التقرير الأولي:

دراسة توثيقية لنماذج من أنظمة الري التقليدية وطرق الحصاد المائي

في محافظتي حضرموت وشبوة - اليمن

التقرير الأولي:

دراسة توثيقية لنماذج من أنظمة الري التقليدية وطرق الحصاد المائي في محافظتي حضرموت وشبوة في اليمن.

إعداد:

م. سالم عبدالله باقحيزل، مجلس حماية البيئة، الأمانة الفنية، حضرموت

م. إبراهيم أحمد سعيد، مجلس حماية البيئة، الأمانة الفنية، عدن

د. محمد سالم بن غوث، جامعة عدن، كلية التربية، المكلا

- ١٩٩٦ م

سالم عبدالله باقحيزل، م. إبراهيم أحمد سعيد

- ٢٠١٠ م.

الطبعة الثانية من التقرير في كتيبات استنادا إلى التقرير الأولي وتقرير عام ١٩٩٦

البحث والنص: م. سالم عبدالله باقحيزل، م. إبراهيم أحمد سعيد، د. محمد سالم بن غوث

رسومات: أكرم عبدالله باقحيزل

تصميم وطباعة: عبد السلام النجدي

الترجمة النهائية إلى الانجليزية: أليس هاكمان و فرانك فان ستينبرجن

التنسيق: يوب كلاين، سفارة مملكة هولندا

المساعدون: لوكي لفرت، ل.سي آند سي، و فرانك فان ستينبرجن، ميتا ميتا/شبكة الري السيلي

Embassy of the Kingdom of the Netherlands
Sana'a Yemen

Water and Environment Centre

META

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى :

" وجعلنا من الماء كل شيء حي "

الآية ٣٠ سورة الأنبياء.

قال تعالى :

((هو الذي أنزل من السماء ماءً لكم منه شرابٌ ومنه شجر فيه تسيمون * ينبت لكم به الزرع والزيتون والنخيل والأعناب ومن كل الثمرات إن في ذلك لآية لقوم يتفكرون))"

الآيه ١٠ ،١١ سورة النحل.

قال تعالى :

((وأنزلنا من السماء ماءً مباركاً فأنبتنا به جنات وحب الحصيد * والنخل باسقات لها طلع نضيد * رزقاً للعباد وأحيينا به بلدةً ميتاً كذلك الخروج))

الآيه ٩ ،١٠ سورة ق .

شكر وتقدير

نتقدم بالشكر الجزيل لكل من ساهم بشكل مباشر أو غير مباشر في إنجاز هذا العمل سواء بالمعلومة أو المرجع أو الإسهام المباشر في النزول والزيارات الميدانية وتذليل الصعوبات ، كما نتوجه بجزيل شكرنا وتقديرنا لكل الناس الطيبين الذين استضافونا في منازلهم في المناطق النائية وقدموا لنا كل ما يستطيعون من مساعده ممكنة ، كما نتوجه هنا بشكرنا الخاص لمجلس حماية البيئة ومشروع الدعم الهولندي للأمانة الفنية على الدعم المادي والمعنوي لتنفيذ هذه الدراسة .

والله من وراء القصد

المـحـتـويات

- الملخص	١٠
- المقدمة	١٢
الفصل الأول	١٣
لمحة عن جيولوجيـة وجغـرافيـة المنقطة	١٣
١-١ الموقع الفلكي	١٣
١-٢ البنيه الجيولوجية والتركيب الصخري للمنطقه	١٣
١-٢-١ إقليم صخور القاعدة	١٦
١-٢-٢ إقليم الغطاء الرسوبي	١٦
١-٢-٣ إقليم التراكمات الرسوبية الرباعية والتدفقات البركانية الحديثه	١٧
١-٣ تضاريس المنقطة وشبكة الأوديه	١٧
١-٣-١ المنحدرات الشرقية لكتلة مرتفعات اليمن الغربية	١٧
١-٣-٢ هضبة حضرموت ومنحدراتها	١٨
١-٣-٣ المناطق الساحلية	١٨
١-٣-٤ صحراء الربع الخالي	١٨
١-٣-٥ صحراء رملة السبعتين	١٨
الفصل الثاني	١٩
أنظمة ومنشآت الري التقليدي في محافظتي حضرموت وشبوه	١٩
٢-١ الري بالمعايين (نموذج غيل باوزير)	١٩

٢-١-١ جغرافية وجيولوجية منخفض غيل باوزير	٢١
- الموقع	٢١
- التركيب الجيولوجي والتضاريس	٢١
٢-١-٢ نشؤ وتطور نظام المعايين في غيل باوزير	٢٤
٢-١-٢-١ الظروف الطبيعيه التي ساعدت على نشوء وتطورنظام المعايين في منطقة غيل باوزير والمناطق المجاوره	٢٤
٢-١-٢-٢ نظام الري بالسناوه	٢٧
٢-١-٢-٣ مراحل إخراج المعايين	٢٧
٢-١-٢-٤ الصعوبات والتحديات عند الحفر	٣٧
٢-١-٢-٥ إدارة نظام المعايين	٤٠
- مقدم المعيان وعماله	٤٠
- مهام مقدم المعيان وعماله	٤٠
- نظام توزيع حصص مياه المعايين	٤٠
٢-١-٢-٦ نظام حيازة وملكية المعايين	٤٣
- نظام الحيازه قبل ١٩٦٧ م	٤٣
- نظام الحيازه بعد ١٩٦٧ م	٤٤
- الأثار المترتبه على نظام حيازة وملكية المعايين	٤٥
٢-٢ نظام الري بالسيول	٤٨
٢-٢-١ نموذج وادي بيحان	٤٨

٢-٢-٢ نموذج وادي دوعن	٥٥
٢-٣ الري بالغيول والينابيع	٦٣
٢-٣ -١ القنوات المحفوره في الجبال	٦٣
٢ -٣-٢ الحواجز التحويليه والسواقي	٦٤
الفصل الثالث :	٦٥
الطرق التقليديه في تجميع وخزن المياه (الحصاد المائي)	٦٥
٣-١ النقب	٦٦
٣-٢ الكرفان والحواجز والسدود	٧٧
٣-٣ الجوابي	٧٠
٣-٤ الشروج	٧٢
الفصل الرابع :	٧٤
٤-١ الجوانب البيئيه لأنظمة الري التقليديه	٧٤
٤-٢ المقترحات والتوصيات	٧٧
- الملاحق	٧٩
- المراجع	٩٢

الملخص

تميزت مناطق شبوه وحضرموت عبر التاريخ بمآثر بديعه لجهود الإنسان الجباره في مجال الزراعه والري ففي ظروف مناخيه جافه وأراضي ذات طبيعه وعره وقاسيه تطورت هناك أنظمه وأساليب وتقاليد لإستغلال كل قطره من ماء المطر الشحيح وماتدر به الأرض من عيون وينابيع سقا بها الإنسان الأطيان وأقام جنات خضراء وصروح حضاريه من المدائن. قال تعالى ﴿لقد كان لسباء في مسكنهم آيةٌ جنتان عن يمين وشمال كلوا من رزق ربكم وأشكروا له بلدةٌ طيبةٌ وربٌ غفور * فأعرضوا فأنزلنا عليهم سيل العرم وبدلناهم بجنتيهم جنتين ذواتي أكلٍ خمط وإثلٍ وشيء من سدر قليل﴾ سورة سباء الآية ١٥-١٦ .

ولقد تعرض كل ذلك منذُ زمن ولازال لعوامل التصحر التي قضت على الأخضر واليابس في كثير من المناطق اليمنيه حيث أدى إهمال الأساليب التقليديه لأنظمة الري والحصاد المائي إلى إنجراف التربه وتملح المياه وإنتشار مظاهر الجفاف والتصحر.

من هنا فقد هدف هذا العمل إلى تسليط الضوء على التقاليد والأعراف والأنظمه التي تطورت عبر الزمن في مناطق مختاره من محافظتي شبوه وحضرموت وتوثيقها في إطار علمي بغية صيانتها ومواصلة دراستها كنظم فريده أثبتت فعاليتها ونجاحها في توفير الماء وإستغلال الأرض للزراعه. ويعتبر هذا الموضوع مجالاً واسعاً وخصباً لدراسه قلما أستوفاها الباحثون من جميع جوانبها الطبيعيه والإجتماعيه والإقتصاديه والبيئية السائده في منطقة العمل. فقد أهتمت الدراسات التي تناولت أنظمة الري التقليديه والحصاد المائي إهتماماً جزئياً بهذا الموضوع وذلك لأنها وردت في الغالب إما ضمن أبحاث وعمليات إستكشاف أثريه لتدعم فرضيات وحقائق تتعلق بتاريخ المنقطة أو ضمن أبحاث لمشاريع زراعيه لم تعط هذا الموضوع العنايه الكافيه وبشكل عام لم تعير هذه الدراسات النواحي الطبيعيه (الجغرافيه والجيولوجيه) الإهتمام الكافي.

ومن هنا فقد أستهلت هذه الدراسه في فصلها الأول بمدخل جغرافي جيولوجي يتناول خصوصيات المنقطة الطبيعيه وذلك كقاعده معلوماتيه تتأثر بها جمله من الظواهر بدءاً بهطول الأمطار وتجميعها وتصريفها عبر التضاريس المختلفه مروراً بخزنها الطبيعي في جوف الأرض أو على سطحها وإنتهاءً بإستغلال الإنسان لهذه المياه عبر المنحدرات والتراكيب المختلفه للصخور والأرض.

وفي الفصل الثاني من هذا العمل إهتمت الدراسه بشكل جوهري بالتوثيق للعديد من منشآت ووسائل الري التقليديه ونظراً لتنوعها وذلك طبقاً لإختلاف مصادر المياه مثل السيول والغيول والعيون والمعايين وطبيعة تضاريس الأرض المرتبطه بها. فقد أولى الجانب الأول من هذا الفصل إهتماماً خاصاً ومتميزاً لنظام الري بالمعايين وبالذات ذلك النموذج السائد في منطقة غيل باوزير حيث تعبر هنا القنوات السطحيه والباطنيه (تحت الأرض) التي تمتد مسافة عدة كيلومترات من مصادر المياه وحتى الأرض الزراعيه عن جهود الإنسان الجباره في تسخير المياه لإستصلاح أراضي زراعيه واسعه. حيث تم هنا إستعراض جملة من الأنظمه والأحكام المتعلقه بتوزيع المياه للأراضي الزراعيه التي تنتمي إلى أنماط مختلفه من الحيازات السائده في المنقطة كالملكيه الخاصه، ونظام العجيز، ونظام الفخذ. كما لم تغفل

الدراسه مصادر المياه مثل الحوم (البالوعات الكارستيه) وظاهرة الشقوق والتصدعات الأرضيه (الخوع) التي تعتبر عناصر ذات أهميه قصوى في توجيه مياه الأمطار نحو خزانات المياه الجوفيه ورفع منسوبها. بالإضافه إلى ذلك عنيت الدراسه بأهم وسائل وطرق حفر القنوات المختلفه عبر الصخور الصلبه التي تتم وفق أسس وأعراف محكمه تشمل عمليات إستخراج المعيان وحفر القنوات وصيانتها.

أما الجانب الثاني من هذا الفصل فقد خصص لتناول العديد من وسائل ومنشآت الري بالسيول وبعض العادات والأعراف المرتبطه بها ، ونظراً لتشابه الكثير من الوسائل والتقاليد في منطقة العمل الواسعه بشكل عام عدا التفصيلات التي تحكمها عوامل مختلفه فقد أقتصر عرض الموضوع هنا على نموذجين هما :

- نموذج لأنظمة الري التقليديه في وادي بيحان بمحافظة شبوه.
- نموذج لأنظمة الري التقليدي في وادي دوعن بمحافظة حضرموت.

وقد تم خلال ذلك إستعراض وظائف سواقي الري ، هيكلها العام ، آلية عملها بدءاً بتوجيه مياه السيل وتوزيعها على الحقول وإنتهاءاً بتصريف مافاض عن حاجة الأرض الزراعيه. كما تعرضت الدراسه في الجانب الثالث من هذا الفصل بشكل موجز إلى بعض منشآت الري التقليديه المتعلقه بالعيون والغيول.

وفي الفصل الثالث فقد عالجت الدراسه بصوره عامه جانباً خاصاً يتعلق بطرق ووسائل جمع وخزن مياه الأمطار (الحصاد المائي) في المناطق شديدة الجفاف وخاصةً مناطق هضبة حضرموت الممتده من أعالي وادي جردان وعرمه بشبوه وحتى مناطق المهره والتي يطلق على سفوحها العليا محلياً بالسيطان حيث وثقت هنا أشكالاً مختلفه لوسائل الحصاد المائي مثل النقب والكرفان والسدود والجوابي وذلك كمنشآت إستخدمها الإنسان للحصول على المياه وإستخدامهافي مختلف لأغراض الحياتيه والتنمويه. بالإضافه إلى الشروج كوسيله لتجميع المياه في المنخفضات التي تصلح للزراعه.

وفي الفصل الرابع والأخير فقد إستعرضت الدراسه بعض الجوانب البيئيه لأنظمة الري التقليديه والحصاد المائي. بالإضافه إلى وضع بعض المقترحات والتوصيات لحماية هذه النظم ودراستها وتطويرها.

كما تضمنت هذه الدراسه التوثيقيه صوراً فوتوغرافيه وتسجيل بالفيديو بالإضافه إلى إجراء مقابلات مع المختصين الخبراء المحليين المطلعين على هذه الجوانب. كل هذا بغية تحقيق بعض الخطوات نحو الحفاظ على هذه التقاليد الفريده التي تعتبر حصيلة غنيه لخبرات الأباء والأجداد الذين أقاموا حضارات اليمن السعيد المتعاقبه عبر التاريخ..

المقدمة

الماء هو مصدر الحياة على سطح الأرض ولذا فقد نالت مسألة البحث عن مكامن الماء وأشكال توفره المختلفه (سطحيه ، جوفية) إهتمامات الإنسان منذ ازمنه سحيقه عبر تاريخ الحضارات الأولى. وهناك العديد من الشواهد الأثريه الرائعه التي تشير الى جهود الإنسان المضنيه في سبيل تسخير الماء للإغراض الحياتيه المختلفة وخير مايستشهد به الإنسان هنا هو آثار القنوات المائيه السطحية في المناطق الجافه وشبه الجافة التي تنتمي اليها مناطق كثيره من العالم وبالذات في الشرق الأوسط ، نذكر منها هنا على سبيل المثال صحراء النوبه، اغلب بلدان شمال أفريقيا وكذا مناطق الجزيره العربية ومنها اليمن.

تنتمي مناطق الدراسة الميدانية والتوثيقيه هذه (في محافظتي شبوه وحضرموت في الجمهوريه اليمنيه) الى تلك النواحي التي اتسمت عبر التاريخ بنشاط بشري مكثف يجسد صراع الإنسان مع الطبيعة من اجل الحصول على الماء للشرب والرعي والزراعه... الخ ، حيث تطورت عبر الزمن الكثير من الخبرات ، والتقاليد والأنظمة القائمة حتى يومنا هذا. وتعتبر هذه التقاليد والأنظمه سواء في طرق الحصاد المائي أو في تصريف المياه السطحية وتسخيرها للري في الزراعة قواعد فريده ناجعه ينبغي دراستها وصيانتها من قبل هذا الجيل ، وخاصه انها خبرات تراكمت عبر آلاف السنين تهددها في وقتنا الحاضر عوامل الإهمال والتصحر والضياع ، من هنا تنبع أهداف هذه الدراسة التوثيقه التي تهتم بالمحاور التالية :

- إيلاء عنايه خاصه لدراسة نظام نقل المياه المعروف بالمعايين في منطقة غيل باوزير.
- التعرف وتحديد مدى إستخدام وإنتشار الأنظمه التقليديه للري بالسيول.
- التعرف على طرق وأساليب توفير المياه للأغراض المختلفه في المناطق شديدة الجفاف والقاحله (الحصاد المائي).
- التعرف على الحالة الراهنه لهذه الأنظمه ومدى تأثير إستخدام التقنيات والوسائل الحديثه عليها سلباً وإيجاباً.
- التوثيق العلمي وبواسطة الصور وافلام الفديو لهذه الأنظمه.

وقد اجريت هذه الدراسه خلال فترة لا تتعدى الثلاثة أشهر بين جمع معلومات وإستطلاع ميداني وعمل مكتبي انتهت بوضع هذا التقرير التوثيقي وتضمنت الوصف العلمي لنماذج من أنظمة الري وطرق الحصاد المائي السائدة ودعمها بالصور الفوتوغرافية وأفلام الفيديو وكذا تسجيل المقابلات مع الخبراء المحليين المطلعين على هذه الجوانب. وكون الماء هو الهدف الأول والأخير فقد لزم في الدراسة إستعراض العوامل الطبيعه المؤثره على دورة الجفاف في الطبيعه مثل التضاريس، عواملها البنيويه، التركيب الصخري ، المناخ... الخ. كما تضمنت الدراسة نماذج من بعض الأعراف والطرق السائدة في تقسيم المياه التي اعتمدت على حسابات فلكيه دقيقه.

الفصل الأول:

لمحة عن جيولوجية وجغرافية المنطقة

١ - ١ الموقع الفلكي:

تطرقت الدراسة في محاورها الى مناطق تنتمي الى محافظتي شبوه وحضرموت وعليه فإنه يمكن تحديد موقعها بين خطي طول ٤٥٣٠ ، ٥١٠٠ شرقاً التي تحصر هذه المناطق وقد يتعدى هذا التحديد حسب التقسيم الأداري الحالي إلى محافظات مجاوره لمحافظتي شبوه وحضرموت ، اما الحدود العرضيه فتمتد من سواحل خليج عدن جنوباً وحتى مناطق الربع الخالي شمالاً. (شكل رقم ١)

١ - ٢ البنيه الجيولوجيه والتركيب الصخري للمنطقه :

تعتبر البنيه الجيولوجيه والتركيب الصخري لمنطقة ما من أهم الأسس التي تركزعليها دراسة وتحليل أشكال سطح الأرض الحاليه وهي تنتمي الى مجموع العمليات الباطنيه المكونه للتضاريس الكبرى، فيما تلعب العمليات الخارجيه مثل التعريه المائيه والهوائيه الدور الرئيسي في تشكيل التضاريس الصغرى مثل الأوديه والتلال والكثبان الرمليه وغيرها.

في منطقة العمل يمكن تمييز عدة اقاليم صخريه يعتبر ظهورها على السطح (حتى إرتفاعات تصل إلى ٢٥٠٠ متر فوق سطح البحر) من نتائج الحركات التكتونيه عبر الزمن الجيولوجي ومن هذه الأقاليم:- (شكل ٢)

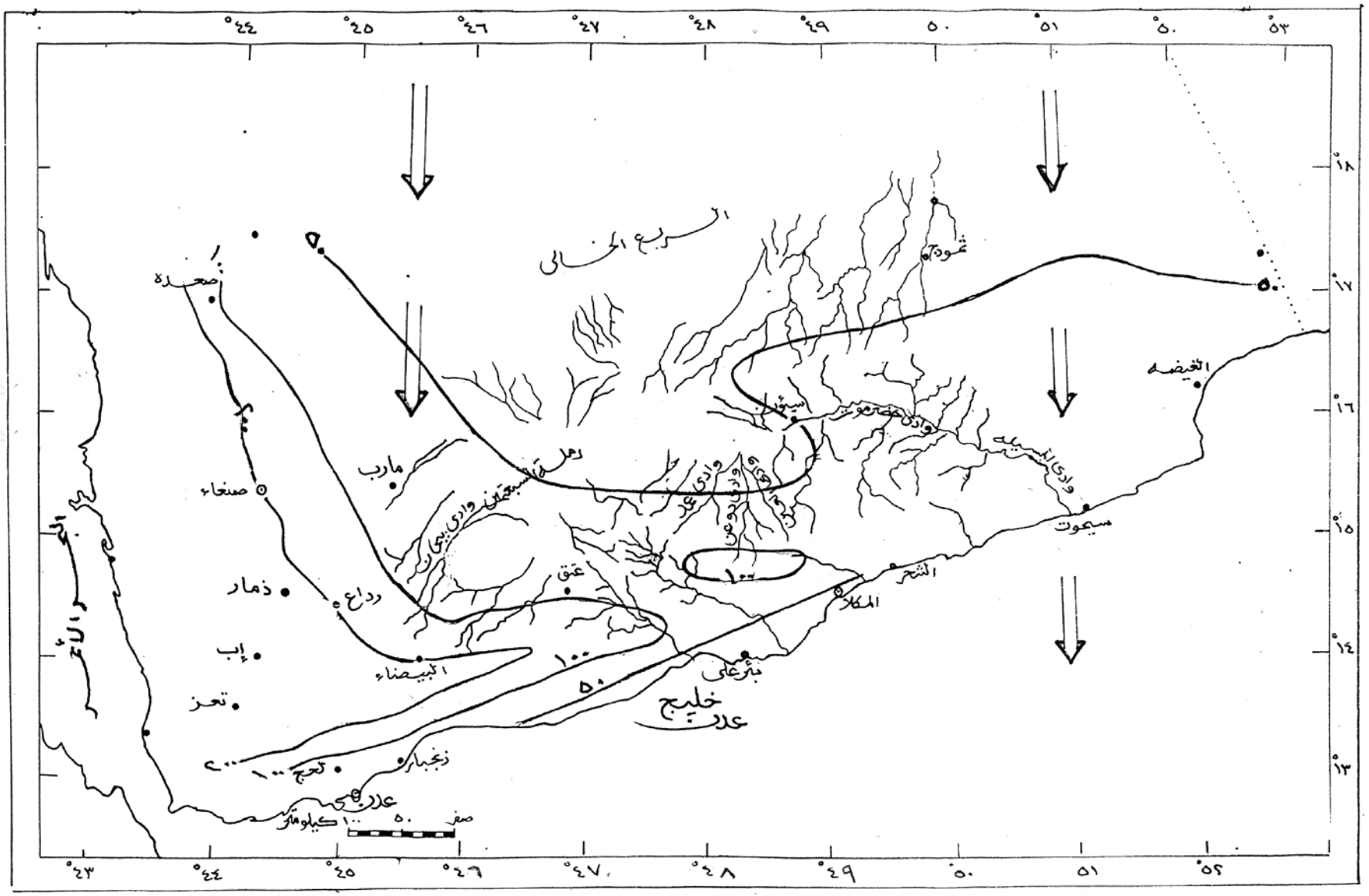
١- إقليم صخور القاعدة القديمه لحقب ماقبل الكمبري .

٢- إقليم الغطاء الرسوبي لحقب الحياة الأوسط والأخير (هضبه حضرموت وشرق وجنوب شرق شبوه).

٣- إقليم الرسوبيات والمكونات التراكميه للعصر الرباعي (رمله السبعتين ، الربع الخالي ، وادي حضرموت - السهول الساحليه).

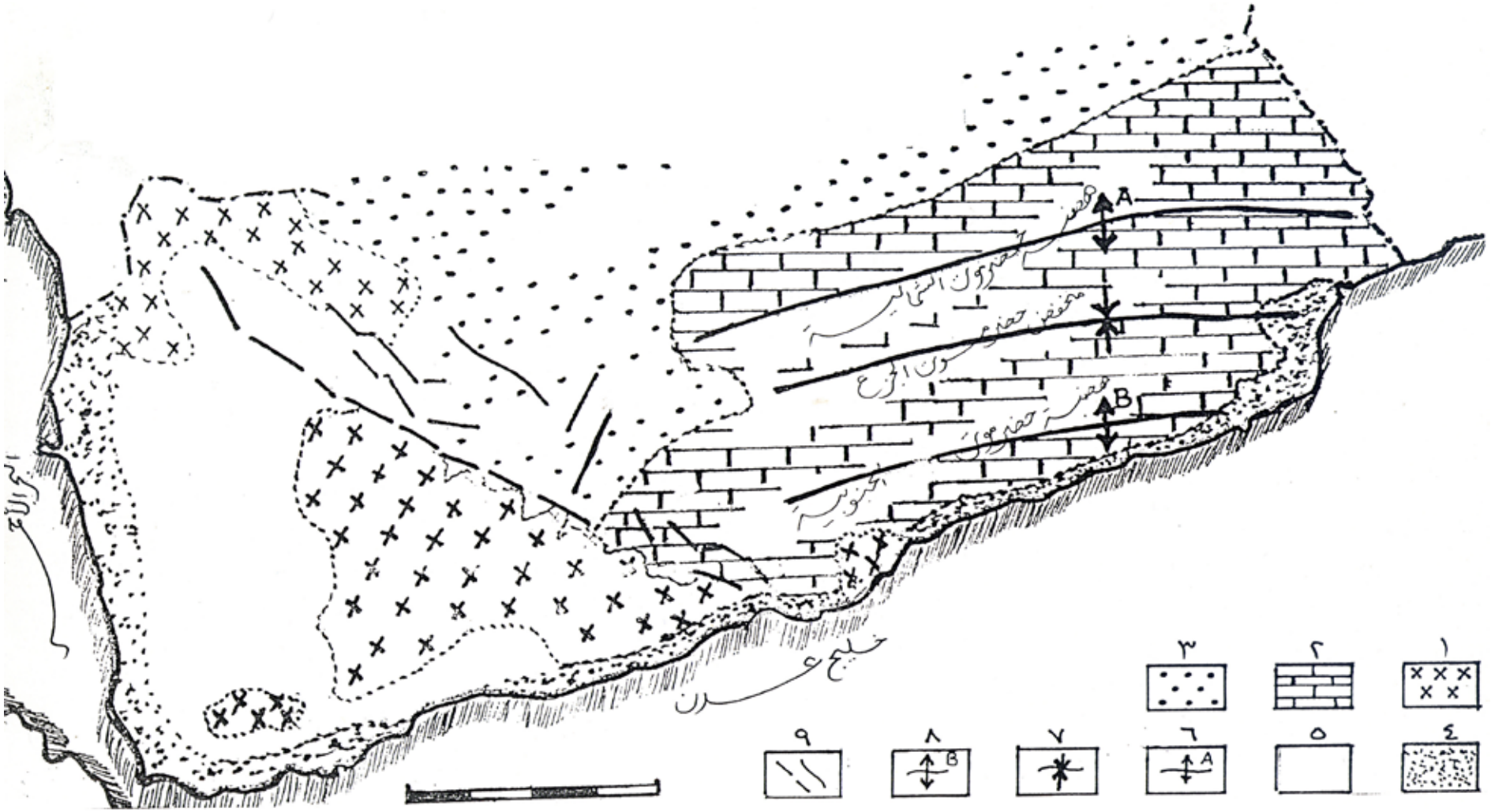
شكل رقم ١

خريطة توضح معدلات هطول الامطار وكذا شبكة الأودية
فى منطقة العمل شبوة – حضرموت



شكل ٢

خريطة مبسطة للتركيب الجيولوجى والصخرى لليمن



١ - أقليم الغطاء الرسوبي.

٢ - أقليم صخور القاعدة.

٣ - أقليم الصحاري (الربع الخالي ورملة السبعتين).

٤ - أقليم التراكمات الرسوبية الرباعية والتدفقات البركانية الحديثة.

٥ - هضبة حضرموت التحدب الشمالي التحدب الجنوبي

٦ - مقعر الجزع.

٧ - الأنظمة الصدعية - الجوف - بلحاف.

٨ - صخور بركانية ورسوبية غيرمفصلة.

٩ - صخور كبريتية (جبس - اندهيدرايت).

١-٢-١ إقليم صخور القاعده :

تعتبر هذه الصخور الصلبه إمتداداً لما يطلق عليه بالدرع العربي وقد تعرضت هذه الصخور في الأزمنه الجيولوجيه القديمه ماقبل الكمبري أي ماقبل حوالي ٦٠٠ مليون عام إلى حركات إلتواء وعمليات ضغط أدت إلى تحول صخورها الأوليه إلى صخور متحوله مثل النيس Gneis والشست Shist وتظهر على السطح حالياً حيث يتخللها صخور اندفاعيه مثل الجرانيت والسيانيت Syanit وكذا صخور متداخله مثل الديورايت ويعتبر هذا الأقليم إمتداد لنطاق واسع يشمل المناطق صعده والجوف والبيضاء ومكيراس ويمتد حتى حريب وبيحان والصعيد. وتعتبر عمليات البناء التركيبي لهذه القاعده جزءاً مرتبطاً بالأحداث التكتونيه التي تشمل معظم الأجزاء القريبه من الجزيره العربيه وشرق أفريقيا. حيث تعرضت المنقطة بكاملها للتقوس والتحدب الذي تطور عنه فيما بعد الأخدود التصدعي للبحر الأحمر. ويعتبر النظام التصدعي الممتد من مناطق صعده مروراً بمناطق الجوف ومنطقه عتق وحتى بلحاف على ساحل خليج عدن مظهراً من الفوالق والكسور التي ترتبط بالعمليات البنائيه آنفه الذكر ويلمس المرء أثره الواضح على أشكال سطح الأرض البارزه في الجزء الغربي من منطقه العمل (شكل رقم ٢)

١-٢-٢ إقليم الغطاء الرسوبي :

على أثر حركات الرفع العام في المناطق الغربيه والجنوبيه الغربيه من اليمن تطورت هناك منخفضات داخليه بحريه ومنخفض عام شمل الأجزاء الشرقيه من الجزيره العربيه في منطقه العمل حيث ترسبت في المنخفضات صخور كاربوناتيه تنتمي إلى العصر الجيولوجي اليوراسي الأعلى وتتكشف حالياً في المناطق حول النقبه حتى جنوب عتق ، تلت هذه الحقبه فترات سادت فيها ظروف قاريه وشبه قاريه خلقت ترسبات من الصخور الرمليه والتي تتكشف في مناطق الخبر شرق المحفد وحتى مناطق عزان وتنتشر صخورها على شكل تلال حتى السهل الساحلي بين عرقه وبلحاف وتمثل هذه التكشفات الرمليه العصر الجيولوجي الطباشيري بشكل عام.

اما في العصر الثلاثي فقد ساد المنقطة تجاوز بحري طغى الجزيره العربيه من ناحية الشرق وصلت سواحله القديمه شرقاً حتى منطقه المحفد مروراً بنواحي عتق وشمالاً في إتجاه الرياض بالمملكه العربيه السعوديه فقد ترسب في هذه الظروف البحريه صخور كاربوناتيه سميكه تتخللها في الجزء الأوسط صخور طينيه ويعلوها صخور كبريتيه (جبس + إنهيدريت) وتنتهي هذه الترسبات بصخور رمليه طينيه.

في نهاية العصر الثلاثي بلغ النشاط للحركات البنائيه المرتبطه بالنظام التصدعي المرتبط بتكوين خليج عدن أقصى حدته ونتج عن ذلك حركة رفع إقليميه واسعه شملت الترسبات الآنفه الذكر تدريجياً كسور في الأطراف الساحليه من ناحيه (يوزاي إتجاهها اتجاه خليج عدن) ومن ناحيه أخرى وبعيداً عن الساحل شملت المنقطة حركات تحدب وتقعر للغطاء الرسوبي تتمثل على السطح من يومنا هذا بهضبة حضرموت الجنوبية (محدب) منخفض حضرموت - الجزع « تقعر» وهضبة حضرموت الشماليه « تحدب «ومنخفض الربع الخالي « تقعر» (شكل رقم ٢) وتمتد حالياً هذه الهضبة شرقاً من منطقة عرمه ووادي جردان شرق عتق حتى مناطق المهره في شرق اليمن من ناحيه أخرى فقد لازمت حركات الرفع هذه تكون منخفضات على إمتداد المناطق المجاوره للساحل من هذه المنخفضات بحيرات ملحيه معزوله ترسبت فيها املاح من المتبخرات تتكشف حالياً في منطقة غيل باوزير، وادي امباخه ،

وادي غبر وغيرها اما في المنخفضات الأخرى فقد تراكمت صخور وترسبات غير متجانسه يطلق عليها مجموعة الشحر Shiher Group .

١-٢-٣ إقليم التراكمات الرسوبيه الرباعيه والتدفقات البركانيه الحديثه :

ينتمي لهذا الإقليم السهول الساحليه لمناطق حضرموت وشبوه بشكل عام منخفضات الأوديه ، المنخفضات المحصوره بين الهضاب ومنخفض رمله السبعتين وكذلك منخفض الربع الخالي وتسود جمله من الترسبات الفيضيه والهوائيه ترسبات حطاميه مختلفه خاصه على المنحدرات وكذلك علىكثبان رمليه.

وتعتمد طبقة هذه الترسبات على أنواع المسطحات أو المنخفضات وذلك طبقاً للوضع الذي تتخده من الأشكال التضاريسيه المجاوره وطبيعة صخورها والعديد من العمليات الخارجيه (الحتيه) فتتكون في الأوديه المجروفات الصخريه الحطاميه بمختلف أشكالها وأنواعها (الأوديه الضيقه) وفي الأوديه الواسعه غالباً ماتتكون ترسبات فيضّيه وترسبات شبيهه باللوس اما في المنخفضات الساحليه والربع الخالي وكذا رملة السبعتين فتسود ترسبات الكثبان الرمليه المختلفه.

اما التدفقات البركانيه الحديثه فترتبط بالنشاط البركاني الأخير المصاحب للحركات الباطنيه للنظام التصدعي لخليج عدن التي تظهر على السطح على شكل تدفقات بركانيه طباقيه Stratovulkan وقد أنبثقت مواد االلافا من فوهات عديده مثل منطقه بئر على في جنوب شرق محافظة شبوه أو جنوب شرق محافظة حضرموت مثل منطقه قصيعر ، المصينعه ، وادي بدش الذي يحتمل أن تكون الفرشات البازلتيه مرتبطه بشقوق الصدع.

١ - ٣ تضاريس المنطقة وشبكه الأوديه:

تتحكم تضاريس المنقطة بعوامل تشكيل الشبكه المائيه ويلعب المناخ دوراً هاماً في هذا الصدد ويمكن اعتبار المنقطة مناخياً في نطاق المناطق الجافه وشبه الجافه (شكل ١ و ٢).

يميز منطقه العمل وحدات جغرافيه متباينه في طبيعتها التضاريسيه وذلك طبقاً للبناء الجيولوجي والتركيب الصخري كما ورد في الفقره ١-٢ من هذا الفصل.

وعليه فإنه يمكن تمييز الوحدات الجغرافيه التاليه :

١-٣-١ المنحدرات الشرقيه لكتلة مرتفعات اليمن الغربيه:

تشمل هذه المنحدرات السفوح الواقعه غرب رملة السبعتين في منطقة شبوه ، وهي من الصخور القاعديه الأساسيه وتمتد في منطقة العمل شمالاً من مناطق مأرب النقوب حريب وحتى المناطق غرب عتق وعرقه جنوباً في إتجاه الساحل تميل هذه المنحدرات شرقاً لتغوص أسفل الرسوبيات المتراكمه في رمله السبعتين وتبلغ إرتفاعات بعض حوافها حتى ٢٢٠٠ متر فوق سطح البحر (شرق البيضاء). تتخلل هذه المنحدرات أوديه عديده مثل وادي بيحان وجباح ، جفع ، مرخه ، عبدان التي تتجه ناحية الشمال الشرقي لتصب في رمله السبعتين اما اجزاء الكتله الجنوبيه لهذه المنحدرات فتتجه روافد ها إتجاه الجنوب والجنوب الشرقي وتخترق أوديتها صخور الغطاء الرسوبي في منطقه النقبه مثل وادي يشبم بمحافظة شبوه.

١-٣-٢ هضبة حضرموت ومنحدراتها :

تتكون بدرجه رئيسيه من جدران كلسيه ومن الناحيه التضاريسيه تنقسم هضبة حضرموت إلى ثلاث وحدات مورفولوجيه تكونت بفعل حركات الرفع المرتبطه بإنفتاح خليج عدن (أنظر الفقره رقم ١-٢-٢) وتكمن هذه الوحدات الموازيه لخط الساحل في التالي : (شكل رقم ٢)

اولاً : هضبة حضرموت الجنوبيه.

وهي هضبة إنكساريه في جزءها الجنوبي وانثنائيه في جزءها الشمالي وتعتبر اجزاءها الجنوبيه التي يتراوح ارتفاعها من ١٠٠٠-٢٠٠٠ متر منطقه تغذيه لجميع الأوديه والخزانات المائيه الواقعه في المنخفضات المحاذيه لها حتى الشريط الساحلي وتنحدر منها كثير من الأوديه مثل وادي حويره، بويش ، عرف ، بدش ، تمنون والعديد من الأوديه الموازيه حتى منطقة سيحوت وشرقها.

ثانياً : منخفض حضرموت - الجزع.

ويقع في الإتجاه الشمالي لهضبة حضرموت الجنوبيه التي تميل بزاويه قدرها درجه مئويه واحده باتجاه محور هذا المنخفض ، ويمثل هذا المنخفض منطقة تغذيه لروافد العديد من الأوديه مثل وادي مرخه ، عمد ، دوعن ، العين ، بن علي ، وعدم التي تصب في وادي حضرموت.

ثالثاً : هضبة حضرموت الشمالية.

تقع هذه الهضبه إلى الشمال من منخفض حضرموت - الجزع (التي يقطع وادي حضرموت والمناطق المحيطه جنوباً) وترتفع هضبة حضرموت الشماليه تدريجياً نحوالشمال حتى منخفض الربع الخالي وتصل إرتفاعاتها من ٦٠٠- ٩٠٠ متر تقريباً وتعتبر منطقة تغذيه الأوديه المتجهه جنوباً إلى وادي حضرموت مثل وادي سر.

١-٣-٣ المناطق الساحلية :

وتشمل جميع المنخفضات والمسطحات على إمتداد الشريط الساحلي التي تخترقها العديد من الأوديه المنحدره من هضبة حضرموت الجنوبيه وتعتبر غنيه بمصادرها المائيه مثل العيون والمياه الكبريتيه والخزانات الجوفيه وكذا المناطق الكارستيه مثل منطقة غيل باوزير.

١-٣-٤ صحراء الربع الخالي :

ويشمل صحراء الربع الخالي الذي تستقبل جميع الأوديه المنحدره المتجهه شمالاً من هضبة حضرموت الشماليه وكذا المنحدرات شرق منطقة صعده والجوف.

١-٣-٥ صحراء رملة السبعتين :

وهي المنقطة المحصوره بين الأطراف الشرقيه لهضبة حضرموت ووادي حضرموت من جهة ومن جهه آخرى المنحدرات شمال شرق المنقطة - الجوف - بيحان - مرخه ويحدها من الشمال والشمال الشرقي صحراء الربع الخالي.

الفصل الثاني :
أنظمة ومنشآت الري التقليدية في محافظتي حضرموت وشبوه

لقد برع اليمنيون عبر تاريخهم الحضاري العريق في الإستفاده من ميزات بلادهم الطبيعية والبيئية ولاتزال آثار أعمال الري الواسعة القديمة منتشرة في كثير من الوديان مثل مأرب، بيحان، مرخه، جردان، ميفعه، رخيه، ووادي حضرموت الكبير وهي نفس الأسماء الواردة في النقوش (٩) كما برع اليمنيون في بناء السدود والمنشآت التحويلية والمصارف والصهاريج مما مكنهم من إقامة حضارات مزدهرة على حافة الصحراء في شبوه ومأرب وفي بطون الأودية وغيرها ، وحتى يومنا هذا لا يزال الأحفاد يستفيدون ويتوارثون بعض من هذه الخبرات في هذه المناطق بل لاتزال الكثير من المنشآت القائمة اليوم تتجاوز أعمارها عدة مئات من السنين ولا يستطيع أحد من مستخدمي هذه المنشآت تحديد تاريخ إنشائها ولازالت هذه الوسائل والأنظمة تلعب دوراً رئيسياً في استغلال مصادر المياه المختلفة والتي تتمثل في السيول والغيول والعيون.

وفي إطار هذا العمل يمكننا حصر ثلاثة أنماط رئيسيه من أنظمة الري التقليدية وهي :

- الري بالمعا يين.
- الري بالسيول.
- الري بالعيون والغيول.

٢-١ الري بالمعايين (نموذج غيل باوزير)

قال تعالى :

(قل أرءيتم إن أصبح ماؤكم غوراً فمن يأتيكم بماء معين)

سورة الملك ،الآيه ٣٠

تشكل دراسة نظام الري بالمعايين والتعريف به أحد الأهداف الرئيسية لهذه الدراسة وذلك لفرادة هذا النظام وميزاته الإيجابية ومحدودية انتشاره حيث لم يسجل في مكان آخر من الجمهورية.

ويمكننا تعريف المعيان بأنه نظام لنقل المياه من مصادرها المختلفة (بئر ، نبع ، حومه - بالوعات كارستيه) بواسطة قنوات مفتوحة أو أنفاق محفورة تحت سطح الأرض مع وجود فتحات للتهوية. والإضاءة (نقب) وتوصيل هذه المياه إلى الأراضي الزراعية أو لاستخدامها في أغراض التنمية الريفية والحضريه المختلفة.

ينتشر هذا النظام في المنطقة الممتدة من شرق مدينه المكلا إلى مناطق الريده الشرقية شرقاً على امتداد السهل الساحلي لمحافظة حضرموت ويتركز في المناطق الأتيه :-

١. المناطق المجاورة لمدينة المكلا مثل الخربه والبقرين...الخ.
٢. غيل باوزير والمناطق المجاورة لها مثل الصداع ، حباير ، القاره ، شحير ، النقعه ، صهوت وكثيبه ...الخ.
٣. المناطق التابعة لمديرية الشحر مثل تباله ، معيان المساجده ،الحبس، الحوه ، الحامي ، الواسط ...الخ.

٤. المناطق المجاورة للديس الشرقيه مثل معايين الصيق، صنعاء، ثوبان، صويبر. . .الخ .

والجدير بالذكر أنه يوجد الكثير من المعايين الكبريتية الساخنة والتي تصل درجة حرارتها إلى ٦٥° درجه مئوية في بعض المناطق ولا تتأثر تدفقات هذه المعايين بمياه الأمطار الموسميه إلا بشكل محدود جداً ، حيث ترتبط مصادر تغذيتها بدورة المياه الباطنية العميقة المرتبطة بالنشاط التكتوني الذي صاحب المراحل الأخيرة لانفتاح خليج عدن وتشكيل هضبة حضرموت ومنها المعايين التابعة لمديرية الشحر مثل معايين الصيق، صنعاء، ثوبان، وصويبر في الديس الشر قيه ، ومعايين الحامي الساخنة ومعايين تباله الساخنة ، وعين محدث بمنطقة الريده الشرقية.

وقد استغلت هذه المياه في هذه المناطق من اليمن في مجال الزراعة والعلاج الطبيعي والأغراض الأخرى حيث أثبتت تجارب الاستشفاء بهذه المعايين نجاحاً كبيراً لدى المصابين بأمراض روماتيزم المفاصل وأمراض اللثة والأمراض الجلدية وأمراض القلب والضغط والرضوض والكدمات وأمراض النساء خاصة بعد الولادة حيث يلجأ إليها الناس من مختلف مناطق حضرموت ومن جميع مناطق الجمهورية والبعض يأتيها من خارج الجمهورية مثل السعودية ودول الخليج ، ويمكن للمهتمين بمثل هذه المياه القيام ببعض الدراسات العلمية من أجل استخدامها لأغراض العلاج الطبيعي بشكل علمي وافضل مما هو عليه الآن.

وقد اختيرت منطقة غيل باوزير كنموذج للبحث في هذه الدراسة وذلك لأسباب متعددة منها ، غزارة المصادر المائية ووفرتها (عيون ، غيول ، حوم) ، وكذلك وجود نظام ري فريد من نوعه في المنطقة يتمثل من خلال القنوات العميقه تحت سطح الأرض التي تمتد لمسافات تبلغ عدة كيلومترات تعبر عن جهد الإنسان وكفاحه في توصيل المياه من مصادرها إلى الأراضي الزراعية وهو ما يعرف بنظام المعايين.

وتبدأ قصة المعايين في غيل باوزير منذُ اكثر من سبعمائة سنه عندما قدم إليها الشيخ عبد الرحيم بن عمر باوزير سنة سبعمائة وستة هجريه وهو أحد أعلام الدعاة إلى الله وناشري ألوية المعرفة والثقافة في ساحل حضرموت والذي يعتبر مؤسس مدينة غيل باوزير ومهندس الري الأول في المنطقة.

وهنا تتردد أول قصه عن بداية المعايين في غيل باوزير وذلك عندما أسس جامعه الشهير ، ومن أجل توفير المياه لهذا الجامع لأغراض الوضوء والغسل حيث لا يوجد أي مصدر للمياه قرب هذا الجامع ، عندها رمى برمحه إلى موضع قرب الجامع ثم أمر بالحفر في موقع سقوط الرمح فوجد نبع ماء على عمق بسيط ومنه أمر بشق قناة إلى المسجد ومنه إلى الأراضي الزراعية في منطقة هابط العمل الواقعة جنوب الجامع التي كانت تروى بنظام السناوة.

من خلال هذه القصة يمكننا توثيق تاريخ المعايين في منطقة غيل باوزير بتاريخ قدوم الشيخ عبد الرحيم باوزير إلا ان المعايين ذات القنوات المفتوحة قد عرفت قبل قدوم الشيخ الى غيل باوزير بفترة طويلة لكن تاريخها غير معروف بالضبط ويؤكد ذلك وجود بعض المعايين الكبيرة في المنطقة مثل معيان الحرث (الكافر) ومعيان الديوان وغيرها من المعايين.

ويشير بعض المهتمين بالتوثيق لتاريخ المنطقة مثل الشيخ محمد بن هاوي باوزير الملقب أبو سراجين بأن عدد المعايين قد بلغ في وقت من الأوقات اكثر من ثلاثمائة وستون معيان كانت تروي مساحات كبيره بلغت عدة آلاف من الهكتارات مكّنت السكان المحليين من تحقيق الأمن الغذائي لهم وتحقيق الاستقرار والإزهار الاقتصادي والاجتماعي.

ويتاشبه نظام الري بالمعايين مع أنظمه أخرى عرفت في العديد من البلدان تحت مسميات مختلفة مثل :

١- نظام الآبار النفقية :-

تتميز هذه الآبار بأنفاق يتراوح طولها بين عدة مئات من الأمتار إلى حوالي سبعين كيلومتر وفي الغالب يكون طولها مابين ٤-٥ كيلومتر ، حيث تحفر أعمده بشكل رأسي على مسافات ٣٠-٤٠ متر لتأمين التهوية والإضاءة ورفع المواد التي يتم تحطيمها إلى سطح الأرض. ويرجع تاريخ هذا النظام إلى اكثر من ثلاثة آلاف سنه. وتعتبر إيران أولى البلاد التي وجد فيها هذا النظام كما يوجد في آسيا وأفريقيا وجنوب أوروبا وفي بعض المناطق الصحراوية (٥).

٢- نظام الأفلاج :-

يوجد هذا النظام في دولة عمان الشقيقة حيث استطاع الإنسان العماني تطوير نظام الري عبر قنوات سطحيه ونفقيه قد تصل أعماقها إلى نحو خمسين متر تمتد مسافات طويلة تحت سطح الأرض من أجل نقل المياه من مصادرها إلى الأراضي الزراعية.

ومما هو جدير بالذكر أن هذه الأنظمة (المعايين و الأبار النفقية الأفلاج) استخدمت في مناطق تميزت بظروف طبيعية تمثلت في وجود ارتفاع نسبي للمناطق التي تتوفر بها مصادر المياه المختلفة حيث يساعد عامل الانحدار الناشئ عن تفاوت الارتفاعات على جريان المياه عبر القنوات السطحية أو المحفورة تحت سطح الأرض إلى الأراضي الواقعة في المستويات الأقل ارتفاعا من مصادر المياه.

٢-١-١ جغرافية وجيولوجية منخفض غيل باوزير :

• الموقع :-

ويقصد بالمصطلح منخفض غيل باوزير في هذا العمل المنطقة التي تقع فيها مدينة غيل باوزير وما حولها والقرى المحيطة وهي القاره، حباير ، الصداع الواقعة شرق المدينة وقرى الدروع ،المخبيه ، الفرجه ، الديوان ، النقعه وصهوت الواقعة غرباً - وكذا قرية شحير الواقعة جنوباً قرب الساحل وتنحصر هذه المناطق طبيعياً من الجنوب بالشريط الساحلي جنوب منطقة شحير ويحدها شمالاً مجرى وادي جد ووادي يمبله وسلسلة الجبال الكلسية المحاذية لهما ويحدها من الشرق وادي شوغل ووادي شنقحه ومن الغرب وادي حويره. (انظر شكل رقم ٣)

• التركيب الجيولوجي والتضاريس :-

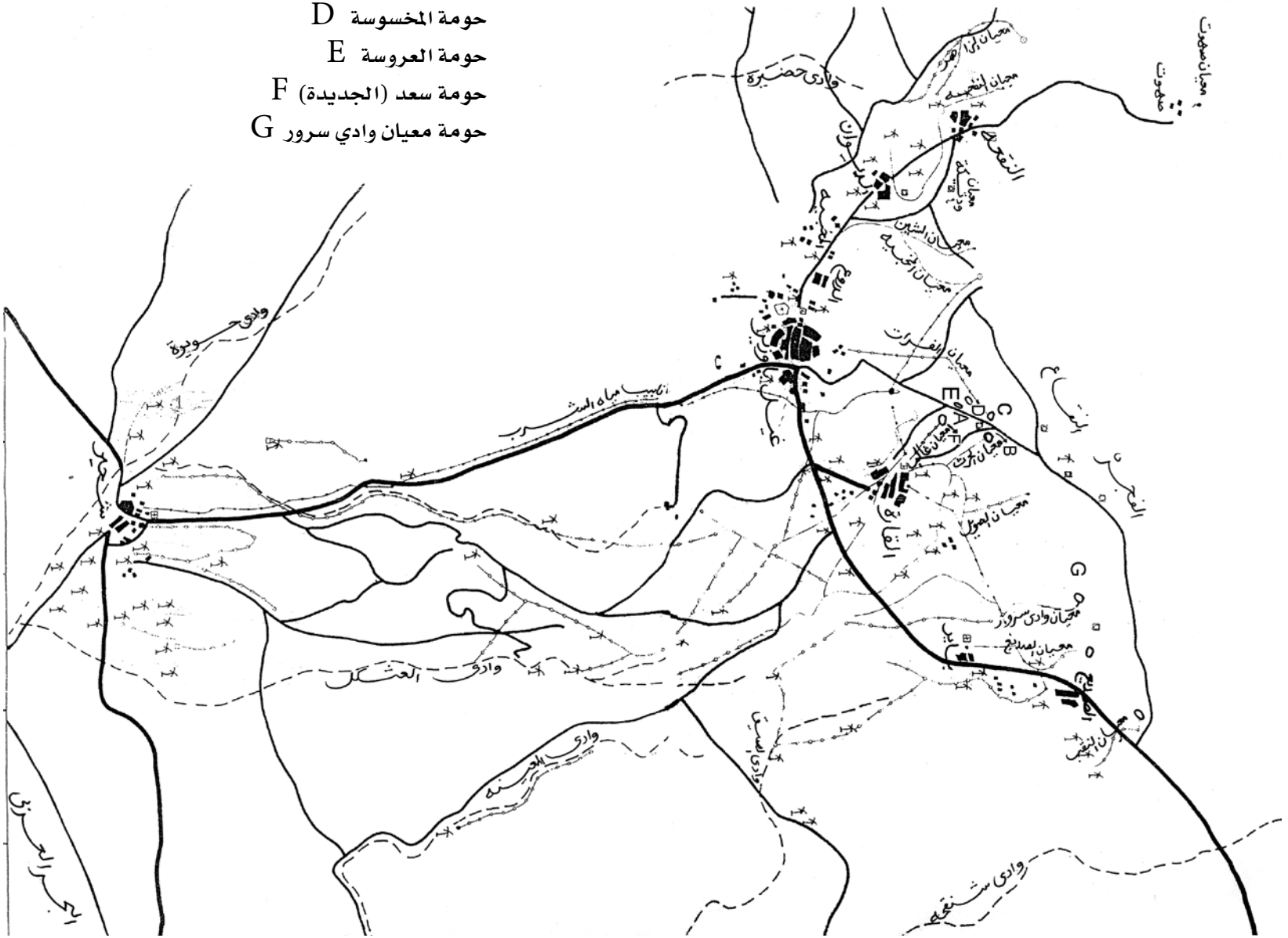
تتركب المنطقة من الصخور الرسوبية ويغلب عليها الطابع الجبسي حيث ترتكز مدينة غيل باوزير على قاعدة صخرية تتكون من الجبس المتماسك تبلغ سماكته عدة أمتار ويظهر تحت مستوى هذه الطبقة أحزمه طينيه تعتبر بمثابة خزان غني بالمياه. وتعتبر هذه الطبقة الجبسيه جزءاً من التتابع الصخري الذي ترسب خلال العصر «الأولغيوسيني - الميوسيني» في المخفضات التصدعية التي تكونت في ذلك الوقت (أنظر اللمحة الجيولوجية فقره ١-٢-٢) وذلك في بيئة بحرية انعزلت عن البحر بعد تعرض المنطقة لحركات رفع أدت إلى تكوين هضبة حضرموت ومنها المنحدرات الجبلية على امتداد شمال وادي جد ووادي يمبله ، مروراً بمنطقه صهوت ومنطقة عبد الله غريب وتبلغ الارتفاعات هنا حوالي ١٠٠٠ متر فوق سطح البحر عند الروافد العليا لهذين الواديين.

السلسلة الجبلية أعلاه تتكون من الصخور الجيرية المتكونة من كربونات الكالسيوم (تكوين أم الرضومه UMM ER RUDHUMAH FORMATION) تتميز بإنتشار التصدعات الإنكساريه التي تكونت في العصر الثلاثي القديم ، هذه التصدعات أدت إلى هبوط طبقات أخرى احدث عمراً تتكون من تتابع طيني صفحي واحزمه كربوناتيه يطلق عليها (تكوين جزع JEZA FORMATION) وهذا التتابع يظهر من المرتفعات التلاليه الواقعة شمال منطقه النقعه حتى العضيبه حيث تبلغ الإرتفاعات ١٥٠ متر فوق سطح البحر.

شكل رقم ٣

خريطة تبين منخفض غيل باوزير ومواقع اهم المعايين

حومة الفحل (السركال) A
حومة الحرث (الكبش) B
حومة التولقة C
حومة المخسوسة D
حومة العروسة E
حومة سعد (الجديدة) F
حومة معيان وادي سرور G



إلى الشمال الشرقي من هذه المرتفعات التلاليه تتكشف طبقات جبسيه كتليه بشكل سلسلة جبليه صغيره تبلغ أقصى ارتفاعاتها حوالي ٢٨٠ متراً فوق سطح البحر تمتد مسافة سبعة كيلومترات تقريباً شمال منطقة النقاع وبالتحديد من جنوب شرق منطقة صهوت وحتى منعطف وادي جد شرقاً.

إلى الجنوب من هذه المنطقة يمتد منخفض ضيق يشمل مناطق الفجره، والنقاع، القف الزراعية هنا توضعت أطيان فيضيه خصبه يجاورها جنوباً الهضبة الجبسيه المرتفعة نسبياً والتي تعتبر بمثابة حماية لهذه الأطيان من الانجراف. هذه الهضبة الجبسيه والتي يطلق عليها محلياً منطقه « الحُوَم » وتمتد من شرق قرية الصداع وحتى شمال شرق قرية القاره.

مصطلح **الحُوَمْ (ومفردها حومه)** يطلق على مجموعة بحيرات مائية تتكشف على أشكال شبه دائرية غير منتظمة يظهر فيها الماء تحت الأرض على أعماق تتراوح من ١٥- ٢٠ متر تقريباً. ويبلغ ارتفاع هذه المنطقة الكارستيه - أي منطقة الحوم - في المتوسط ١١٠-١٢٥ متر فوق سطح البحر، ويتأثر هذا المستوى - أي مستوى الماء- بدرجة تغذية المياه السطحية.

تعتبر الحوم علمياً من ظواهر الكارست الشائعة في الأقاليم التي تلعب فيها التعرية الكيميائية بفعل الإذابة دوراً كبيراً وذلك في الأقاليم الرطبة أوشبه الرطبة التي تتسم بالشقوق والفواصل مما يتسبب في الانهيارات للكتل الصخرية القريبة من السطح. وفي العادة تنتشر ظاهرة الكارست وتشتهر في المناطق الجيرية الرطبة فيما تكون نادرة في المناطق الجافة وشبه الجافة التي لا تتوفر فيها شروط الإذابة (التعريه الكيميائية).

أما في منطقة غيل باوزير التي لم تدرس فيها هذه الظاهرة جيولوجياً فتشترك عدة عوامل في نشوء هذه الظاهرة فمن خلال المراقبات الحقلية لأشكال هذه الحُوَم وكذا معاينة التركيب الصخري للمنطقه فإنه يمكن التعرف على مدى تأثر الطبقة الجبسيه السطحية بعملية إذابة فعلاً وخاصةً عند أسطح طبقاتها المتعرضة للمياه المخزونة. ولأن المنطقة في وقتنا الحاضر تقع تحت ظروف مناخية جافه وشبه جافه (قلة الأمطار، انعدام الأنهار الدائمة) فقد هيأت عوامل تصدعيه تتمثل في الكسور والشقوق المنتشرة في المنطقة حدوث فراغات أي كهوف تحت الأرض بسبب الانهيارات مما سهل تسرب المياه السطحية وربما الجوفية ألى حيز هذه الفراغات والكهوف التي اتسعت عبر الزمن. وقد أدى ذلك إلى خزن مستمر للمياه حيث ساعد تكوين الصخر الجبسي غير المسامي وغير المنفذ للمياه على تهيئة ظروف شبه رطبه يمكن عندها حدوث عملية إذابة. وهنا أشترك هذان العاملان (عامل الإذابة، عامل الإنهدام) في تكوين هذه الأنواع من البحيرات المائية « الحُوَم » أي كما يطلق عليها علمياً البحيرات الكارستيه والكهوف الكارستيه تحت السطح.

بناءً على ما ورد فإنه يمكن تصنيف هذه الظاهرة من الناحية الجيومورفولوجيه بأنها نمط مزدوج من نوعين من أنواع البالوعات (SINKS) المعرفة علمياً بـ : -

١- بالوعات الإذابة (SOLUTION SINKS) أو البالوعات المستديره.

٢- البالوعات الإنهيارية (COLLAPSE SINKS).

وقد أمكن التعرف في منطقة غيل باوزير على روافد سطحيه مغذيه لهذه البالوعات تنتهي مصارفها إلى شقوق وفواصل تؤدي إلى هذه الخزانات المائية الطبيعية - ويطلق محلياً على هذا النمط من الشقوق والفواصل - « بالخوع جمع خوعه » ولا يستبعد هنا أن عمليات تكوين هذه البالوعات الكارستيه قد بدأت من العصر

الجيولوجي المطير الذي مرت به المنطقة كما هو معروف وسادت عمليات تعرية كيميائية تضائل تأثيرها عبر الزمن لتسود عمليات الانهيارات الكتليه حالياً ، وتشكل هذه البالوعات (الحُوَم) المصدر الأساسي لجمله من القنوات الأرضية التي شقت بفعل الإنسان لري أراضي زراعية واسعه تقع حول هذه المنطقة وفي مستوى ارتفاعات أقل كما هو الحال في ضواحي غيل باوزير والقرى المحيطة – والمعروفة بالمعايين في المنطقة ، حيث لا يتجاوز ارتفاعها عن مستوى سطح البحر ٧٠- ٨٥ متر. وقد ساعد ذلك في سهولة الإستفاده من المياه المخزونة من البالوعات الكارستيه وتطوير نظام ري تقليدي فعّال عبر أنفاق حفرت في باطن الأرض على غرار نظام الأفلاج المعروف في نواحي عمان. على أنه ليست كل المساحات المرويه تعتمد في ريها على هذه الحُوَم فهناك بعض المعايين التي تروى من عيون ومنابع أُخرى مثل منطقة هابط العمل ، معيان بن جابر ، معيان بن قاسم... الخ.

يشكل القاعدة التي تقع عليها مدينة غيل باوزير وكذا المناطق الزراعية المشار إليها أعلاه طبقه جبسيه صماء تتراوح سماكتها بين عدة أمتار إلى أقل من متر واحد بحيث أن الطبقة الطينية تظهر عند سطح الأرض عندما تضمحل الطبقة الجبسيه وهنا تتوفر الظروف لتكوّن تربة خصبه قريبه من منسوب الماء الجوفي وهذه هي ظاهرة جيومورفولوجيه اسهم في تشكيلها عامل التعرية للجبس وعامل الانكسار التصدعي أو العاملان معاً. (شكل رقم ٤) ، في هذه المناطق المنخفضة تظهر في الغالب الرشوحات المائية وقد تظهر أحياناً عيون دائمة تروي مساحات زراعية كبيره نسبيا واقعة في إطار هذه المخفضات. وعندما يبلغ سمك الطبقة الجبسيه الى متر ونصف أو أقل يتدخل الإنسان لعمل العديد من الحفر لاختراق الطبقة الجبسيه وغرس أشجار النخيل في الطبقة الطينية أما في المناطق التي تزيد فيها سماكة الطبقة الجبسيه وحيث تتهيأ الظروف التضاريسية للري بإحدى وسائل الري المتاحة (السناوة ، المعيان... غيرها) فقد عمل الإنسان على نقل تربه خصبه وتسمى محلياً (دبر) إلى هذه الأسطح وبذا استصلحت الكثير من المساحات الزراعية حول منطقة غيل باوزير.

٢-١-٢ نشؤ وتطور نظام المعايين في غيل باوزير

٢-١-٢-١ الظروف الطبيعية التي ساعدت على نشوء وتطور نظام المعايين في غيل باوزير والمناطق المجاورة :

تتميز المخفضات والتلال الواقعة على امتداد الشريط الساحلي بإنتشار العيون والغيول ويرجع ذلك بدرجة رئيسيه إلى ظروف جيومورفولوجيه وهيدرولوجيه جعلت من هذا النطاق الممتد اسفل السفوح الجنوبية لهضبة حضرموت الجنوبية كسلسله من الجبال الإنكساريه حوضاً مستقبلاً وخازن للمياه. هذه السلسلة الجبلية تمثل الحافة الجنوبية لهضبة حضرموت الجنوبية والتي تعتبر منطقة تغذية واسعه لروافد العديد من الأودية والمخفضات على امتداد سفوحها حتى الشريط الساحلي وقد ساعد التركيب الصخري لهذه الأحواض التي تنتشر فيه الطبقات الصلبه على حجز كميات كبيره من المياه السطحية والحيلولة دون سريانها كلية إلى المصارف البحرية ، كما أن وجود الصخور الجيرية والجبسيه قد ساعد في خزن كميات لا يستهان بها من المياه حيث تكونت هنا كهوف كارستيه تعتبر روافد لكثير من الغيول والعيون الدائمة كما هو الحال في منطقة غيل باوزير. وتتأثر التدفقات المائية لهذه العيون بكمية الأمطار الهاطلة في هذه المنطقة وفي المرتفعات المحيطة بها.

شكل رقم ٤

رسم تخطيطى يوضح علاقة

تضاريس الأرض بالأراضى الزراعية المستصلحة

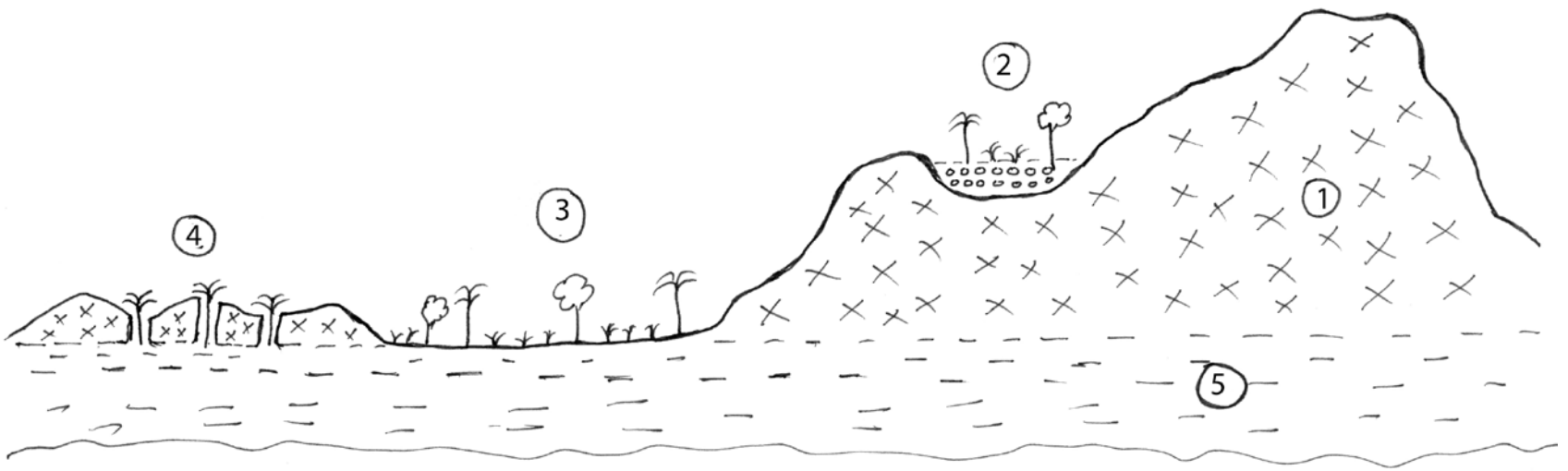
١ - طبقة جبسية.

٢ - تربة زراعية منقولة.

٣ - تربة زراعية طبيعية.

٤ - حفائر مستصلحة لغرس النخيل.

٥ - طبقه طينية.



ويعتقد بأن نظام المعايين قد بدأ قديماً عندما كان مستوى المياه قريباً من سطح الأرض فتم استغلال هذه المياه في الزراعة والأغراض التنموية الأخرى بواسطة نقلها من

الأماكن المرتفعة حيث توجد العيون والينابيع (المصادر) إلى الأماكن المنخفضة بواسطة شق القنوات البسيطة المكشوفة خلال الصخور الكلسية والرملية على أعماق قليلة وبآلات بسيطة تصنع محلياً ، والمعروف ان المنطقة تعرضت الى موجات جفاف في أوقات مختلفة ومتتابعة أدت إلى انخفاض منسوب المياه في المصادر عن القناة الرئيسية مما يؤدي الى عدم تدفق المياه إلى الأراضي الزراعية عندها يتم تعميق القناة الرئيسية الى مستوى الماء وعندها يتم الحصول على المياه بطريقة التدفق الطبيعي ، وهكذا كلما قل منسوب المياه تم تعميق المصدر أو القناة الرئيسية أو كلاهما الى ان وصلت مصادر المياه الى الأعماق الحاليه وبالرغم من هذا كله إلا أن مصادر هذه المعايين لاتزال غنيه بالمياه.

ومع استمرار موجات الجفاف واستمرار انخفاض منسوب المياه حيث تتواجد عند أعماق تصل الى ١٥ متر من سطح الأرض عند المصدر فان شق القنوات المفتوحة اصبح أمرا غير مجدي ويتطلب الكثير من المال والجهد لذلك فإن شق المعايين بطريقه النقب هي الأجدى والأسهل مما أدى إلى انتشارها بشكل كبير وخصوصاً في منطقة غيل باوزير والمناطق المجاورة لها وتتفاوت أطوال هذه القنوات من بضع عشرات من الأمتار الى حوالي ٤- ٥ كم او أكثر طولاً اما عمقها فيبلغ نحو ٦-١٠ م او أكثر خصوصاً عند المصادر المائية في منطقة الحوّم أو عند مرور الساقية فوق المناطق المرتفعة ويقل هذا العمق بالتدريج إلى أن يصل الى مستوى سطح الأرض حيث تجري المياه في شبكة التوزيع داخل الأرض.

لم تقتصر عمليات شق المعايين لغرض توصيلها للأراضي الزراعية فحسب بل تم تمرير هذه المياه عبر المساجد للوضوء وبجوار المنازل للاستحمام واستعمالات النظافة والغسيل وسقي الحيوانات وري حدائق المدارس والمساجد عبر إنشاء الوسائل والأماكن الخاصة بذلك (شكل رقم ٥) ، كما تم إنشاء سواقي خاصة بمياه الشرب تمر بالكثير من المواقع بالمدينة تميز نظامها بالدقه والإتقان لضمان نظافة هذه المياه.

ونظراً لتدفق المياه بشكل مستمر ليلاً ونهاراً وخصوصاً في المعايين الكبيرة فقد استخدم الفلاحون نظاماً فلكياً يعتمد على ظل الشمس نهاراً ومواقع النجوم ليلاً لضبط عمليات توزيع حصص هذه المياه وفق نظام محدد سيرد شرحه لاحقاً.

مع تطور خبرات السكان المحليين في التعامل مع الموارد المائية وأعمال الزراعة فقد وجد أن أشجار النخيل المزروعة في الحفائر تتعرض للاختناق نتيجة ارتفاع منسوب الماء الأرضي في بعض المواضع أي تغدّق الأرض ويقال لهذه الحالة محلياً أن النخيل يصلب أي يتصلب وهو في الحقيقه يختنق ويموت لذلك فقد عملوا على شق قنوات لسحب المياه الزائدة من الأرض وتصريفها (البزل) للإستفاده منها في ري أراضي أخرى ومثال على ذلك ما يسمى (بمعيان المايه أو معيان رويكان)، ولم يقف الأمر عند هذا الحد بل أن عمليات الإستفاده من المياه المترشحه في كثير من المواضع قد تم الإستفاده منها بعمل الحفائر وشق القنوات لجمع المياه منها ونقلها لأماكن أخرى للإستفاده منها في ري الأراضي الزرعيه في تلك الأماكن ويطلق عليها أيضا معايين إلا أنها سرعان ما تجف في حالة تعرض المصادر الرئيسية للجفاف و أنقطاع أعمال الري وعدم وصول المياه الى مثل هذه المواضع لأي سبب كان.

في الوقت الذي تطور فيه نظام المعايين استمر هناك نظاماً آخر اكثر قدماً وأوسع انتشارا ليس على مستوى المنطقة فحسب بل وعلى المستوى العالمي هذا النظام هو نظام نزح المياه بالدلو من الأبار او ما يعرف في معظم المناطق بالسنا وه وفعلها يسني وفيما

يلي سنستعرض لهذا النظام بإيجاز حتى تكتمل الصورة لدى القارئ عن مختلف أشكال الري السائدة في المنطقة.

٢-١-٢-٢ نظام الري بالسناوه (الأبار المفتوحه) :

وهو نظام بدائي من أنظمة الري التقليدي ينتشر في جميع مناطق شبوه وحضرموت ويقوم على أساس رفع المياه من البئر بواسطة الدلو او ما يعرف محلياً (بالغرب وهو اناء من الجلد لرفع المياه) وتعتمد القوه الرافعة للماء إما على الإنسان او الحيوان او كليهما معاً وتتعدد استعمالات هذه المياه بدءاً من الزراعة إلى الاستعمالات المنزلية وانتهاءا بأغراض التنمية الحضرية والريفية المختلفة.

لقد أُستعمل هذا النظام في منطقة غيل باوزير بكفاءة عالية قبل وأثناء وبعد شق المعايين لمختلف الأغراض وتميز هذا الاستخدام بالعقلانية والاستفادة القصوى من كل قطرة ماء ، فقد كانت المياه تجمع في أحواض التجميع المعروفة بالجوابي (البرك) سواء في المزارع او المساجد او المدارس وقد تطور هنا تقليد رائع لدى السكان في الإستفاده من المياه بعد استخدامها في الأغراض المختلفة لري أراضي زراعية جديده عرفت بالحيوط ومفردها (حيط) وهي بساتين النخيل التابعة للمساجد والجوامع وكذا ما يعرف بالبساتين التي تتبع المدارس والبساتين التابعة لكبار التجار (البناقل) ، كما استحدثت مساحات في المنازل عرفت (بالدروع مفردها درع)،أي حدائق منزليه حيث تستخدم المياه المنصرفة بعد الاستعمال المنزلي الى هذه المساحات لريها ، وقد ساعد هذا السلوك على التخلص من المياه المستعملة للأغراض المنزلية وتوفير بعض الاحتياجات من الخضار والفواكه لسكان هذه المنازل ، إلا أنه أهمل في الوقت الحاضر في كثير من المناطق مما أدى الى تدهور موارد كان بالإمكان الاستفادة منها وتنميتها وخلق مشاكل بيئية تمثلت في تلوث المياه الجوفية.

وفيما يلي التسميات التقليدية لمكونات نظام السناوة وهي : (شكل رقم ٦ - أ)

- البئر.
- الغرب (وعاء من الجلد يشبه الدلو)
- العجلة (بكره من الخشب)
- الحبل.
- التشروعه (وهي عودان لتثبيت البكرة فيها)
- اللغبه (تستعمل لصب المياه من الغرب إلى الساقية)
- المقود (مجرى منخفض من سطح الأرض لتسهيل حركة الساني)
- الساني (الإنسان أو الحيوان الذى يقوم برفع الماء من البئر).

بهذا النظام فقد كان الآباء والأجداد يستعملون الماء استعمالا يؤدي إلى التنمية المستدامه بمفهومها الحديث حيث يستفاد من كل قطره ماء تنزح سواء كانت في المزرعة أو البيت أو المسجد أو في المدرسة ، استفادة قصوى نظراً للجهد الذي يبذل من أجل الحصول على هذه المياه.

٢-١-٢-٣ مراحل إخراج المعيان

يتكون المعيان من ثلاثة أجزاء رئيسيه وهي :

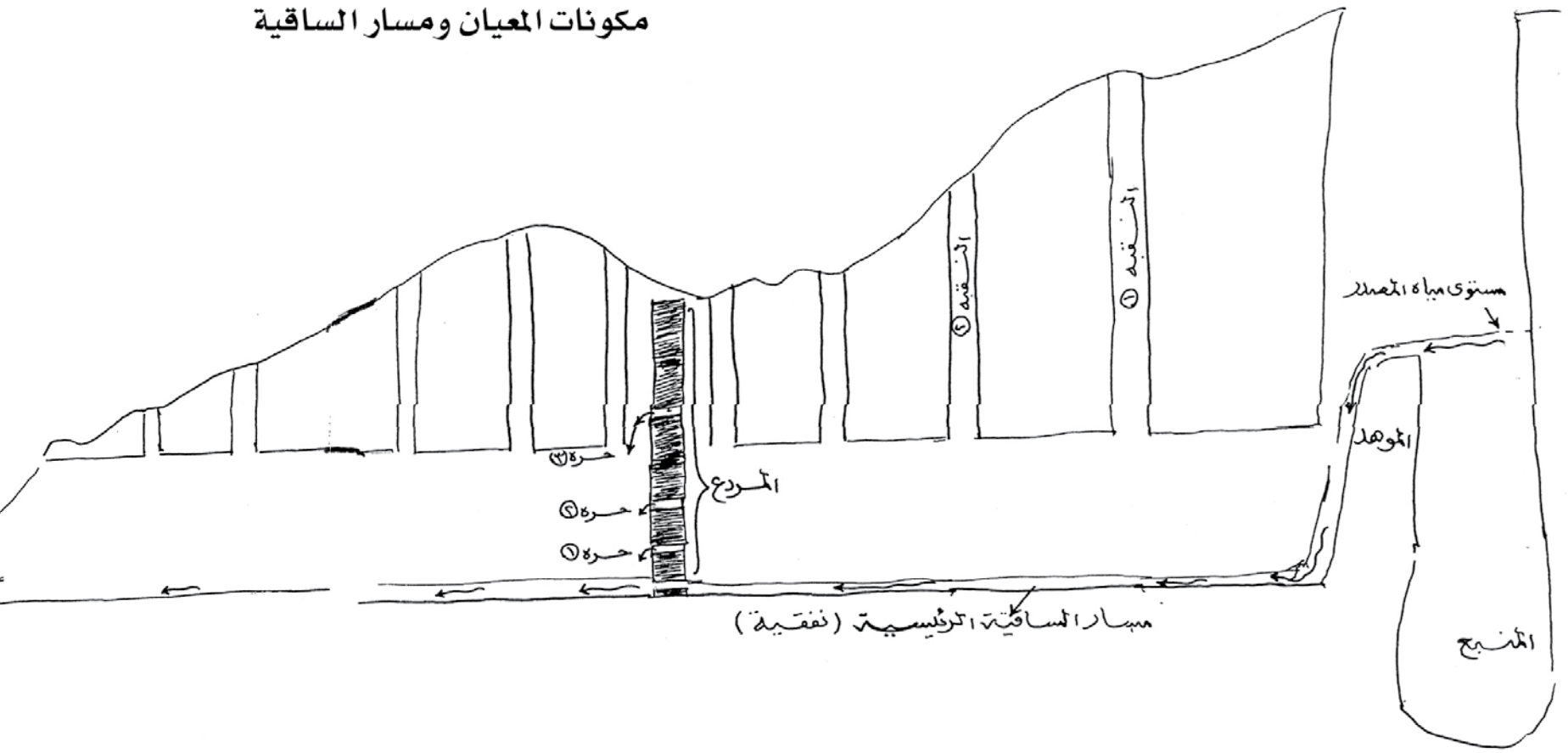
١) مصدر الماء (الأب) : وعادة ما يكون المصدر حومه أو نبع أو بئر.

٢) القناة الرئيسية (ساقيه الأب): وهي عبارة عن قناة سطحيه أو خندق أو نفق تحت الأرض التي تصل بين مصدر الماء والأرض الزراعية وقد تتكون القناة من هذه الأنماط الثلاثة حتى الوصول إلى الأرض الزراعية بحسب طبيعة المنطقة.

٣) الأرض الزراعية : وهي المكان الأخير لوصول المياه حيث يمكن أن تمر المياه في عدة أماكن قبل وصولها إلى الأرض الزراعية مثل المساجد وأماكن الإستحمام والغسيل وبجوار المنازل.

(شكل رقم 5)

مكونات المعيان ومسار الساقية

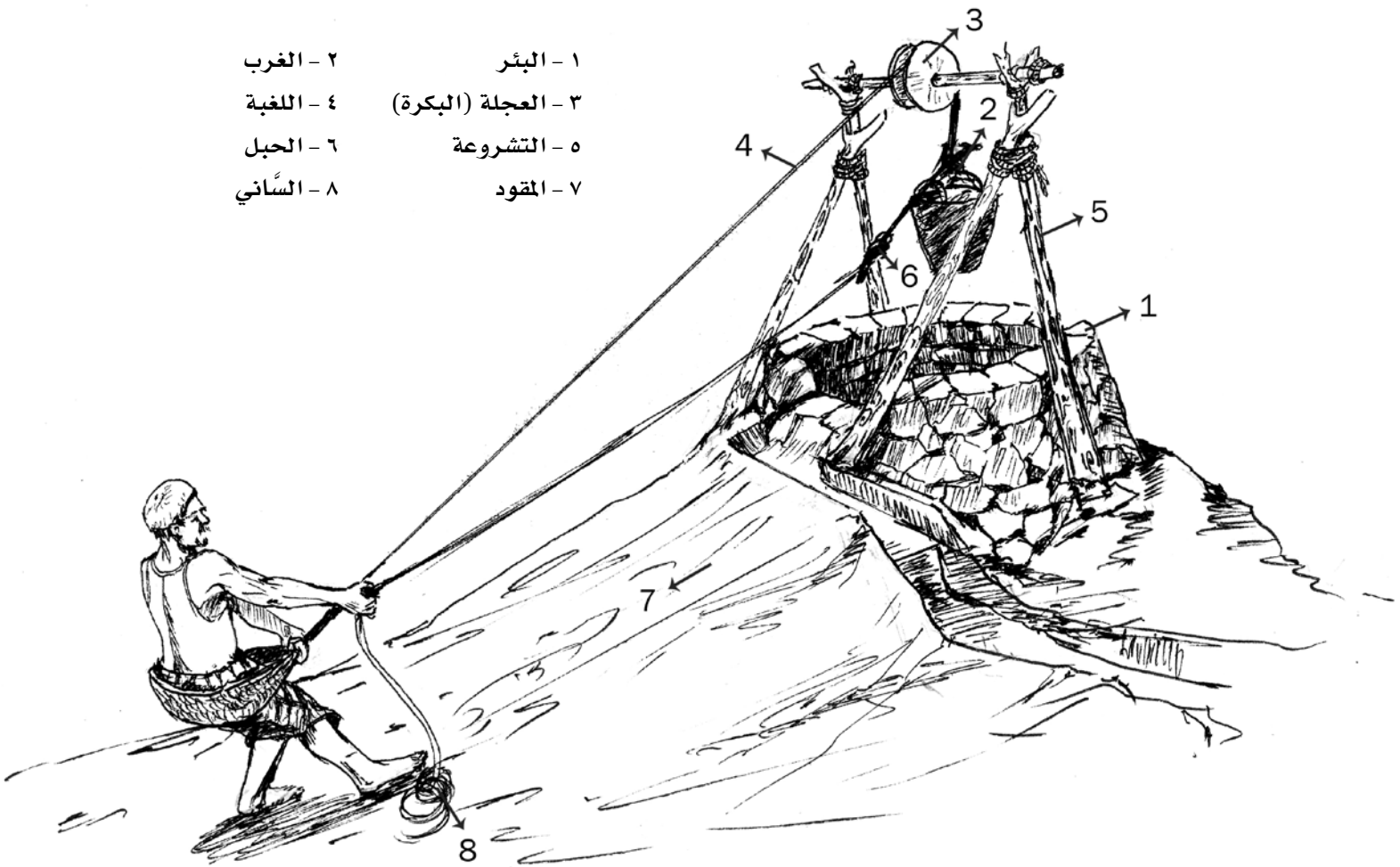


الأراضي الزراعية
مسجد
مكان إستحمام وغسيل للنساء
مسار السواقية الرئيسية (سطحيه)
القنطرة
بطن الوادى

شكل رقم ٦- أ

مكوانت السناوة

١ - البئر
٢ - الغرب
٣ - العجلة (البكرة)
٤ - اللغبة
٥ - التشروعة
٦ - الحبل
٧ - المقود
٨ - السَّاني



المرحلة الاولى : عمليات المسح

وتتطلب عملية إخراج المعايين - أي نقل المياه من مصادرها - خبره ودرايـة واسعـه بطبيعة المكامـن المائيـة وطبيعة الأرض التي ستمر عليها قناة المعيان الرئيسية وقبل البدء بأي عمليات حفر أو غيرها يستلـزم الأمـر إجـراء عملية مسـح شامل لتحديد مصـدر المياه ثم تحديد الأرض المراد زراعتها ومن ثم تحديد خط سير القناة.

أ- تحديد مصدر الماء :

ويتـم في هـذه الخطـوة تحديد موقـع المصـدر المائي ومـدى غزارته وذلـك من خلال بعض الاختبارات النظرية والعمليـه لهذا المصدر فبواسطـة الخـبراء المحليين ومن خـلال بعض الدلائـل والمؤشرات مثـل وجـود رشوحات على سطح الأرض في الصباح الباكر او تصاعد بخـار المـاء الحـار المعـروف محليـاً (بالكهـره) أو مـن خـلال وجـود الكثـير من الشقوق والفوالق (الخـوع) في المنطقة يمكن الاستدلال على احتمال وجود الماء وهناك رأي متداول بين خبراء الماء المحليين يقـول بـأن الأرض التي تأخذ المـاء تعطيه والعكـس صحيح - أي ان الأرض التـي يتسـرب او يرتشـح مـن خلالها المـاء بسهولـه وسرعه فـإن احتمـال وجود الماء تحتها كبير والعكس صحيح - كما ان هناك بعض الاستدلالات الأخرى مثل وجـود أنواع من الأشجار في الموقع او مـن خـلال استشعـار بعض الأشخاص بوجود الماء وهـم أصحاب ملكات خاصة وهذه الظاهرة معروفه عالمياً.

بعـد تحديد موقع الماء تتم عمليـة التأكد من غزارته وكميته وذلك مـن خـلال نزح كميات كبيره نسبياً منه فإذا تم التأكد بأن الماء يعود لمستـواه الطبيعي بسرعة فذلك يعنـي ان هذا المصدر غزير ومتصل بمصـادر أخرى للتغذية وليس ماءً محصورا أو معلقاً (ويطلق على المـاء الـذي ينتهـي بسرعة - مـاء كزابـه- أي ماء جـوزة الهند وذلك تندراً بأن كمية هذا الماء مثل ماء جوزة الهند الذي سرعان ما ينتهي بمجرد شربه) وبهذه الطريقة يتم تثبيت المصدر او إلغائُه.

بعد التأكد من المصدر المائي يتم الإنتقال الى الخطوه التاليه.

ب - تحديد موقع الأرض الزراعيه :

بعـد الحصـول على مصدر المـاء يتم تحديد موقـع الأرض الزراعية الذي يخضع لشروط معينه منها :

- أن يكون مستوى الماء في المصدر أعلى من مستوى موقع الأرض الزراعية ويطلق عليه محلياً الولاء (كما سيرد ذكره في فقرة تحديد القناة).
- أن تكون التربة صالحه للزراعة أو أن يتم نقل تربه خصبه إلى هذا الموقع من مكان آخر.
- أن تكـون مساحـة هـذا الموقـع واسعـة بحيـث تسمـح مستقبـلاً باستصلاح أراضي جديدة عند وفرة المياه.

ج - تحديد خط سير القناة الرئيسيه (ساقية الأب) :

بعـد تحديـد موقـع مصـدر الميـاه وموقـع الأرض يتـم تحديد خط سـير القناة الواصلة بينهما ونظراً لاحتمال ان تكون المسافة طويلة - يبلـغ طـول بعض القنوات ٣-٤ كـم فأكثر- فإنه تتـم عملية مسح لخـط سير القنـاة ونظرا لاختلاف التضاريس تمـر معظم القنوات في أماكـن مختلفـة سواء كانـت وديان او تـلال صخرية..إلخ. ولحل هذه المعضلة فإنه تتم عملية مسح طوبوغرافي حقيقي تستخدم فيه آلتين هما :

- **الطاب** (وهو قطعه خشبيه مستويه طولها حوالي ٦ م.)
- **الميزان المائي**.

أما الطريقة المتبعة وبحسب شرح احد الخبراء المحليين فتتم على النحو التالي :

يتم قياس عمق المصدر (المسافة العمودية بين سطح الأرض وسطح الماء) فإذا فرضنا أن عمق هذا المصدر يساوي س متر، فإن تحديد عمق النقبه الأولى يكون بوضع طرف الطاب بشكل أفقي على أعلى نقطه من أرضية المصدر والطرف الأخر في موقع النقبه الأولى ويتم التأكد من استواء الطاب بواسطة الميزان المائي ثم يقاس الارتفاع أو الانخفاض الذي أدى إلى استواء الطاب، ولنفترض أن هذا الارتفاع أو الانخفاض يساوي ص١ وعليه يحدد عمق النقبه الأولى س١ = س + ص١ عند الارتفاع أو س١ = س - ص١ عند الانخفاض أو س١ = س عند استواء أرضية المصدر مع أرضية النقبه الأولى.

بعد هذا يتم تسجيل عمق النقبه الأولى في سجل المسح وتحديد موقعها على الواقع. ثم ينقل الطرف الأول للطاب إلى موقع النقبه الأولى وطرفه الثاني إلى موقع النقبه الثانية ويتم التأكد من استواء الطاب بواسطة الميزان المائي ثم يقاس الارتفاع أو الانخفاض الذي يؤدي إلى استواء الطاب وليكن ص٢ وعليه يكون عمق النقبه الثانية س٢ = س١ + ص٢ عند الارتفاع أو س٢ = س١ - ص٢ عند الانخفاض أو س٢ = س١ عند استواء أرضية النقبه الأولى مع أرضية النقبه الثانية.بعدها يسجل عمق النقبه الثانية في سجل المسح وتحديد موقعها على الواقع.

غالباً ما تكون المسافة بين المصدر والنقبه الأولى أو المسافة بين أي نقبتين يساوي ١٥ فوت أي ٤،٥ متر تقريباً وطول فتحة النقبه ٣ فوت أي ٠،٩٠ متر تقريباً وعرضها ١،٥ فوت أي ٠،٤٥ متر تقريباً.

وهكذا تحدد أعماق النقب ومواقعها وتسجل كل البيانات في سجل المسح وتكرر هذه العملية مرتين فإذا تطابقت النتائج في الحالتين فليست هناك مشكله أما إذا ظهر هناك فرق فتعاد العمليه مرةً ثالثه ويمكن أن تكرر اكثر من ذلك حتى يتم التحقق من التطابق بعدها يتم احتساب حجم العمل وتكلفته المادية وترفع لصاحب العمل.

ولا يشترط أن تكون القناة كلها نفقيه، بل يمكن أن تكون على شكل أنفاق في بعض المواقع و على شكل خندق أو قناة سطحيه في مواقع أخرى وكل ذلك يعتمد على تضاريس المكان الذي تمر عليه القناة.

أثناء عملية مسح القناة تتم مراعاة مسألة هامة وهي مسألة الولاء - أي الحفاظ على أن يظل مستوى الماء الجاري في أرضية القناة أعلى من مستوى الأرض حتى وإن تم تعميق مجرى القناة عند انخفاض مستوى المياه في المصدر وهو ما يعرف بالسوقه.

وفي الغالب تخرج المعايين إلى الناحية الشرقية أو الجنوبية (البحرية) نظراً للانحدار الطبيعي للأرض، أما مصادر تغذيتها فتكون من الناحية الشمالية أو الغربية. وبشكل عام لاتخرج المعايين الى الناحية الغربية أو الشمالية وإذا خرجت فتكون معايين غير ناجحة ولا يمكنها الاستمرار إلا لفترات قصيرة كما هو الحال في معيان الديوان.

المرحلة الثانية : عمليات حفر المعايين

بعد الانتهاء من عملية المسح ووضع التصورات ودراسة الجدوى ووضع القيمة التقديرية لحفر المعيان تتم عملية الحفر بواسطة أدوات تصنع محلياً وهي (شكل رقم ٦ - ب):-

- قدوم الجبل : ويستعمل لشق الصخور الصلبه.
- قدوم الفجر : وتستعمل لشق الطبقات الطينية.
- المخلع والمقصع : ويستعملان لتفتيت الصخور الأكثر صلابة. ويتم ذلك بواسطة تثبيت المقصع على الصخور الصلبه ويضرب بالمخلع إلى أن يفتت الصخور الصلبه.
- المزحاه : وهي أداة لغرف التربة والصخور المتفتتة .
- المحملة والحبل : (المحملة سله من الخوص) تستعمل لرفع فتات الصخور من القناة إلى السطح.

بعد حفر المصدر أو تحديد مكانه إذا كان نبع أوحومه يتم حفر النقب بشكل عمودي على مسار القناة النفقية بموجب الدراسة المسحيه للمعيان بعدها يتم عمل مايسمى بالشطات (مفردها شطه) وهي توصيل كل نقبه بالأخرى في باطن الأرض على شكل نفق يربط كل نقبتين ببعضها البعض بارتفاع يسمح بمرور الإنسان فيه لتسهيل الحركة أثناء عمليات الحفر والصيانة.

عند وصول الساقية إلى أعماق بسيطة عند سطح الأرض أو مرورها بطبقه طينيه سهلة الحفرتشق القناة بطريقه مكشوفة وتسمى محلياً بالبط أي شق القناة على شكل خندق مفتوح. وتستمر عملية الحفر بهذه الطريقة الى أن تصل القناة إلى الأرض الزراعية. بعد ذلك يتم تعديل الساقية ووزنها النهائي بحيث تكون أرضية الساقية مستوية تماماً من خلف الموهد إلى بداية الأرض الزراعية مع مراعاة أن يكون مستوى أرضية الساقية أقل من مستوى الماء في المصدر. ومما تجدر الإشارة إليه أنه عند حفر المعايين الكبيرة يتم إشراك فريق من الحدادين مع عمال الحفر في الموقع بغرض صيانة أدوات الحفر اثناء العمل لضمان استمرار العمل دون توقف.

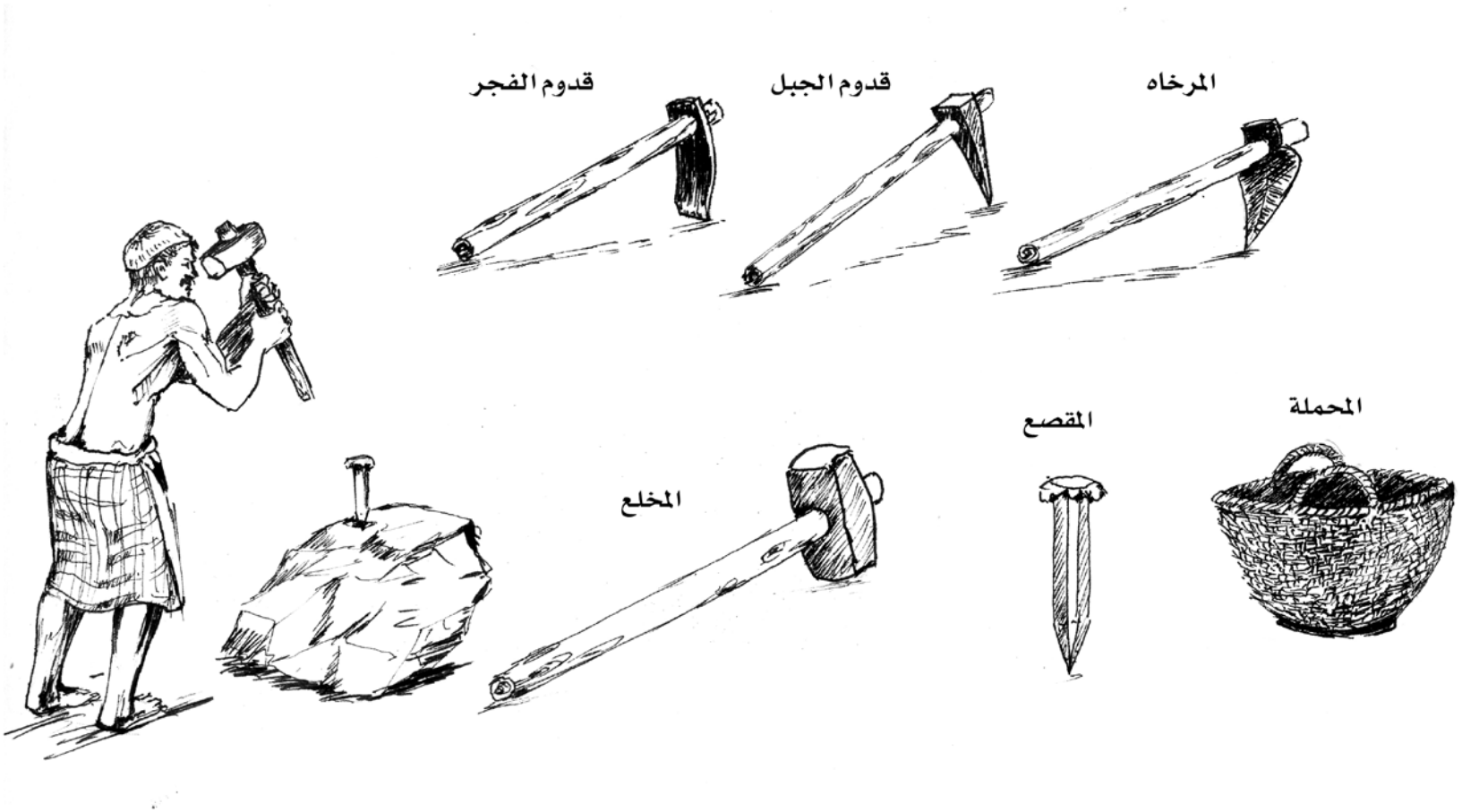
بعد ذلك تتخذ بعض الإجراءات الفنية الأخرى للتحكم وضبط إدارة المصدر المائي تحت مختلف الظروف مثل الجفاف أو زيادة كمية الأمطار منها :

- **المردع :**

وهو عبارة عن سد أو حاجز اعتراضي يبنى في وسط القناة الرئيسية وبه عدة فتحات يتراوح قطرها بين ١٠ -١٥ سم توجد على مستويات مختلفة وتسمى حرات (مفردها حره) والهدف من ذلك هو التحكم في كميات المياه المتدفقة في القناة ، فعند هطول الأمطار وارتفاع مستوى الماء في المصدر يتم غلق جميع الحرات وفتح الحرة

شكل رقم ٦ - ب

الأدوات المستخدمة فى حفر المعيان



الأعلى مستوى وكلما أنخفض مستوى الماء تفتح الحرة الأدنى مستوى ، كما يمكن فتح اكثر من حره لزيادة تدفق المياه وذلك حسب الحاجة كما في مواسم الري مثل رية الغبار (وهي الريه الغزيرة للأرض عند نهاية كل «صرع» أي محصول) وبهذه الطريقة يتم التحكم في استخدام المياه بقدر الاحتياج الفعلي دون زياده أو نقصان. ويتم اختيار موقع المردع على مسافة مناسبة من المصدر المائي و أقرب نقطه من التجمع السكاني وذلك لتسهيل غلق الحرات عند زيادة تدفق المياه. (شكل رقم ٧)

- الموهد :

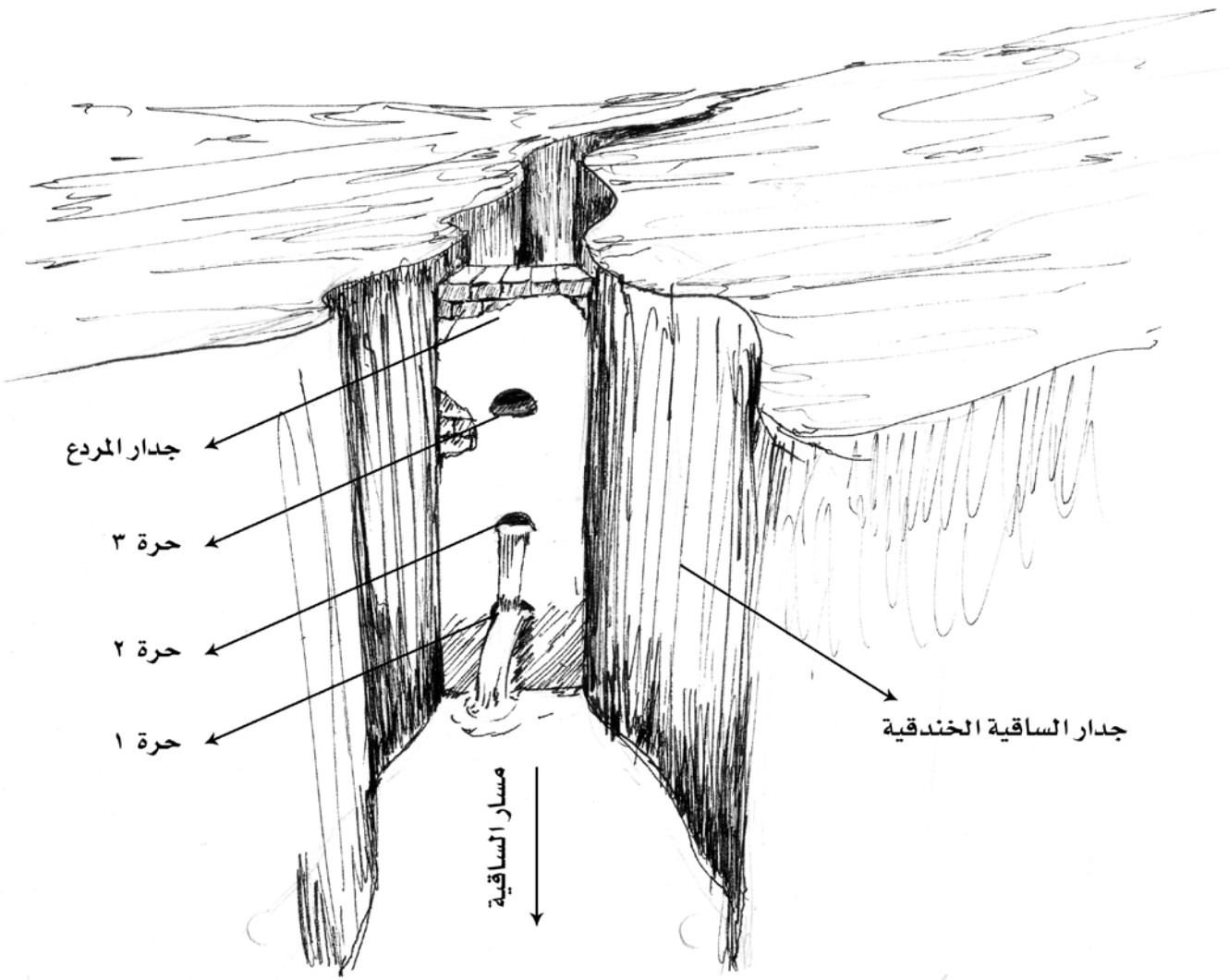
وهو عبارة عن سد صغير يترك من أصل صخور الساقية ويكون ملاصقاً لمياه المصدر، ويكون مستواه أقل من مستوى منسوب المياه في المصدر ومهمته الأساسية التحكم في معدل تدفق المياه من المصدر الى القناة الرئيسية بقدر الحاجة الى هذه المياه. وعند انخفاض مستوى الماء في المصدر عن ارتفاع إلحافه العليا للموهد بسبب شدة الجفاف تتم إزالة جزء من الموهد بحيث يسمح بتدفق المياه مجدداً بحسب الكميه المطلوبة وقد تتكرر هذه العمليه عند حدوث الجفاف الى أن يتساوى مستوى مياه المصدر مع مستوى أرضية الساقيه.

عند استمرار حالة الجفاف وانخفاض مستوى المياه في المصدر عن مستوى أرضية الساقيه تتم عملية تعميق أرضية الساقيه الى مستوى أقل من مستوى مياه المصدر عندها يتدفق الماء بشكل طبيعي وهي ماتعرف بالسوقه وخير مثال على ذلك ماحدث في معيان لشول (غالب) مع بداية السبعينات حيث عملت لهذا المعيان سوقه أدت إلى تدفق المياه بشكل طبيعي في الساقيه الرئيسية ولايزال ذلك حتى الآن بالرغم من مرور أكثر من عشرين سنه على عمل هذه السوقه.

وهناك معالجه أخرى لمشكلة انخفاض مستوى الماء في المصدر وهي عمل ما يعرف بالتقدومه وهي البحث عن مصدر مائي آخر بالقرب من المصدر الرئيسي ويكون مستوى الماء فيه أعلى من مستوى الماء في المصدر الرئيسي حيث يتم توصيل مياه المصدر الجديد بواسطة قناه إلى المصدر الرئيسي وذلك لزيادة منسوب مستوى المياه فيه بحيث يؤدي إلى تدفق المياه في القناة الرئيسية للمعيان بشكل طبيعي مثال ذلك ماحدث في معيان ذهبان. ويمكن عمل تقدومه واحده أو أكثر بحسب الحاجة.

شكل رقم ٧

موقع المردع والحرات



• **الجوابي أو البرك :**

في المعايين الصغيرة حيث تكون كميات المياه المتدفقة ضعيفة لذلك يتم بناء أحواض تجميع تعرف بالجوابي على مقربه من الأرض الزراعية ، حيث يتم تجمع المياه خلال الليل وإستخدامها للري أثناء النهار.

٢-١-٢-٤ الصعوبات والتحديات عند الحفر :

كثيراً ما يواجه عمال الحفر الكثير من الصعوبات اثناء عملهم وفيما يلي سنتعرض لأبرز هذه الصعوبات وطرق معالجتها ومنها:

١. عند مصادفة طبقه صخره صلبه جداً في إحدى النقب ولنفترض النقبه رقم (٥) فإن القرار يكون بتعميق النقبه رقم (٤) والنقبه رقم (٦) حتى الوصول إلى طبقه سهلة الحفر والتوصيل بينهما وإلغاء النقبه رقم ٥ ، ونظراً لأن المسافه بين النقبه والأخرى خمسة عشر فوت وطول النقبه فوت فإن إجمالي طول النفق بين النقبتين رقم (٤) و (٦) يصل إلي ثلاثة وثلاثين فوت تقريباً أي حوالي ١٠ متر وهي مسافة طويلة نسبيا خصوصاً وإنها تكون على عمق كبير. وهناك حل آخر وهو ان يتم تغيير مسار الساقيه بعيداً عن الطبقة الصلبه ثم الرجوع إلى مجراها الأصلي بحسب ما خطط لها. (شكل رقم ٨)

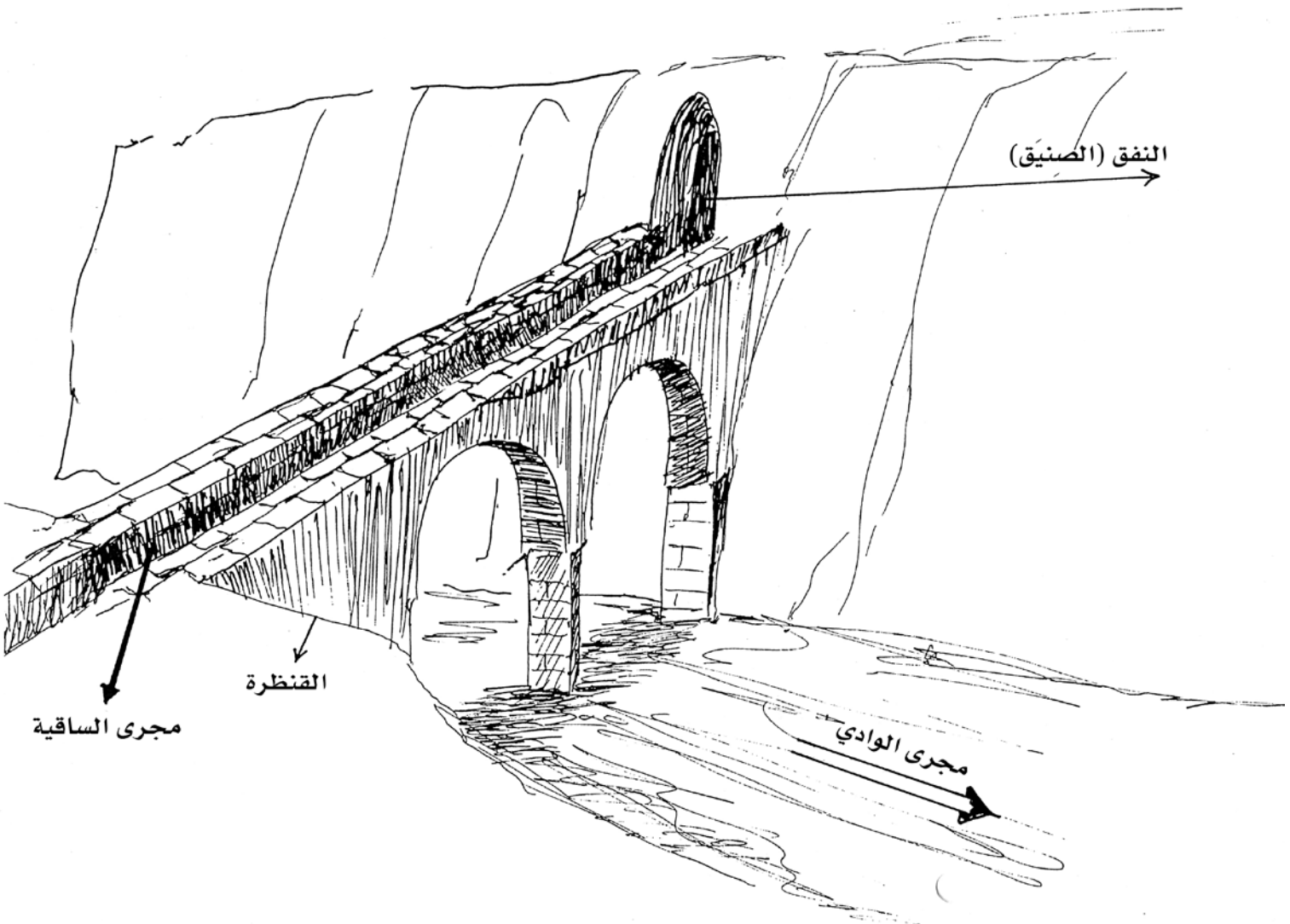
٢. إذا صادفت القناة الرئيسية وادياً أو منخفضاً طبيعياً فإنه يتم بناء القناطر بالأحجار المتوفرة في المنطقة والنوره المضروبة (الجير المطفا الذي يستخدم بدلاً من الإسمنت) ويتوقف طول القنطرة وارتفاعها على عرض الوادي وعمقه ، وتمر الساقيه الأساسية للمعيان فوق هذه القنطرة بينما يمر السيل أسفلها. (شكل رقم ٨ ب)

٣. إذا صادفت القناة الرئيسية طريقاً رئيسياً أو فرعياً يتم عمل مايسمى بالمعشه وهي عبارة عن جسر أرضي صغير يبنى من الأحجار والأخشاب والطين فيمر الماء من تحت هذا الجسر وتكون الطريق سالكه للمرور فيها دون أي عوائق.

٤. عندما يتقاطع اتجاه القناة الرئيسية مع إتجاة قناة معيان آخر يتم توجيه القناة الرئيسية عند نقطة التقاطع بحيث تمر في مستوى أعلى أو أسفل قناة المعيان الآخر.

شكل رقم ٨

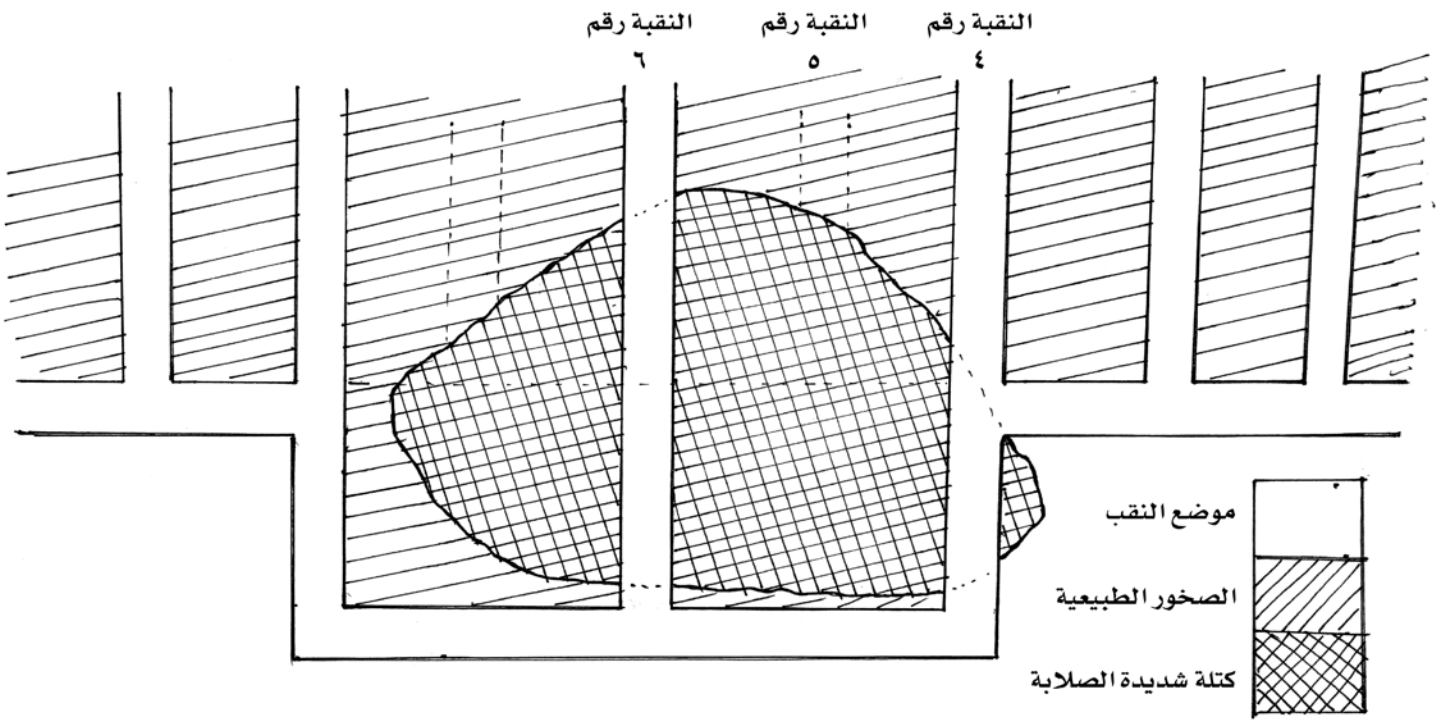
قنوات في وادي يعترض مسار الساقية



شكل رقم ٨ ب

رسم تخطيطي يوضح الكتلة شديدة الصلابة

التي اعترضت مسار الساقية



٢-١-٢-٥ إدارة نظام المعايين :

• مقدم المعيان وعماله :

يعين لكل معيان شخص يتولى مسئولية إدارته كاملاً ويسمى مقدم المعيان ، يساعده في هذه الإدارة مجموعه من العمال يتوقف عددهم على حجم المعيان ، مثال ذلك معيان الحرث أكبر معايين غيل باوزير وأقدمها له تسعه عمال يساعدون المقدم في إدارة المعيان على ثلاث ورديات ، أما المعايين الصغيرة والخاصة فيتم إدارتها من قبل ملاكها أو من يكلفونه بذلك كما أن بعض المعايين لها لجان تقوم بدور المقدم.

يتم إختيار مقدم المعيان وفق شروط منها:

- أن يكون من المزارعين الذين لديهم ارض زراعية في نفس المعيان.
- أن يكون محل ثقة الجميع وأن تتوفر لديه صفات الخبره والأمانة والمقدرة على اتخاذ القرار.
- أن تتوفر لديه المعرفة الجيدة بنظام النجوم الذي تتحدد عليه مواعيد زراعة المحاصيل والري.

في المعايين المملوكة للدوله بالكامل يعين المقدم من قبل المجلس البلدي ويتم دفع أتعابه من الدولة أما المعايين الخاصة أو ذات الملكية المشتركة بين الدولة والمواطنين أو بين مجموعه من المواطنين يتم تعيين المقدم بواسطة الاقتراع السري ويتم دفع أتعابه من ريع ماء السركال (وهو حصة من مياه المعيان يتم بيعها ويخصص ريعها لصالح إدارة وصيانة المعيان).

• مهام مقدم المعيان وعماله :

- يقوم بتنفيذ تعليمات ناظر الزراعة والمجلس البلدي.
- تحديد العقوبات بالمخلين بالأنظمة الزراعية حيث تعتبر قراراته نافذة المفعول كما يحق له حرمان بعض الأرض من الماء وخاصة المهملة أو الغير جاهزة.
- يحدد نوع المحصول الذي يزرع في كل موسم من مواسم الزراعة.
- يقوم بتوزيع المياه للمزارعين كل حسب حصته من المعيان.
- تحديد أعمال الصيانة التي يحتاجها المعيان والإشراف على تنفيذها.

• نظام توزيع حصص مياه المعايين :

هناك نوعان من المعايين :

١- المعايين الكبيرة وهي التي يتم الري فيها ليلاً ونهاراً بدون توقف.

٢- المعايين الصغيرة وهي التي تجمع مياهها في جوابي (برك) طوال الليل ويتم الري بها في النهار.

يتم توزيع المياه في المعايين بشكل عام بما يسمى الفرده ، وتعريف الفرده بالنسبة المعايين الكبيرة هي سُقي يوم أو ليلة، وهي كمية تدفق المياه من المعيان إلى الأرض الزراعية خلال يوم أو ليلة (اليوم من شروق الشمس إلى غروبها والليلة من غروب الشمس إلى شروقها). أما تعريف الفردة في حالة المعايين الصغيرة فهي سقي يوم وليلة. وتقسم الفرده إلى أثنين وثلاثون قدم ، والقدم يقسم إلى إثنى عشر بنانه.

يقوم نظام الري في المعايين على أساس أن لكل معيان مساحة محدده من الأرض الزراعية تروى في دورة ماء ثابتة لمده تتراوح بين عشره إلى خمسة عشر يوماً. وكل معيان يقسم إلى عدد فردي من الفرد مثلاً ١٣، ١٥ ، ١٧...إلخ وذلك حتى لا يتكرر ميعاد الري في أوقات ثابته ليلاً أو نهاراً.

في المعايين الكبيرة يكون توزيع المياه ليلاً ونهاراً دون توقف وعليه يقسم النهار إلى أربعه أرباع أو ثمانية أثمان أي فرده ويساوي أثنين وثلاثون قدم ماء أي أن ربع النهار يساوي ثمانية أقدام ماء والثُمن يساوي أربعه أقدام ماء.

يبدأ تقسيم النهار من الثُمن الأول من شروق الشمس إلى ثُمن البكرة ثم إلى ربع البكرة ثم إلى نصف النهار عند الاستواء (الاستواء هو وجود الشمس في كبد السماء) ثم إلى ربع العشوه فثُمن العشوه ثم إلى المغاب (غروب الشمس). (شكل رقم ٩)

وهناك جداول توضح العلاقة بين قدم الظل وقدم الماء نظراً لأن طول قدم الظل يختلف من وقت إلى أخر في نفس اليوم ومن موسم لآخر. هذا بالنسبة للصباح أما الليل فينقسم إلى أربعه وعشرين منزله حسب مطالع النجوم.

١. ربع الليل الأول يبدأ من غروب الشمس وهوعباره عن أربع منازل - أي أربعة نجوم تظهر متتالية في السماء بتوقيت ثابت -كل منزله بقدمين ماء ، أي ما يعادل ثمانية أقدام ماء.

٢. ربع الليل الثاني وهوعباره عن ثلاث منازل - أي ثلاثة نجوم تظهر متتالية - كل منزله بثلاثة أقدام إلا ثلث أي ما يعادل ثمانية أقدام ماء.

٣. ربع الليل الثالث وهوعباره عن ثلاث منازل كل منزله بثلاثة أقدام إلا ثلث أي ما يعادل ثمانية أقدام ماء.

٤. ربع الليل الأخير إلى الشروق عبارة عن أربع منازل كل منزله بقدمين ماء أي ما يعادل ثمانية أقدام ماء.

وبهذا قسم الليل إلى أربعه أرباع كل ربع بثمانية أقدام ماء فيكون مجموع هذه الأقدام في الليل كله تعادل أثنين وثلاثون قدم وهي الفرده.

أما المعايين الصغيرة فتقسم الفرده إلى أثنين وثلاثون قدم ويتم الري في الصباح فقط بنفس نظام توزيع المياه في المعايين الكبيرة حيث تجمع المياه في الجوابي مساءً.

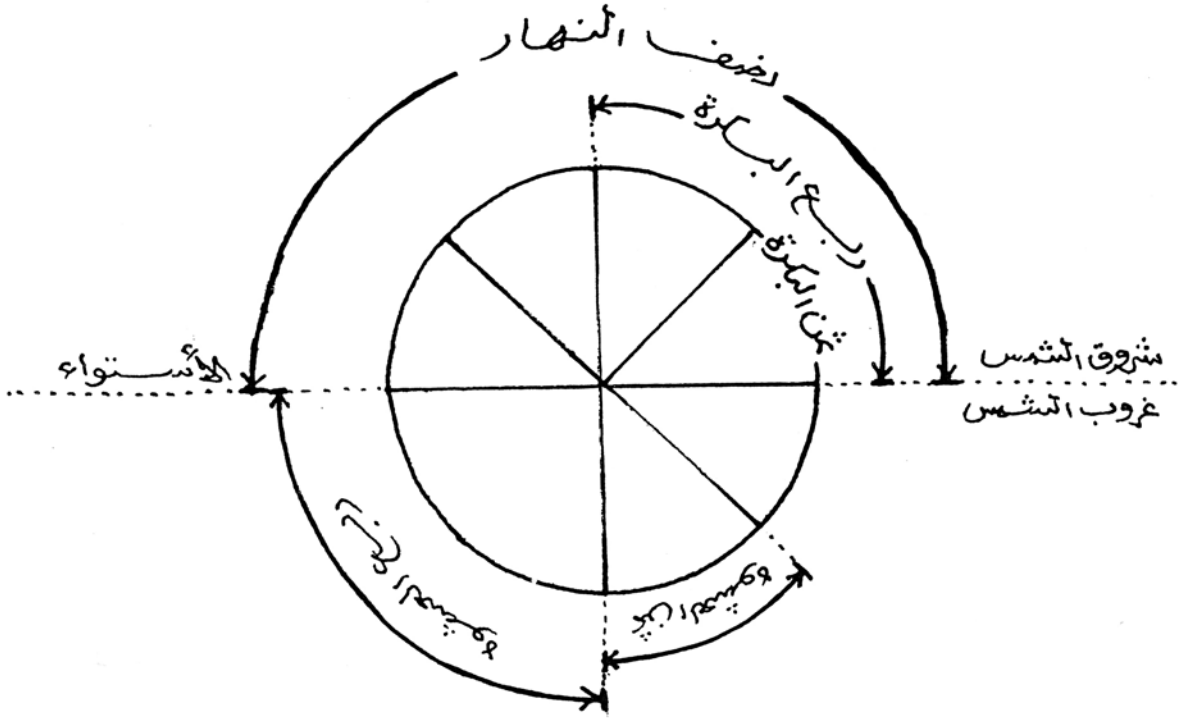
على هذا الأساس يتم تقسيم المياه بين المزارعين ويقوم بهذه القسمه والتوزيع مقدم المعيان وعماله حيث لديهم المعرفة الجيدة بنظام النجوم و يتم توزيع المياه وفقاً لهذا النظام. أنظر الملحق الخاص بمعزفه الاستواء والربع في كل نجم من المنازل (ملحق رقم ١)

هذا النظام يطبق في معظم المعايين في غيل باوزير باستثناء المعايين الثلاثة القويه التدفق وهي معيان الحرث ومعيان لشْول (غالب) ومعيان وادي سرور وجميعها مملوكة للدوله فيطبق فيها نظام سقيان الأرض المؤجرة من الدولة ويعني ذلك سقي الأرض بالكمية الضرورية لريها حيث يحدد ذلك مقدم المعيان وعماله كما يراعى هنا مواعيد الري بحيث تكون في أوقات مختلفة عند كل دوره.

كما يوجد في بعض المعايين مثل معايين الديس الشرقيه نظام مشابه لنظام التوزيع بالفرده والقدم وهو نفس النظام مع أن الفرده هنا تساوي أربعه وعشرين قيراط- القراط يعادل نصف ساعة تقريباً - يقسم إلى أربعه وعشرين حمبصه (حبه طعام) والعلاقة بين القيراط والقدم هي أن القيراط يساوي قدم وثلث أي أن كل ثلاثه قراريط تساوي أربعه ا قدام وتساوي ثمن فرده.

شكل رقم ٩

رسم تخطيطى يوضح تقسيم النهار من شروق الشمس إلى
غروبها حسب اعراف تقسيم المياه فى نظام المعايين



٢-١-٢-٦ نظام حيازه وملكية المعايين :

نستعرض في هذه الفقرة أشكال حيازة المعايين المختلفة وهي كالتالي:

١. نظام الحيازة قبل ١٩٦٧م.

٢. نظام الحيازة بعد ١٩٦٧م.

نظام الحيازة قبل ١٩٦٧م :

هناك أكثر من نظام للحيازة في المعايين والأرض الزراعيه منها :-

- الملكية الخاصة :

وهي ملكيه قديمه جداً للأرض أو الماء أو الأرض والماء معاً.وهذه الملكية قد تكون فرديه أو جماعية وتكون نفقات إخراج هذه المعاين وأعمال الصيانة بنسبة حصص المشاركين.

- نظام العجيز :

وهو نظام استئجار الأرض والماء من الدولة أو الأوقاف تحت شروط محدده ، ويتم الاتفاق في هذا النظام على دفع مبلغ محدد سنوياً للدوله مقابل الأرض والماء ، وهنا تكون نفقات إخراج المعيان وأعمال الصيانة واجرة المقدم وعماله على حساب الدولة أو الأوقاف أي أن المزارع ما عليه إلا الزراعة فقط ودفع الإيجار المحدد للدوله بموجب الإتفاقيه ، أما الأشجار المعمرة مثل النخيل وجوز الهند يكون لها وضع خاص إما أن تؤجر بنسبة محدده أو بموجب اتفاقيه العجير.

- نظام الفخذ :

وهي اتفاقيه بين المواطن أو مجموعه من المواطنين والدوله بموجبها تقدم الدولة الأرض الزراعية والأرض التي تمر فيها قناة المعيان ومصدر الماء ، حيث يقوم المواطن بإخراج المعيان على نفقته الخاصة أو بمساهمة الدولة ، وتكون حصة الدولة خمس أو ثلث المعيان حسب شروط الإتفاقيه في المحاصيل الرئيسية فقط مثل التمور والحبوب والتمباك أما المحاصيل الأخرى فتكون من حصة المواطن.وتحدد هذه الحصص بعد استقطاع عدد من الفرد لاعمال الصيانة حيث يقسم المعيان إلى مجموعه من الفرد يحدد عدد منها تتراوح من ثلاث إلى أربع فرد تسمى (سر كال المعيان) تباع أو تؤجر ويسخر ريعها لصيانة المعيان ويقسم الباقي بين الدولة والمواطن بموجب شروط الإتفاقيه. وغالباً ما تكون وثيقة الفخذ غير محدده المساحة بالأمتار وانما محدده بالحدود الوهمية.

مثلاً يذكر الحدود على الشكل الأتي :-

غربا الجبل.

شرقا الوادي.

جنوبا الطريق السالكة.

شمالاً اسم قريه أو معيان آخر.

وعادةً ما يكون الجبل أو الوادي أو القريه بعيده جداً من موقع الأرض الزراعية وعليه تحدد المساحة الفعلية لهذه المعايين بما يزرع فقط ، فإذا زرع المزارع مساحة كبيره تكون هذه المساحة هي مساحة المعيان والعكس صحيح. ومن شروط الفخذ أيضاً عند عدم الاستمرار في الزراعة أو إهمالها أن تعود ملكيه المعيان للدوله دون أي تعويض. وعند عدم قدرة المواطن على إخراج المعيان تعود ملكية أرض المعيان للدوله ومن حق الدولة أن تفخذ شخص آخر.

بهذا النظام شجعت الدولة المواطنين على إخراج المعايين وبالفعل تم إخراج الكثير منها تحت هذا النظام وازدهرت الزراعة وقد أدى ذلك إلى نجاح الدولة في توفير الكثير من المواد الغذائية الرئيسية

مثل الحبوب والتمور بالإضافة إلى التمباك الذي يصّدر إلى الدول المجاورة مثل السعودية ومصر وجيبوتي .

لقد أتبعت الدولة سياسة خاصة لتأجير الأراضي الزراعية حيث لايتم تأجير أراضي المعايين في موقع واحد وانما توزع في أكثر من موقع فمثلاً إذا أستأجر المزارع فردة ماء من معيان ما وما يقابلها من أرض فيتم إعطائه جزء من هذه الأرض قرب البلد والجزء الآخر في مكان بعيد نسبياً ، كما قد يتم إعطائه جزء منها قرب المصدر المائي وجزء اخر بعيداً عنه. وقد سادت هذه الطريقة في التوزيع للأسباب الأتيه :-

١. تمكين المزارع وأفراد عائلته من العمل اليومي في الأرض القريبة من المدينة وعادة ما يزرع في هذه الأرض محاصيل الخضار والبرسيم وغيرها من المحاصيل ذات دورة النمو القصيرة ، كما يساعد هذا الموقع على سهولة نقل الإنتاج وتسويقه بشكل يومي. أما الأراضي البعيدة فغالباً ما تكون زراعتها بالمحاصيل الرئيسية مثل التبغ والحبوب.
٢. في حالة الجفاف تقل المياه في المصادر مما يؤدي إلى حرمان كثير من الأراضي البعيدة من المياه وتقتصر عمليات الري على الأراضي القريبة من المصدر ونظراً لأن المزارع يملك جزءاً من اضه في مكان قريب من المصدر والجزء الأخر في مكان بعيد فإن خسارته تكون محدودة وفي الجزء البعيد من المصدر فقط.
٣. عند انتشار مرض نباتي معين في منطقه ما يكون جزء من الأرض المؤجرة مصابه وليس كلها وذلك نظراً لتوزيعها في أكثر من مكان.
٤. المساواة بين المزارعين في الحصول على أراضي قريبه وبعيده وغالباً مايتم زراعه المحاصيل الحقلية في المساحات البعيدة والخضار والفواكه واعلاف الماشية في الأراضي القريبة وهذا التوزيع خلق علاقات جيده بن المزارعين أدت إلى التعاون الناجح والمثمر.

نظام الحيازه بعد ١٩٦٧ م :

ظل نظام الحيازه المذكور سائداً الى ما بعد ١٩٦٧ م بنفس النظام السابق في منطقة غيل باوزير بالرغم من صدور قانون الإصلاح الزراعي الأول في ٢٥ مارس ١٩٦٨م الذي أرتكز على :

- مصادرة أملاك السلاطين والأمراء والمشائخ واسرهم والمستوزرين السابقين وعملاء الإستعمار الذين يدانون من قبل المحاكم.
- تحديد الملكيه الزراعيه بحد اعلى ٢٥ فدان في الأراضي المرويه و٥٠ فدان في الأراضي البعليه وتنظيم كيفية تعويض من يستولى على أراضيهم الزائده عن الحد الأعلى.
- توزيع الأراضي المصادره على الفئات التاليه :

١. عائلات الشهداء والمعدمين والمصابين بعاهات بالغة الضرر خلال حرب التحرير
٢. العمال الزراعيين المعدمين.
٣. الفلاحين الذين لاتزيد ملكيتهم عن الحد الأدنى للمسموح به.
٤. المواطنون المهاجرون من المدن والصحاري.

وقد حدد القانون عدد الأفدنه التي يمكن توزيعها على المنتفع بما يتراوح بين ٣-٥ فدان في الأراضي المرويه و٦-١٠ فدان في الأراضي

البعليه على أن يسدد ثمنها خلال ٢٥ سنه بفائده ١،٥ ٪ سنوياً بعد إنقضاء خمس سنوات من تاريخ تسليم صك الملكيه. ونظراً لوجود بعض السلبيات لهذا القانون فقد أعيد النظر فيه وصدر تعديل له في نوفمبر ١٩٧٠ م وذلك بعد إنتفاضة الفلاحين في ٧ أكتوبر ١٩٧٠ م في منطقة الحصن بمحافظة أبين والتي كان هدفها إنتزاع الأرض من كبار الملاك وتسليمها للفلاحين.

بالرغم من صدور القانونين المذكورين إلا أنه لم يتم تطبيق هذين القانونين في منطقة غيل باوزير للأسباب الأتيه :

- صغر المساحات الزراعيه.
- عدم وجود الملكيات الواسعه للأراضي الزراعيه.
- معظم الأراضي الزراعيه مملوكه للدوله وفي حوزة المواطنين بموجب إتفاقيات الفخذ والعجيز.
- ندرة الأراضي الزراعيه التي تعتمد في ريها على الأمطار.

ولذا أتخذت الجهات المسؤله انذاك بعض التدابير التي أرتأت أنها تتناسب مع ظروف المنقطة ، ففي عام ١٩٧٣ م طبق مبدأ (الأرض لمن يفلحها) وبهذا المبدأ أنتقلت ملكية الأراضي المؤجره من ملاك الأرض الأصليين وملكية الدوله إلى المزارعين وألغيت جميع أشكال الحيازه السابقه للأرض دون أي إعتبار للملكيه الخاصه ، مقابل ضريبة إنتاج تدفع للدوله تقدر ب ١٠ ٪ على المحاصيل النقديه مثل التمباك والحنا ومحاصيل الحبوب المختلفه. بالإضافه إلى ٥٪ تورد لصالح تعاونية المزارعين من قيمة الإنتاج الكلي ، تخصص ٣٪ من هذه النسبه لصيانة المعايين والكوارث الطبيعيه و٢٪ ضمان إجتماعي للفلاحين.

بعد فتره عدلت ضريبة الإنتاج على التمباك من ١٠ ٪ الى ١٥٪ وكان الهدف الأساسي من هذ الزياده هو تشجيع المزارعين على التوجه نحو زراعة المحاصيل الغذائيه.

في ١٩٧٤ م تم تشكيل فرق إنتاجيه زراعيه إجباريه تحت مبدأ العمل الجماعي ، وكل فرقه تتكون من ٣-٤ مزارعين وتسلم لهم قطعة أرض زراعيه تصل مساحتها إلى أربعه فدان ، وأُستثنيى من ذلك كبار السن وأُعطيت لهم مساحات لاتزيد عن نصف فدان للعمل فيها بشكل فردي.

إستمر هذا الوضع حتى صدور قرار معالجة إختلالات قانون الإصلاح الزراعي في ١٩٨٩ م وعليه تمت معالجة إختلالات مبدأ الأرض لمن يفلحها ومبدأ العمل الجماعي. وقد قامت تعاونية المزارعين ببعض الإجراءات التي أدت إلى معالجة الإختلالات بالآتي :

- التراضي بين المالك والمزارع.
- تسليم المالك أرضه وتعويض المنتفع عن الأرض التي كان يزرعها قبل صدور قرار المعالجات بأرض أخرى من اراضي الدوله.
- تثبيت اراضي الدوله للمزارعين العاملين عليها عند صدور قرار المعالجات بعقود إنتفاع صادره من وزارة الزراعه نظير إيجار سنوي يتفق عليه.
- تثبيت أراضي الأوقاف للمزارعين العاملين عليها عند صدور قرار المعالجات بعقود إنتفاع صادره من وزارة الأوقاف نظير إيجار سنوي يتفق عليه.

بهذه الخطوات تمت معالجة أكثر من ٩٠ ٪ من الإختلالات التي وقعت بسبب مبدأ الأرض لمن يفلحها والفرق الزراعيه الإنتاجيه ، كما برزت بعض الإشكاليات التي تجلت بمطالبة بعض الملاك

السابقين بأراضي زراعيه لم يعترف المزراعين بملكيتها للمالك بسبب عدم قدرة المالك على إبراز وثائق شرعيه تثبت ملكيته لهذه الأرض. وقد تم تحويل مثل هذا الإشكاليات الى محاكم الدوله لإتخاذ القرار المناسب.

- **الآثار المترتبه على نظام حيازة وملكية المعايين :**

لقد أسس لنا الأجداد نظاماً متكاملاً في الزراعه والري بواسطة المعايين وذلك من خلال شق وحفر الكثير منها وزراعة وإستصلاح مساحات واسعه من الأراضي الزراعيه ووضع النظم واللوائح والأعراف المحليه والإداره السليمه لهذه المعايين ، وقد أدى ذلك إلى تنميه مستدامه بمفهومها الحديث ، أدت إلى توفير الإحتياجات الغذائيه الضروريه على مدار أيام السنه لسكان تلك المناطق والمناطق المجاوره وبالأخص الحبوب والتمور بمختلف أنواعها ، بالرغم من صغر المساحات الزراعيه مقارنه بتلك الأراضي التي تروى بالسيول.

لقد أثبت نظام المعايين فعاليته حيث أدى إلى تحقيق الأمن الغذائي مع تحقيق فائض وفير في الإنتاج ، ففي أيام المجاعه التي شهدتها المنقطة قبل وأثناء الحرب العالميه الثانيه في الأربعينات من هذا القرن بسبب الجفاف وإشتعال نيران الحرب العالميه حيث بلغ ما أمكن حصره من التمور في سنه واحده أكثر من سبعه الآف بهار بحسب إفادة بعض الملاك آنذاك في منطقة غيل باوزير فقط (البهار يساوي ثلاثمائة رطل) ، تم تقديمها للمساهمه في حل مشكلة المجاعه بالإضافه إلىكميات كبيره من الحبوب والمحاصيل الأخرى ، حيث نزحت مجموعات كبيره من السكان من مختلف مناطق وادي حضرموت إلى مناطق الساحل بسبب هذه المجاعه والحرب من أجل البحث عن الغذاء.

بعد هذه المجاعه وبعد إنتهاء الحرب العالميه الثانيه وإدراك الجميع لأهمية المعايين ودورها في توفير الغذاء اللازم في أوقات السلم والحرب وموجات الجفاف تم حفر الكثير من المعايين الكبيره والصغيره من قبل الدوله والمواطنين في عموم المنقطة الممتده من شرق المكلا إلى مابعد منطقة الريده الشرقيه شرقاً على الشريط الساحلي والأماكن الأخرى التي تتوفر فيها الظروف المناسبه لشق وحفر المعايين. وتجدر الإشاره هنا إلى أنه تم نقل خبرات أبناء غيل باوزير في مسح وتخطيط وحفر وإدارة المعايين إلى تلك المناطق.

لقد أدرك الأجداد أهمية المعايين ودورها في التنميه الزراعيه فكان همهم الأول والأخير المحافظه عليها وترشيد إستخدام مياهها ويظهر ذلك جلياً من خلال إقامة المرادع والمواهد والجوابي التي كان هدفها الرئيسي التحكم في عملية الإستعمال الأمثل لهذه المياه ومن خلال الإداره السليمه في توزيع المياه ودور مقدم المعيان في حرمان الأراضي المهمله من المياه ، وفي أعمال الصيانه الدوريه لسواقي المعايين الرئيسيه ، وتصفية الشقوق والصدوع الأرضيه المغذيه لمصادر مياه تلك المعايين ، كل ذلك من أجل حماية المعايين والحفاظ على إستمراريتها.

بهذا النظام تم زراعة وإستصلاح المساحات الكبيره من الأراضي الزراعيه وزيادة عدد العروات حيث كانو يزرعون ثلاث عروات زراعيه من الحبوب وهي الذره والدخن والمسيبلي بالإضافه إلى العروه الرابعه وهي التمباك (التبغ) الذي يعتبر من أجود الأنواع والذي أخذ شهره واسعه بين تجار التمباك في داخل وخارج حدود اليمن مثل المملكه العربيه السعوديه ومصر وجيبوتي. وبجانب زراعة المحاصيل الرئيسيه والتمباك تطورت زراعة أغلب أنواع الخضار والفواكه التي تتناسب مع ظروف المناخ في المنقطة ، وكذلك أعلاف الماشيه مثل البرسيم وغيره والذي أدى بدوره إلى توفير اللحوم. لقد كان لنظام الحيازه لهذه المعايين قبل ١٩٦٧م أثر كبير في تحديد

العلاقه بين الدوله والمزارعين وملاك الأرض (الطبانه) وكذلك في تحديد الإداره السليمه والتي كان هدفها الرئيسي الحفاظ على المياه والإهتمام بتوزيعها على الأراضي الزراعيه وكيفية حماية أماكن تغذيتها ، وهذا النظام ناتج عن خبرات الفلاحين والقائمين على شؤون الزراعه في المنقطة المتراكمه على مدى فترات طويله. ولكن نظام مبدأ الأرض لمن يفلحها ومبدأ العمل الجماعي الذي أتبع بعد ١٩٦٧ م لم يضع أي إعتبار للملكيه الخاصه وأنظمة العجيز والفخذ مما أدى إلى خلق كثير من الإختلالات وذلك من جراء إستحداث أنظمه جديده لم تراعي النظام التقليدي المتبع خاصةً في صيانة المعايين والمتمثله في المصادر والسواقي الرئيسيه وأماكن التغذيه ، وقد تزامن مع هذه الإختلالات تعرض المنقطة لموجات جفاف متتابعه أدت إلى إنخفاض مستوى المخزون المائي وعدم تدفقه في قنواتها بشكل طبيعي بل بلغ الأمر إلى حد تغيير بعض القنوات والمجاري الطبيعيه لمياه الأمطار والسيول المغذيه لمصادر مياه تلك المعايين وردم بعض الشقوق (الخوع) بهذا عم الجفاف الكثير من المعايين إضافةً إلى هجرة الكثير من أبناء المزارعين إلى الدول المجاوره وعمل الكثير منهم في الوظائف الحكوميه بدلاً من العمل الزراعي كل هذا أدى إلى :

- تصحر الكثير من المناطق الزراعيه وإنحسار الرقعه الزراعيه إلى أقل من ٥٠ ٪.
- جفاف الكثير من المعايين مما أدى إلى جفاف وموت معظم أشجار النخيل.
- تراجع عدد العروات الزراعيه من اربعة محاصيل إلى محصولين في العام.

بعد ذلك استخدمت الكثير من المضخات عند مصادر المياه في بعض المعايين وذلك بهدف ضخ المياه الكافيه وتدفقها في السواقي الرئيسيه وكذلك تم تبطين القنوات الرئيسيه لبعض المعايين بالأسمنت لتقليل الفاقد من هذه السواقي. ولكن كل ذلك لم يفلح في توفير مياه الري اللازمه للأراضي الزراعيه كما كان عليه الحال سابقاً.

من جملة ماسبق سرده يمكننا إستخلاص أن جميع المعالجات التي أتبعت لمواجهة إنخفاض منسوب المياه الناتج بدرجه أساسيه من موجات الجفاف وإهمال النظام الزراعي لم تكن كافيه لحل المشكله.

وأخيراً نود الإشاره هنا إلى أنه وبقدرة الله تعالى في منتصف شهر ابريل ٩٦ م هطلت أمطار نتج عنها تحسن المخزون المائي في جميع مصادر تلك المعايين الموجوده في المنقطة كلها مما نتج عنه تدفق المياه في القنوات الرئيسيه لبعض المعايين وبالأخص تلك التي ركبت على مصادرها مضخات حيث أتضح أن قنواتها مصانه ونظيفه بسبب إستعمال نفس السواقي الرئيسيه لنقل مياه المضخات الواقعه على مصادر هذه المعايين حيث أستمر تدفق المياه في هذه المعايين وبكميات أكبر من كميات المياه المتدفقه بواسطة المضخات ، عندها تم إيقلف أغلب المضخات ونقلت إلى المخازن لحفظها. أستمر هذا التدفق وبنفس الكميات طوال الفتره الماضيه وحتى الآن دون أي تأثير يذكر.

ويشير بعض المزارعين ألى أن اسباب تحسن تغذية هذه المصادر يعود لتنظيف الفتحات والشقوق الأرضيه (الخوع) المغذيه لهذه المصادر بواسطة الحيوانات البريه مثل القنافد التي أستعملت هذه الخوع كملاجئ لها.

٢-٢ الري بالسيول

يعتبر الري بالسيول واحد من اهم مصادر الري الرئيسيه في المنقطة وتبلغ هذه النسبه حوالي ٧٠٪ من مجموع الأراضي الزراعيه في المحافظات الجنوبيه والشرقيه (٨). وظاهرة السيل بمفهومها البسيط هي عباره عن المياه المتدفقه في الوديان والمجاري المائيه عقب هطول الأمطار او حدوث عاصفه مطريه على منطقه واسعه نسبياً. وتتميز هذه المنقطة بمحدودية نفاذيتها للماء مما يؤدي الى جريان المياه بعد تشبع الوديان والمجاري المائيه التي تحيط بها ، وقد يستمر هذا الجريان (التدفق) لعدة ساعات اوبضعة ايام إعتماداً على كمية التساقطات المطريه. وفي منطقة الدراسه تلعب طبيعة الصخور والتضاريس ودرجة الإنحدار لغالبية الوديان دوراً رئيسياً في الإسهام في زيادة سرعة التدفقات المائيه التي تؤدي الى حدوث تصريفات عاليه في وقت قصير نسبيا وهي الميزه العامه للسيول التي تجري في غالبية وديان المنقطة ، ونظراً لهذه الحاله فإن كميات كبيره من السيول تنصرف الى البحر او الى الصحراء دون الإستفاده منها كما تعمل على جرف الأراضي الزراعيه سنوياً تقريباً.

وتكمن اهمية السيول ليس في كونها مصدر رئيسي للري وتغذية المخزون المائي الجوفي فحسب بل وفيما تشكله من مصدر للخصب وتحسين خواص التربه بما تحمله من مواد عضويه وطمي ، كما تعمل على غسل التربه وتحسينها. ويتم الري بالسيول عن طريق غمر الأراضي بمياه السيل حتى مستوى حافة السوم (٥٠-٦٠ سم) المحيط بالأرض وذلك عن طريق إقامة العديد من المنشآت التحويليه والقنوات لتوصيل هذه المياه الى الحقول ولو من مسافات بعيده قد تصل الى عدة كيلومترات احيانا.

وسوف نتحدث في هذا المقام عن نموذجين من هذه المنشآت التي تطورت في كلّ من وادي بيحان م / شبوه ووادي دوعن م / حضرموت كما سنتطرق لبعض الأعراف التي تحكم العمل بهذه الطريقه ويكاد يكون المبدأ الذي تقوم عليه طريقة الري بالسيول متشابهاً في كل الوديان تقريباً كما أن هناك تشابه كبير في وظائف واسماء هذه المنشأت إلاّ أن هناك بعض الفروقات التي فرضتها الطبيعيه الخاصه بكل وادي وحجم تدفقاته وإنحدارته في كل جزء من اجزائه.

و الجدول التالي يبين حجم السيول المتدفقه في بعض وديان محافظتي حضرموت وشبوه

اسم الوادي	تقدير معدل السيول السنوي (مليون متر مكعب)
وادي حضرموت	٢٨٠
وادي حجر	٢٠٠
وادي المسيله	٢٧
وادي ميفعه	١١٠,٥
وادي خر	٣
وادي الوادي	١٢
وادي بيحان	١٥

المصدر : مرجع رقم (٨).

٢-٢-١ نموذج وادي بيحان : (شكل رقم ١٠)

يعتبر وادي بيحان واحد من الوديان الزراعيه المهمه في محافظة شبوه ويقع في الجزء الشمالي الغربي منها وقد عرف الوادي بتربته الخصبه وتنوع محاصيله.

يقع الوادي في النطاق المناخي الجاف وشبه الجاف على إرتفاع حوالي ١٠٠٠ متر فوق سطح البحر ويمتد نطاق الحوض المائي للوادي على مساحة ٣٦٠٠ كم٢ ، وتجري السيول في الوادي على شكل تدفقات كبيره تأتي من مسافات بعيده حيث تمتد مناطق التغذيه للوادي حتى محافظة البيضاء والتي ترتفع نحو ٢٠٠٠ متر فوق سطح البحر وتصل معدلات الأمطار فيها الى حوالي ٢٥٠ ملم/ سنه بينما يصل معدلها حوالي ٥٠ ملم في الأجزاء السفلى من الوادي. (شكل رقم ١)

وخلال مراحل تاريخيه بعيده تطورت العديد من منشآت الري في المنقطة من خلال الحضارات العريقه التي أزدهرت فيها والتي تمثلت في الدول اليمنيه القديمه مثل دولة» قتبان» والتي شهد الوادي في عهدها تطوراً كبيراً من حيث إقامة المنشآت التحويليه والسدود والقنوات وغيرها.. وقد عاصرت هذه الدوله كلاً من دول سبأ وحضرموت وأوسان. وعلى الضفه الشماليه للوادي قامت دولة (قتبان) وعاصمتها تمنع والتي تعرف اليوم (هجر بن حميد). (١)

وفيما يلي سنستعرض واحده من أهم المنشات التحويليه المعروفه بالسواقي وهي منشآت تنتشر على طول الوادي وتلعب دوراً حيوياً في إزدهار الزراعه فيه ،كما تتميز بتلائمها التام وكفائتها مع طبيعة التدفقات المائيه التي تجري في الوادي.

تتكون الساقيه عادة من جزئيين رئيسيين هما :

أ) مدخل الساقيه

ب) جسم الساقيه

أ) مدخل الساقيه :

ويضم القيد أو الضمير ورأس الساقيه.

- القيد أو الضمير :

و هو عباره عن بناء حجري محكم عميق الأساس يمتد بزاويه منفرجه من رأس الساقيه حتى وسط الوادي تقريباً في إتجاه معاكس لإتجاه السيل أو الوادي ويرتفع هذا البناء بالتدريج من صفر تقريباً عند أوله في وسط الوادي حتى يبلغ مستوى رأس الساقيه على إرتفاع نحو ١-٥و١م ، والغرض من هذا التدرج في الإرتفاع هو عدم إعاقة جريان المياه في الوادي وعدم تعريض جسم القيد للخراب نتيجة ضغط المياه ، كذلك التحكم في حجم المياه الداخله. ويتواجد هذا النوع من القيود بشكل عام في وادي النحر أعلى مدينة النقوب في الوادي وقد يطلق على القيد ضمير آيضاً ، أما في إسفل الوادي حيث يتسع الوادي كثيراً وتنبسط الأراضي الزراعيه ويضعف تيار الماء فإن الأمر يستوجب إغلاق الوادي كاملاً وتحويل جميع المياه إلى القناه المستقبله حيث يتم عمل حاجز يقام في العاده من الاشجار والشجيرات الشوكيه وغيرها ويوضع موضع القيد ويثبت بالأحجار وبعض الأتربه ويؤدي الوظيفه نفسها ولكنه عرضه في كثير من الأحيان لجرف السيول. وفي وقتنا الراهن تستخدم الآلآت الحديثه لعمل سوم إعتراضي على عرض مجرى الوادي أو جزء منه وهذا يؤدي إلى تدفق كميات كبيره من المياه إلى القناه والإضرار بالأرضي الزراعيه على ضفتي الوادي في حالة تدفق السيول الكبيره وعند الإكتفاء من المياه يتم عمل فتحه في وسط السوم ويسمح للمياه بالأستمرار في وسط الوادي وقد يطلق على الضمير قيد أيضاً.

- رأس الساقيه :

وهو موضع إتصال القيد بالساقيه ويتكون هذا الجزء من بناء حجري متماسك عميق الأساس مخروطي الشكل يدعى (عجلمه) (شكل رقم ١١) وعادة ماتتواجد العجالم عند رؤوس السواقي أو أطراف الحقول في مواجهة السيول أو كفواصل لتدعيم جدار جسم الساقيه. يتميز بناء العجلمه بقاعده دائريه يتراوح قطرها ما بين ٣-٤ متر ويختلف عمقها فيتراوح مابين ٢-٤ متر بحسب حجمها وموقعها والغرض الذي انشئت من أجله ، وعادة مايتم تثبيتها على أساس صخري صلب بعد إزالة الردميات في أرضية الوادي وتتم عملية البناء بالاحجار الكبيره على شكل أطوار متداخله ومتماسكه متجهه إلى الداخل بحيث تعطي الشكل المخروطي في نهاية الأمر يصبح القطر في نهايتها العلويه حوالي ٥٠١م تقريباً ويحشاء الفراغ الأوسط بالرمل والحصى ويتجنب إستخدام الطين في عملية الحشو وذلك لما يتميز به الرمل والحصى من مقاومة للضغوط وعدم تشربه بالماء وبالتالي منع عملية التمدد والإنكماش في ما لو استخدم الطين والذي سيؤدي إلى سرعة إنهيار البناء كما أن الطين عرضه للجرف بفعل المياه. وبشكل عام فإن هذه الأعمال التقليديه لايقوم بها إلا أشخاص متخصصين وذوي خبره وهم مازالوا متواجدين في المنقطة.

ب) جسم الساقيه :

وهو عباره عن جدارين متوازيين احدهما محاذي للأرض الزراعيه والاخر في محاذاة مجرى الوادي وبينهما مجرى قناة الساقيه ويتميز بناء جدار الساقيه المحاذي للوادي بالقوه والصلابه لتحمل الضغوط الكبيره لمياه السيول المتدفقه في الوادي ، أما أرتفاعه فيختلف بحسب عمق القناه حيث تصل عمق اساساته إلى مترين وعرضه حوالي ٥٠١ متر ويبنى من أحجار كبيره ومتوسطة الحجم وتحشى الفراغات بأحجار صغيره ، ويراعي دائماً أن تكون القناه مستقيمه قدر الإمكان أما عمقها وعرضها فيحدده مساحة الأراضي المطلوب ريها وموقع القناه في الوادي وحجم التدفقات فيه ويتخلل هذا الجدار عدد من العجالم بهدف تقويته ومنع إنفراطه كاملاً في حال تعرض أي جزء منه للإنهيار. ويوجد في المئه متر الأولى من جدار الساقيه المحاذي للوادي مايعرف **بالمنسم** وهو بناء منخفض بنحو٥٠ سم أو أكثر قليلاً عن المستوى العلوي لجدار الساقيه ويبلغ طوله عدة أمتار ينحصر بين عجلمتين ويراعى أن يكون البناء محكم ، وعادة مايستكمل بناء هذا الإنخفاض بين العجلمتين بالأشجار والحشائش الى المستوى العلوي لجدار الساقيه وتثبت بالأحجار والغرض من ذلك هو التخلص من مياه السيل الزائده عن القدره الإستيعابيه للقناة وعودتها إلى الوادي وتخفيف الضغط على جسم الساقيه . ويسمى هذا الجزء في بعض الأحيان (بد).

- المعذر (الجمع معاذر) :

هو جزء من جدار الحاذي الساقيه يبنى من أحجار غير متماسكه تكون قاعدته عند مستوى أرضية الساقيه ، وهو بمثابة صمام أمان للتخلص من كل المياه المجوده في الساقيه وعودتها إلى الوادي في حالة عدم الحاجه إلى هذه المياه أو أن هناك خطرعلى الأراضي الزراعيه فيقوم أي شخص قريب بسحب بعض حجارة هذا الجزء الذي سرعان ما ينهار تحت ضغط المياه نتيجة عدم تماسكه. وعادةً ما يوجد هذه الجزء في وسط الساقيه أو ثلثها الأخير.

وتسمى المياه الكثيره المتدفقه بقوه والتي تؤدي إلى خراب الأراضي والمنشأت (**الجهله**).

- المسقط (الجمع مساقط) :

وهي منشأه تبنى من الأحجار على قاعده صلبه للأغراض التاليه:

- عمل مقسم للمياه في الإتجاه الطولي للقناه أي تقسيم القناه الرئيسيه إلى قنوات أصغر.

- لنقل المياه من قناه أعلى إلى قناه أدنى منها.

- عند تحويل المياه من حقل لأخر.

- وتساعد هذه المنشأه على تشتيت طاقه التدفق للماء وتقليل خطرها على المنشأه.

- المصخل (الجمع مصاخل) :

عباره عن مسقط للماء مبنى من الأحجار لنقل الماء من حقل مستواه أعلى إلى حقل مستواه أدنى.

● الماسح :

وهو عباره عن جدار واقي يبني في الجزء المواجه للوادي بغرض حماية التربه الزراعيه من الإنجراف ويصل إرتفاعه إلى مستوى الأرض الزراعيه ويميل قليلاً بإتجاه الأرض الزراعيه إلاّ أنه لوحظ أن هناك إنهيارت كثيره لهذه الجدران رغم أهميتها البالغه في حماية التربه.

- بعض أعراف الري في بيحان :

في كل منطقه تطورت مع مرور الوقت أعراف وعادات أصبحت شبه قوانين يصعب تجاهلها أو تجاوزها ، وللري با لسيول اعراف وعادات عريقه تطورت مع تراكم خبرات الناس ومعايشتهم الدائمه لكل مايواجهونه من مشاكل وعقبات أثناء تأدية أعمالهم.

تعتبر مياه السيول ملكيه عامه طالما هي في المجرى الرئيسي للوادي ويحق لكل إنسان الإستفاده منها بشرط عدم الإضرار بمصالح من يليه ،ويمكن أن تصبح ملكيه هذه المياه خاصه عندما يتم تحويلها أو جزء منها إلى الأرض بواسطة ساقيه أو أية وسيله أخرى. حيث يتم تقسيمها فيما بين أصحاب الأرض حسب حاجتهم وما فاض منها يمكن أن يسمح لأخرين بالإستفاده منها أو عودتها عبر فتحات خاصه (معاذر، مناسم) إلى الوادي مره أخرى ، وقد جرت العاده في بيحان بأن تعطى الأولويه لري الأرض الواقعه أعلى الوادي ثم التي تليها وهكذا إلاّ أنه لايسمح بري نفس الأرض مرة ثانيه خلال نفس الموسم (خريف - صيف) في الوقت الذي توجد فيه أراضي في ادنى الوادي لم تروى بعد.

عند إنشاء الساقيه عادة مايشترك مجموعه من أصحاب الأراضي في تحمل تكاليف الإنشاء وتحدد مساهمة كل شخص بناءً على عدة إعتبارات منها موقع الأرض وحجمها وقربها أو بعدها من مجرى الساقيه كذلك بالنسبه لإرتفاعها أوإنخفاضها عن مستوى الساقيه فالأرض المرتفعه عن مستوى الساقيه تسمى (أرض منطاح) وينطبق عليها مبدأ (من تعلق يؤدي) أي أن صاحب هذه الأرض يدفع أكثر مقارنه بصاحب الأرض المنخفضه والتي توجد تحت مستوى الساقيه ،كما أن صاحب الأرض الصغيره يدفع أقل من صاحب الأرض الكبيره وتسري هذه الإعتبارات على المشتركين عند القيام بأعمال الإصلاح والصيانه أيضاً. ومن أجل إنشاء الساقيه يتم تحديد سعتها وعمقها ولها وموقع مدخلها بناء على حجم التدفقات الفصليه والسنويه للسيول في الوداي ويراعي أن تكون الساقيه مستقيمه قدر الإمكان ومن أجل السماح بمرورها في بعض

الأرضي الزراعيه يسترضى ملاك هذه الأراضي بالسماح بمرور الساقيه في أراضيهم أو يمنحوا أرض كتعويض عن الجزء المأخوذ أو يلزموا أدبياً وقانونياً بإخلاء سبيل الساقيه والخيارين الأخيرين نادري الحدوث حيث يسمح في الغالب بمرور الساقيه دون مشاكل ، وفي هذه الحاله يسمح لمالك الأرض بالإستفاده من مجرى قناة الساقيه بزراعته تحت مبدأ (لنا مصب ولكم قصب) وعادة ماتزرع الأعلاف حيث يعطى الحق ايضاً لأصحاب الساقيه بإدخال الماء في الساقيه في أي وقت ولوكان فيه إتلافاً للمزروعات.وما ينطبق على المياه ينطبق على مجرى الوادي حيث يعتبر الوادي ملكاً عاماً ولايحق لأحد إحداث أي تغيير أو التوسع في المجرى العام للوادي إلآ بترخيص من سلطه مختصه كما أن هناك أتفاقيات واضحه بين أصحاب الأراضي المتقابله على ضفتي الوادي تحدد المسافه بين أراضيهم على جانبي الوادي عند هذا الموضع أو ذاك ، كما تحدد نوع الحماية الواجب توافرها لأراضيهم ، إلآ أنه لوحظ في السنوات الأخيره أن هناك تجاوزات كثيره للأعراف السائده حيث قامت العديد من الأسر والفلاحين والمستثمرين بالتوسع باتجاه مجرى السيول في الوادي وكان ذلك من الأسباب التي ساهمت في مضاعفة حجم الدمار أثناء الكارثه الطبيعيه الأخيره في المحافظه في الفتره أبريل - يونيو ٩٦ م.

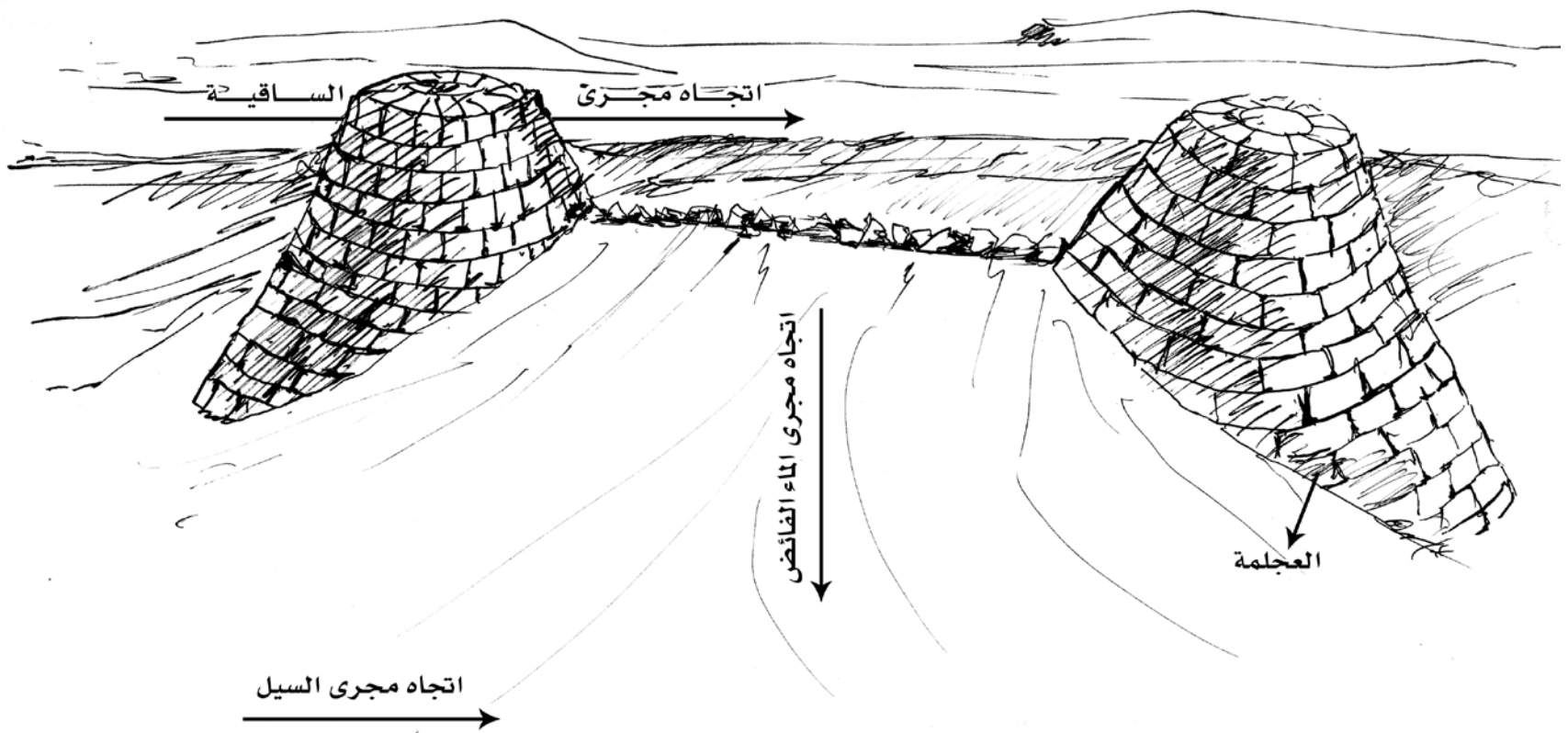
عند حرمان أي أرض مساهمه في الساقيه من مياه الري نتيجة إهمال أحد الأطراف المشاركه أو قيامه بعمل تخريبي مقصود فيتم تغريم هذا الطرف بكل تكاليف القطعه المحروثه وتعويض صاحبها على أساس المقارنه بما يجاورها من الأرض أو بحسب مايراه المختصون في شؤون الحرث. وقد يحدث من حين لأخر إنهيار جزئي لأحد الأسوام ويسمى الجرف الموازي للتيار «لخف» والجرف الناتج عن فيضان المياه فوق السوم «كَبْر» والذي يجب إعادته سريعاً ولذلك يسمح بإخراج أي نباتات في إطار مساحة حركة الآله التي ستقوم بالإصلاح كما يسمح بأخذ التربه من الأرض الزراعيه بحسب حجم الضرر وموقعه وكل ذلك له شروط واعراف متعارف عليها.

شكل رقم ١٠

خريطة توضح مجرى وادى بيحان ومواقع اهم المدن والقرى

شكل رقم ١١

تصميم منسم الساقية



٢-٢-٢ نموذج وادي دوعن :(شكل رقم ١٢)

أشتهر وادي دوعن عبر مراحل تاريخيه طويله بأنه أحد الوديان الخصيبة في حضرموت ويتميز هذا الوادي ليس بكونه وادي زراعي فحسب بل بكونه قد ضم بين ضفتيه عدد كبير من المدن الطينيه ذات الفن المعماري البديع مما يدل على براعة أهله في هذا المجال. ولايختلف نظام الري المتبع في الوادي كثيراً عما هو موجود في وادي بيحان مع وجود بعض الإختلافات التي فرضتها طبيعة الوادي نفسه ، ولكن المبدأ الذي تقوم عليه عملية الري متشابهه في الواديين وهو تحويل جزء من مياه السيول عبر السواقي والقنوات وتوزيعها على الأراضي والزراعيه.

وتتميز الكثير من الوديان الرافده لوادي حضرموت بضيقها ووجودها بين جدران كتليه عاليه ذات شقوق عميقه مما يؤدي الى تدفق وتصريف مياه السيول بسرعات كبيره لذا فقد فرض ذلك الوضع إستخدام أساليب بناء ووسائل أمان تضمن الحفاظ على الأراضي الزراعيه الثمينه حيث تطورت العديد من تقنيات الري ومنشآته مثل السواقي والسدود وغيرها. مما مكن من الإستفاده من مياه السيول كما هو الحال في وادي دوعن بشقيه الأيمن والإيسر.

وسنتطرق فيما يلي لإعطاء وصف لهيكل السواقي في دوعن بالتركيز على الفروقات والتشابه في تقنيات البناء والمصطلحات المستخدمه في المنقطة بالمقارنه مع ماهو سائد في وادي في بيحان.

يتكون هيكل الساقيه من جزئين رئيسيين هما :

أ) مدخل الساقيه

ب) جسم الساقيه

أ) مدخل الساقيه :-

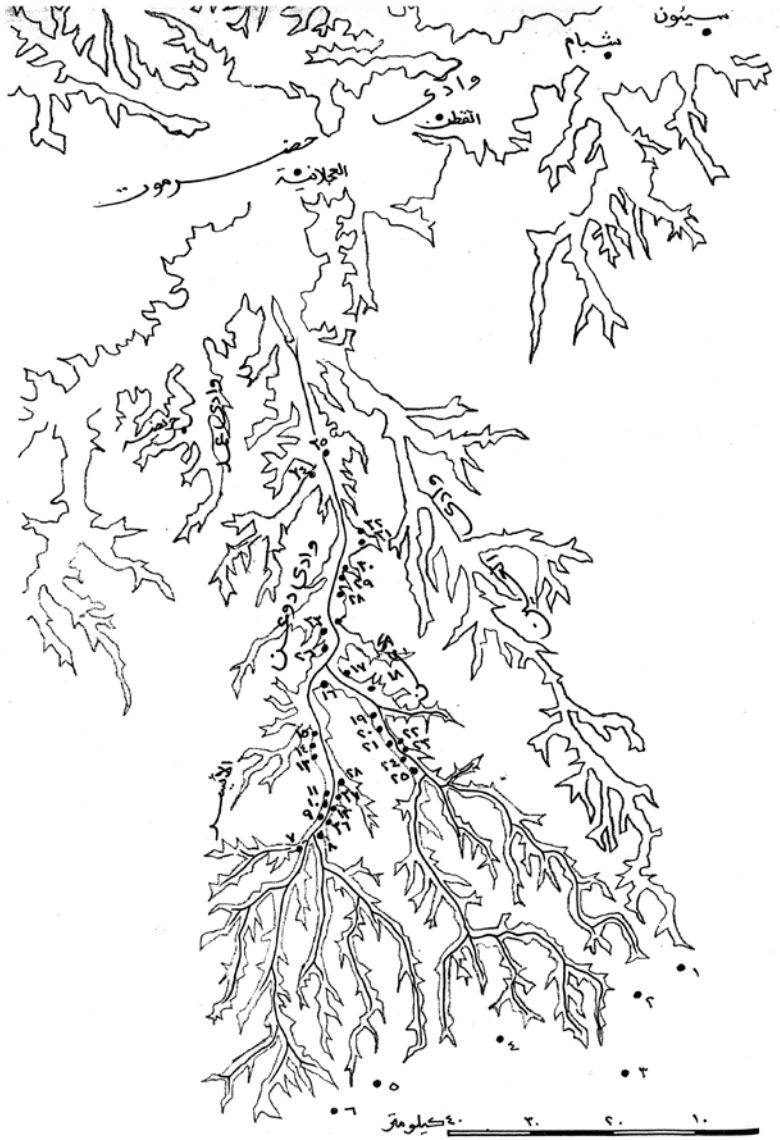
ويضم الضميروراس الساقيه :

- الضمير :

وهو بناء يرتفع في أرضية الوادي بغرض تحويل المياه إلى مجرى الساقيه ولا تطلق كلمة قيد على الضمير كما هو الحال في بيحان - وتختلف طريقه بناء الضمير في دوعن تبعاً لطبيعة وديانه ، ففي الوادى الايمن حيث يتسع مجرى الوادى يبنى

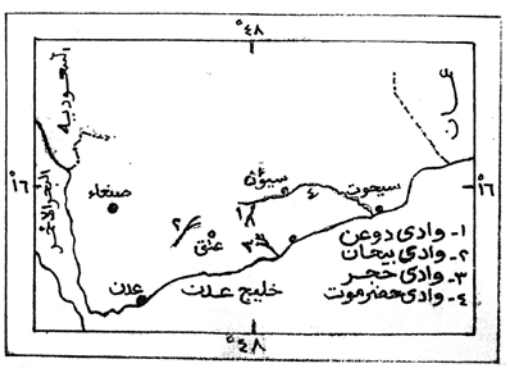
شكل رقم ١٢

خريطة توضح مجرى وادى دوعن (الأيمن والأيسر)والأودية
المجاورة مع اهم المدن والقرى فيه



شكل رقم (12) خريطة توضح مجرى وادي دوعن (الأيمن والأيسر)
والأودية المجاورة مع أهم المدن والقرى فيه

1- رأس حويره	13- هادون	25- خليف الجزيل
2- المخل	14- طاهر	26- حديثين
3- القمره	15- الجبيل	27- حصن الوجيز
4- الدهماء	16- الجحي	28- رخأب
5- الحيسر	17- عرض باقادر	29- قارة بن سام
6- لبنه	18- الدوفه	30 - لغادر
7- قرحة باحميش	19- صباح	31- نصره
8- الرباط	20- المشقعه	32- مصنعه
9- الخريبه	21- تولبه	33- كوكا
10- الرشيد	22- صرى	34- القاره
11- القويره	23- خوفه	35- المهجرين
12- المشرقي	24- مويره	36 قرن باحكيم
		٣٧ القرين



الضمير بإرتفاع نحو ١٠سم عند بدايته في وسط الوادي ويرتفع تدريجياً ليصل إلى نحو ١- ٥و١ متر عند موضع إتصاله برأس الساقيه عند مدخلها (شكل رقم ١٣). وتتم عملية بناءه بحفر أساس مناسب - عادة مايتم الحفر حتى الوصول إلى الأرض الصلبه - ثم يبنىجدارين متقابلين من الأحجار الكبيره والمتوسطه وبعد الإنتهاء من بناء كل صف من الأحجار تحشى المساحه بينهما بالرمل والحصى وهكذا يقام البناء صفاً فصف ويغلق البناء من الأعلى بالأحجار المتوسطه المتراصه (رصعه) وقد يبنى بالإسمنت وخصوصاً في وقتنا الراهن.

أما في الوادي الأيسر حيث يضيق مجرى الوادي كثيراً ٥٠-٦٠ م تقريباً فيتم بناء الضمير بشكل مائل عكس إتجاه مجرى الوادي مغلقاً بذلك كامل المجرى (شكل رقم ١٤) ونظراً لحجم الضغط الهائل الذي يمكن أن يواجهه هذا الجزء من المنشأه فيتم إحكام بنائه وجعله متيناً بمافيه الكفايه فيكون عرضه عندالقاعده نحو ٣- ٤ م وبعد حفر الأساس المناسب وإزالة الردميات تستخدم الأحجار الكبيره عادة وترص الأحجار صف في الجدار المواجه لمجرى الوادي االأمامي وصف في الجدار الخلفي ويأخذ الجدار الخلفي شكل درجات السلّم أما الجدار الأمامي فيكون مائلاً قليلاً إلى الخلف ويحشى الفراغ بينهما بالرمل والحصى ويغلق البناء من الأعلى بعدة صفوف من الأحجار المتراصه بحيث يرتفع هذا البناء حوالي ٣٠ سم أو أكبر فوق سطح مجرى الوادي وهذا الجزء يعمل على تحويل المياه إلى مجرى الساقيه ومازاد من المياه يفيض من أعلاه ويسقط خلف هذا الحاجز ولتجنب عمل حفره خلف الحاجز تفرش الأرض بطبقه من الحجاره المتوسطه والصغيره بشكل متراص وتسمى «الفرشه أو السلقه » وعند تعرضها للضرر ترمم بأسرع مايمكن.

من الفوائد الإيجابيه لهذه الحواجز - الضُمر - هو تقليل سرعة إندفاع الماء نتيجة عمليه السقوط التي يتعرض لها الماء عند كل حاجز ، كما أن هذه الضمر تتواجد بشكل متبادل فالضمير الذي يكون إتجاه ميلانه إلى اليمين يليه الأخر ويكون إتجاه ميلانه إلى اليسار وهكذا على طول الوادي.

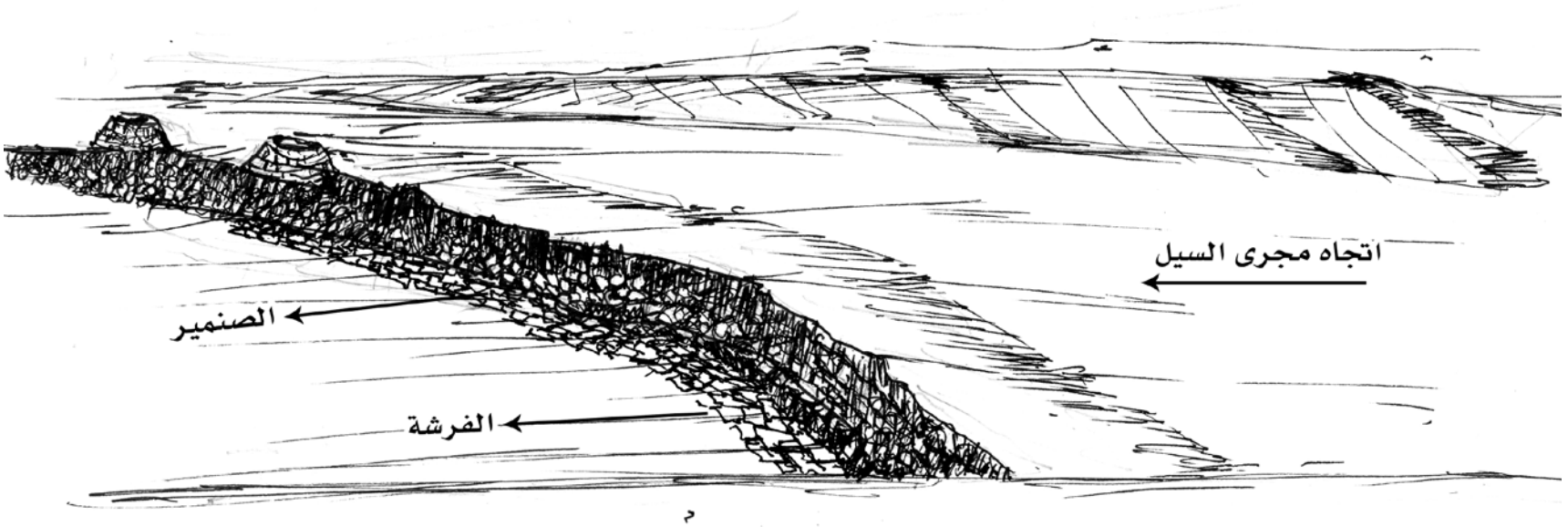
أما القيد في دوعن فهو جزء من هيكل الساقيه وتختلف مهامه تبعاً لموقعه من الساقيه ويستخدم لفظ قيد للإشاره الى الجزء الذي يربط بين جانبي الساقيه عند مدخلها ولايظهر منه على سطح الأرض سوى بضعة سنتمترات كما يطلق على البناء الذي يربط بين بنائين على جانبيه قيد والبناء الذي يتواجد بين رأسين في جدار الساقيه

شكل ١٣

موقع الضمير وإمتداده فى وادى واسع

شكل ١٤

موقع الضمير وإمتداده فى وادى ضيق



يسمى قيد كما يسمى البناء الذى يرتفع قليلاً عن مستوى أرضيه القناه بهدف رفع مستوى الماء لتحويله إلى قناه فرعيه أو لغرض ضبط عملية تقسيمه بين عدة قنوات بالقيد.

- رأس الساقيه :

تطلق هذه التسميه على الجزء الذي يشكل أول أو بداية قناة الساقيه وهو عباره عن بناءين كبيرين على جانبي المدخل الأيمن والأيسر يسمى الواحد منهما رأس - ويقال رؤوس الساقيه - ويربط بينهما قيد لايظهر منه سوى بضعة سنتيمترات على سطح الأرض، وهذه الرؤوس تشبه في شكلها ووظيفتها العجالم في بيحان إلا أنها قد تتخذ اشكالاً عده منها المخروطي أو الدائري غير المنتظم ويكسى هذا البناء بالإسمنت أو النوره لمزيد من القوه.

وطريقة بناء هذا الجزء تبدأ بحفر خندق متعامد مع إتجاه قناه الساقيه إلى عمق مناسب وتتم التوسعه عند طرفي هذا الخندق حيث يؤسس لبناء الرؤوس وتتم عملية البناء بأحجار كبيره ومتوسطه الحجم طبقه طبقه وتتم عملية الحشو عقب الإنتهاء من كل طبقه، حيث تحشى الفراغات بين الأحجار بالحصى والرمل وعند الوصول إلى مستوى أرضية الساقيه بتوقف البناء في الجزء الأوسط ويسمى القيد بينما يستمر رفع البناء المحكم على الجانبين لتشكيل رؤوس الساقيه وترتفع هذه الرؤوس إلى حوالي ٥و١-٢ متر بمستوى يعادل إرتفاع جدار الساقيه أو أعلى منه قليلاً وهي الحاله الغالبه

ب- جسم الساقيه :

يتكون جسم الساقيه من جدارين - جدار خارجي في إتجاه مجرى الوادي وجدار داخلي في إتجاه الأرض الزراعيه - مع مايحتويانه من منافذ تصريف لتحويل المياه إلى الأرض الزراعيه أو إلى مجرى الوادي ، وتختلف طريقة البناء بينهما ففي الجدار المبنى في مواجهة مجرى الوادي يتم حفر اساس مناسب قد يصل إلى نحو ٢ متر وعرض ٢ متر أو أكثر عند بعض المواضع ويبدأ الحفر عادة من ناحية الأرض المراد ريها حيث يبنى هذا الجدار من جزءين أي جدارين متوازيين وبينهما فراغ ويأخذ الجزء الخارجي المواجه لمجرى الوادي عادة شكل الدرجات أما الجزء الداخلي فيكون مستوياً قدر الإمكان مائلاً قليلاً في إتجاه الوادي ويحشى الفراغ بالحصى والرمل. يتخلل هذا الجدار عدد من المنشأت في مواضع مختلفه منه وتقام هذه المنشأت لهدفين الأول تدعيم وتقوية الجدار مثل الرؤوس والقيود ، والثاني لتوفير الأمان وحماية المنشأه كامله ومايتبعها من أرض من الخراب تحت ضغط السيول الكبيره مثل المناسم والمعاذر والمناكي.وفيما يلي سنتطرق لبعض هذه المنشآت بشيء من التفصيل.

- الرؤوس والقيود :

وهي عباره عن منشآت تشبه العجالم وتنتشر عادةً على أمتداد جدار الساقيه المحاذي للوادي وعند مدخلها ، والهدف من بناءها تقوية المنشأه ومنع إنفراطها كاملةً في حالة أنهيار جزء من الجدار ويتم الربط بين كل رأسين ببناء متين يسمى قيد.

- المنسم : (شكل رقم ١١)

وهو عباره عن إنخفاض في جزء من الجدار المواجه لمجرى الوادي - وهو شبيه بالنظام الموجود في سواقي بيحان - حيث يتواجد في المئة متر الأولى ويساعد هذا الأنخفاض على عودة المياه المتدفقه إلى مجرى الوداي في حال إرتفاع مستواها كثيراً ويبلغ طوله نحو ١٠- ١٥ م.

- المعذر :

وهو جزء من جدار الساقيه يبنى من أحجار غير متماسكه ويتواجد في منتصف المنشأه أو ثلثها الأخير ويمكن فتحه بسهوله عند الحاجه للتخلص من جميع المياه في الساقيه عند الشعور بإمكانيه تخريب الأراضي الزراعيه أو الإنتهاء من عملية الري فتعود جميع المياه إلى الوادي.

- المنكي :

وهو عباره عن فتحات تتواجد عند نهاية الساقيه أو نهايات الحقول أوالقنوات الفرعيه بهدف التخلص من المياه الفائضه عن حاجة الري وعودتها إلى الوادي.

- المضلع :

وهو يشبه الماسح في بيحان وتتم عملية بنائه بحفر إساسه عند حافة الأرض الزراعيه الموازيه له بعمق حوالى ١متر أو أكثر حتى الوصول للأرض الصلبه و يبنى من جدارين متوازيين والمسافه بينهما نحو ٥،٠ متر ويكون إتجاه البناء مائلاً ناحية الأرض ويراعى أن تثبت أحجارالجدار الخلفي في التربه نفسها ويحشى الفراغ بين الجدارين بالحصى والرمل وعادة ما تستخدم أحجار متوسطه وصغيره ويرفع الجدار إلى مستوى الأرض وتنتشر المضالع على طول مجرى الوادي بهدف حماية الأرض الزراعيه من الإنجراف. أما الجدار الداخلي المحاذي للأرض الزراعيه فيحتوي عدد من فتحات التصريف بهدف تحويل المياه إلى الأرض الزراعيه منها :

- الحره :

وهي عباره عن فتحه مربعه أو مستطيله تترك في جدار الساقيه المحاذي للأرض الزراعيه بهدف تحويل المياه إليها.

- الصدع :

وهو عباره عن فتحه رأسيه في جدار الساقيه وتدعّم من الجانبين بجدارين للحماية من الأنهيار والهدف تحويل المياه إلى قنوات فرعيه إلى الحقول.

- البد :

وتطلق كلمة بد بشكل عام على قنوات الري الفرعيه وقنوات الري عند الحقول وجمعها أبداد وتتلخص مهمتها في توزيع المياه إلى الأراضي الزراعيه ، وتختلف سعة هذه الأبداد بحسب نصيب كل أرض من المياه.

- بعض أعراف الري في دوعن

لكل منطقه طبيعتها وظروفها الخاصه وتحت هذه الظروف جرت عادات وأعراف وممارسات تميزت بالعقلانيه والقبول بها من كافة أفراد المجتمع. وفي دوعن كما هو الحال في بيحان وغيرها من الوديان الزراعيه تطورت وتشعبت الكثير من الأعراف والعادات المنظمه لكل الأعمال المرتبطه بالجوانب الزراعيه من بناء السواقي وصيانتها وتوزيع المياه وتحديد الأولويات وعلاقات الملكيه وحل المنازعات... وغيرها من المسائل ، كما وجدت الخبرات والهئيات القادره على تطبيق وتنفيذ هذه النظم.

فعند بناء السواقي مثلاً يشترك أصحاب الأرض جميعاً في دفع تكاليف إقامة الساقيه والمشاركه في العمل وفي العاده تقام الساقيه لمساحه لاتقل عن خمسه وعشرين فدان وتتوزع التكاليف على الجميع على شكل حصص تتناسب مع حجم الملكيه وموقع الأرض وبسبب قله مساحة الأراضي الزراعيه في دوعن نظراً لضيق الوديان فإن حجم الحيازات تكون صغيره في العاده ولذلك فإن عدد المشاركين في الساقيه لايقل في كثير من الأحيان عن اربعين مشارك ، ومن

أجل إدارة عملية توزيع المياه على الأراضي والقيام بأعمال الصيانه المستمره والتي يتطلبها هذا النوع من المنشآت تشكّل لجنه من ٥-٧ أشخاص يكون على رأسها شخص خبير عارف بأمور الزراعه والري يسمى محلياً (خيّل) وله مساعد وأمين صندوق ومحصل صندوق. ومن أجل توفير الأموال الضروريه لصالح خدمة الساقيه ومتطلبات صيانتها ، تخصص أرض أو نخل أو الأثنين معاً من أملاك المشتركين لصالح الساقيه حيث يعود ريع إستثمارها لصالح صيانة الساقيه وتكتب هذه الأموال باسم الساقيه ويكون لها سجل خاص ولاتنتهي مهام لجنة الساقيه عند هذا الحد بل يوجد شخص يدعى راعض الساقيه وآخر يدعى راعض النخيل ، ومهمة الأول مراقبة حالة الساقيه أثناء تدفق السيول والعمل السريع على صيانة أي جزء من الساقيه قد يتعرض للخراب في حينه أو رفع العوائق التي قد يجلبها السيل إلى مجرى قناه الساقيه وإذا لم يستطع ذلك بمفرده يستعين بالخيّل الذي يتواجد للمراقبه والأشراف العام على أعمال الري في الموقع أو بالناس القريبين من المكان. ويسمى الخراب الذي يلحق بسوم الساقيه الناتج عن فيضان الماء عليه « طَول « أما الخراب الذي ينتج عن دخول الماء في حفره في جدار الساقيه والتي تحدثتها الأرانب البريه أو القنافد وتؤدي إلى تدهور السوم «غول « . أما مهمة الشخص الثاني وهو راعض النخيل فتكون في مراقبة القنوات الفرعيه داخل الحقول ومتابعة عمليات الري وتحديد إستحقاق كل أرض من الماء ، ويقوم الراعض أثناء عمليه الري برمي (المرعضه) وهي عصا صغيره بطول ذراع تقريباً عند مدخل قناة الحقل أثناء عملية الري فإذا مرت العصا في وسط القناة فذلك يعني أن الماء مازال من حق هذه الأرض أما إذا أصطدمت العصا بالجوانب اليمنى أو اليسرى للقناة فذلك يعني أن الماء بدأ بالإرتداد ولابد عن غلق قناة الحقل أي «ربدها « ولايمكن مخالفة أوامر الراعض وفي حالة الإعتراض على أوامر الراعض فيحكّم الخيّل ، كذلك من مهام راعض النخيل هورفع أي عوائق داخل القنوات وإقامة المعاشي لتحويل المياه أو إزالتها ونظراً لأهمية النخيل في المنقطة توجد حالتين للري يراعى تطبيقها خصوصاً إذا كانت المياه قليله ، وتعرف الحالة الأولى برية النخيل والحالة الثانيه برية القصب حيث تكون رية النخيل أكثر غزاره ، بل أن فتحات قنوات الري لأرض النخيل تكون أكبر من أرض القصب أي الحبوب والمحاصيل الأخرى.

عند وجود خلافات أو منازعات أثناء عمليات الري فإنه يتم الإحتكام إلى الخيّل الذي يحسم الخلافات مباشرة كما يمكن الإستعانه بالخبراء من المزارعين الموجودين وقت وقوع الخلاف ، أما إذا كان الخلاف كبيراً فيتم تنفيذ حل توفيقي ثم ترفع القضيه للتحكيم ، وللتحكيم في دوعن وغيرها من أودية حضرموت خبراء معروفين ومحل ثقه كما أن له قصه طريفه فالمحكّم يسمى (عاده) أي الحكم بما اعتاد عليه الناس في مثل هذه المسائل ويكون التحكيم على مستويين ويطلق عليه العاده الدنيا والعاده العليا وبعد الإتفاق على اسم العاده - أي الشخص الذي تم إختياره للتحكيم - يتم الإستماع للأقوال ومعاينة الموقع وإحضار الشهود إن تطلب الأمر ذلك تم يفصل في الأمر وغالباً مايتم الإقتناع بالحكم وإذا لم يتم الإقتناع بالحكم يرفع الأمر للعاده العليا وهي عباره هئيه مكونه من عدة أشخاص معترف بها في المنقطة وقرارها نهائي وملزم ، ومن أشهر الأسر في هذا المجال هم آل جابر في أودية دوعن والعين وعمد وآل بادحمان في منطقة الهجرين.

٣-٢ الري بالغيول والينابيع :

قال تعالى

(ألم ترى أن الله أنزل من السماء ماءً فسلكه ينابيع في الأرض ثم يخرج به زرعا مختلفاً ألوانه ثم يهيج فتراه مصفراً ثم يجعله حطاماً إن في ذلك لذكرى لأولي الألباب)

سورة الزمر الآية ٢١

توجد الغيول والينابيع في بعض المناطق الجبليه وتمد المناطق المحيط بها بالمياه الضروريه للزراعه والإستخدامات الأخرى وتتأثر حجم التدفقات من هذه المصادر بمقدار هطول الأمطار زيادةً ونقصاناً مع وجود بعض الإستثناءات حيث لم تلاحظ تغيرات في معدلات التصريف حتى في سنوات الجفاف. ونظراً لمحدودية إنتشار هذه المصادر فإن المساحات الزراعيه التي تعتمد عليها محدودة ايضاً إلاّ أنها تزرع طوال العام وتتركز فيها محاصيل ذات مردود إقتصادي عالي ومن أهم المناطق التي تتواجد بها هذه المصادر مجموعة الغيول الموجوده على إمتداد وادي حبان في قرى غرير - الصفاة -لماطر وكذا في أعالى وادي بيحان وفي منطقة رضوم في وادي ميفعه وغيرها في محافظة شبوه. وفي محافظة حضرموت يعتبر وادي حجر من أغنى الاوديه بمياه الغيول التي تجري طوال العام كما تتواجد سلسله من العيون تربوا على تسعين عين تستغل في زراعة النخيل بالإضافه الى غيل بن يمين وغيل عمر وغيول وادي المسيله وغيول وادي عرف وغيرها. كذلك العيون التى تتواجد على طول المنقطة الممتده من شرق مدينة المكلا وفي الريده الشرقيه بالإضافه الى العديد من العيون والينابيع الحاره الكبريتيه التي تستخدم في العلاج الطبيعي للعديد من الأمراض منها تباله وصويبر وثوبان والصيق وغيرها ، وجرياً على عادة الإنسان اليمني الذي يتميز بإستغلاله الذكي لظروف وطبيعة المكان الذي يعيش فيه فقد أبتكر الوسيله الملائمه التي تمكنه من نقل هذه المياه والإستفاده منها في المكان والزمان المناسبين بعد التخطيط المسبق والمتقن في إختيار الوسيله لتنفيذ ذلك ومن أبرز هذه الوسائل هي :

٢-٣-١ القنوات المحفوره في حواف الجبال:

و هي عباره عن قنوات حفرت في حواف الجبال المحاذيه للوديان حيث يتم تحويل مياه الغيول إليها بعد حجزها في منطقة بعيده ونظراً لضعف تدفق هذه المياه وحتى لاتتسرب في بطن الوادي نظراً للمسافه البعيده المطلوب نقلها إليها فإن القنوات المحفوره في الصخر هي خير وسيله لذلك ويمكن مشاهدة نماذج من هذه القنوات في منطقة غرير والصفاة في وادي حبان من محافظة شبوه ، وكذا في وادي بدش في منطقة الساحل من محافظة حضرموت وتتم عملية التنظيف والصيانه لهذه القنوات من أي ترسبات أومخلفات بعد عمليات الحصاد لمدة يوم أويومين كما هو الحال في منطقة غرير والصفاة ، وحتى وقت قريب أي نحو عشرين عام كانت هذه القنوات مصدراً للشرب أيضاً وتستخدم في الوقت الراهن لأغراض الزراعه والإستخدامات الأخرى ، حيث تزرع العديد من أنواع الحبوب منها الدخن (المسيبلي) ، والذره الرفيعه البيضاء والحمراء (السليسله) ، والكنب والسمسم والخضروات بالإضافه إلى النخيل على أن معظم هذه الزراعات للإستهلاك المحلي.

ترتبط حصص توزيع المياه بحجم الأرض وتنتقل ملكيتها معها في حالة البيع أو الميراث. كما أن هناك أعراف وقوانين خاصه بالنسبه لعمليات شق القنوات أو صيانتها كما هو الحال في سواقي السيول.

٢-٣-٢ الحواجز التحويليه والسواقي :

تقام هذه المنشآت في المناطق التي تكون فيها تدفقات الغيول كبيره نسبياً كما هو الحال في وادي حجر حيث تحجز المياه بواسطة سد تحويلي يتكون من الأشجار والأتربه بإرتفاع نحو ١ متر يوضع بشكل متعامد تقريباً مع إتجاه المجرى المائي فتتحول المياه إلى الساقيه التي يتراوح طولها مابين ١-٣ كيلومتر قبل وصولها إلى أول أرض ، وقد تمتد نحو ٢ كيلومتر داخل الأرض الزراعيه المخصصه لريها وأكبر مشكله تواجهه هذا النوع من الحواجز هو تعرضها الدائم للخراب بواسطة السيول حيث تجرفها مما يستلزم إعادة بنائها مره أخرى وقد يتكرر ذلك من ١٠- ١٥ مره في السنه ، وعادةً مايقوم الفلاحين المستفيدين من الساقيه بأعمال الصيانه بأنفسهم أو يدفعون أجرة عمال اخرين (شقاة) بدلاً عنهم وتحتسب تكاليف اعمال الصيانه أو شق القناة بحسب حجم الحيازه من الأرض فكلما كبرت الأرض زاد حجم المساهمه وتتشابه أعراف شق السواقي وأعمال الصيانه وغيرها من الأعمال المنظمه لعلاقات الملكيه وتوزيع المياه مع النظم السائده في كثير من المناطق التي تعتمد على الري بالسيول.

الفصل الثالث :

الطرق التقليدية في تجميع وخزن المياه (الحصاد المائي)

الحصاد المائي هو مصطلح شاع إستخدامه حديثاً في المناطق الجافه وشبه الجافه ، ويقصد به عملية جمع وتخزين أكبر كميه من مياه الأمطار والإحتفاظ بها لأطول فتره ممكنه للإستفاده منها لأغراض الزراعات المحدوده والأغراض المنزليه وغيرها ، وذلك بفضل التركيب الطبيعي للمنطقه والنشاط البشري. وتتعدد أغراض الإستفاده من هذه المياه المجمعه كما تتنوع الأساليب والتقنيات التي يتبعها الإنسان في هذه المناطق حيث تساعد التقنيات على تقليل الفاقد من مياه السيول والأمطار والحفاظ عليها من التسرب أو التبخر أو التلوث. ولم يقتصر النشاط البشري في هذه المناطق على تطوير طرق ومنشآت التعامل مع السيول في الوديان والمنخفظات والإستفاده منها بل تعددت جهود الإنسان في حصاد الماء ، حيث شملت المرتفعات الصحراويه والهضاب الواسعه التي فيها يعيش الرعاة والبدو الرحل.

هنا تطورت خبرات الإنسان عبر الزمن وأصبحت أساليبه البسيطه والفذه هي الأكثر ملاءمه وفعاليه لتوفير الماء والتغلب على الظروف الطبيعيه الجافه والقاسيه.وتعتبر مناطق واسعه من شبوه وحضرموت مناطق جافه شحيحة المياه حيث لايزيد معدل هطول الأمطار السنوي عن ٥٠ - ١٠٠ ملم كما تتواجد مياهها الجوفيه إن وجدت على أعماق كبيره نسبياً ومن هذه المناطق على سبيل المثال لا الحصر مناطق وادي جردان ووادي دهر ووادي عرمه في محافظة شبوه وكذا مناطق الجول التي يطلق عليها (السيطان) ويقصد بها سطوح الهضاب المنبسطه في محافظة حضرموت.

وتشير نتائج أحدى الدراسات الإقتصاديه والإجتماعيه للرعاة في المحافظات الجنوبيه والشرقيه إلى أن ٨٨ ٪ من الرعاة في مناطق حضرموت يتحصلون على المياه من الكرفان و ٦ ٪ من العيون ومصادر أخرى و ٦ ٪ من الأبار المفتوحه (مرجعA) ، أما في محافظة شبوه فلاتوجد هناك إحصائيه مماثله إلا أنه يمكن القول أن سكان الأرياف يتحصلون على إحتياجاتهم من المياه من المصادر التقليديه لخزن المياه ومن الأبار المفتوحه. وتمثل مناطق السيطان في هضبة حضرموت التي تحتل معظم مساحة محافظة حضرموت وأجزاء من محافظة شبوه ، حقلاً فريداً تطورت فيه جملة من التقنيات والوسائل التقليديه لجمع وتخزين المياه لفتره طويله رغم شحة الأمطار.

تعتبر طبيعة أشكال الأرض والتركيب الصخري لهضبة حضرموت العامل الرئيسي في تطور أنماط متعدده ومتنوعه من أساليب وطرق الحصاد المائي مما جعل الحياة ممكنه في بعض نواحي هذه الهضبه وأن كانت محدوده.

- خصائص أشكال سطح أرض (جيومورفولوجية) مناطق السيطان والحصاد المائي:

تتشكل هضبة حضرموت من قاعده صخريه متماسكه تتكون من الحجر الجيري كربونات الكالسيوم) تبلغ سماكتها ٢٠٠ متر تقريباً ويطلق عليها جيولوجياً بتكوين أم الرضومه ويمثل سطح هذا التكوين قاعدة الجول التي يطلق عليها محلياً بـ «السيطان «. يعلو هذا التكوين تتابع صخري يتكون من صخور طينيه صفحيه

وأحزمه من الحجر الجيري الأبيض يطلق عليه تكوين جزع ويبلغ سماكة هذا التتابع نحو ٧٠ – ١٠٠ متر. (شكل رقم ٢)

هذا وقد أدت حركات الرفع التي تعرضت لها الهضبه عبر الزمن الجيولوجي لجمله من الإنثناءات الواسعة النطاق والتصدعات المحدوده نسبياً (أنظر اللمحه الجيولوجيه) إثر عمليات الرفع هذه لحقت عمليات تعريه شديده أهمها التعريه المائيه في العصر المطير التي أدت إلى تكوين شبكة تصريف مائي كثيفه تتمثل في مجاري الأوديه الحاليه وكذا إلى عمليات جرف لأجزاء كبيره من المواد الطينيه والجيريه المكونه لتكوين جزع.ويشكل ماتبقى اليوم توضعات تكوين جزع مجموعه من التلال المعزوله وأشكال الميزا MESA المنتشره والممتده عند مستويات متفاوتة الإرتفاع تشبه المصاطب.وقد إستفاد السكان في هذه المناطق من أشكال سطح الأرض هذه وتركيبها الصخري وخاصتا التتابع الجيري والطيني في تطوير منشات وطرق لخزن وتجميع مياه الأمطار الشحيحه في هذه المناطق.

وفيما يلي نستعرض بإيجاز أهم الطرق والمنشآت الشائعه في السيطان وهي النقب ،الكرفان والحوجز والسدود، الجوابي ، الشروج.

٣ - ١ النقب :

وهي خزانات أرضيه يحفرها الإنسان بهدف جمع مياه الأمطار فيها لأغراض الشرب ومختلف إحتياجاته اليوميه ، وتعتبر وسيله نموذجيه شائعه في هضبة حضرموت التي تمتد غرباً من أعالي وادي جردان وعرمه في شبوه مروراً بأغلب مناطق حضرموت وشرقاً حتى المهره ، ويكفي مخزونها عادةً لعدة أشهر بحسب نوع الإستخدام وعدد المستفيدين.(شكل ١٥-١٦)

وعادةً تحفر النقبه في مواقع محدده تتوفر فيها مواصفات تتعلق بطبوغرافية المنقطة و تركيب المنقطة الصخري.

أولاً : طبوغرافية المنقطة :

يشترط في إقامة النقبه وجود منطقه ذات سطح صلب (قليل النفاذيه) واسع نسبياً وطفيف الإنحدار يمثل منطقة التغذيه للنقبه التي تقع عند المستوى السفلي من السطح المنحدر حيت توجه المياه المتساقطه أو المنصرفه (مياه الجريان) عبر ساقيه أو عدة سواقي -وهي عباره عن صف من الأحجار المتراصه في خط طولي وتسمى حبل ، تمتد من السطوح العليا حتى موقع النقبه.

ثانياً : تركيب المنقطة الصخري :

يرتكز إنشاء النقبه على وجود تتابع صخري متمثل في الطبقه الجيريه الصلبه المكونه لسطح التغذيه ويليها الى الأسفل طبقه طينيه من الغضار الصفحي (ويطلق عليه محلياً بالقرف وذلك لشدة تماسكه) تتوضع بدورها على طبقه جيريه أخرى. ويتواجد هذا التركيب الجيولوجي في تكوين جزع كما ذكرنا انفاً حيث تفتح حفره في الطبقه الجيريه الصلبه العلويه التي تقع عند نهاية ساقية أو سواقي التغذيه وتخترقها حتى الطبقه الطينيه. وفي الطبقه الطينيه يعمق الحفر حتى مسافة قريبه من الطبقه الجيريه السفلى ثم يوسع من الجوانب قدر المستطاع متخذاً شكل الجره وهنا يعمل الطين الصفحي على حجز المياه المتجمعه في الحفره وعدم تسربه نحو الأسفل او الجوانب.

وفي إطار هذا العمل تم زيارة مواقع متعدده للنقب التي غالباً ماتجاور كريفاً طبيعاً وذلك في المناطق بين قرية المحل ومدينة

لبنـه مروراً بقريـة القمّره والفرضحه وقـد تم توثيق موقع للنقب في قريـة القمـره كنمـوذج أخـذت عنـده بعض القياسـات حيـث بلغ قطـر الفتحـه العليا على السطح حـوالي ٠,٧٠ متر وسمك الطبقه الجيريـه الصلبـه ١,٢٠ مـتر وفي الأسفـل تتوسـع النقبـه على شكل جره حيث يبلغ اكبر قطر أفقي لها ٣ -٦ متر أما عمقها فيصل إلى ٤ مـتر وتعتـبر هذه قياسـات متوسطة لعدد ٦ مـن النقب متراصه علـى خـط شبـه مستقيـم حيـث تبلـغ المسافه بـين النقبـه والأخرى حـوالي٨ مـتر ويجاور هـذه النقب كريفـاً مفتوحاً حفـر في الصخر تستغـل مياهـه لأغراض الغسيل وشرب الماشيـه أما المياه المحفوظه في النقب فتستخدم لأغراض الشرب فقط.

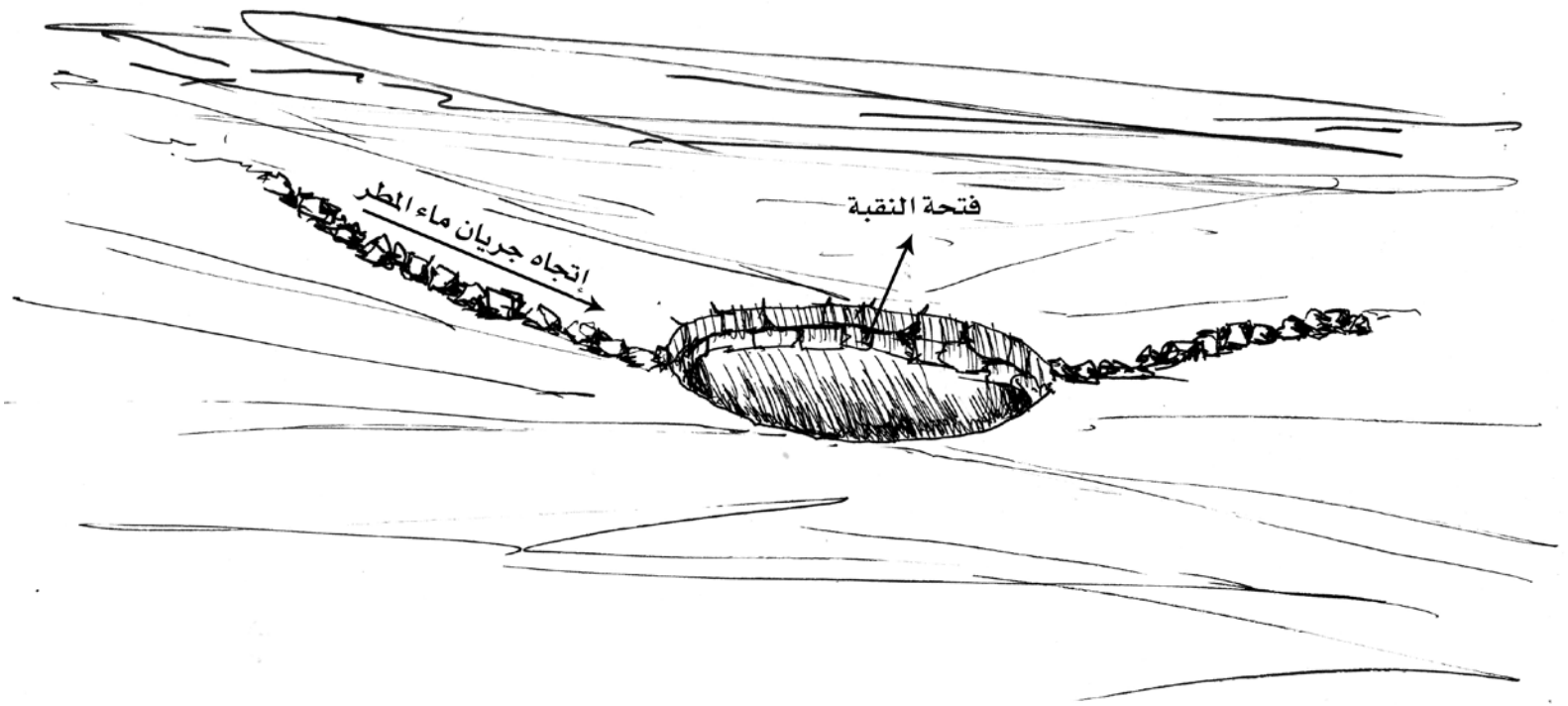
٣ - ٢ الكرفان والحواجز والسدود :

يطلـق لفـظ كريـف (جمعها كرفان) علـى الموقع الـذي تتجمع فيه مياه الأمطار من المنحدرات المحيطه أو المجاري المائيه بشكل طبيعي إمـا في منخفض حوضـي أو في حفـرة واسعـة ، وغالبـاً مايتدخـل الإنسـان لحجـز هـذه الميـاه بواسطـة حاجز طينـي يمنع هـذه المياه مـن التسـرب - وتستخـدم هذه الميـاه بدرجه رئيسيه لشـرب الماشيه وتغطيـة إحتياجات الإنسان - كما في المناطق القاحله مثل السيطان في هضبـة حضرموت وعـادة ماتعمل هناك سواقي تمتد من مناطق التغذيـه وحتى موقـع الكريف وذلك حرصاً علـى تجميع أكبركميه ممكنـه مـن مختلف أتجاهـات المنقطـة المحيطه مثل كريـف القُمّره والعليسـه وغبرهمـا. ونظـراً لتزايد حاجة الإنسـان للمياه فلم تعد تكفـي الكميـات التـي تتجمـع طبيعيـاً أو تلـك التي تحجـز بواسطة حاجز طيني فقد إستخدم الإنسان مواد البناء الحديثه لحجز أكبر كميـه ممكنـه من الميـاه التي تلبـي حاجاتـه المتعدده كمـا في منطقة الحيسـر وكريـف لبنـه القـديم ويمكـن أن تلبـي مثل هـذه المنشات حاجـة أكـثر من خمسه ألاف نسمه من المياه لفترات تصل إلى سته أشهر أو أكثر مثل كريف الحيسر كما يطلق عليه سد الحيسر.

وتلزم الإشاره هنا إلى نمط مميز من الكرفان يقع أسفل المنحدرات الجبليه في الأوديه وحيث تتهيأ الظروف لتجميع المياه طبيعياً فيتم عمـل الحواجـز والسواقي لمسافـات بعيده أعلـى المسطحات المحيطه بالوديان وتوجيه المياه الى هذه الكرفان مثال ذلك كريف أمجخيره الضخـم في جـردان والذي يكفي السكان البالغ عددهم نحو عشرين الف مع مواشيهم لمدة عامين.

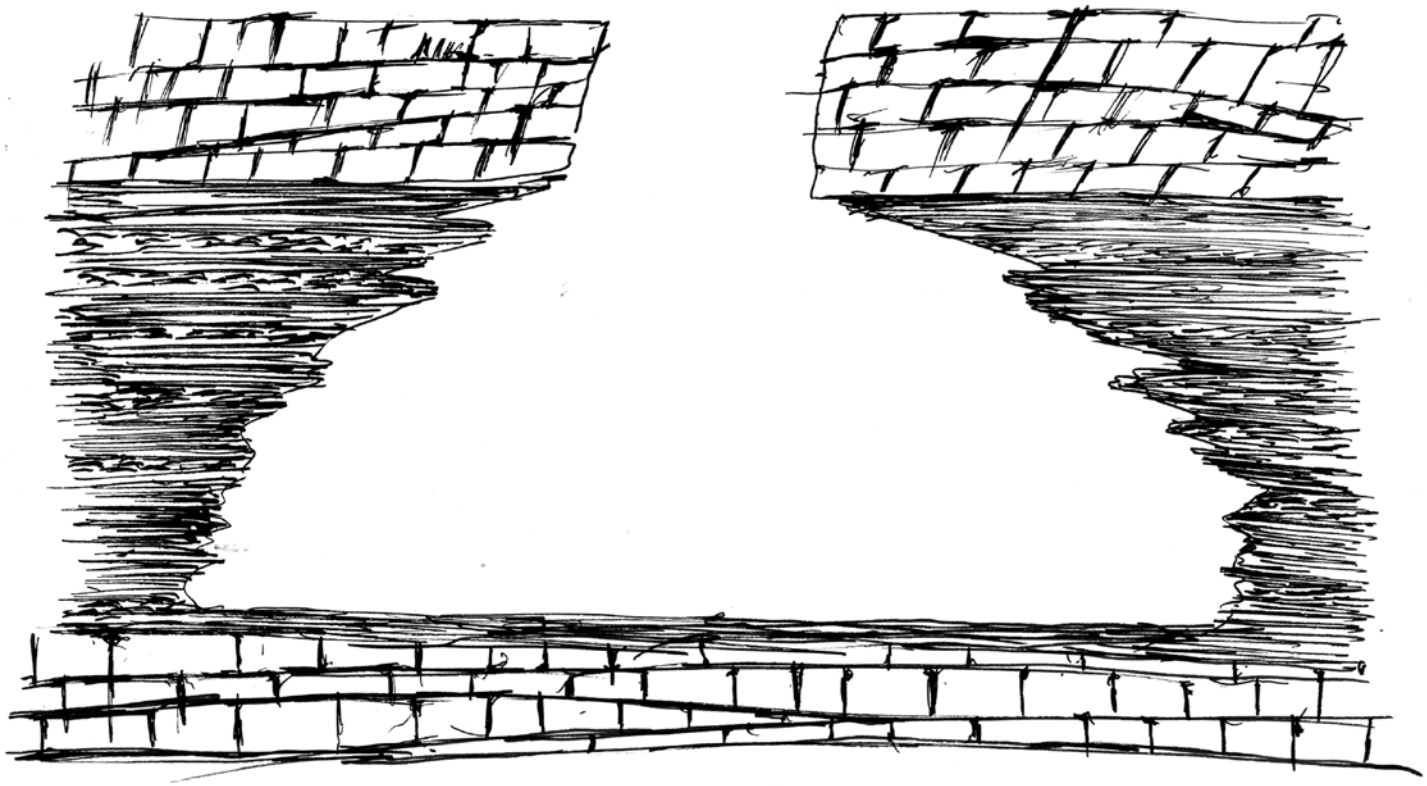
شكل ١٥

فتحة النقبة على سطح الأرض



شكل رقم ١٦

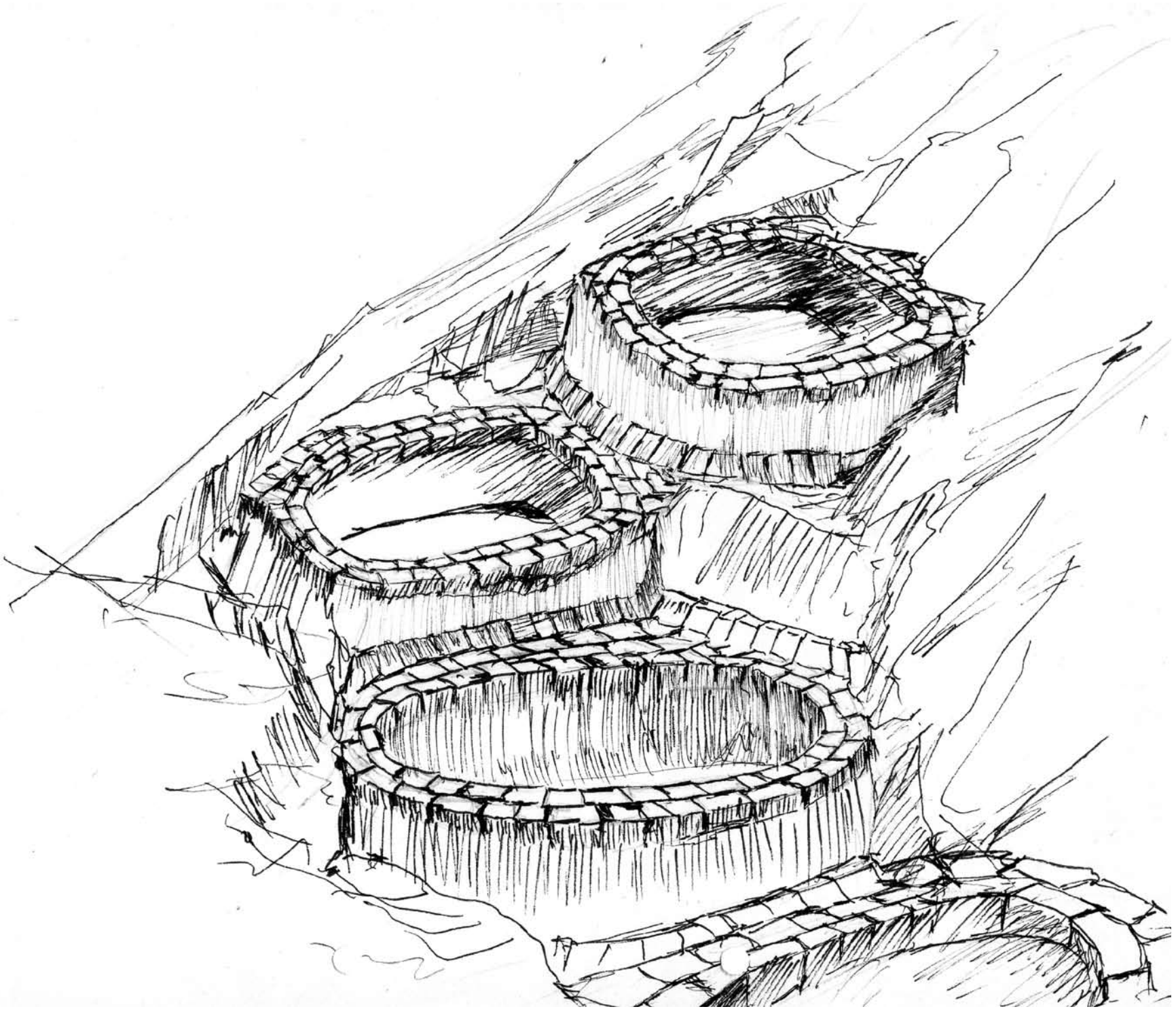
مقطع عرضى للنقبة



ومـع تطور قـدرة الإنسان فقد بنيـت السدود والحواجـز الإسمنتيه عنـد بدايـة مجـاري الأوديـه التـي تعتـبر بمثابـة منطقـة تجميـع طبيعيـه لكميـات كبـيره مـن المياه. وتلـزم الإشـاره هنـا إلى أن هذه المناطـق لم تكـن مواقع لكرفان سابقه وذلـك لقوة تدفق المياه وعدم قـدرة الإنسان بوسائله التقليديه (عمـل حاجز طيني) في السيطره على هذه التدفقات في هذه المواضع ومثال ذلك سد لبنه الذي يكفي نحو عشره الآف نسمه من سكان مدينة لبنه.

٣-٣ الجـوابـي :

وهـي عبـاره عن خزانات أو صهاريج مفتوحه بنيت بهدف جمع مياه الأمطـار والسيـول وحفظهـا لأغراض مختلفـه ، والجوابـي التـي سنذكرها في هذا المقام تختلف من حيث الشكل والغرض من بناءها عن مايعرفه الناس في كثير من المناطق.



فالجوابي موضع حديثنا توجد على شكلين الأول بيضاوي متطاول مفتوح من الأعلى وهو النوع المنتشر في وادي جردان بمحافظة شبوه ، والثاني إسطواني أو برميلي يضيق عند القاعده قليلاً ويغطى من الأعلى ببناء يشبه القبه وهو النوع المنتشر في منطقه الهجرين في دوعن بمحافظة حضرموت وفي العاده تبطن هذه الجوابي لمنع التسرب منها. والغرض من بناء هذه الجوابي هو تجميع مياه الأمطار والسيول فيها بعد جريانها في الوديان أو المنحدرات.

تقام الجوابي في أماكن مختلفه ، إما على جوانب الوديان بالقرب من الأرض الزراعيه أو في المنحدرات الجبليه أو داخل حرم المنازل وقد تعددت مواضع إنشأ الجوابي تبعاً للطريقه التي تجلب بها المياه إليها ففي منطقة جردان مثلاً توجد ثلاث طرق للتجميع وهي :

١. أن تنشأ الجابيه بجوار أرض زراعيه، فبعد غمر الأرض الزراعيه بمياه السيول إلى مستوى حافة سوم الحقل تترك المياه في الحقل إلى أن تترسب جميع المواد العالقه بالمياه من تربه وأوساخ ثم تفتح قناه تكون على إتصال بالجابيه فتفيض المياه إليها وتملئها وبهذه الطريقه يتم الإستفاده من هذه المياه للري ولإستخدامات البشر وحيواناتهم.

٢. أن تبنى سلسله من الجوابي على أحد المنحدرات بالتتابع وتنشأ في نفس الوقت بعض القنوات والحواجز التحويله البسيطه و يتم توجيه كل المياه الساقطه على المنحدر الجبلي إلى هذه الجوابي بحيث تفيض المياه من الجابيه الأعلى إلى الجابيه التي تليها وهكذا وبهذه الطريقه تحصد جميع المياه تقريباً للإستفاده منها.

٣. أن يتم نقل المياه من مجرى السيل بشكل مباشر ، فبعد أن تمر التدفقات الأولى للسيل آخذاً في طريقه أية أوساخ أو مخلفات يتم في اليوم التالي أو في نفس اليوم بعد أن تهدأ مياه السيل بنقل الماء بواسطة الحيوانات أو البشر أنفسهم إلى الجوابي داخل المنازل.

وفي منطقه الهجرين يتم تحويل جزء بسيط من مياه السيول إلى موقع منخفض وآمن وبعد أن تترسب المواد العالقه يتم نقل المياه إلى داخل الجوابي وإستخدامها لوقت الحاجه وعادة ما تكون الجابيه التي في المنزل أو في حرمه صغيره نسبياً مقارنه بالنوعين الأخرين وتكفي نحو ١-٣ أشهر حسب عدد أفراد العائله.

وفي الوقت الراهن تستخدم المضخات أو صهاريج السيارات لشفط الماء من مجرى السيل ونقله للجوابي والخزانات المعدنيه الحديثه داخل المنازل .

أما حجم الجوابي فهو يتفاوت حيث قدرنا حجم احدى الجوابي الواقعه قرب أرض زراعيه بنحو ٣-٤ م عرضاً و٨-١٠ م طولاً و ٤-٦ م عمقا وجابيه بهذا الحجم تكفي عدد لابأس به من البشر مع حيواناتهم نحو ١٠ أشهر مع الإعتماد على ماهو متوفر داخل المنازل ، أما الجوابي الإسطوانيه في منطقة الهجرين فيبلغ قطرها عند الفوهه نحو ٣م وعمقها ٤-٥م وقطر قاعدتها ٢-٥و٢م وقد لوحظ إستخدام هذه الطريقه في الوديان ولم تلاحظ في الهضاب.

٤-٣ الشروج :

هي عباره عن أراضي محدوده المساحه تكونت في منخفضات طبيعيه ويمكن إعتبارها أرضي محليه التكوين نتجت عن تفتت الصخور المحليه بفعل عوامل التعريه و مياه الأمطار التي هطلت على الموقع نفسه أو في محيطه المباشر. وكلمة شرج تعني لدى سكان المنقطة هي الأرض التي تروى من مياه الأمطار (القطر) وليس

السيول وتشير إحدى الدراسات إلى أن الأراضي التي تزع بهذه الطريقه تبلغ نحو ٥٪ من مجموع الأراضي الزراعيه في المحافظات الجنوبيه والشرقيه (٨) ، ونظراً لقلة معدل الأمطار الساقطه في المنقطة فإن إنتاحية هذه الأراضي ضعيفه وعادة ماتزرع أنواع من الحبوب ذات دوره نمو قصيره مثل القمح البلدي الذره -الطهف - المسيبلي(الدخن) حيث تستغرق فترة نموها ثلاثه أشهر للمحاصيل الثلاثه الأولى وسته أشهر للأخير. وإذا لم تكتمل دورة نمو المحصول فإنه يستخدم كعلف للماشيه .

وتنتشر الشروج بشكل أساسي على سفوح هضبة حضرموت نتيجة لقلة الأمطار أو في الوديان الفقيره بمواردها المائيه مثل جردان - عرمه - دهر وفي أماكن متفرقه في محافظة شبوه من أجل الحصول على أكبر قدر من مياه الأمطار لري هذه الأراضي فانه يتم حصاد مائي بمعنى الكلمه حيث تسور أرض الشرج من الجهه الخارجيه المقابله للمنحدرات المحيطه بها من ثلاث جهات غالباً - أما الجهه الرابعه فتغلق بواسطة أسلاك شائكه أو أي مواد لمنع دخول الحيوانات ، ويتكون السور من ثلاثه أو اربعه صفوف من الأحجار (حبال) بإرتفاع ١متر تقريباً- الهدف الأخر للسور هوحماية المحاصيل من الحيوانات وخصوصاً في الشروج المنعزله - و من أجل توجيه المياه إلى أر ض الشرج تترك فتحه (قناة) في جدار السور الموازي لإول أرض وتكون أعلى أرض في نفس الوقت فعند جريان مياه الأمطار على المنحدرات المواجهه للسور تصطدم بجدار السور والذي يوجهها إلى الفتحه (مدخل القناة) المحدد لها سلفاً بحيث تصل الى أول أرض لترويها ثم تعمل فتحه أو قناة عند نهاية الحقل الأول بعرض نحو متر وتسمى محلياً (مفيض) ويبنى عادة من الأحجار المثبته بالتربه حيث يسمح للمياه بالإنتقال إلى الأرض التاليه وعادة ماتقسم الأرض الى مصاطب (مدرجات) مستفيدين من الميل الطبيعي للأرض وهكذا تتم عملية الري بإنتقال المياه من الأرض الأعلى إلى الأدنى فالأدنى مع الإحتفاظ بكميه مناسبه من المياه في كل أرض وتتكرر العمليه بنفس الترتيب في كل مره تهطل فيهاالأمطار. وتسمى الريه الاولى للارض في الموسم (خوله) والثانيه (زحي) والثالثه (زحي الزحي) وعادة ماتسقط الأمطار خلال فصلين الصيف والخريف.

أما الأراضي الواقعه عند نهاية المنخفض والتي يضعف إحتمال حصولها على المياه نتيجة هذا الترتيب وبسبب قلة الأمطار فيتم توجيه المياه الجاريه بمحادة الأسوار الجانبه إليها عبر قنوات عند نهاية هذه الجدران أما إذالم تكن هناك حاجه لهذه المياه فيتم تصريفها بعيداً عن الأرض. ومن أجل توجيه مزيداً من المياه إلى هذه الأراضي يمكن مشاهدة عملية رص صفوف من الأحجار (حبال) على مسافات قد تبلغ عدة مئات من الأمتار على المنحدرات الجبليه المحيط بالشروج لتوجيه المياه اليها،ومع تكرار جريان المياه عند نفس الموقع تشق لها قناة طبيعيه فتصبح مصدراً لري هذه الأراضي.

وبالطبع هناك العديد من الأعراف والقوانين التي تحكم أولويات ري الشروج وزراعتها والعمل فيها كما أن هناك حقوق معترف بها بالنسبه للإستحواذ على مياه الجريان السطحي في المنقطة المحيطه بالشرج وحجم المسطحات والأنحدارات التي يحق تجميع المياه منها.

الفصل الرابع

الجوانب البيئية لأنظمة الري التقليدية

بعض الجوانب الإيجابيه لأنظمة الري التقليديه

تعتبر أنظمة الري التقليديه نتاج خبرات طويله وجهود كبيره بذلها الإنسان في مختلف المناطق التي أستوطنها ، ومن خلال إستعراضنا لجملة أنظمة الري التقليديه الموثقه في هذا العمل مثل نظام الري بالسيول والغيول والمعايين وطرق وأساليب الحصاد المائي ومايحكمها من أعراف وتقاليد تطورت هي الأخرى مع تطور وتعقد هذه النظم فإننا نجد أنفسنا أمام نظم تكيفت مع متطلبات محيطها البيئي بشكل ممتاز وتميزت بالكفاءه العاليه وقلة التكلفه الماديه أدت إلى إحداث تنميه مستدامه بمفهومها الحديث ، ويمكننا تلخيص هذه الجوانب من خلال مايلي :

أ- على مستوى الحفاظ على الموارد المائيه والتربه :

- أتباع طرق لحفر وشق قنوات الري في المعايين بدقه وحكمه متناهيه يسبقها خطوات مسح وتخطيط وإقامة منشآت للتحكم في تصريف المياه بحسب الحاجه مثل المرادع والحرات والمواهد.. إلخ
- الصيانه المستمره للقنوات الرئيسيه لمنع أي تسريب أو إنسداد محتمل فيها وكذا التنظيف المستمر للشقوق والصدوع والقنوات الطبيعيه المغذيه لمصادر المياه.
- تجنب الزراعه قرب مصادر مياه المعايين وإقتصار ذلك على المشاتل فقط ، تجنباً للإضرار بالمصدرالمائي.
- إتباع طرق عادله لتوزيع المياه حسب حاجة الأرض والإلتزام الصارم بالتقاليد والأعراف السائده.
- عدم الإسراف في ري المحاصيل والنباتات المعمره تحت نظام الري المستديم فيتم ري النخيل مثلاً في فترات متباعده تتراوح بين ٤٥- ٥٢ يوم بينما تروى المحاصيل الأخرى في فترات تتراوح بين ١٠-١٥ يوم.
- عدم الترخيص لحفر أي معيان جديد إلا بعد التأكد من أنه لايمكن أن يتسبب في حدوث ضرر لمصدر الماء في معيان قائم ، كما أنه لايجوز إنشاء أرض زراعيه جديده على حساب أراضي زراعيه قائمه.
- في نظام الري بالسيول تتبع قواعد تعطي الأولويه في الري لبعض المزروعات نذكر منها قاعدة إقتصار الري على أشجار النخيل وخاصةً عندما تكون مياه السيل قليله في الأوديه.
- عدم السماح بري أرض ما لمرتين متتاليتن في ظل وجود أراضي مجاوره لم تروى بعد.
- في مجال الحصاد المائي تلعب جهود الإنسان في إقامة النقب والكرفان كمنشآت خازنه للماء في مناطق السيطان شديدة الجفاف وخاصةً هضبة حضرموت في ديمومة الحياة وتساعد الأعراف القاضيه بتخصيص مياه النقب لأغراض شرب الإنسان فقط وإستخدام الكرفان للماشيه والأغراض الأخرى وذلك من أجل الإحتفاظ بالمياه أطول فتره ممكنه ، ويستثنى من هذه القاعده السدود الكبيره التي بنيت بعضها

في مواقع كرفان قديمه حيث تشكل خزانات ضخمه تمون السكان بالمياه الضروريه لجميع الأغراض الحياتيه وذلك عبر شبكة أنابيب تصل بعضها حتى المنازل.

- عدم السماح بأي نشاط في محيط المصدر المائي قد يؤدي إلى تلوثه أو إفساده مثل التبرز أو الإغتسال وغيره.
- حسن إداره المورد المائي وذلك عبر تحديد المسؤوليه التي يتولاها مقدم المعيان في نظام الري بالمعايين والخيّل في نظام الري بالسيول.
- الإستفاده القصوى من مياه المعايين وذلك من خلال إستخدامها في جميع أغراض التنميه الحضريه والريفيه وذلك واضح من خلال مرور أغلب المعايين بالمدن والتجمعات السكانيه ومرورها بالمساجد وإستخدام هذه المياه في التطهر والإستحمام وتحديد أماكن خاصه بالنساء للإستحمام والغسيل وأماكن أخرى لسقي الماشيه باللإضافه إلى إستعمالاتها الرئيسيه في المجالات الزراعيه.
- الحرص الشديد على الإستفاده من تسرب المياه الطبيعي من خلال وعلى جوانب القنوات الرئيسيه غير المبطنه والعمل على إستخراج معايين صغيره والإستفاده منها في ري وإستصلاح أراضي جديده. كذلك إستغلال جوانب السواقي الترابيه المشبعه بالمياه وذلك بغرس بعض الأشجار المعمره مثل النخيل وجوز الهند.
- إستخدام المخلفات الآدميه والحيوانيه الصلبه بعد تجفيفها وطحنها وإستعمالها كسماد لرفع المحتوى العضوي للتربه وكذلك إستخدام الساردين المجفف والمخلفات الزراعيه بعد تخميرها وتحللها وبالأخص في مدن الساحل ويحقق إستخدام هذه الأسمده الطبيعيه تحسين ورفع إنتاجية التربه والتخلص من أكوام القمامه والحفاظ على البيئه.
- الإستفاده من التربه الزراعيه في المناطق غير المرويه وذلك بنقلها إلى مناطق عاريه من التربه بحيث يمكن ريها بأحدى الوسائل المتاحه ويتم بذلك إستصلاح أراضي جديده.
- نظراً لإنتشار البناء بالطين للمساكن وغيرها قرب المناطق الزراعيه فقد نشأت هناك أعراف وتقاليد منظمه لإستغلال تلك الأطيان في البناء دون أن تتسبب في أضرار بالأراضي الزراعيه أو الإخلال بنظام الري ومنشاته.
- إقامة الجدران الواقيه للحفاظ على التربه ومنشآت الري على طول ضفاف الوديان والتي تعرف بالمضالع أو الماسح وكذا إقامة المدرجات عند منحدرات الأوديه للإستفاده من المياه وتقليل إندفاعها.

ب- على مستوى الحفاظ على التنوع البيولوجي :

تركت أنظمة الري التقليديه أثرها الملحوظ في تنامي العمليه الزراعيه وإنعكاساتها الإيجابيه على مستوى معيشة الإنسان وإستقراره مما أدى إلى ترسيخ قواعد هذه الأنظمه وتوارثها عبر الأجيال منذُ الاف السنين حتى يومنا هذا. وقد أنعكس هذا النشاط البشري المتواصل في هذه الرقعه ذات المناخ الجاف والطبيعه القاسيه إيجابياً على بيئة الإنسان فأنتعشت معه الحياة النباتيه والحيوانيه المختلفه والمتنوعه. ويمكننا القول هنا أن تعامل الإنسان مع هذه الأنظمه وتقيده الصارم بها خلق صوراً من الوعي الفطري يتمثل في سلوكه مع الطبيعه من حوله وبيئته مما أدى إلى توازن طبيعي حافظ من خلاله على التنوع النباتي والحيواني ويمكن أن نلمس ذلك من خلال الأنظمه التقليديه المعروفه مثل نظام (الحمى) والذي من خلاله يتم مراعاة الحفاظ على الغطاء النباتي والمراعي

بتنظيم عمليات الرعي وتحديد مواعيدها وإغلاق بعض المناطق لفترات معينه حتى يستعيد الغطاء النباتي دورة نموه بشكل جيد. كذلك عدم السماح بقطع الأشجار من جذورها أو إقتلاعها وعلى الأخص نبات السدر ونبات المشط وغيرهما.

أما على صعيد الحفاظ على الحيوانات البريه فمن المعروف أن هناك تقاليد وأعراف تنظم مسألة الصيد وقنص الحيوانات حيث تحدد مواسمها وعدد الحيوانات المسموح بصيدها كما يمنع صيد الإناث أو صغار الذكور.

بعض الجوانب السلبيه الناتجه عن الإخلال بقواعد وأعراف الري التقليدية :

لقد أدى الإهمال والإخلال بقواعد وأعراف الري التقليدي المتوارثه بالإضافه إلى موجات الجفاف والتطبيق الخاطئ لإجراءات الإصلاح الزراعي إلى خلق العديد من الأثار السلبيه على البيئه والعمليه الزراعيه. يمكننا تلخيصها على النحو الآتي:

فعلى مستوى المعايين :

١- إهمال صيانة الخوع (الشقوق المغذيه لمصادر المياه) والمجاري الطبيعيه والقنوات الرئيسيه حيث أنعكس ذلك على مستوى المياه وإنخفاضه بدرجه ملحوظه مما تسبب في جفاف العديد من المساحات الزراعيه.

٢- هجر الكثير من أبناء الفلاحين للعمل الزراعي وقد أدى ذلك إلى العديد من الأثار السلبيه منها :

- إنحسار الرقعه الزراعيه وقلة الإنتاج.
- إنتشار ظاهرة التصحر في مساحات كبيره.
- ضعف انتاجية الأرض نتيجة قلة العنايه بها والإعتماد المتزايد على الإستيراد الخارجي لتوفير الإحتياجات الغذائيه التي تشكل عبئاً إقتصادياً على البلد مازال مستمراً حتى الآن.
- إندثار بعض الحرف التقليديه المعتمده على المواد الخام المحليه مثل أعمال الخوص و الحبال وغيرها ، مما أدى إلى إنتشار إستخدام المواد البلاستيكيه ذات الأثار البيئيه السيئه.

٣- عدم الإستعمال الأمثل لمياه الصرف من البيوت والمساجد والعمل على صرفها إلى جوف الأرض (البيارات) وغالباً تحت القاعده الجبسيه التي أقيمت عليها أحياء سكنيه واسعه أصبحت مهدده بالإنهيارات الأرضيه وتآكل أساساتها الصخريه بالإضافه إلى إحتمال ثلوث المياه الجوفيه كما هو الحال في منطقة غيل باوزير.

٤- إختلال التوازن الطبيعي على مستوى الغطاء النباتي والثروه الحيوانيه حيث أدى تراجع الغطاء النباتي إلى هجرة الكثير من الحيوانات البريه وإختفاء بعض الأنواع التي نادراً ماتشاهد اليوم.

على مستوى الأراضي المرويه بالسيول :

١. عدم الإهتمام بصيانة المنشآت الواقيه من فيضانات السيول نتيجة هجرة ملاك الأرض وعدم المشاركه الجماعيه في ذلك، حيث يمثل الوادي نظاماً متكاملاً تحكمه العديد من الأعراف والقواعد وقد نتج عن ذلك جرف مساحات واسعه من الأراضي الزراعيه وخير مثال على ذلك سيول يونيو ١٩٩٦ م حيث أدت هذه السيول إلى جرف مساحات واسعه جداً في كل من شبوه وحضرموت.

٢. تعرض العديد من المنشآت التي أقيمت حديثاً للخراب والدمار وتسببها في جرف أراضي واسعه نظراً لعدم مراعاة أصول

وقواعد تصميم المنشآت حسب الأعراف والخبرات التقليديه مثل ضمير ساقية « قرحة باحميش» في وادي دوعن وضمير» موزع» بجانب مدينة شبام بوادي حضرموت وبعض الدفاعات في وادي بيحان بشبوه.

٣. التوسع الأفقي للأراضي الزراعيه بإتجاه المجاري الرئيسيه للأوديه مما نتج عنه تضييق تلك المجاري والتسبب في حدوث إنجرافات للتربه الزراعيه الخصبه.

المقترحات والتوصيات

من خلال ماتم إستعراضه فى هذه الدراسة نقترح ونوصى بما يلى:-

١. عقد حلقة عمل لمناقشة نتائج هذه الدراسة ودعوة الخبراء المحليين والمتخصصين فى مجال الرى اليها وذلك للخروج بتصورات مشتركة لتحديد أهمية تقنيات الرى التقليدية ومدى إمكانية تطويرها.

٢. العمل على إعلان منطقة البحيرات المائية (الحوم) فى غيل باوزير والمناطق المحيطة بها منطقة محمية نظرا لما تحتويه هذه المنطقة من مخزون مائى ضخم يمون كل من مدينتي المكلا وغيل باوزير وضواحيهما. وكون هذه المنطقة (منطقة الكهوف الكارستية) معرضة للإنهيارات بين الحين والآخر فإن التوسع فى عمليات البناء بإتجاه هذه المنطقة قد يسبب كوارث بشرية بالإضافة إلى تلوث المخزون الجوفى.

٣. العمل على تنظيف الشقوق الأرضية والصدوع الطبيعية فى مناطق التغذية وحمايتها من أعمال الدفن والتخريب من قبل بعض المزارعين الذين وزعت لهم أراضى زراعية فى أو بالقرب من هذه المواقع.

٤. إتخاذ الإجراءآت اللازمة لتوجيه مياه الأمطار إلى الشقوق وقنوات التغذية الطبيعية بدلا من توجيهها إلى البحر.

٥. تقديم المساعدة الضرورية لأصحاب المعايين القديمة التى طمرت، ولم يستطع أصحابها العمل على صيانتها للإستفادة منها.

٦. العمل على تشجيع وتوعية الفلاحين بضرورة تبطين قنوات الرى المكشوفة بالإسمنت للحد من تسرب المياه وتقليل الفاقد منها.

٧. إجراء بعض الدراسات للمياه الجوفية فى المنطقة وتحديد علاقة هذه الخزانات بالودية المجاورة

٨. العمل على تشجيع ودعم زراعة النخيل والإسراع فى إنقاذ ماتبقى منه فى منطقة غيل باوزير والمناطق المجاورة لها من الجفاف والإهمال ، بالإضافة إلى انشاء مزرعة نموذجية لحماية أنواع النخيل المختلفة فى المنطقة والتى يتواجد بها اكثر من ستين صنف من النخيل.

٩. اتخاذ كافة الإجراءات الضرورية لحماية الأودية والتربة الزراعية من عوامل الإنجراف وعلى الأخص الإنجراف المائى بفعل السيول والفيضانات، والتعامل مع الأودية كوحدات متكاملة إبتداء" من مساقطها وحتى مصباتها.

١٠. المزاوجة بين الطرق التقليدية والحديثة عند إقامة منشآت الرى والإستفادة القصوى من الخبرات المحلية المتراكمة كونها قد أثبتت كفاءة وفعالية كبيرة من خلال إستخدامها لمنشآت ووسائل تقليدي ناجحة.

١١. الإستقادة من المواد المحلية المتوفرة بكثرة فى الوديان قدر الإستطاعة عند إقامة منشآت الرى.

١٢. تشجيع إدخال انظمة الرى الحديثة مثل نظام الرى بالتنقيط والرش الذى بدأ يحظى بالإهتمام المتزايد من قبل الفلاحين وذلك للحد من إستنزاف المياه الجوفية.

١٣. منع التوسع فى الأراضى الزراعية على حساب مجارى الوديان وعلى السلطات المحلية إتخاذ الإجراءآت الصارمة فى هذا الإتجاه.

١٤. التوثيق العلمى للأعراف والتقاليد الخاصة بحقوق المياه والأرض وإستخداماتها ، وعدم التسرع فى سن القوانين والتشريعات الحديثة الخاصة بالمياه والأراضى حتى تتم دراسات متأنية للأعراف والتقاليد السائدة للإستفادة منها وعكسها فى التشريعات الحديثة.

١٥. الإستفادة من المياه الزائدة عن الحاجة والتى تذهب هدرا إلى البحر سواء اثناء جريان السيول او فى الوديان الغنية بمياه الغيول والينابيع كما هو الحال فى وادى حجر ، المسيلة، وتوجيه هذه المياه لتحسين الغطاء النباتى فى المناطق المجاورة

١٦. إجراء دراسات ميدانية أوسع لتقنيات الحصاد المائى التقليدية والبحث فى إمكانية توسيع ونشر تطبيقاتها المختلفة.

١٧. تشجيع ونشر بناء السدود والحواجز الصغيرة والمتوسطة على مبدأ الحصاد المائى لتوفير المياه الضرورية فى المناطق الجافة والقاحلة.

١٨. إيلاء عناية خاصة لدراسة الأصناف النباتية التى يزرعها السكان فى المناطق الجافة وخصوصا الحبوب لمعرفة مدى تأقلم هذه الأنواع مع ظروف البيئة المحيطة.

قائمة الملاحق

رقم الملحق	البيـــــــــان
ملحق رقم ١	معرفة الإستواء والربع فى كل نجم من المنازل
ملحق رقم ٢	جدول رقم ١ بعض المعايين الكبيرة فى غيل باوزير جدول رقم ٢ بعض المعايين الصغيرةفى غيل باوزير جدول رقم٣ بعض المعايين الصغيرة جدا المنتشرة فى مناطق غيل باوزير جدول رقم ٤ بعض المعايين الصغيرة فى منطقة شحير بغيل باوزير جدول رقم ٥ بعض معايين المياه المعدنية فى مناطق الديس الشرقية والحامى وتبالة
ملحق رقم ٣	اسماء الأشخاص الذين تمت الإلتقاء بهم فى محافظتى شبوة وحضرموت
ملحق رقم ٤	قائمة بالأشكال الواردة فى الوثيقة
ملحق رقم ٥	نماذج من الصور الفوتوغرافية لمنطقة

ملحق رقم ١

بسم الله الرحمن الرحيم

هذا معرفة الاستواء والربع فى كل نجم من المنازل

فى أول يوم من الزبان

الاستواء على ربع قدم. والربع على ستة اقدام ونصف. وفى متوسط الزبان الاستواء على نصف قدم. والربع على ستة اقدام ونصف وثلث عشر قدم.

وفى اول يوم من الإكليل

الاستواء على ثلثى قدم. والربع فيه على ستة أقدام ونصف ونصف السدس. وفى متوسطه الاستواء على قدم إلاربع. والربع على سبعة أقدام إلاثلث.

وفى أول يوم من القلب

الاستواء على قدم إلاسدس. والربع فيه على سبعة اقدام إلاثلث. وفى متوسطه الاستواء على قدم ونصف السدس. والربع فيه على سبعة أقدام إلاثلث.

وفى أول يوم من الشوله

الاستواء على قدم إلاثلث عشر قدم. والربع على سبعة أقدام إلاربع. وفى متوسطه الاستواء على قدم. والربع فيه على سبعة أقدام إلاربع وعشر.

وفى أول يوم من النعايم

مثل الشول أولها وآخرها

وفى أول يوم من البلده

الاستواء على قدم إلاسدس. والربع فيه على سبعة أقدام إلاثلث. وفى متوسطه الاستواء على قدم إلاثلث. والربع فيه على سبعة أقدام إلاثلث.

وفى أول يوم من الذابح

الاستواء على نصف قدم. والربع فيه على سبعة أقدام إلاخمس قدم. وفى متوسطه الاستواء على ثلث قدم. والربع على ستة إقدام ونصف ونصف السدس.

وفى أول يوم من بلع

الاستواء على سدس قدم. والربع على ستة أقدام ونصف. وفى متوسطه يفنى الظل بالكلية. والربع على ستة ونصف.

وفى أول يوم من السعود

الاستواء على ثلث قدم. والربع على ستة أقدام ونصف وسدس. وفى متوسطه الاستواء على نصف قدم ونصف السدس. والربع فيه على سبعة أقدام إلاثلث.

وفى أول يوم من الأخبية

الاستواء على قدم إلاسدس. والربع على سبعة أقدام إلاثلث. وفى متوسطه الاستواء على قدم ونصف السدس. والربع فيه على سبعة أقدام إلاربع.

وفى اول يوم من المقدم

الاستواء على قدم وثلث. والربع على سبعة اقدام إلاسدس.

وفي متوسطه الاستواء على قدمين إلا ثلث. والربع على سبعة أقدام إلا نصف السدس.

وفي أول يوم من المؤخر

الاستواء على قدمين. والربع فيه على سبعة أقدام. وفي متوسطه الاستواء على قدمين وثلث والربع فيه على سبعة أقدام وربع.

وفي أول يوم من الحوت

الاستواء على ثلاثة أقدام إلا ثلث. والربع فيه على سبعة أقدام ونصف. وفي متوسطه الاستواء على ثلاثة أقدام. والربع على ثلاثة أقدام إلا ربع.

وفي أول يوم من ايام النطح

الاستواء على ثلاثة أقدام وثلث. والربع على ثمانية أقدام. وفي متوسطه الاستواء على اربعة أقدام إلا ثلث. والربع على ثمانية أقدام وربع.

وفي أول يوم منايام البطين

الاستواء على أربعة أقدام. والربع على ثمانية أقدام ونصف. وفي متوسطه الإستواى على أربعة أقدام وربع. والربع على تسعة أقدام إلا ربع.

وفي أول يوم من الثريا

الاستواء على اربعة أقدام ونصف. والربع على تسعة تسعة أقدام وعشر قدم. وفي متوسطه الإستواء على خمسة أقدام إلا ربع والربع على تسعة أقدام وربع.

وفي أول الدبران وهو البركان

الاستواء على خمسة أقدام. والربع على تسعة إقدام ونصف. وفي متوسطه الإستواى على خمسة أقدام. والربع على تسعة أقدام ونصف.

وفي أول يوم من الهقعة

الاستواء على خمسة أقدام وسدس. والربع على عشرة أقدام إلا ثلث. أولها وآخرها سواء.

وفي أول يوم من الهنعة

أولها وآخرها سواء بموجب الهقعة

وفي أول يوم من الذراع

الاستواء على خمسة أقدام إلا سدس. والربع على تسعة أقدام وخمس قدم. وفي متوسطه الاستواء على اربعة أقدام ونصف ونصف السدس. والربع على تسعة أقدام وخمس قدم.

وفي أول يوم النثرة

الاستواء على اربعة أقدام وثلث. والربع على تسعة أقدام. وفي متوسطه الاستواء على أربعة أقدام ونصف السدس. والربع على تسعة أقدام إلا ربع.

وفي أول يوم من الطرف

الاستواء على اربعة اقدام إلا سدس. والربع على ثمانية أقدام ونصف. وفي متوسطه الاستواء على ثلاثة أقدام ونصف. والربع على ثمانية اقدام وسدس.

وفى أول يوم من الجبهة

الاستواء على ثلاثة أقدام وسدس. والربع على على ثمانية أقدام إلا سدس. وفى متوسطه الاستواء على ثلاثة أقدام إلا سدس. والربع على سبعة أقدام ونصف ونصف السدس.

وفى أول يومك من الزبرة

الاستواء على قدمين ونصف. والربع على سبعة أقدام وثلث. وفى متوسطه الاستواء على قدمين وسدس. والربع على سبعة أقدام وثلث.

وفى أول يوم من الصرفة

الاستواء على قدمين إلا سدس. والربع على سبعة أقدام. وفى متوسطه الاستواء على قدم ونصف والربع على سبعة أقدام إلا سدس.

وفى أول يوم من العوى

الاستواء على قدم وسدس. والربع على سبعة أقدام إلاربع. وفى متوسطه الاستواء على قدم إلا نصف السدس. والربع على سبعة أقدام إلا ثلث.

وفى اول يوم من السماك

الاستواء على ثلثى قدم. والربع على سبعة أقدام إلا خمسى قدم. وفى متوسطه الاستواء على ثلث قدم. والربع على سنة أقدام ونصف ونصف السدس.

وفى أول يوم من الغفر

الاستواء على سدس قدم. والربع على سنة أقدام ونصف. وفى متوسطه يفنى الظل بالكلية. والربع على سنة أقدام ونصف.

هذا آخر ما نقلت من أصله حرفا بحرف ممن نقل منه. جمعه لسيدى الفقيه العلامة الخبير الفهامة شيخ الإسلام عفيف الدين عبد الله بن عمر بن عبدالله بن أحمد بامخرمه

نفعنا الله بهم أجمعين

آمين

ملحق رقم ٢

جدول رقم (١) بعض المعايين الكبيرة فى غيل باوزير (معدل التدفق ٣٠-١١٠ لتر فى الثانية)			جدو ل رقم (٢) بعض المعايين الصغيرة فى غيل باوزير (معدل التدفق أقل من ٣٠ لتر فى الثانية)		
اسم المعيان	المساحة		اسم المعيان	المساحة	
	قدم تربة	فدان		قدم تربة	فدان
الحرث (الكافر)	٩٠٠	٢٢٥,٠	الصويل	٤٢	١٠,٥
الفرات	٢٦٦	٦٦,٥	باعوم	٣٢	٨,٠
وادى سرور	١٩٨	٤٩,٥	بكير	٣٢	٨,٠
لشول (غالب)	١٨٠	٤٥,٠	كميد	٢٠	٥,٠
الصداع	١٩٢	٤٨,٠	بن قاسم	٣٠	٧,٥
النقب	١١٠	٢٧,٥	بن سنكر	٥٠	١٢,٥
هابط العمل	١٣٨	٣٤,٥	بن قحطان	٢٠	٥,٠
الشين	١٠٤	٢٦,٠	باشطح	٢٠	٥,٠
شقيب	١٣٨	٣٤,٥	دحيم	٢٠	٥,٠
النقعة	١٤٠	٣٥,٠	بافطيم	٢٠	٥,٠
الزاهر	١٦٨	٤٨,٠	العكفل	٣٠	٧,٥
حباير	١٨٠	٤٥,٠	ذهبان	٤٤	١١,٠
الديوان	–	–	صهوت	–	–
المخبية ×	٢٣٢	٥٨,٠	مسهور	–	–

المصدر: إحصائيات تعاونية غيل باوزير

ملاحظة : قدم تربة هى وحدة قياس مساحة الأراضى الزراعية وتساوى ربع فدان تقريبا.

المساحات المذكورة أعلاه تمثل المساحات المزروعة فقط من أراضى المعايين وهى متغيرة من سنةالى اخرى ولاتشمل المساحات الكبيرة الخاصة بزراعة النخيل.

× تم تحويل مياه هذا المعيان لاغراض الشرب لمدينتى المكلا والغيل وضواحيهما.

تابع ملحق رقم (٢)

جدول رقم (٣)

بعض المعايين الصغيرة جدا المنتشرة فى مناطق غيل باوزير المختلفة والتى تتراوح

مساحتها من ٤-٨ قدم تربة أى ما يعادل ١-٢ فدان تقريبا

اسم المعيان	اسم المعيان
١- باعشن	١٣- بن شحنة
٢- بشهر	١٤- خلف
٣- ربحان	١٥- حاج بازار
٤- محمد بازار	١٦- بلصعر
٥- الشعيب ومرعى	١٧- البدع
٦- بكير (شحير)	١٨- هادى محمد
٧- كزيم	١٩- حضيره
٨- بن محركة	٢٠- الصبخ
٩- أحمد العبد بازار	٢١- الجاوى
١٠- عوض بازار	٢٢- اللحيقة
١١- سلمون	٢٣- الطبانة
١٢- الحسن	٢٤- باحريش

المصدر: إحصائيات تعاونية غيل باوزير

ملاحظة : قدم تربة هى وحدة قياس مساحة الأراضى الزراعية وتساوى ربع فدان تقريبا.

المساحات المذكورة أعلاه تمثل المساحات المزروعة فقط من أراضى المعايين وهى متغيرة من سنةالى اخرى ولاتشمل المساحات الكبيرة الخاصة بزراعة النخيل.

تابع ملحق رقم ٢

جدول رقم ٤

بعض المعايين الصغيرة فى منطقة شحير بغيل باوزير

اسم المعيان	المساحة		اسم المعيان	المساحة	
	قدم تربة	فدان		قدم تربة	فدان
١- غييث	١٢	٣،٠٠	١٣- الروضة	١٥	٣،٧٥
٢- مشهور	١٧	٤،٢٥	١٤- الشعيب	١٤	٣،٥٠
٣- بازار ١	١٤	٣،٥٠	١٥- غيل الشيخ	١٦	٤،٠٠
٤- بازار ٢	١٦	٤،٠٠	١٦- عبدالله سعيد	١٤	٣،٥٠
٥- بارادم	١٣	٣،٢٥	١٧- الصافى	١٤	٣،٥٠
٦- يحيى	١٠	٢،٥٠	١٨- أحمد مبارك	١٣	٣،٢٥
٧- خمبرى	١٤	٣،٥٠	١٩- الحورى	١٣	٣،٢٥
٨- الخلاقى١	١٤	٣،٥٠	٢٠- الدولة	١٤	٣،٥٠
٩- الخلاقى٢	١٢	٣،٠٠	٢١- العسكر	١٤	٣،٥٠
١٠- الفردى	١٢	٣،٠٠	٢٢- الخرق	١٣	٣،٢٥
١١- دحدح ١	١٥	٣،٧٥	٢٣- المطولة	١٢،٥	٣،١٢
١٢- دحدح ٢	١٤	٣،٥٠	٢٤- الضانة	١٤،٥	٣،٦٣

المصدر : إحصائيات تعاونية غيل باوزيرالزراعية

ملاحظة : قدم تربة هى وحدة قياس مساحة الأراضى الزراعية وتساوى ربع فدان تقريبا.

المساحات المذكورة أعلاه تمثل المساحات المزروعة فقط من أراضى المعايين وهى متغيرة من سنةالى اخرى ولاتشمل المساحات الكبيرة الخاصة بزراعة النخيل.

تابع ملحق رقم ٢ جدول رقم (٥)

بعض معايين المياه المعدنية فى مناطق الديس الشرقية والحامى وتبالة

اسم المعيان	ملاحظات
معايين الديس الشرقية:- ١- الصيق	من أقدم معايين الديس الشرقيةوأكبرها وأشهرها، عمره أكثر من خمسمائة سنة،تستخدم مياهه فى الزراعة والشرب والأغراض الصحية مثل أمراض الروماتزم الخفيف ، الضغط ،الرضوض والكدمات ، كما تستعمل النساء مياهه بعد الولادة. تم تغيير قناته من نظام الأنفاق إلى نظام الساقية المكشوفة حديثا بسبب انهيار جدرانه
٢-صنعاء	من المعايين الكبيرة والقديمة دمر بسبب إنهيار جدرانه وعدم مقدرة ملاكه على صيانته ، تستعمل مياهه للزراعة والشرب والأغراض العلاجية.×
٣- صويبر	من المعايين الصغيرة جدا والمشهورة لعلاج امراض الجلدية بشكل عام والديدان المعوية ويتوافد اليه الناس لأغراض العلاج من داخل الجمهورية وخارجها.
٤- ثوبان	من المعايين الصغيرة جدا والمشهورة لعلاج امراض الروماتزم والسكرى
معايين منطقة تباله: ١- الدولة	من المعايين الصغيرةوتستعمل مياهه للأغراض الطبية بالإضافة إلى إستعمال مياهه للشرب بعد تجميعها فى برك ترسيب وتبريد . حيث كان يتم تصريفها إلى مدينة الشحر بواسطة قنوات تقليدية سابقا ، وحاليا يتم ذلك بواسطة أنابيب معدنية
٢- الرمادة ٣- السفلى ٤- الدنيا ٥- باشهير ٦- التجار ٧- البجر ٨- بافليح	تستعمل مياه هذه المعايين لأغراض العلاج الطبيعىبالإضافة إلى إستخدامات الشرب والزراعة بعد تبريدها فى جوابى كما يمر بعضها عبر المساجد وبجانب المنازل لإستعمالات الوضوء والغسيل.
معايين الحامى: ١- الروضة ٢- باحامى ٣- باشحرى ٤- باقعاد ٥- بوبك ٦- بن قمرى ٧- سبتى ٨- عبيد سالمين ٩- الطاهرة ١٠- بامعيبد ١١- الشرقى ١٢- عبدالله سعيد ١٣- شنضور ١٤- فتح ١٥- عبد الحبيب ١٦- حسن ١٧- مخارش	تستعمل مياه هذه المعايين لأغراض العلاج الطبيعىبالإضافة إلى إستخدامات الشرب والزراعة بعد تبريدها فى جوابى كما يمر بعضها عبر المساجد وبجانب المنازل لإستعمالات الوضوء والغسيل.

ملحق رقم (٣)
أسماء الشخاص الذين تم الإلتقاء بهم

محافظة شبوة:

١. صالح حبتور
مدير عام محافظة شبوة
٢. محمد عيدروس
مدير مشروع تطوير المنطقة الشرقية (منطقة ميفعة)
٣. محمد فيصل
نائب مدير مشروع تطوير وادى بيحان
٤. عبد الله الجيش
رئيس قسم الموارد المائية فى مشروع الحفاظ على الأراضى والمياه (وحدة شبوة)
٥. محمد عبد الله الفاطمى
مشرف الزراعة بمديرية بيحان
٦. عبد القادر احمد على هادى
رئيس لجنة الرى – بيحان العليا
٧. على منصور
مكتب الزراعة-محافظة شبوة /مرافق الفريق فى شبوة.
٨. محمد الشبلى
نائب مدير مشروع تطوير المناطق الشرقية
٩. محمد صالح السليمى
مدرس وادى جرذان ، منطقة امجخيرة
١٠. هارون محمد حبتور
مشرف الزراعة منطقة الروضة /وادى حبان
١١. عبد الله محمد حبتور
مواطن وادى غرير

محافظة حضرموت :

١. مصطفى الشيبانى
مدير عام محافظة حضرموت
٢. محمد عبد السلام الجيلانى
مدير عام مكتب الإحصاء والتخطيط – محافظة حضرموت
٣. عبد العزيز بن عقيل
مدير عام آثار والمتاحف – محافظة حضرموت
٤. سعيد سالم قحيز
قائم بأعمال مدير عام مكتب الزراعة م/ح
٥. أحمد سعيد العمودى
مدير دائرة الرى بمكتب الزراعة م/ح
٦. د. محمد سعيد مرعى
إدارة الرى بمكتب الزراعة م/ح
٧. على سالم بامخرمة
مدير عام مكتب مؤسسة العامة للمياه والصرف الصحى م/ح
٨. سعيد فرج خنبش
مدير التخطيط- مؤسسة المياه والصرف الصحى م/ح
٩. يحيى محمد على يسر
قائم باعمال مدير عام المؤسسة اليمنية العامة للثروات لمعدنية والمسح الجيولوجى
١٠. سالم عبد الله الخلاقى
الدائرة الإقتصادية بالمكتب التنفيذى م/ح. مرافق الفريق
١١. على فرج بن نسر
مدير الإرشاد الزراعى بمركز غيل باوزير
١٢. عوض سالم باحميش
خبيرمحلى فى حفر المعايين بمنطقة غيل باوزير
١٣. على عوض باحميش
مدير تعاونية عيل باوزير الزراعية
١٤. سعيد عمرسعد برعية
مدرس وقائم باعمال مقدم معيان الفرات
١٥. الحاج عمر محمد بامخرم
مقدم معيان الشين بمنطقة غيل باوزير
١٦. عبد القادر بخضر
مدير مكتب الزراعة بمديرية الشحر
١٧. عبد القادر بن حيول
مدير تعاونية المزارعين بالشحر
١٨. حسن باخوار
قسم الوقاية بمكتب الزراعة بمديرية الشحر

١٩. عبد الحميد بخضر

الإرشاد الزراعى /مديرية الشحر

٢٠. جنيد باوزير

مدرس/ الديس الشرقية –مديرية الشحر

٢١. محمد عوض باجبع

مزارع –تبالة م مديرية الشحر

٢٢. عوض مبارك بن جمعان

مزارع من الحامى /مديرية الشحر

٢٣. عقيل باعباد

مزارع من حقب بوادى عرف /مديرية الشحر

٢٤. محمد صالح باحسن

مقدم ساقية العرشة بوادى عرف / مديرية الشحر

٢٥. منصر سالم

نائب مدير مركز الصدارة

٢٦. على مهدى محمد

مواطن بوادى حجر

٢٧. معوض فلاح

ومقدم ساقية الشقق بوادى حجر

٢٨. منصور صالح بارشيد

فلاح بوادى حجر

٢٩. سعيد منصور بارشيد

فلاح بوادى حجر

٣٠. احمد كريسان

مدير مشروع تطوير وادى حضرموت

٣١. د. محمدعبد الغنى إسماعيل

كبير مستشاري مشروع تطوير وادى حضرموت

٣٢. حسين بامخرمة

مدير مركز الأبحاث الزراعية / سيئون

٣٣. د. صالح شغدارة

مدير الرى بمشروع وادى حضرموت

٣٤. عيسى الكاف

مسؤل الرى بمركز البحاث الزراعية /سيئون

٣٥. سالم الخنبشى

مدرس بكلية التربية بالمكلا من ابناء وادى دوعن مرافق الفريق إلى الوادى

٣٦. محمد الخنبشى

خبير فى بناء السواقى بوادى دوعن بحضرموت قرية الجحى

٣٧. سالم عبود بادحمان

خيل ساقية الهجرين

٣٨. الحاج عبد الله باعشن

خبير فى شئون الرى برباط باعشن

٣٩. على حسن العطاس

مدرس /مدينة حريضة

٤٠. عبد الله سالم بن الشيخ ابوبكر

مدرس بمدينة ساه بمديرية سيئون

نماذج من الصور الفوتوغرافية

صورة النقب (مفرد نقبة)

نقل المياه بواسطة القنوات النفقية.

الخزانات المخروطية

صورة توضح الصنمير والفرشة
في الوادي

صورة توضح توجه الماء إلى
الأراضي الزراعية

عجلمة

قناة أعلى القنطرة

قناة نفقية

قناة مكشوفة

(قناة على سطح الأرض)

ملحق رقم ٤

قائمة بالأشكال الواردة فى الوثيقة
شكل رقم ١ خريطة توضح معدلات هطول الأمطار وشبكة الأودية فى منطقة العمل بمحافظتى شبوة وحضرموت، صفحة رقم ١٤
شكل رقم ٢ خريطة تبين التركيب الجيولوجى والصخرى لليمن، صفحة رقم ١٥
شكل رقم ٣ خريطة توضح منخفض غيل باوزير وأهم المعايين والحوم والأودية والقرى المجاورة، صفحة رقم ٢٢
شكل رقم ٤ رسم تخطيطى يوضح علاقة تضاريس الأرض بالأراضى الزراعية المستصلحة، صفحة رقم ٢٥
شكل رقم ٥ رسم تخطيطى يوضح مكونات المعيان ومسار الساقية، صفحة رقم ٢٨-٢٩
شكل رقم ٦ أ رسم تخطيطى يوضح مكونات السناوة، صفحة رقم ٣٠
شكل رقم ٦ ب رسم تخطيطى يبين الأدوات المستخدمة فى حفر المعايين، صفحة رقم ٣٤
شكل رقم ٧ رسم تخطيطى يوضح موقع المردع والحرات، صفحة رقم ٣٦
شكل رقم ٨ رسم تخطيطى يوضح الكتلة شدة الصلابة التى إعترضت مسار الساقية، صفحة رقم ٣٨
شكل رقم ٨ ب رسم تخطيطى يبين شكل القنطرة فى وادى يعترض مسار الساقية، صفحة رقم ٣٩
شكل رقم ٩ رسم تخطيطى يبين تقسيم النهار من شروق الشمس إلى غروبها حسب أعراف تقسيم الماء فى نظام المعايين، صفحة رقم ٤٢
شكل رقم ١٠ خريطة توضح مجرى وادى بيحان ومواقع اهم المدن والقرى، صفحة رقم ٥٣
شكل رقم ١١ رسم تخطيطى يوضح تصميم منسم الساقية، صفحة رقم ٥٤
شكل رقم ١٢ خريطة توضح مجرى وادى دوعن الأيسر والأيمن والأودية المجاورة واهم المدن والقرى فيه، صفحة رقم ٥٦
شكل رقم ١٣ رسم تخطيطى يوضح موقع الضمير وإمتداده فى وادى واسع، صفحة رقم ٥٨
شكل رقم١٤ رسم تخطيطى يوضح موقع الضمير وإمتداده فى وادى ضيق، صفحة رقم ٥٩
شكل رقم ١٥ رسم تخطيطى يوضح فتحة النقبة على سطح الأرض، صفحة رقم ٦٨
شكل رقم ١٦ رسم تخطيطى يوضح مقطع عرضى للنقبة، صفحة رقم ٦٩
شكل رقم ١٦ رسم تخطيطى للجوابي، صفحة رقم ٧١

المراجع

١- د. أسمهان سعيد الجرو
تاريخ الودية وأثرها فى تطور النهضة الزراعية
مجلة سبأ / العدد الرابع إكتوبر ١٩٨٨م

٢- د. أسمهان سعيد الجرو
دور شبكات الرى فى الحضارة اليمنية القديمة
مجلة الثقافة الجديدة العدد ٢ السنة الثامنة عشر ، مارس ١٩٨٨م

٣- جان فرانسوا بريتون
شبوة عاصمة حضرموت القديمة (نتائج أعمال البعثة الأثرية الفرنسية اليمنية)

٤- حسين سيد أحمد ابو العينين
أصول الجيومورفولجيا (دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض
الدار الجامعية بيروت الطبعة السادسة ١٩٨١م

٥- خليفة درادكة
هيدرولوجيا المياه الجوفية ، دار البشير عمان الأردن ١٩٨٨م

٦- على عقيل
التراث فى مجال الزراعة والرى ،(نموذج تاريخى عن الرى فى وادى حضرموت)
مجلة التراث المجلد الأول العدد الأول مارس ١٩٧٧م

٧- عبد الله محمد الجيش
أعراف الرى فى بيحان (مخطوط ن ثلاث صفحات ١٩٩٦م)

٨-د. عبدالله عبد الجبار حسن
مصادر مياه الرى فى الجمهورية اليمنية

ورقة مقدمة لندوة إدارة الموارد المائية عمان سبتمبر ١٩٩٥م

٩- د. محمد عبد القادر بافقيه
تاريخ اليمن القديم- (طرق الرى القديمة – صفحة ١٨٥-١٨٩)
،الطبعة الثانية١٩٩١م

١٠- محمد على الشعيبى
جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية ١٩٧٢

١١- م/على فرج بننسر
تقرير موجز زراعى عن غيل باوزير ١٩٩٦م

١٢- سرجنت
بعض انظمة الرى فى حضرموت
نسخة مترجمة عن الأصل الإنجليزى من قبل الإستاذ سالم
الخمبشى١٩٩٦م

١٣- سعيد عوض باوزير
الفكر والثقافة فى التاريخ الحضرمى ١٩٦٣م

١٤- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعى
ملخص للدراسات الفنية لموارد المياه والتربة يوليو ١٩٨٨م

١٥- الندوة العلميةالتاريخية الجغرافية حول مدينة الحامى فى الماضى والحاضر
٢ إبريل ١٩٩٦م

المراجع الأجنبية

1. Bazara'a, Mohsen A., Socio-economic aspects of the traditional Hema system in the eastern governorates of the Yemeni Republic, Aden, September 1991

2. Beydoun, Z. R., Geology of the Arabian Peninsula, eastern Aden Protectorate, and Part of Dhofar, U.S Geological Survey, Prof Bab 560H.U.S., 1966

3. Bin Ghoth, Mohamed S. A., Die sedimentären Formationen der Tafelsedimente im Raum Habban - Mukalla in der VDR Jemen, ihre palaontologische Charakteresierung und Aspekte der wirtschaftlichen Nutzung einzelner Tone und Karbonatgesteine, Greifswald University, unpublished thesis, 1987

4. Serjeant, R. Some irrigation systems in the Hadramawt, Bulletin of the School of Oriental and African Studies, 27, 33-76 – 1964.

5. Van der Gun, Jac AM and Abdul Aziz Ahmed – in collaboration with Abdallah Saleh Saif, Abdul Majid Mohamed, Salim Ba-Shuib and Ton Negenman, The Water Resources of Yemen – a summary and digest of available information. Report WRAY - 35, Ministry of Oil and Mineral Resources and TNO Institute of Applied Geoscience, 1995.