



## الوحدة التنفيذية لإعداد المخطط التوجيهي للسدود

استعراض بعض المؤشرات لمسح السدود والمنشآت المائية

في حوض تبن

باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

إعداد /

د. ايوب احمد المهاب

رئيس الوحدة التنفيذية لإعداد المخطط التوجيهي للسدود

صنعاء

متحف المياه والبيئة - جامعة صنعاء

**معرض أبحاث ودراسات المياه**

خلال الفترة من 27 - 28 ديسمبر 2016

المعرض مفتوح للجميع من الساعة (9:00) صباحاً وحتى الساعة (2:00) مساءً



# محتويات الملخص التنفيذي

- المقدمة
- وصف منطقة الدراسة
- نتائج ومؤشرات السدود من الدراسات المكتبية والميدانية
  - .1 المؤشرات العامة
  - .2 المؤشرات الإنسانية والهندسية للسدود والمنشآت المائية
  - .3 المؤشرات الهيدرولوجية
  - .4 لمؤشرات الهيدرولوجية الجيولوجية ...
  - .5 مؤشرات نوعية المياه والجوانب البيئية.
  - .6 مؤشرات شبكات الري وإدارة مياه المنشأة، والصيانة والتشغيل.
  - .7 مؤشرات سير عمل الفرق الميدانية
    - تقييم المنشآت المائية
- الدروس المستفادة
- المعالجات المقترنة
- التوصيات عامة

## - المقدمة

# المقدمة

• في إطار التعاون بين وزارة الزراعة والري - قطاع الري واستصلاح الأراضي ووزارة المياه والبيئة - هيئة الموارد المائية ، فقد أنشئت الوحدة بموجب قرار الإنشاء رقم (00) لسنة 2013م وعقد التمويل رقم (100) لسنة 2013م والموقع مع صندوق التشجيع الزراعي والسمكي وقطاع الري وذلك لتمويل وحدة المخطط التوجيهي للسدود ، لدراسة الحوض المائي وتحديد موقع انشاء السدود ، وذلك عطفا على توجيهات رئيس الجمهورية ورئيس الوزراء وقرار مجلس الوزراء بتاريخ 2004 .

• ووفقا للمقترح المقدم من وزارة الزراعة والري - قطاع الري واستصلاح الأراضي ووزارة المياه والبيئة - هيئة الموارد المائية ، وذلك لتنفيذ المهام المحددة في قرار لانشاء والتي تتلخص في التالي:

- مسح وتقييم المنشآت المائية الحالية، ووضع خارطة تدخلات مستقبلية (مخطط توجيهي)،
- وإعداد نظام لدعم القرار بالنسبة للسدود المستقبلية في ضوء أوضاع الأحواض المائية ،
- وضع أسس ومعايير يتم على ضوئها اتخاذ قرارات تمويل منشآت جديدة ، ووضع أسس ومعايير عامة للتوسيع في نشر تقنية الري الحديث،
- إضافة إلى وضع تصور لكيفية تفعيل دور المنتفعين في تشغيل وصيانة المنشآت المائية، وتعزيز مبدأ المشاركة في التمويل وبما يحقق الاستفادة المثلثى من إنشائها واستدامتها.

## الهدف من التقرير

يهدف ملخص التقرير الفني هذا إلى استعراض بعض مؤشرات نتائج المسح الميداني من واقع قاعدة البيانات المعينة من البيانات المجمعة من الميدان عبر استمرارات المسح والتي تشمل الملفات التخصصية التالية: (مؤشرات عامة، وإنشائية، وجيوولوجية وهيدروجيولوجية، وبيئية، ونوعية المياه في السدود، والري ، والإدارة وكذا الصيانة والتشغيل ) إضافة إلى استعراض الدروس المستفادة والتوصيات العامة .

# طريقة العمل ومراحل المسح الميداني

## لإنجاز الأهداف المرجوة من المشروع تنقسم طريقة

## العمل الى جزئين هما :

- الجزء الميداني يتم فيه تجميع البيانات الكاملة حول الوضع الراهن لهذه المنشآت وأخذ احداثياتها لاسقاطها على الخريطة الرقمية، وكذا البيانات الأساسية من السد اضافة الى تحديد الايجابيات والسلبيات من انشاء السد في هذا الموقع.
  - الجزء المكتبي ويتم فيه تصميم استماره البيانات الضرورية المطلوبة حول السدود والمنشآت المائية في اليمن وبناء قاعدة البيانات وفقا للاستمارات المصممة لبيانات السدود ثم تعبئه قاعدة البيانات ببيانات السدود المجمعة ومراجعة وتشييك هذه البيانات واخراج الخارطة الوطنية للسدود والمنشآت المائية في اليمن .

مراحل عمل المسح الميداني

## - المرحلة الاولى حوضي صناعه وتبن

## -المرحلة الثانية مسح حوضي تهامة وحضرموت

- المرحلة الثالثة بقية الاحوض صعدة والجوف وشبوة وابين

طريقة العمل

## تصميم استمارة البيانات واستمارة التقييم للسدود

الاجتماع مع المهندسين المختصين ومناقشة الاستثمارات وأثراءها ،  
و عمل التعديلات الازمة

## تطوير قاعدة بيانات وفقا لاستماره البيانات

**تدريب المهندسين على تعبئة الاستثمارات المعدة للبيانات والتقييم قبل النزول الميداني**

**النزول الميداني لفرق كل سد و تعبئة استمارة البيانات  
الاساسية للسد واستمارة التقييم**

## وأكمال تعيينة البيانات والاستمرارات مكتبيا في القطاع من المصادر الأساسية

## البيانات من الاستثمارات الى قاعدة البيانات و اخراج نسخة اولية للتأكد منها

## **التأكد من الاحداثيات والموقع المرفوعة للسدود من خلال برنامج جوجل ايرث**

## **ربط قاعدة البيانات الفراغية بنظم المعلومات الجغرافية GIS و اخراج الخرائط الاولية**

### 3- وصف منطقة الدراسة

# وصف منطقة الدراسة

## الموقع:

يقع حوض تبن في الجنوب الغربي من الجمهورية اليمنية ، بين خطى الطول 395190 و 517187 متر شرقا اي (43°-49°) شرق جرينتش ، وبين خطى عرض 1411261 و 1555646 متر شمالا اي (12°-14°) شمال خط الاستواء ، ويمر الحوض بالعديد من المحافظات ابتداء من الشمال إلى الجنوب هي اب والضالع وتعز ولحج و عدن ويصب في النهاية في خليج عدن. [شكل 1](#).

## المساحة:

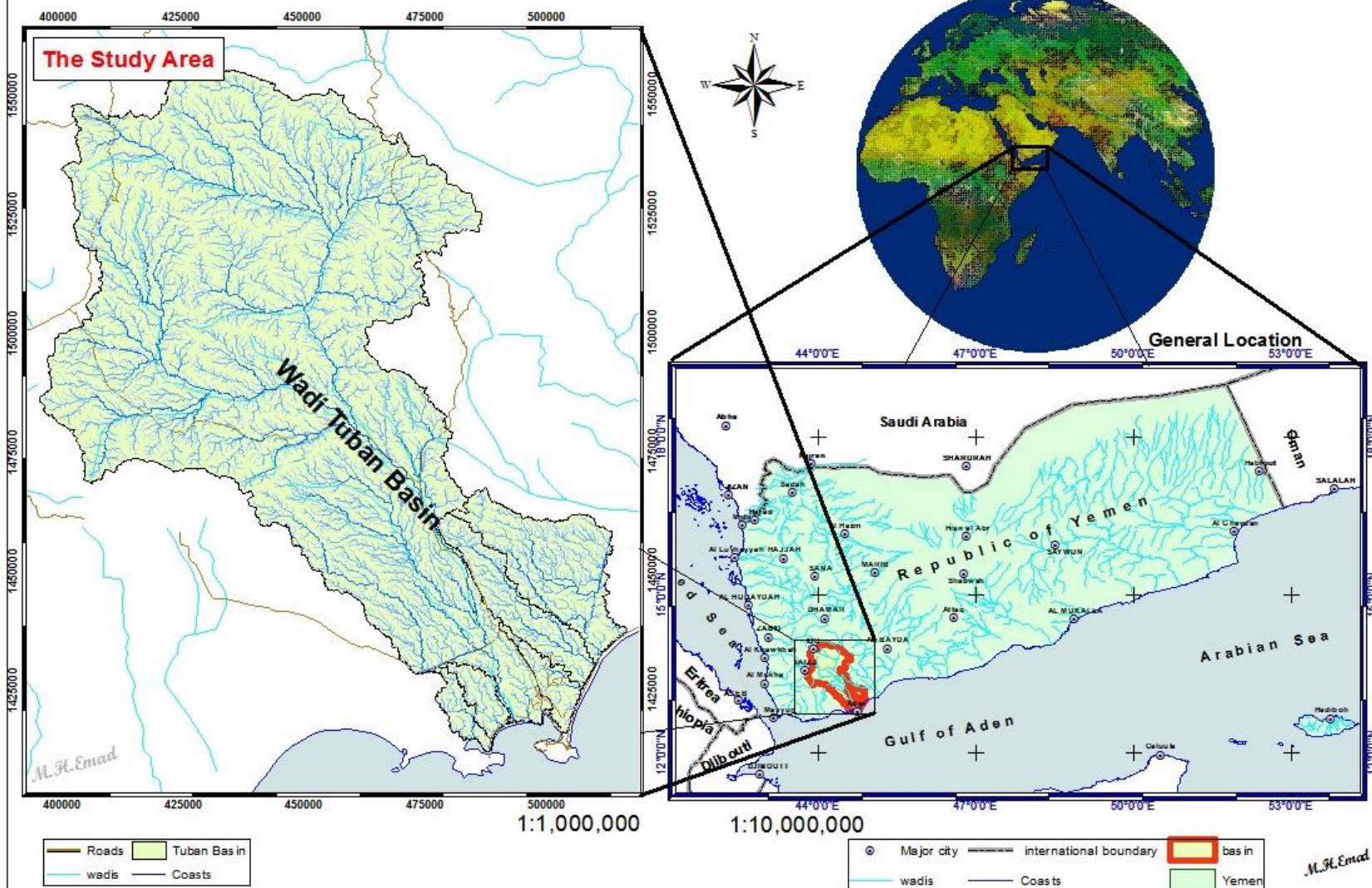
تبلغ مساحة الحوض حوالي (6839.35) كم<sup>2</sup> اي حوالي 683958 هكتار. ويبلغ الطول الاقصى لمجرى الوادي في حوض تبن 175676 متر تقريبا.

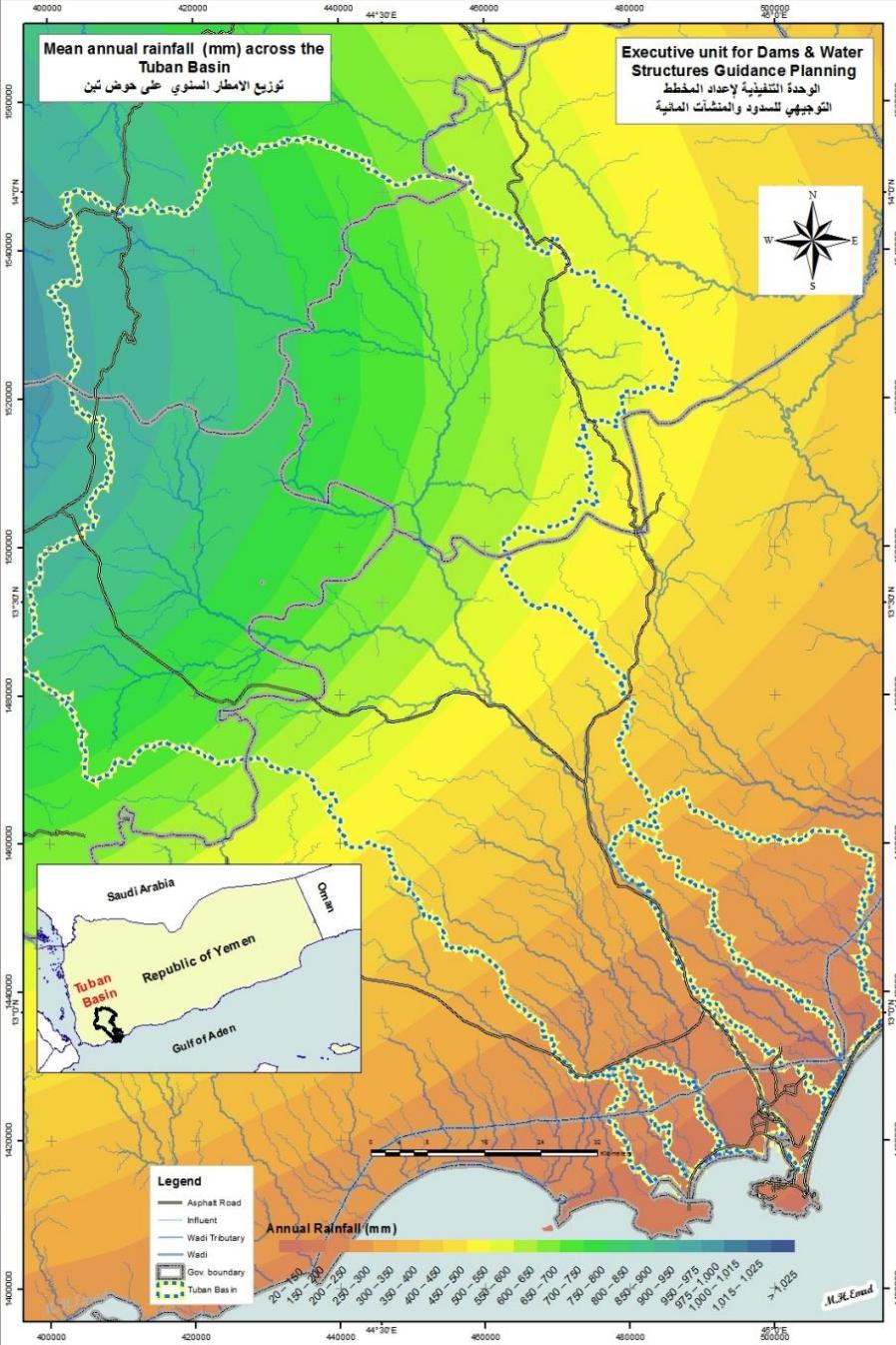
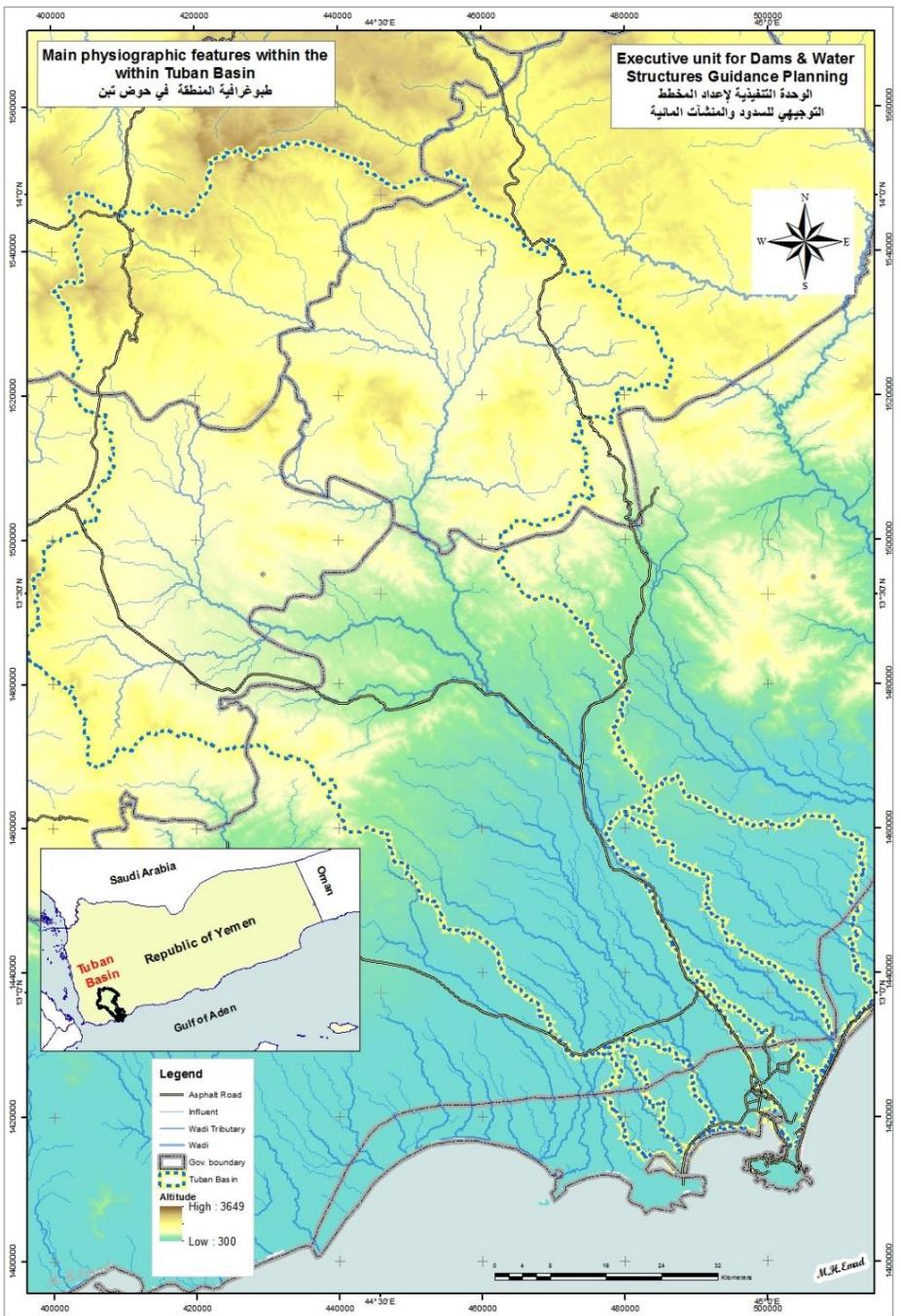
## التضاريس:

تنقسم الحوض من حيث السطح إلى أربعة أنواع رئيسة هي **أولاً : المناطق الجبلية**: تتركز معظم المرتفعات الجبلية في الأجزاء الشمالية الشرقية والغربية والشمالية الغربية . **ثانياً : المناطق السهبية و الصحراوية**: وتتمثل هذه الأجزاء بالمناطق السهلية المنبسطة وكذلك المناطق الصحراوية من محافظة لحج . **ثالثاً: المناطق الساحلية**: هنالك جزء الساحلي من خليج عدن الذي يصب فيه الحوض خريطة [شكل 2](#).

## **Location of the Study Area**

## Executive unit for Dams & Water Structures Guidance Planning الوحدة التنفيذية لإعداد المخطط التوجيي للسدود والمنتان المائية





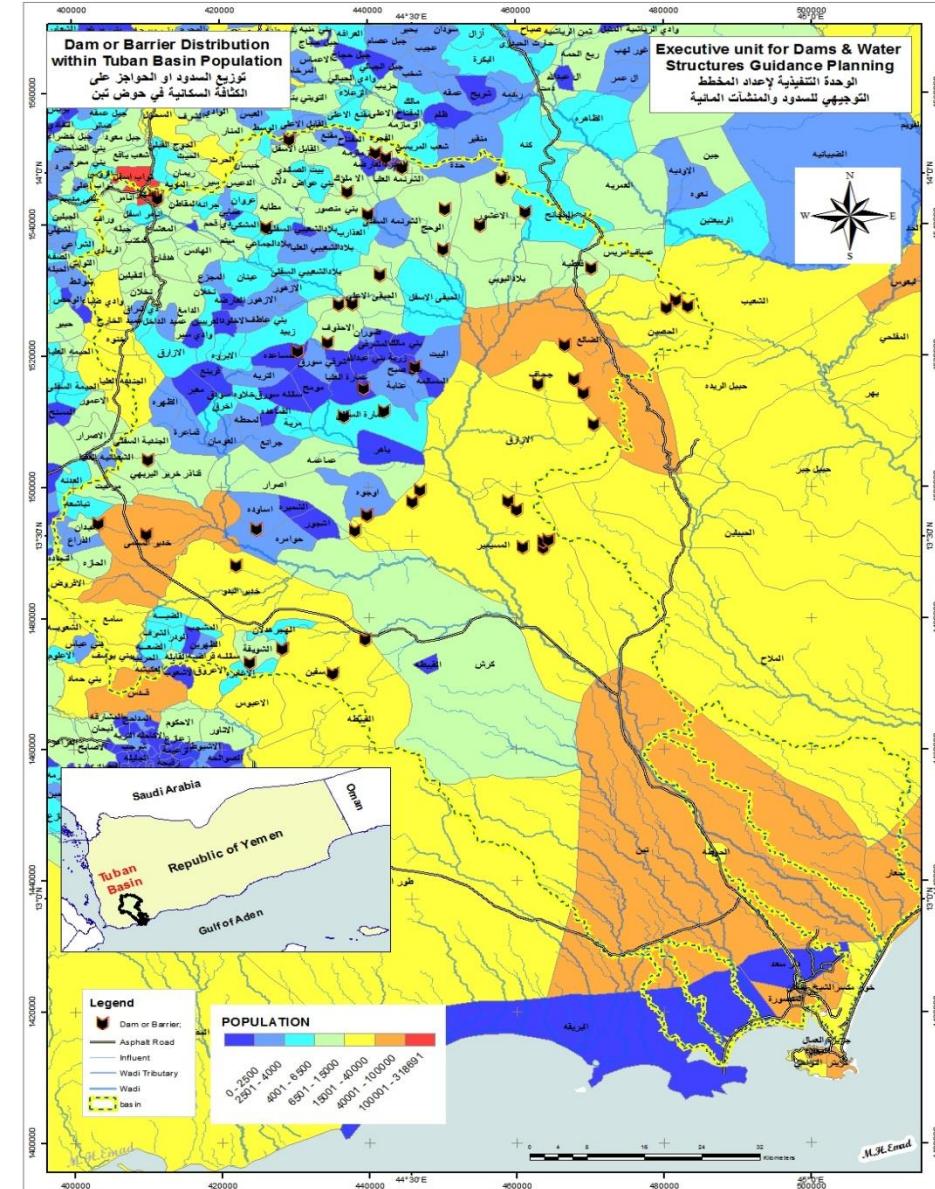
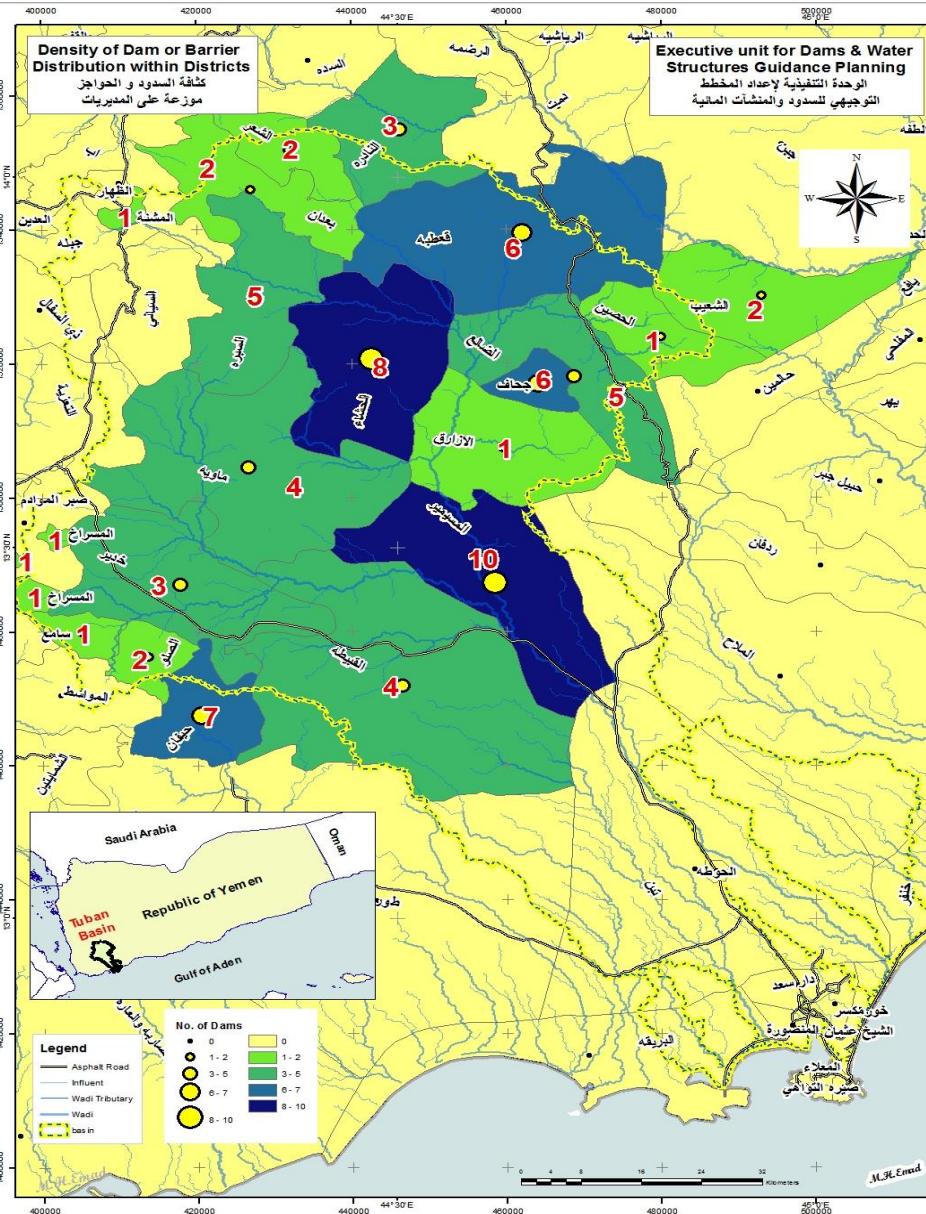
## 4- نتائج ومؤشرات السدود من الدراسات المكتبية والميدانية

## المؤشرات العامة حول مسح السدود والمنشآت المائية

حيث بلغ إجمالي نتائج المسح الميداني للسدود والمنشآت المائية في حوض تبن والذي شمل 5 محافظات وبواقع 10 فرق ميدانية وتم مسح 182 سد وحاجز مائي و 129 خزان داخل وخارج الحوض منها 51 سد وحاجز و 22 خزان داخل حوض تبن . وتم المسح في مدة تراوحت بين 9 الى 11 يوم حسب الفريق ووصلت متوسط نسبة الانجاز اليومي من 1 الى 2.5 سد في اليوم حسب موقع السد.

# خرطة إسقاط كثافة السدود والمنشآت المائية على مستوى المديريات

## خرطة إسقاط مواقع السدود والخزانات المائية على الكثافة السكانية في حوض تبن



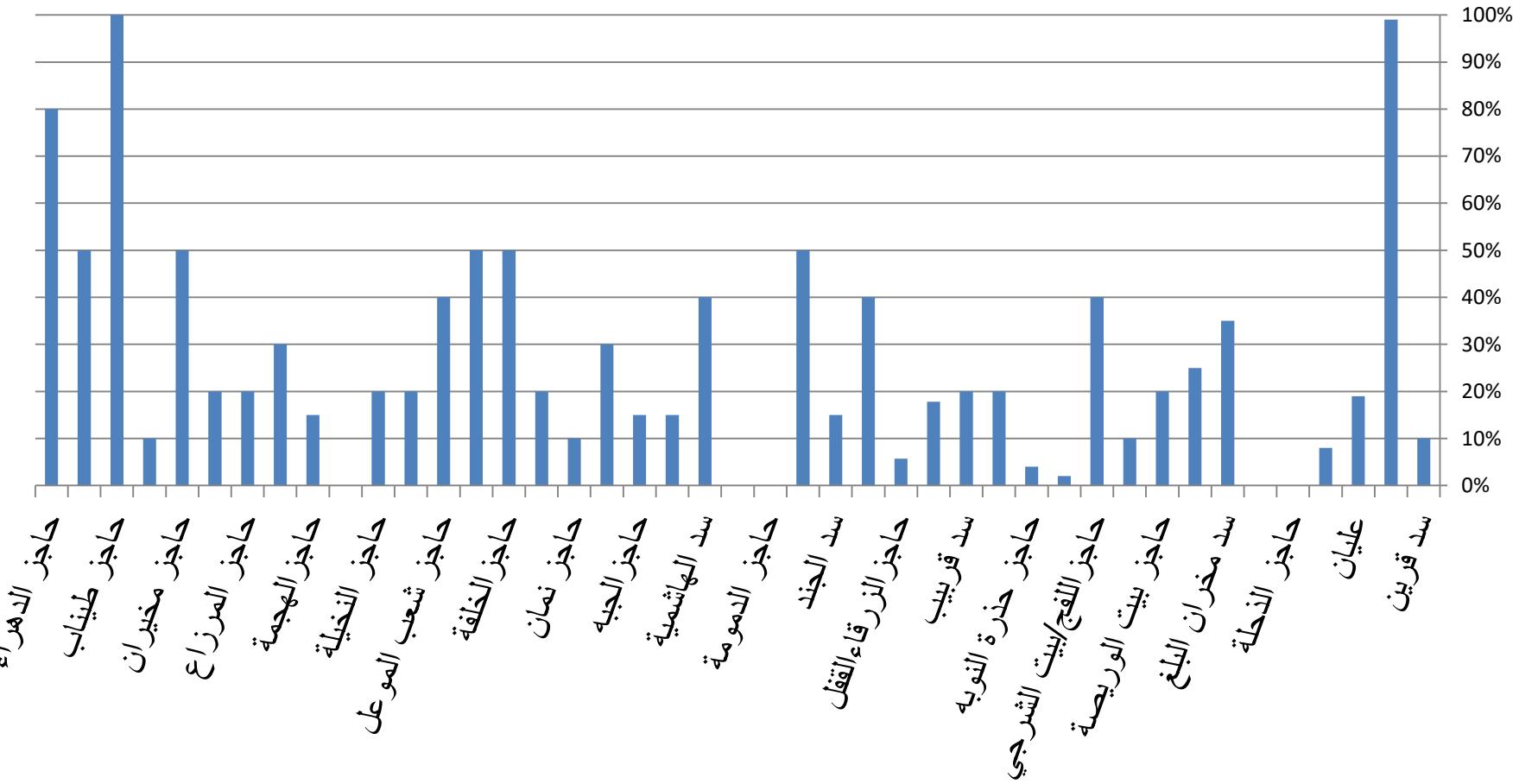
# المؤشرات الإنشائية والهندسية للسدود والمنشآت المائية

- من خلال البيانات التي تم جمعها في المسح الميداني يتبيّن أن نسبة السدود الناجحة ٧٥٪ وهي المستخدمة للري واستخدامات أخرى ثانوية ، وهناك سدود وخزانات متعرّبة منها تم الانتهاء من تنفيذها وأخرى لم تُنفذ وتبعد ٧.٨٪ وبعضاً الآخر جافة ونسبة ٢٪ وعدم وجود المياه في بعض السدود بسبب طول موسم الجفاف السنة ٢٠١٤ وبداية ٢٠١٥ على اليمن بأكملها وخاصة توقيت نزول الفرق قبل نزول الأمطار . لقد بلغت السعة التخزينية للسدود تراوحت بين ٢٥٠٠٠ متر مكعب إلى ٤٠٠٠ الف متر مكعب وبلغت إجمالي السعة التخزينية للسدود ٤,٣٢٤,٨٢٤ م<sup>٣</sup>

- كما تم التصنيف حسب حالة السدود والحواجز المائية : ومن خلال مراجعة البيانات الحقلية يمكن تقسيم حالات السدود إلى سدود أو حواجز عاملة وتصل نسبتها إلى أكثر من ٧٤٪ وهي السدود المستخدمة للري والاستخدامات الأخرى، تليها السدود والحواجز الغير عاملة وتشكل نسبتها حوالي ٧.٨٪ وكثير منها يستفاد منها في تغذية المياه الجوفية . السدود والحواجز الغير مكتملة (متعرّبة) تصل نسبتها إلى حوالي ٧.٨٪ ، كما أن السدود الجافة كلية أو التي لا تبقى فيها المياه لفترة كافية تصل نسبتها إلى حوالي ٢٪ . السدود والحواجز المردومة بالرسوبيات بشكل كلي تشكل نسبتها حوالي ٢٪ . وهو سد قرقحان.

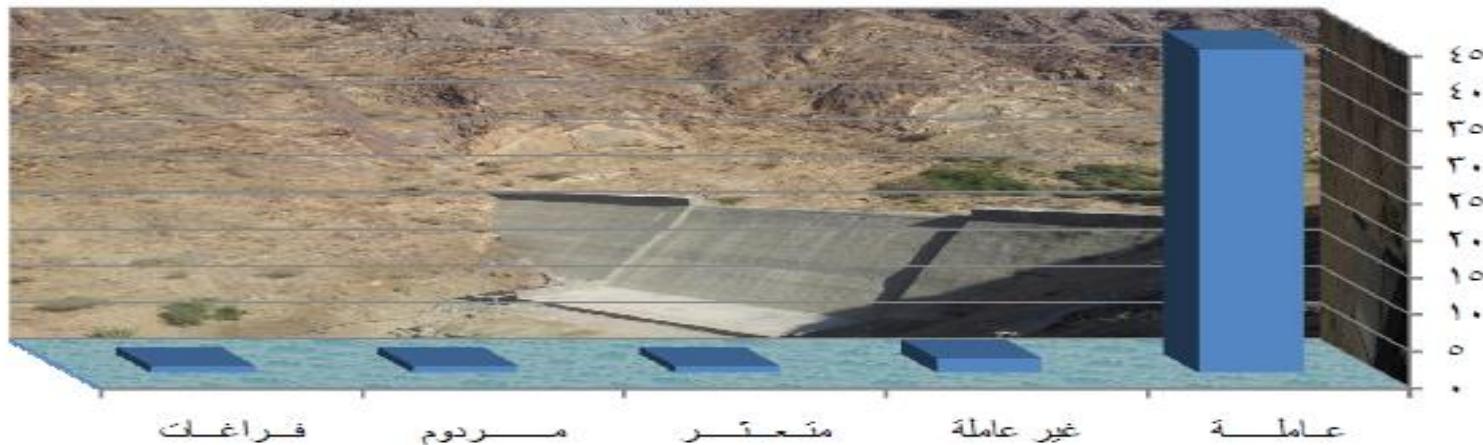
# مؤشر نسبة الرسوبيات من حجم البحيرة (حوض بن)

نسبة الرسوبيات % بالمقارنة مع حجم البحيرة

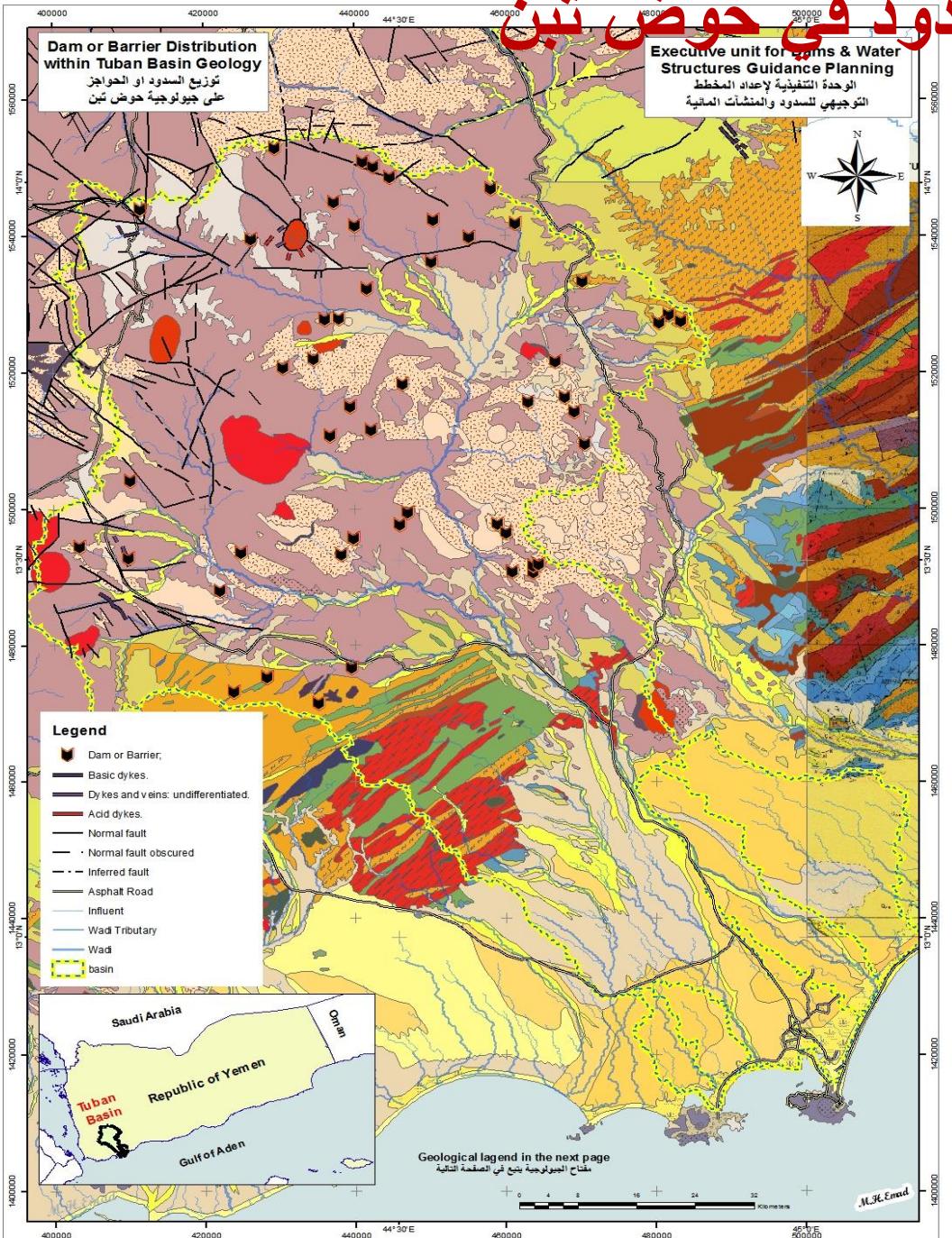


- كما تم التصنيف حسب حالة السدود والحواجز المائية إلى:
- سدود أو حواجز عاملة وتصل نسبتها إلى أكثر من ٧٥ % وهي السدود المستخدمة للري والاستخدامات الأخرى،
- السدود والحواجز الغير عاملة وتشكل نسبتها حوالي ٧.٨ % وكثير منها يستفاد منها في تغذية المياه الجوفية .
- لسدود والحواجز الغير مكتملة) متغيرة (تصل نسبتها إلى حوالي ٧.٨ ، كما أن السدود الجافة كلياً أو التي لا تبقى فيها المياه لفترة كافية تصل نسبتها إلى حوالي ٢
- . السدود والحواجز المردومة بالرسوبيات بشكل كلي تشكل نسبتها حوالي ٢%. وهو سد قرقحان.

### حالة السدود أثناء الزيارة بشكل عام



# المؤشرات الجيولوجية للسدود في حوض تبن



1. السدود الواقعة على صخور قاعدة الأساس المعقد (العصر الكليري وما قبل الكليري):

صخور الجنais والبراجنais السدود الواقعة جنوب غرب الحوض وبالذات في القبيطة ( حاجز عفان، ظمران، حاجز الدياش).

الصخور الميجماتيتية للسدود الواقعة شرق الحوض هي حاجز الخلفة، سد الرحبة، حاجز الذلة

تشكل نسبة السدود الواقعة في هذه الصخور حوالي 12% من إجمالي السدود في الحوض.

أهم ما يميز هذه الصخور في معظم مواقع السدود في حوض وادي تبن هي أنها صخور صلبة ومتمسكة بشكل عام مع انتشار الشقوق الأفقية في بعض المواقع. كما توجد صدوع في بعض المواقع.

2. السدود الواقعة على صخور مجموعة الطولية/ مجرز الرملية (العصر الطباشيري):

يقع على هذه الصخور عدد اثنين من السدود والحواجز في حوض وادي تبن وهي (سد الاقروع، حاجز شعب الموعل) وتشكل نسبتها حوالي 4% من إجمالي السدود في الحوض.

حاجز شعب الموعل يقع على صخور هشة أو ضعيفة الصلابة أو التمسك

3. السدود الواقعة على بركانيات اليمن (الحین الثلاثي):

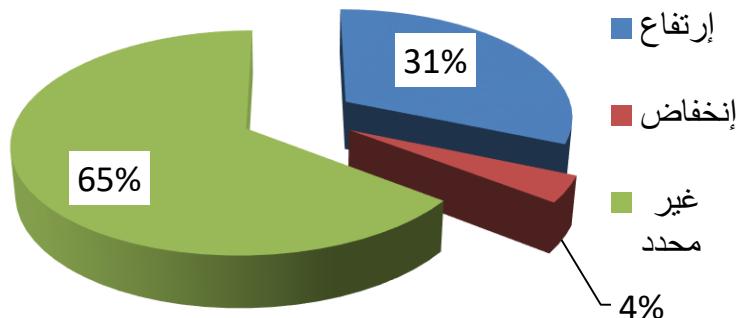
الصخور البازلتية القاعدية ذات اللون الأخضر إلى الأسود تقع عليها 27 سد وبنسبة 53%.

الصخور الإجنبيريتية و الطفوح البركانية وتقع عليها 14 سد وحاجز وبنسبة 27%.

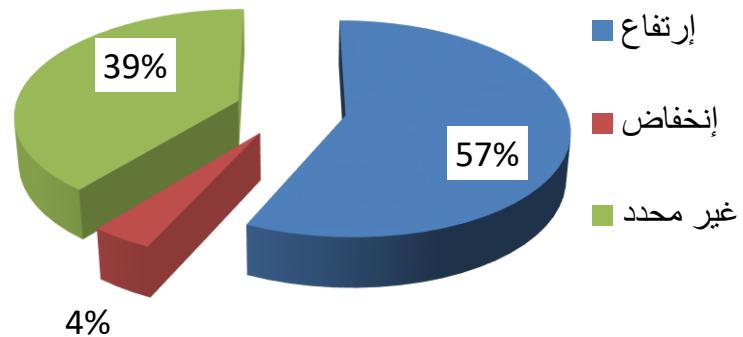
ومتمسكة مع انتشار الشقوق الرأسية والأفقية بشكل عام. كما أن بعضها هشة أو ضعيفة الصلابة أو التمسك والشققات مثل ( حاجز شعب الرادة). تنتشر الشقوق في بحيرات السدود في كل من ( حاجز المذهب، سد القرین).

# تأثير السدود والحواجز على كمية ونوعية المياه الجوفية

تأثير السد على إنتاجية العيون أعلى السد

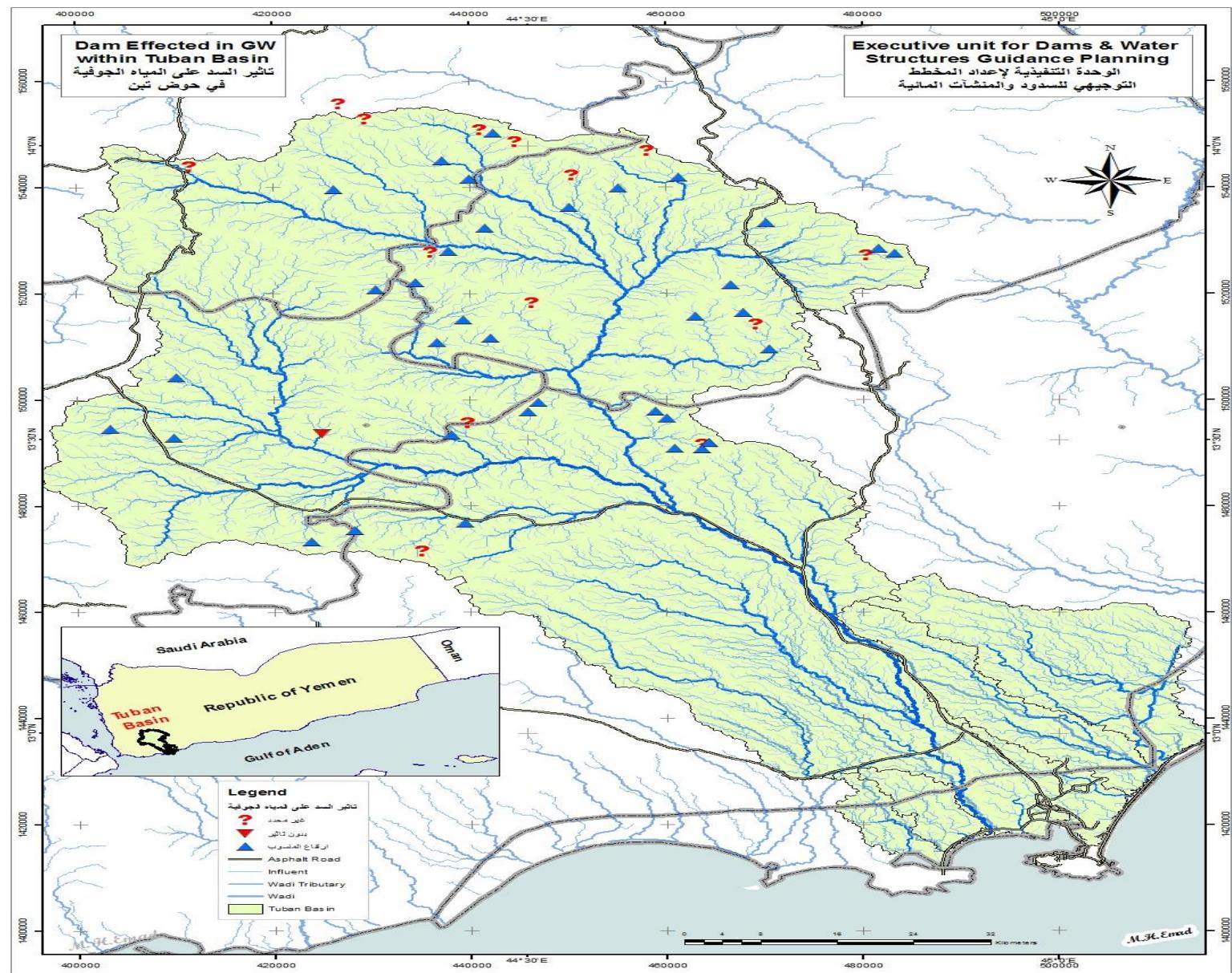


تأثير السد على إنتاجية العيون أسفل السد



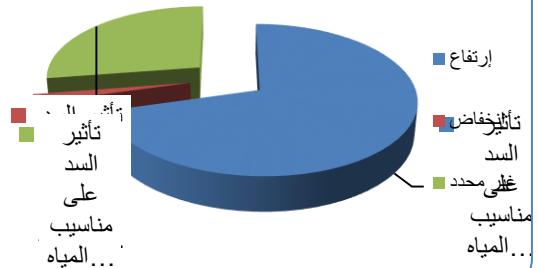
تأثير السد على نوعية المياه الجوفية	نوع التأثير	تأثير السد على ظهور عيون جديدة	نوع التأثير	تأثير السد على إنتاجية العيون أعلى السد	تأثير السد على مناسبات المياه الجوفية أعلى السد	تأثير السد على إنتاجية العيون أسفل السد	تأثير السد على مناسبات المياه الجوفية أسفل السد	نوع التأثير
34	تحسن	22	نعم	16	17	29	36	ارتفاع
-	تدهور	8	لا	2	2	2	1	انخفاض
17	غير محدد	21	غير محدد	33	32	20	14	غير محدد

# تأثير السدود والحواجز على كمية ونوعية المياه الجوفية



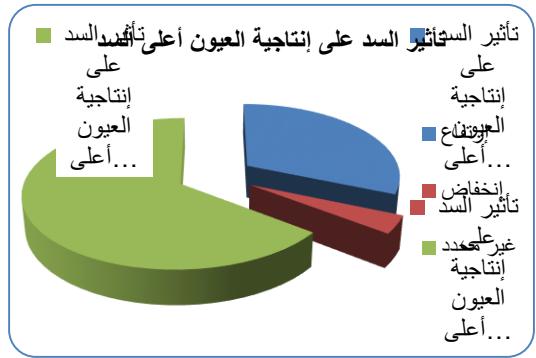
## تأثير السدود والحواجز على كمية ونوعية المياه الجوفية

**تأثير السد على مناسيب المياه الجوفية أسفل السد**

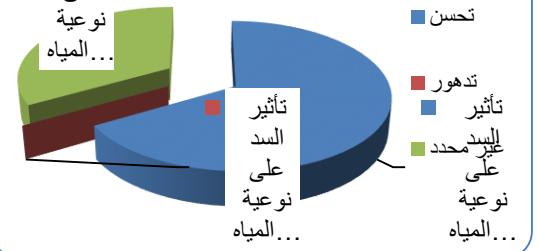


تأثير	نسبة (%)
تأثير السد	50%
نiveau الجوف	30%
أمطار	20%

تأثير السد على إنتاجية العيون	غير محدد	أنيق	إنتاجية العيون على...
٣٠%	٢٥%	٢٨%	١٧%



■ تأثير السد على نوعية المياه الجوفية



تأثير السد	نوع التأثير	النسبة المئوية (%)
تأثير السد على ظهور عيون جديدة	جديدة	~55%
تأثير السد على ظهور عيون محدثة	عيون محدثة	~30%
تأثير السد على ظهور عيون موجودة	ظهور	~15%

# المؤشرات الهيدرولوجية

أظهرت نتائج المسح للسدود والمنشآت المائية حسب الحوض المائي بان عدد السدود التي تصب في حوض تبن 51 سد و حاجز والتي تصب في اتجاه حوض وبيد 12 منشأة و حوض وادي بنا 79 منشأة و حوض وادي موزع 7 سدود و حوض وادي رسيان 8 سدود و حوض وادي نخلان 4 سدود ، و حوض وادي راس عمران 2 سدود .

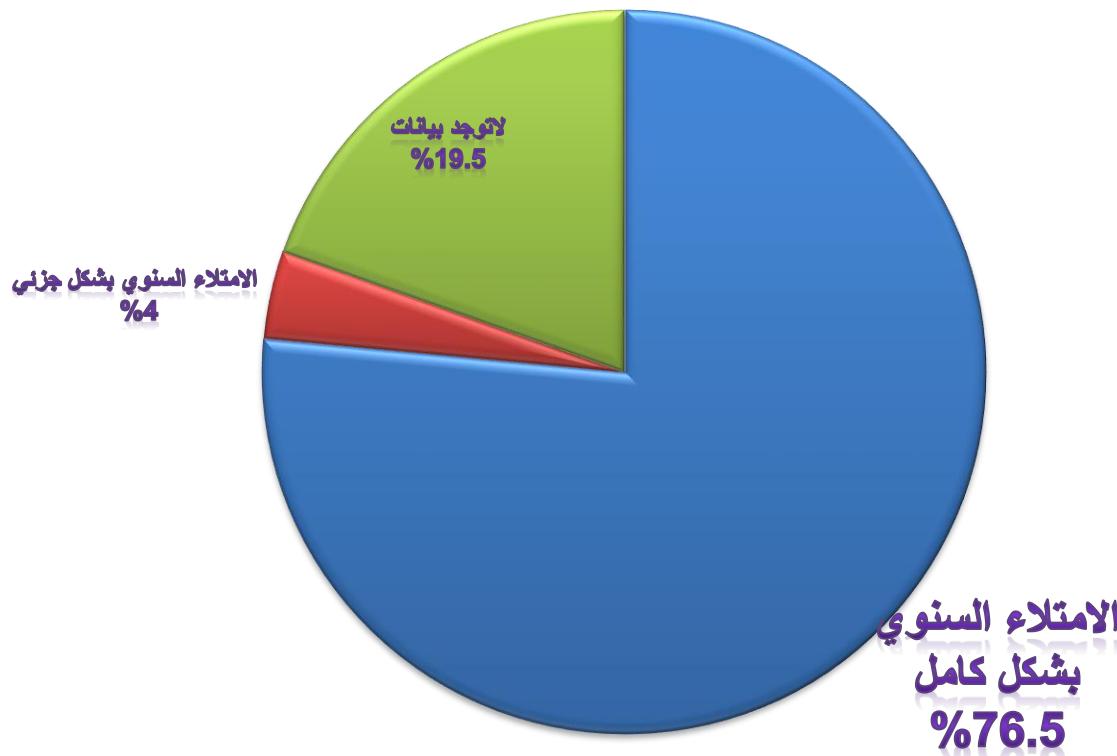
كما اظهرت نتائج المسح للسدود والمنشآت المائية في حوض تبن بان عدد السدود التي تصب في حوض تبن ٥٣ سد و حاجز ٢٢ منشأة .

وبالنسبة لمساحة حوض التجميع كيلو متر مربع فقد تراوحت بين المساحة ٣ .٠ إلى ٦ هكتار وكانت أعلى نسبة من السدود ٢٩ % تراوحت مساحة حوض التجميع بين ٥ .٠ إلى ١ هكتار .

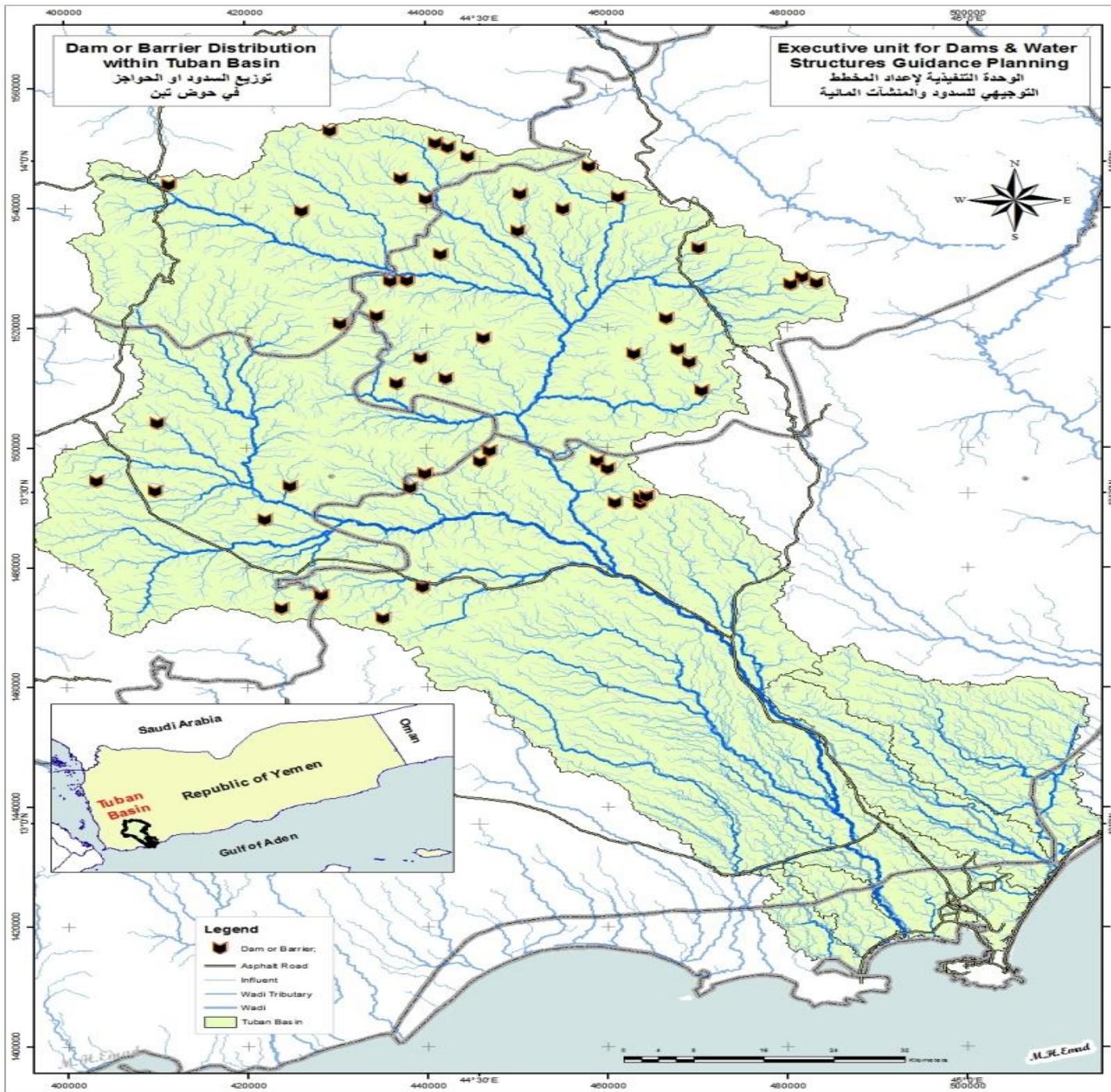
اما معدل كمية التساقطات ٦٠٠ - المطرية مليمتر على مساحة حوض التجميع للسدود والحواجز المائية فقد تراوحت معدل التساقطات بين ١٠٠ الى ٣٠٠ ملم/سنة بنسبة ٨٩ % اما بالنسبة - مليمتر وكانت أعلى نسبة للسدود التي تقع بين معدل تساقطات مطرية ٢٢٠ لليعة التخزينية للسدود والتي تراوحت بين ٢٥٠٠٠ متر مكعب إلى ٤٠٠ الف متر مكعب حيث كانت نسبة للسدود التي تحجز بين ٥٠ الى ١٠٠ الف متر مكعب ٢٧ %.

# مؤشر السعة التخزينية للسدود المقاومة في حوض نهر السعه التخزينية

وبلغت اجمالي السعة التخزينية للسدود  
متر مكعب ٤,٨٢٤,٣٢٤  
نسبة امتلاء السدود بالمياه

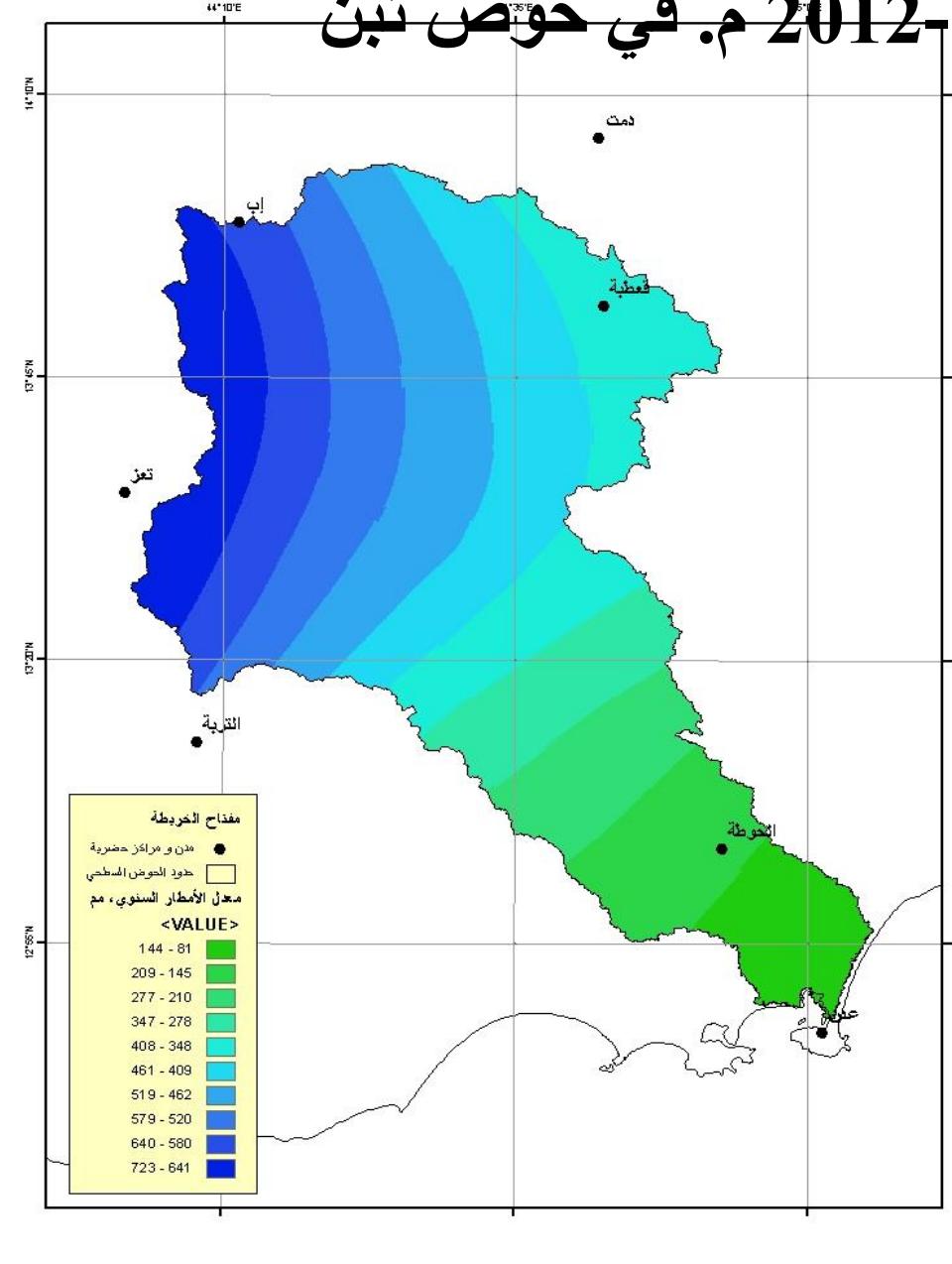


# خریطة إسقاط السدود والمنشآت المائية على مستوى حوض تبن



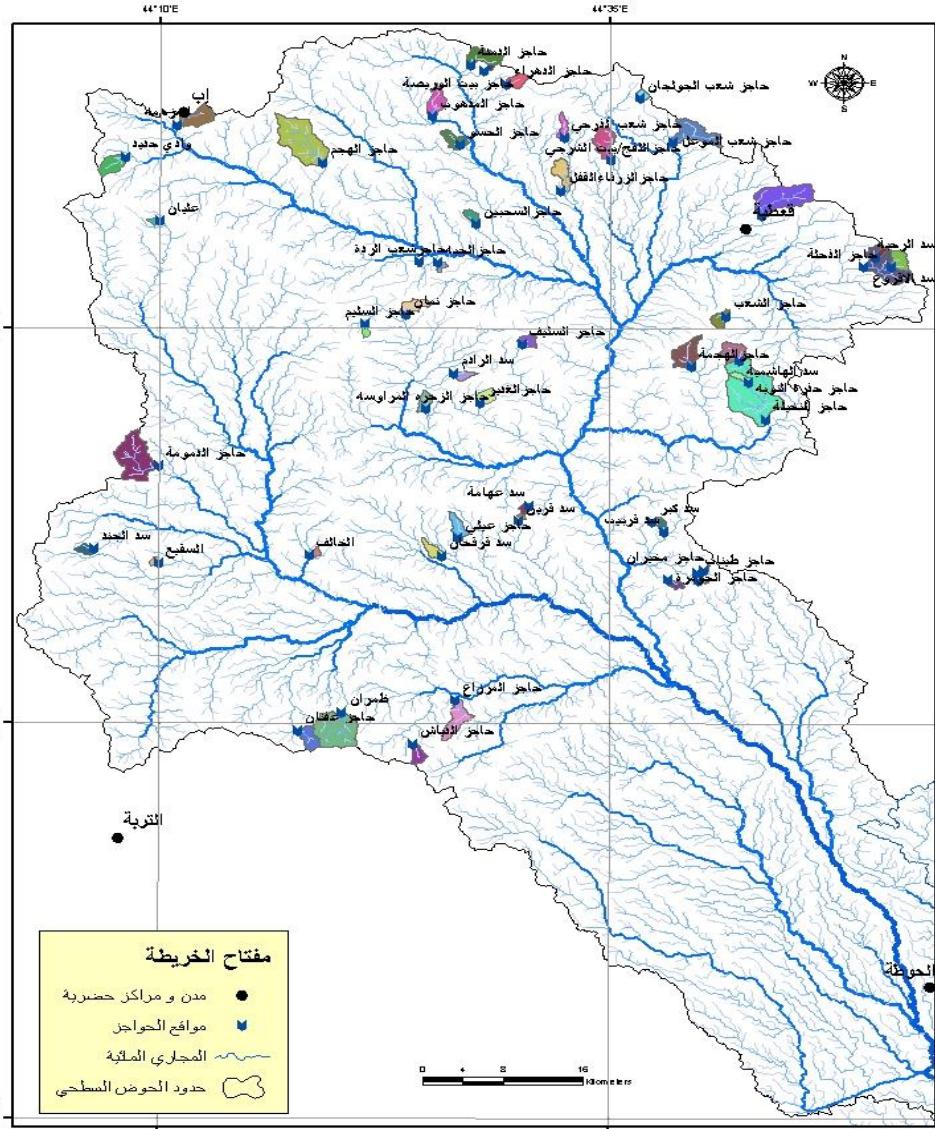
# خريطة توضح معدلات الأمطار بحسب بيانات (TRMM) للأعوام معدل الأمطار السنوي لحوض وادي تبن

في حوض تبن 1998-2012 م.



## المساقط المائية وكمية الجريان السطحي السنوي للسدود

**موقع الحواجز والمسافط المائية للحواجز في حوض وادي تبن**



اسم الحاجز أو السد	المحافظة	مساحة المسقط المائي، كم مربع	كمية المياه السطحية السنوية المتدفقة المتوقعة، متر مكعب
عليان	اب	0.69492	65,079
حاجز الدهراء	اب	2.32988	19,249
حاجز الدمنة	اب	5.06270	52,167
حاجز الهجم	اب	18.66917	845,628
حاجز الحسو	اب	3.33595	76,109
حاجز المذهب	اب	4.85135	115,113
المزهمه	اب	5.88238	437,112
حاجز السليم	اب	0.89017	35,423
وادي حديد	اب	4.74117	328,568
حاجز بيت الوريضة	اب	0.44706	4,796
حاجز عفان	تعز	3.98432	30,654
حاجز عيلي	تعز	3.19757	71,021
سد الجند	تعز	1.76094	82,516
الخالف	تعز	0.80367	38,862
حاجز الدومة	تعز	15.22382	902,348
السقبيع	تعز	0.87983	39,461
حاجز اللفح/بيت الشرجي	الضالع	5.93890	75,152
حاجز الذلة	الضالع	10.55324	34,105
حاجز شعب الزرحي	الضالع	1.93429	21,407
حاجز الغدير	الضالع	2.47848	59,018
حاجز المهمة	الضالع	6.71941	45,397
حاجز الجبه	الضالع	0.68884	11,020
حاجز شعب الجولجان	الضالع	1.18112	12,816
حاجز الخلفة	الضالع	14.72306	115,169
حاجز الزحره المراوسة	الضالع	2.54115	76,711
حاجز شعب الموعل	الضالع	8.47287	76,111
حاجز نمان	الضالع	3.52521	66,980
حاجز حرة التوبه	الضالع	1.42767	6,234
حاجز النخلية	الضالع	26.26749	227,370
سد الرادم	الضالع	1.56620	39,906
سد الرحبة	الضالع	0.71143	2,063
حاجز شعب الردة	الضالع	0.14442	3,965
حاجز السحبين	الضالع	1.81036	39,962
حاجز السليف	الضالع	2.02781	16,289
حاجز الشعب	الضالع	2.44731	17,661
حاجز الزرقاع القفل	الضالع	4.08379	64,975
..... الشاشة	.....	1.25211	12,000

# مؤشرات نوعية المياه في بحيرات السدود( حوض تبن )

- أثناء هذه الدراسة تم استهداف ٥٣ عينة سد موزعة على حوض تبن ، التي كان منها ٦٤ عينة سد متوفّر فيها المياه . أما بالنسبة للعينات الأخرى فقد كانت جافة ولذلك لم يتم التطرق لتحليل الفيزيائية للمياه . ومن الخصائص الفيزيائية للعينات حيث PH و EC ، المياه هي اللون، الشفافية، الرائحة، التلوث بمياه المجاري، الطحالب ، المخلفات الصلبة، الحرارة كانت النتائج من تحليل البيانات المختارة اضهرت:أولاً في مؤشر التلوث بالمجاري :كان التلوث بالمجاري للعينات المختارة بلغت نسبة السدود الملوثة بالمجاري حوالي ٦ % والغير الملوثة بمياه المجاري بنسبة ٤٣ %. الحرارة تراوحت تراوح بين ١١٤٣ - ٢٩ درجة مئوية، و نسبة الاملاح EC ٢٣٣ الى ميكروموز/سم والاس الهيدروجيني – PH بين ٧.٤ - ٩.

# **المؤشرات البيئية للسود - حوض تبن**

# **المؤشرات البيئية للسدود - حوض تبن**

- ١- وجود صرف صحي أو صناعي أو مخلفات حيوانية على السد : بلغ عدد العينات التي يوجد بها صرف صحي أو صناعي أو مخلفات حيوانية أعلى السد في ١٦ منشأة والتي تمثل نسبة ٤ %، إما بالنسبة للمنشآت التي لا يوجد بها صرف صحي أو صناعي أو مخلفات حيوانية وتمثل نسبة ٨٩ % .
- ٢- وجود أمراض مرتبطة بالمياه في السد:بلغ نسبة العينات التي يوجد بها أمراض مرتبطة بالمياه في السدود تمثل نسبة ٢٠ % ، إما بالنسبة للعينات التي لا يوجد بها أمراض مرتبطة بالمياه في السدود تمثل نسبة ٦٣ %. بالنسبة للسدود التي يصاحبها وجود أمراض مرتبطة بالمياه لعدد ١٠ سد فأهم الأمراض التي تصيب السكان هي الملاриا + البلاهارسيا
- ٣- وجود انجراف للتربة في أسفل السد بعد الإنشاء :بلغ نسبة السدود التي يوجد بها انجراف للتربة في أسفل السد بعد الإنشاء تمثل نسبة ٦ %، إما بالنسبة للسدود التي لا يوجد انجراف للتربة في أسفل السدود بعد الإنشاء و تمثل نسبة ٨٠ %.
- ٤- وجود عمر للأراضي أعلى السد أو بجانبها:بلغ نسبة السدود التي يوجد بها عمر للأراضي أعلى السد أو بجانبها تمثل نسبة ٦ %، أما بالنسبة للسدود التي لا يوجد بها عمر للأراضي أعلى السد أو بجانبها تمثل نسبة ٨٠ %.
- ٥- وجود حماية حول السد لغرض حماية الناس والحيوانات من الغرق:بلغ نسبة السدود التي يوجد بها حماية حول السد لغرض حماية الناس والحيوانات من الغرق نسبة ٦ %، أما بالنسبة للسدود التي لا يوجد بها حماية حول السد لغرض حماية الناس والحيوانات من الغرق نسبة ٨٣ %.

# تابع المؤشرات البيئية للسدود - حوض تبن

- ٦. وجود مخلفات بناء في محيط السد: بلغ عدد السدود التي يوجد بها مخلفات بناء في محيط السد بنسبة ٥ %، أما بالنسبة للسدود التي لا يوجد بها مخلفات بناء في محيطها بنسبة ٨٧%.
- ٧- وجود أحواض ترسيب قبل وصول المياه إلى السد :بلغ نسبة السدود التي يوجد بها أحواض ترسيب قبل وصول المياه إلى السد بنسبة ٨ %، أما بالنسبة للسدود التي لا يوجد بها أحواض ترسيب قبل وصول المياه إلى السد بنسبة ٨٢%.
- ٨- وجود فتحة لتنظيف الرواسب :بلغ نسبة السدود التي يوجد بها فتحة لتنظيف الرواسب ٦ %، أما بالنسبة للسدود التي لا يوجد فتحة لتنظيف الرواسب بنسبة ٤%. الملاحظ :بعض فتحات تنظيف الرواسب مسدودة والبعض مكسورة
- ٩- وجود أراضي محرومة من مياه السيول أسفل السد :بلغ نسبة السدود التي يوجد بها أراضي محرومة من مياه السيول أسفل السد ١٢ % ، أما بالنسبة للسدود التي لا يوجد أراضي محرومة من مياه السيول أسفل السد بنسبة ٧٥%.
- ١٠ - وجود منشآت أخرى بالقرب من السد :بلغ نسبة السدود التي يوجد بالقرب منها منشآت أخرى ١٢ % ، أما بالنسبة للسدود التي لا يوجد بالقرب منها منشآت أخرى بنسبة ٧%.

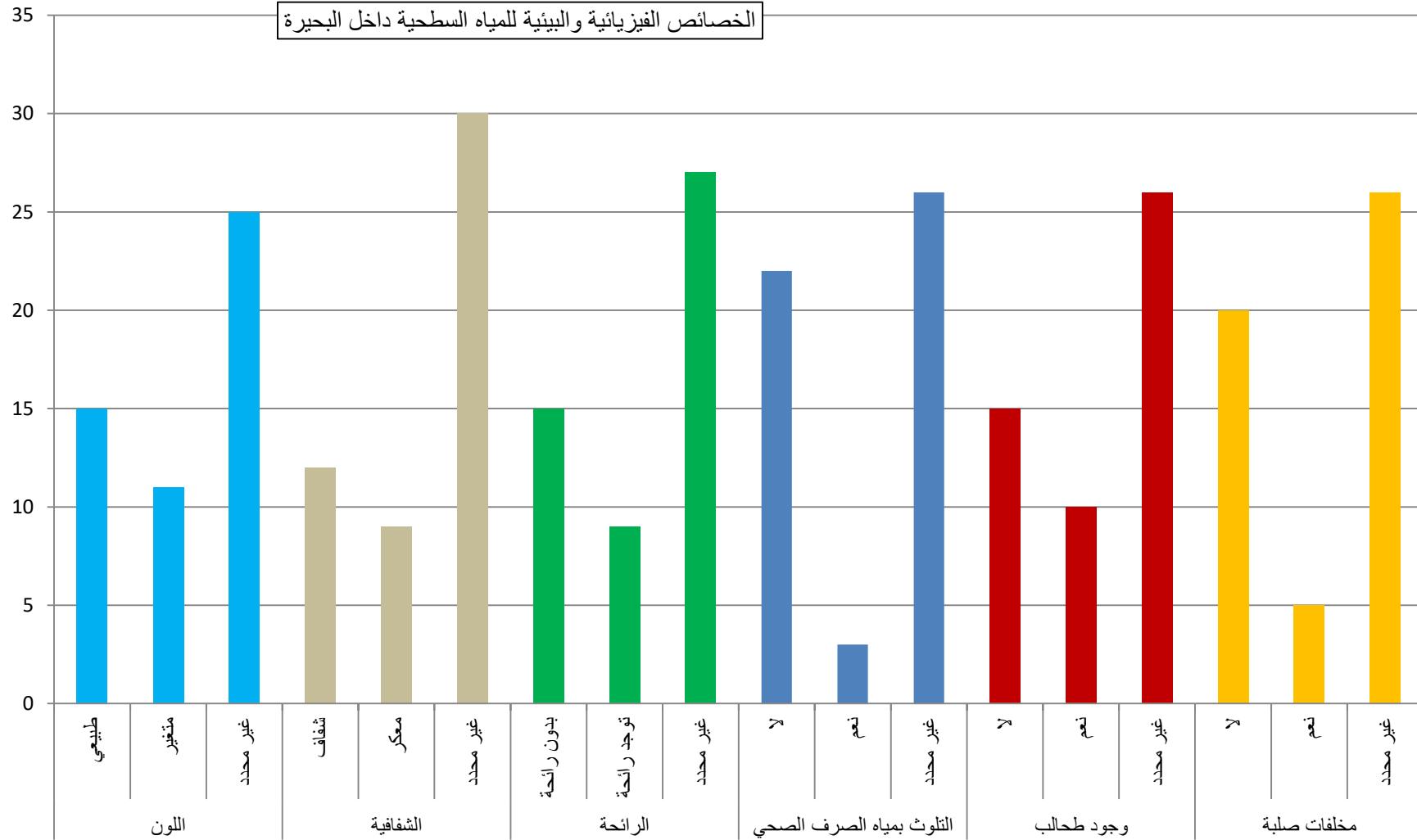
# تابع المؤشرات البيئية للسود - حوض تبن

## أولاً: الحالة الفيزيائية والبيئية للمياه السطحية في السدود

النسبة	العدد	التقييم	الخصائص الفيزيائية والبيئية للمياه السطحية داخل البحيرة
29%	15	الطبيعي	اللون
22%	11	متغير	
49%	25	غير محدد	
24%	12	شفاف	الشفافية
18%	9	معكر	
59%	30	غير محدد	
29%	15	بدون رائحة	الرائحة
18%	9	توجد رائحة	
53%	27	غير محدد	
43%	22	لا	التلوث بمياه الصرف الصحي
6%	3	نعم	
51%	26	غير محدد	
29%	15	لا	وجود طحالب
20%	10	نعم	
51%	26	غير محدد	
39%	20	لا	مخلفات صلبة
10%	5	نعم	
51%	26	غير محدد	

# تابع المؤشرات البيئية للسدود -

## **أولاً: الحالة الفيزيائية والبيئية للمياه السطحية في السدود**

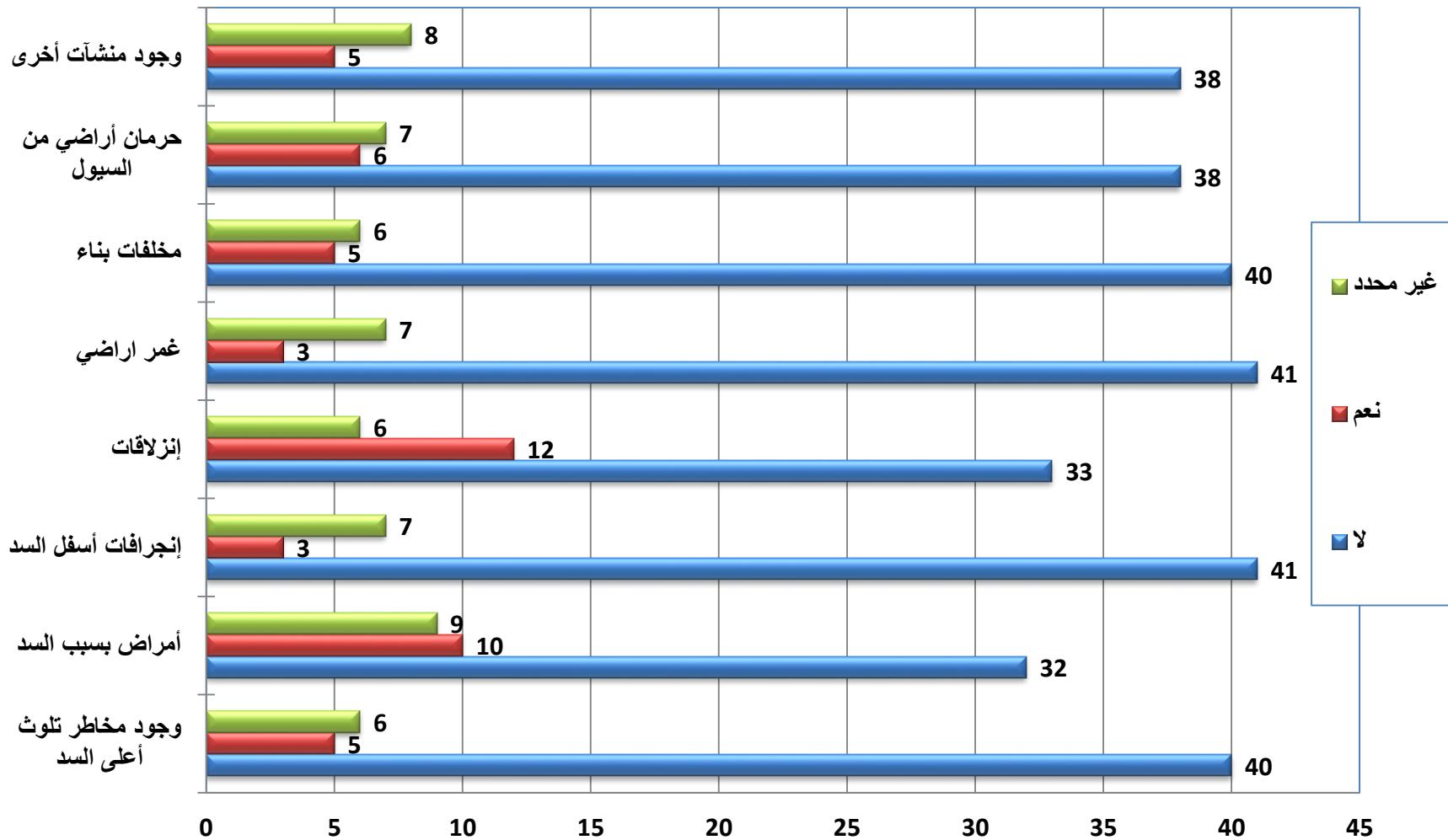


# تابع المؤشرات البيئية

المؤشر البيئي	نوع المؤشر	النوع	القيمة	النسبة	العدد	التعريف
وجود مخاطر تلوث أعلى السد	وجود مخاطر تلوث أعلى السد	نعم	نعم	78%	40	لا
أمراض بسبب السد	أمراض بسبب السد	نعم	نعم	10%	5	نعم
إنجرافات أسفل السد	إنجرافات أسفل السد	نعم	نعم	12%	6	غير محدد
انزلاقات	انزلاقات	نعم	نعم	63%	32	لا
عمر اراضي	عمر اراضي	نعم	نعم	20%	10	نعم
انزلاقات	انزلاقات	نعم	نعم	18%	9	غير محدد
عمر اراضي	عمر اراضي	نعم	نعم	80%	41	لا
عمر اراضي	عمر اراضي	نعم	نعم	6%	3	نعم
مخلفات بناء	مخلفات بناء	نعم	نعم	14%	7	غير محدد
حرمان اراضي من السيول	حرمان اراضي من السيول	نعم	نعم	65%	33	لا
حرمان اراضي من السيول	حرمان اراضي من السيول	نعم	نعم	24%	12	نعم
حرمان اراضي من السيول	حرمان اراضي من السيول	نعم	نعم	12%	6	غير محدد
وجود منشآت أخرى	وجود منشآت أخرى	نعم	نعم	80%	41	لا
وجود منشآت أخرى	وجود منشآت أخرى	نعم	نعم	6%	3	نعم
وجود منشآت أخرى	وجود منشآت أخرى	نعم	نعم	14%	7	غير محدد
وجود منشآت أخرى	وجود منشآت أخرى	نعم	نعم	78%	40	لا
وجود منشآت أخرى	وجود منشآت أخرى	نعم	نعم	10%	5	نعم
وجود منشآت أخرى	وجود منشآت أخرى	نعم	نعم	12%	6	غير محدد
وجود منشآت أخرى	وجود منشآت أخرى	نعم	نعم	75%	38	لا
وجود منشآت أخرى	وجود منشآت أخرى	نعم	نعم	12%	6	نعم
وجود منشآت أخرى	وجود منشآت أخرى	نعم	نعم	14%	7	غير محدد
وجود منشآت أخرى	وجود منشآت أخرى	نعم	نعم	75%	38	لا
وجود منشآت أخرى	وجود منشآت أخرى	نعم	نعم	10%	5	نعم
وجود منشآت أخرى	وجود منشآت أخرى	نعم	نعم	10%	5	نعم

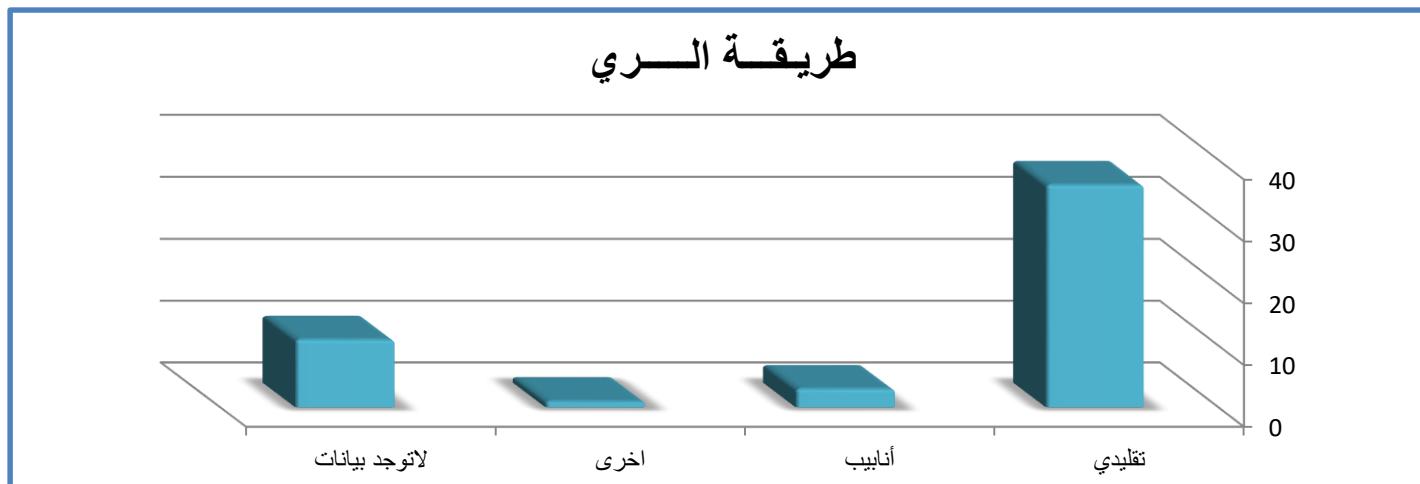
# تابع المؤشرات البيئية

## مؤشرات بيئية أخرى



# مؤشرات إدارة المنشآة المائية (إدارة والنقل).

- مؤشرات إدارة المنشآت المائية: وتمثل في الآتي :
- إدارة مياه المنشآت : اتضح من المسح الميداني للسدود والمنشآت المائية لحوض تبن ان إدارة المياه من هذه المنشآت يعتبر متدني جدا وبان كفاءة استخدام المياه بالنقل والري لا تتجاوز 40 % وهذا مؤشر خطير وخاصة في حوض تبن حيث يتم نقل المياه من المنشآت وكذلك استخدام المياه على مستوى المزرعة يغلب عليه الطرق التقليدية



# مؤشرات إدارة المنشآة المائية (إدارة و النقل ) .

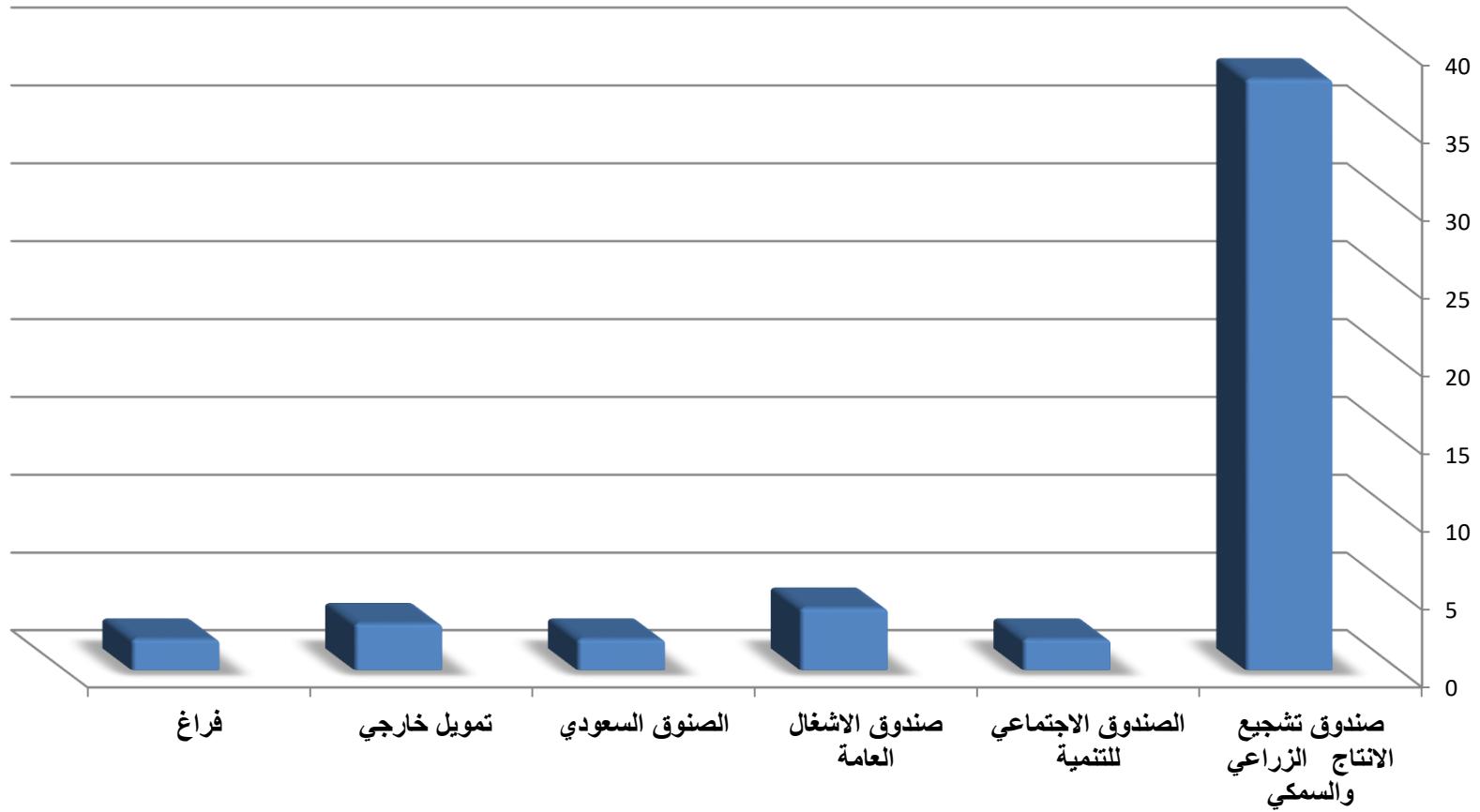
- من الواضح ان اعمال الصيانة للمنشآت المائية محدودة و يبرز فيه الجهد الشعبي والفردي وغير منظم ويغيب الجهد الرسمي
- وبصفة عامة ان إدارة مياه المنشآت وإدارة المنشآت المائية لا ترقى الى المستوى المطلوب والذي يحقق الهدف المنشود من إقامة هذه المنشآت وعليه يجب اخذ التدابير والمعالجات التي من أهمها الآتي :
  - التوسع في نشر تقنيات نقل المياه والري الحديث على مستوى المزرعة لتشمل كافة المياه المستخدمة للري مهما يكون مصدرها ( سطحي - جوفي ) وعدم اقتصارها على المياه الجوفية ( الآبار ) لتشمل المنشآت المائية القائمة وذلك لرفع كفاءة استخدام المياه وتعظيم الفائدة من وحدة المياه .
  - قيام الجهات التي تقوم بإنشاء المنشآت المائية بمختلف أنواعها ان تتضمن هذه المنشآت طرق لنقل الماء من المنشأة وشبكات ري الحديث على مستوى المزرعة وتشكيل مجتمع او جمعية الإدارة المائية والمنشآة وتأهيلهم
  - مساعدة المستفيدين من المنشآت المائية القائمة بتنظيم أنفسهم بأطر تعاونية لتحسين إدارة المنشآت والمياه

# مؤشرات جهة التمويل

- تم تصنيف السدود حسب جهة التمويل وبلغت السدود والمنشآت المائية الممسوحة المنفذة من قبل وزارة الزراعة والري والجهات والصناديق التابعة لها 38 والمنفذة من قبل الصندوق الاجتماعي للتنمية 2 ومشروع الاشغال العامة 4 ومساعدة من الخارج 6.

غير محدد	خارجي سويسرا واليابان	الصندوق ال سعودي	صندوق الأشغال العامة	الصندوق الاجتماعي للتنمية	صندوق تشجيع الإنتاج الزراعي والسمكي		
2	1	2	2	4	2	38	السدود

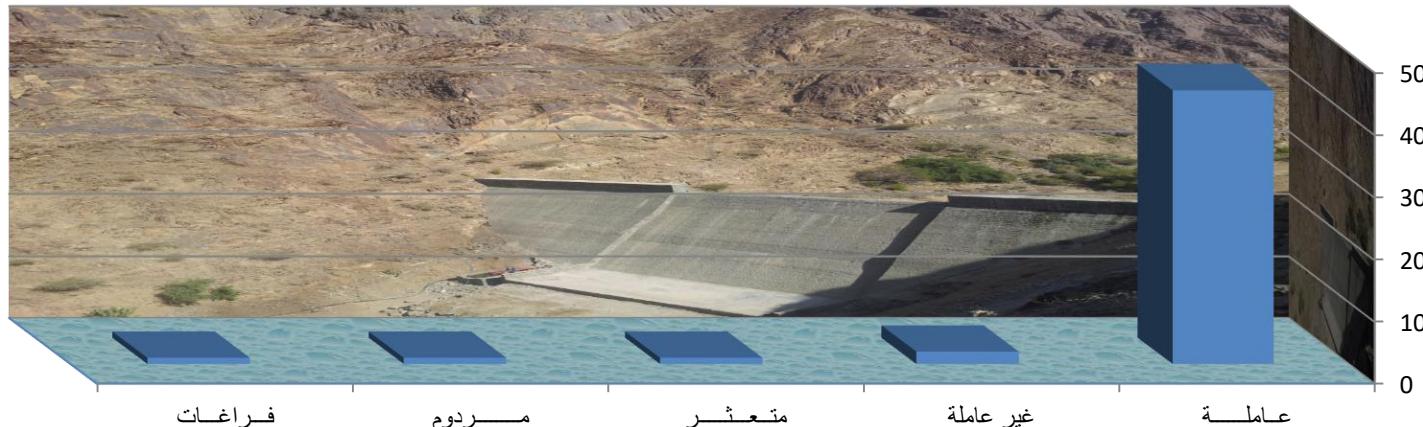
# تابع مؤشرات جهة التمويل



## **5- تقييم المنشآت المائية**

# مؤشر حالة السدود أثناء الزيارات الميدانية (حوض تبن)

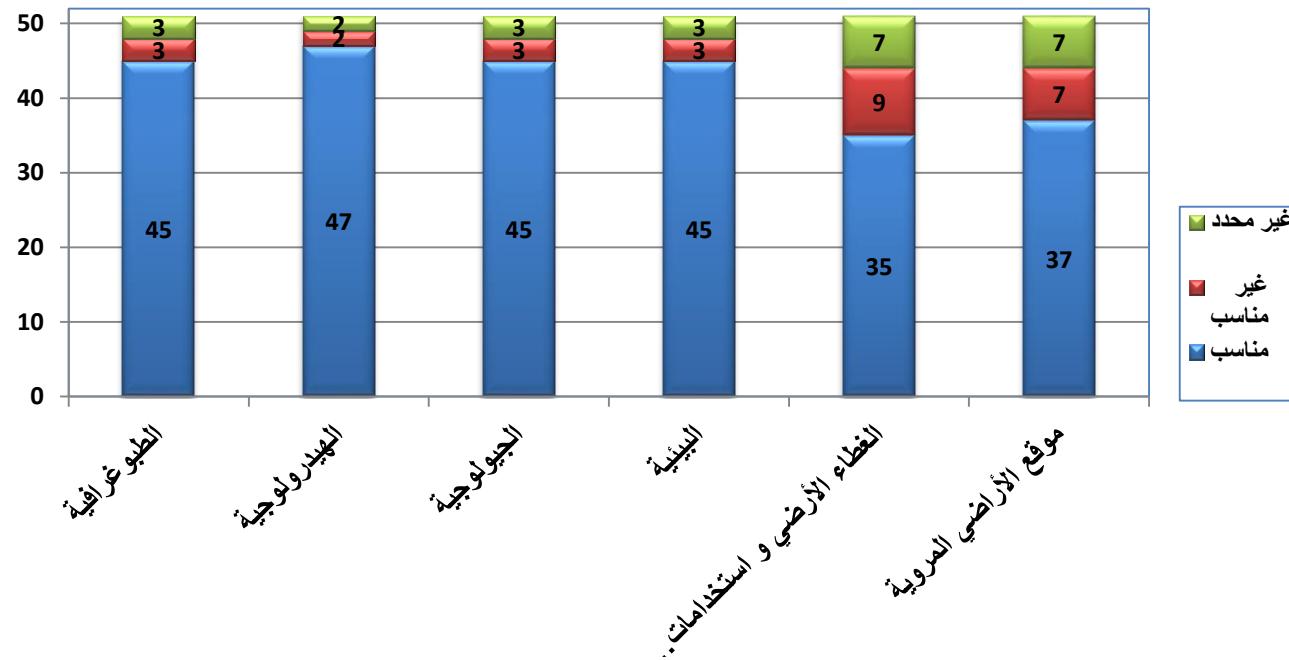
## حالة السدود أثناء الزيارة بشكل عام



النسبة	العدد	حالة السد (بشكل عام)	م
%74.5	38	عاملة	1
%7.80	4	غير عاملة	2
%2.0	1	قيد الانشاء	
% 7.80	4	متعر	4
% 2.0	1	مردوم	5
% 5.90	3	فراغات	6
<b>%100</b>	<b>51</b>	<b>الاجمالي</b>	

# مناسبة المواقع من النواحي الطبوغرافية والهيدرولوجية والجيولوجية والبيئية واستخدامات الأراضي

حسب المعلومات الميدانية فإن موقع 45 سد وحاجز في حوض وادي تبن أي حوالي 88 % من المواقع مناسبة من النواحي الطبوغرافية (كما يبين الجدول )، بينما ثلاثة مواقع فقط أي حوالي 6 % غير مناسبة وهي ( حاجز شعب الردة، حاجز اللفح / بيت الشرجي، حاجز الخلفة) حيث توضح حالة حاجز الخلفة وهي صعوبة التخلص من الرسوبيات.



النسبة	غير محدد	التقييم				جوانب التقييم
		النسبة	غير مناسب	النسبة	مناسب	
6%	3	6%	3	88%	45	الـطـبـوـغـرـافـيـة
4%	2	4%	2	92%	47	الـهـيـدـرـوـلـوـجـيـة
6%	3	6%	3	88%	45	الـجـيـوـلـوـجـيـة
6%	3	6%	3	88%	45	الـبـيـئـيـة
14%	7	18%	9	69%	35	الـغـطـاءـاـرـضـيـ وـاسـتـخـدـامـاتـاـلـأـرـضـيـ
14%	7	14%	7	73%	37	موقع الأراضي المروية

# مؤشر تأدية المنشآة الغرض من إنشائها

حسب بيانات المسح الميداني للمنشآت المائية حوالي 76 % من إجمالي السدود والحواجز في حوض وادي تبن ( عدد 39 سد و حاجز ) تؤدي الغرض من إنشائها، بينما عدد 9 سد و حاجز ( حوالي 18 % من إجمالي السدود والحواجز ) لا تؤدي الغرض من إنشائها لعدة أسباب حسب تحديد المهندسين الميدانيين هي كالتالي:

حاجز الذلة و حاجز السحبين ( وذلك بسبب الخلافات بين المستفيدين ).

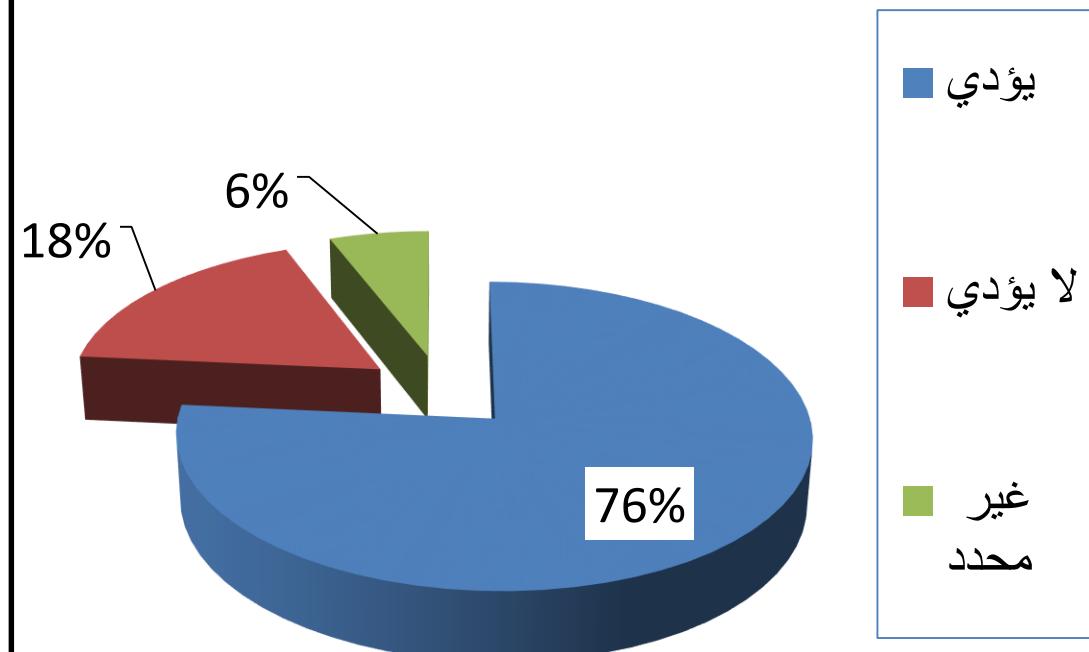
حاجز شعب الربدة، حاجز الدمنة، وادي حديد ( بسبب عدم اكتمال بناء الحاجز ).

سد الخالف ( بسبب شحة مياه الأمطار وتأثيره على الآبار وعدم وجود شبكة ري ).

سد قرقحان ( لأن بحيرة السد امتلأت بالرسوبيات ولم يبقى حيز لخزن المياه ).

حاجز طيناب وهو حاجز تحت سطحي ( وذلك لأنه تسبب في قطع العيون في المناطق المجاورة للحاجز ).

## هل يؤدي السد الغرض من إنشائه



# مؤشر الغرض من إنشاء السد

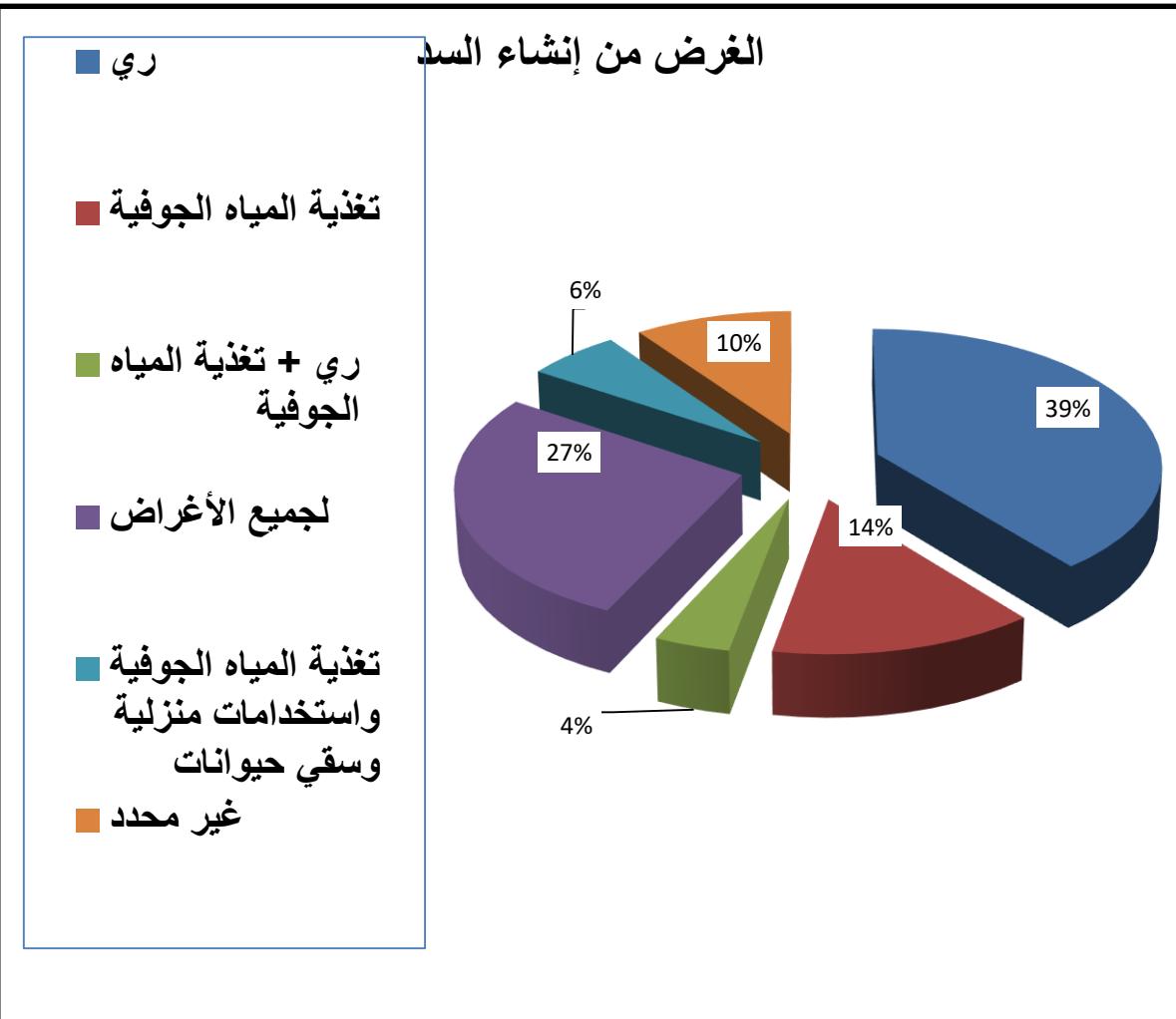
تم تحديد الغرض من بناء السدود والحواجز في حوض وادي تبن كالتالي:  
عدد 20 سد وحاجز للري وبنسبة 39%.

عدد 14 سد وحاجز لجميع الأغراض وبنسبة 27%.

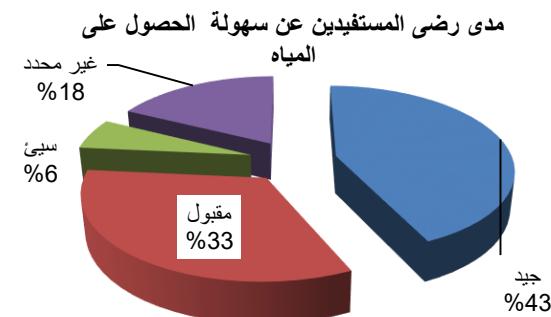
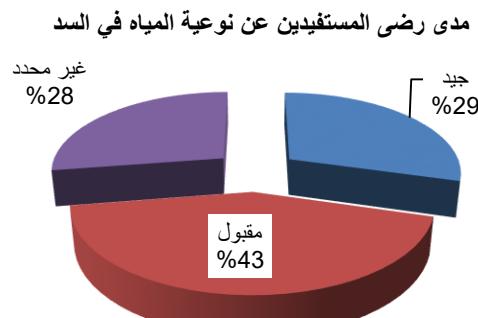
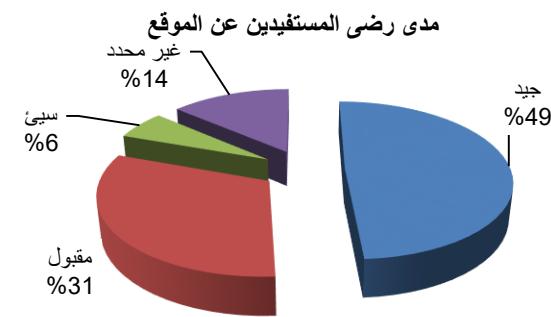
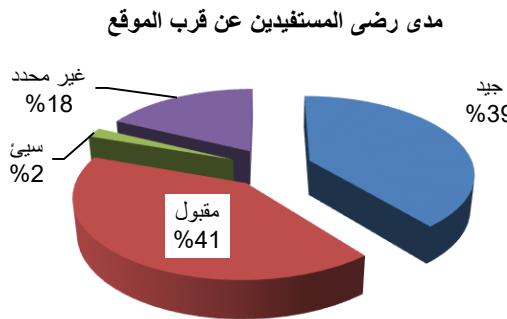
عدد 7 سد وحاجز لتغذية المياه الجوفية وبنسبة 14%.

عدد 2 سد وحاجز لري و تغذية المياه الجوفية وبنسبة 4%.

عدد 5 سد وحاجز غير محدد الغرض من إنشائها وبنسبة 10%.



# مدى رضى المستفيدين عن حالة وموقع تلك المنشآت وعن أفضليّة طرق الحصاد المختلفة



النسبة	مدى رضا المستفيدين عن نوعية المياه في السد	النسبة	مدى رضا المستفيدين عن سهولة الحصول على المياه	النسبة	مدى رضا المستفيدين عن قرب الموقع	النسبة	مدى رضا المستفيدين عن الموقع	التقييم
29%	15	43%	22	39%	20	49%	25	جيد
43%	22	33%	17	41%	21	31%	16	مقبول
-	-	6%	3	2%	1	6%	3	سلبي
27%	14	18%	9	18%	9	14%	7	غير محدد

## الدروس المستفادة

• من خلال مراجعة التقارير الصادرة من الجهات وكذا تقارير فرق المسح الميداني فقد أوضحت بجلاء العديد من النقاط الهامة والاستنتاجات والصعوبات والمعوقات وكذا بعض المقترنات والتوصيات والتي يمكن إيجازها كما في النقاط التالية:

# الاستنتاجات

- أن تقنيات حصاد مياه الأمطار في اليمن خيار حتمي لابد منه كونه هو الخيار الوحيد لتوفير المياه الضرورية للحياة، وخاصة في المناطق الجبلية التي تفتقر إلى تواجد المياه الجوفية.
- أن مسيرة الطبيعة اليمنية في تصميم منشآت حصاد مياه الأمطار مع الاهتمام بعدم الإخلال بالحقوق المائية القائمة يعتبر أسلوب له فوائد مضاعفة وتكاملية يجب إتباعه.
- أظهرت المسوحات الميدانية أن منشآت السدود والحواجز المائية الكبيرة المنشأة لأغراض الزراعة والري ، أبدت تفاوت مختلفة منها ما أثبتت جدوئ اقتصادية واجتماعية جيدة ومنها ما أظهرت فشلها في تحقيق الهدف من إنشائها بفاعلية ، ومن الأسباب الرئيسية التي تقف وراء عمل السدود والحواجز بالوجه المطلوب ما يلي :
- أسباب طبيعية مثل : عدم ملائمة الموقع الجغرافي لانشاء مشروع حصاد مياه و تعرضه للامتلاء بالرسوبيات وطمر البحيرة وبالتالي يقل العمر الافتراضي للسد ، أو بسبب وجود تشققات في قاع البحيرة أو في جوانب السد أو الحاجز.
- أسباب إدارية وتتمثل في: عدم وجود إدارة منتجة للسد تهتم بالتشغيل والصيانة في معظم السدود، إضافة إلى استحواذ بعض المستنفذين في المنطقة والتحكم في توزيع مياه السد.

# تابع الاستنتاجات

- أسباب متعلقة بالجوانب التصميمية والإنسانية وتتمثل في : عدم اكتمال بناء الحاجز ، عدم وجود أحواض ترسيبية قبل دخول الماء إلى بحيرة السد ، سوء التنفيذ في بناء الحاجز والإهمال في الاتقان مما يؤدي إلى مشاكل التسريب للمياه من جسم السد أو الحاجز ، إضافة إلى افتقار معظم أن لم نقل كل المنشآت المائية إلى تركيب شبكات رى أو أنابيب لنقل المياه إلى المناطق الزراعية ، مما يؤدي إلى مكوث المياه في بحيرة الحاجز لمدة طويلة دون الاستفادة منها ، يجعلها عرضة للتلوث ، إضافة إلى عدم الاهتمام بعمل الدراسات البيئية لتقدير الأثر البيئي للمنشأة المائية قبل التصميم والتنفيذ وبعد التنفيذ للمنشأة والتي من فوائدها تخفيف الآثار السلبية المحتملة من بناء الحاجز.
- أن نظام إنشاء السدود وال الحاجز المائية الكبيرة والمتوسطة يحظى بقبول من قبل المستفيدين وكذلك السلطات المحلية في المديريات لكنها تبقى محدودة الاستفادة من المياه المحجوزة للأسباب التالية
- عدم وجود جهة أهلية أو حكومية تدير هذه الحاجز من حيث توزيع المياه وإدارتها وصيانتها مما يتربى على ذلك عدم الاستفادة من المياه وتركها للتلوث والتبخر.
- الدقة عند تحديد موقع الحاجز حيث أن بعض الحاجز لا توجد بالقرب منها مزارع أو أبار وبالتالي لا يستفاد من المياه المخزونة فيها وبعضها لا توجد طريق لدخول الآليات لإجراء الصيانة وإخراج الردميات التي يدخلها وبالتالي يتحول الحاجز من مهمة حجز المياه إلى حجز الردميات من رمل وحجارة وتربة.

# تابع الاستنتاجات

- كمية المياه المحجوزة وفقاً للساعات التخزينية التصميمية لمشاريع حصاد المياه المنفذة من الجهات ذات العلاقة بلغت 4,071,112 م<sup>3</sup> تقريراً . الا أن معظم كميات المياه المحجوزة لا يستفاد منها بالوجه المطلوبه ومعظمها تهدر بسبب معدلات التبخر ، وبسبب عدم اكتمال تنفيذ قنوات وأنابيب وشبكات الري على مستوى المزرعة.
- السدود التي بنيت بهدف التغذية للمياه الجوفية لم يلحق بها اي آبار مراقبة لمناسيب المياه.
- لا توجد أنظمة حصاد مياه تقليدية بالمفهوم الشامل اي تخزين ومن ثم تصريف وتوزيع المياه وإنما عبارة عن خزانات تجميعية فقط أنشئت حديثاً.
- تراكم الرواسب الوديانية في بحيرات بعض السدود مما سبب في نقص الساعات التخزينية التصميمية .
- عدم مساهمة المجتمعات المحلية في مشاريع السدود والحواجز التي تتفذ من قبل وزارة الزراعة والري لأعراض الري او تغذية المياه الجوفية ، إضافة إلى عدم وجود لجان مستفيدين مما أدى إلى عدم وجود جهات تقوم بالصيانة والتسييل وإدارة مياه المنشآت.

# المقترحات التي نرى أن تعمم على الجهات

- ضرورة الأخذ بالخطيط الاستراتيجي الموجة وفق خطط خمسية واضحة بتنفيذ مشاريع حصاد المياه ، إضافة إلى ضرورة تحفيز المجتمع للتفاعل بدلا من الاعتماد الكلي على التخطيط وفقا للاستجابة للطلب.
- ضرورة التنسيق بين مختلف الجهات العاملة في مجال مشاريع الحصاد المائي، بهدف خلق رؤية واضحة وبناء إستراتيجية متكاملة للحصاد تحدد مسؤوليات والتزامات ونطاق ونوع التدخل لكل جهة معززة ببرامج وخطط ذات سياسات متفق عليها.
- استكمال إنشاء قنوات التصريف للري للسدود والحواجز
- تنفيذ شبكة آبار مراقبة تلحق بالسدود وحواجز تغذية المياه الجوفية
- الاهتمام أكثر بأماكن تحديد مواقع السدود والحواجز بحيث تكون وفق أسس ومعايير واضحة تحكمها محددات فنية دقيقة وصارمة . كما يجب أن تعطى أهمية لدراسة الأثر البيئي للمنشآت قبل وأثناء إنشاءها.
- عند وضع التصاميم للمنشآت المائية يجب التأكد من عمل طريق لدخول الآليات للصيانة.
- عند الانتهاء من تشييد السدود والحواجز يتم تسليمها إلى لجان مستفيدين من أبناء المنطقة ذات مرتبة حكومية مثل المجالس المحلية تقوم بالإشراف والمتابعة وبالتالي ضمان الاستفادة من هذه المنشآت.
- تكثيف برامج تنمية قدرات المجتمعات المحلية في مجال إدارة وتشغيل منشآت حصاد المياه.

## تابع...المقترنات

- استهداف التجمعات السكانية المستفيدة على أساس التخطيط المبرمج والتشاركي بين الشركاء المحليين الميدانيين.
- تحديث الوسائل المساعدة في تنفيذ دراسات واختيار موقع منشآت حصاد المياه.
- تنفيذ منشآت الحصاد المائي على نحو متكامل مع كافة ملحقاتها.
- الإشراف على صيانة مشاريع حصاد مياه الأمطار من الجهات المختصة.
- تكثيف وتوسيع نطاق العمل في مجال تشييد نظم الحصاد التقليدية.
- تشكيل جمعيات مستخدمي المياه عند إنشاء أي منشأة مائية.
- يجب عند إنشاء أي حاجز أو منشأة مائية أن يكون بعيداً من مصادر (تلود المجاري أو مخلفات صناعية).
- يجب الاهتمام بتشجيع الأعداء الحيوية في المنشآت المائية .... وذلك للحفاظ على نوعية المياه. يجب عمل مثل (السلاحف).
- أحواض ترسيب وتهيئة قبل السد .
- يجب عمل حماية للسدود التي توجد قريب من المدن وتعتبر منتزه للزائرين.
- يجب الاهتمام بعمل فتحات تنظيف الرواسب عند تصميم وتنفيذ أي منشأة.
- يجب العمل على تفعيل دور المستفيدين وجمعيات مستخدمي المياه وأن يتم الاهتمام بصيانة الحاجز.
- يجب الاهتمام وتشجيع المزارعين على استخدام شبكات ري وذلك لتقدير الفاقد

# المعالجات المقترحة لبعض السدود في حوض تبن

1. إزالة الطمي والرسوبيات لرفع درجة كفاءة التخزين ورفع معدل التغذية من بحيرات السدود التالية في حوض وادي تبن (السقين، الخالف، حاجز عفنان، سد الجندي، حاجز الدمومة، حاجز الحسو، حاجز المذهب، حاجز بيت الوريقة، حاجز السليم، عليان، سد عهامة، سد قرقان، سد ظمران، حاجز مخيران، حاجز الدياش، سد مخران البليغ، حاجز الحومرة، حاجز المرزاع، سد قريب، سد كبير، سد الشعب الإحمر، سد قرين، حاجز الهجمة، حاجز حذرة النوبه، سد الرحبة، سد الأقروع، حاجز النخلة، سد الهاشمية، حاجز الشعب، حاجز الجبهة، حاجز شعب الردة، حاجز السحبين، حاجز نمان، سد الرادم، حاجز الزحره المراوسيه، حاجز الغدير، حاجز شعب الجولجان، حاجز الفج/بيت الشرجي، حاجز الزرقاء القفل، حاجز شعب الموعل، حاجز شعب الذري، حاجز الخلفة).
2. إنشاء وترميم منشآت تهدئة وترسيب في منطقة أعلى السدود للحواجز والسدود التالية في حوض وادي تبن (السقين، الخالف، حاجز عفنان، سد الجندي، حاجز الدمومة، حاجز الهجمة، حاجز المذهب، حاجز بيت الوريقة، حاجز السليم، سد عهامة، سد ظمران، حاجز مخieran، سد مخران البليغ، حاجز الحومرة، حاجز المرزاع، سد قريب، سد كبير، سد قرين، حاجز الهجمة، حاجز حذرة النوبه، سد الرحبة، سد الأقروع، حاجز النخلة، سد الهاشمية، حاجز الشعب، حاجز الجبهة، حاجز السحبين، حاجز نمان، سد الرادم، حاجز الزحره المراوسيه، حاجز الغدير، حاجز شعب الجولجان، حاجز شعب الموعل، حاجز شعب الذري، حاجز الخلفة).
3. وضع معالجات لثبيت التربة وتقليل الانجراف في منطقة أعلى السد لسدود السدود التي تجمع فيها كميات كبيرة من الرسوبيات.

# تابع المعالجات المقترحة لبعض السدود في حوض تبن

- السيطرة على التدفقات الجانبية إلى السدود وذلك لما تمثله تلك التدفقات الغير مسيطر عليها من جرف وترسيب على جوانب البحيرات وأكتاف السدود.
- تهذيب مصبات المياه السطحية الواسعة للسد قرب مدخل المياه للسد.
- تهذيب حواف البحيرة للحواجز التالية ( حاجز الهجم، سد عهامة، سد قربيب، سد قرين، حاجز شعب الجولجان، حاجز شعب الموعل).
- معالجة مياه الصرف الصحي في منطقة أعلى السد لجميع السدود وبالذات التي تنتشر في الأحواض التجميعية لها أنشطة سكانية مثل ( حاجز عفنان، سد عهامة، سد قربيب).
- معالجة المخلفات الصلبة في منطقة أعلى السد للسدود التي تقع أعلى منها مناطق سكنية وبالذات ( حاجز عفنان، سد الجند، حاجز الدمومة، سد ظمران، حاجز الغدير).
- توفير وتوصيل أنابيب لنقل المياه من الحواجز وبالذات للحواجز التالية (السقيع، حاجز عفنان، سد الجند، حاجز المذهب، حاجز بيت الوريضة، حاجز السليم، سد عهامة، حاجز مخiran، سد مخaran البلغ، حاجز الحومرة، سد قربيب، سد كبير، سد قرين، حاجز الهجمة، حاجز حذرة النوبه، سد الرحبة، سد الاقروع، حاجز النخلة، سد الهاشمية، حاجز الشعب، حاجز الجبه، حاجز السحبين، سد الرادم، حاجز الزحره المراوشه، حاجز الغدير، حاجز شعب الموعل).

# تابع المعالجات المقترحة لبعض السدود في حوض تبن

- فتح قنوات خروج الماء بين كل فترة وأخرى حسب فترة بقاء الماء و الاحتياج للري وللتغذية المياه الجوفية الضحلة للمنشآت التالية (السقيع، حاجز عفنان، سد الجند، حاجز الهجمة، حاجز السليم، سد قريب، حاجز حذرة النوبه، حاجز الغدير، حاجز شعب الذري).
- عمل شبكات ري حديث للأراضي المزروعة أسفل الحاجز وبالذات للحاجز التالية (السقيع، حاجز عفنان، سد الجند، حاجز المذهب، حاجز بيت الوريضة، حاجز السليم، سد عهامة، حاجز مخيران، سد مخران البلغ، حاجز الحومرة، سد قريب، سد كبير، سد قرين، حاجز الهجمة، حاجز حذرة النوبه، سد الرحبة، سد الأقروع، حاجز النخلية، سد الهاشمية، حاجز الشعب، حاجز الجبهة، حاجز السحبين، سد الرادم، حاجز الزحره المراوشه، حاجز الغدير، حاجز شعب الموعل، حاجز الهجم، حاجز المزارع، حاجز شعب الجولجان، حاجز شعب الذري، حاجز الخلفة).
- تشكيل لجنة مستفيدين لإدارة وصيانة الحاجز ومياه الحاجز وبالذات للحاجز التالية (حاجز عفنان، سد الجند، حاجز المذهب، حاجز السليم، سد عهامة، حاجز مخieran، سد مخران البلغ، حاجز الحومرة، سد قريب، سد كبير، سد قرين، حاجز الهجمة، حاجز حذرة النوبه، حاجز الجبهة، حاجز السحبين، سد الرادم، حاجز الزحره المراوشه، حاجز الغدير، حاجز شعب الموعل، حاجز شعب الذري، حاجز الخلفة).

# التصصيات العامة

- ضرورة استكمال الأعمال الميدانية وكذا الفنية وإكمال البيانات الناقصة وذلك لضمان إخراج المخطط التوجيhi للسدود وكذا الخارطة الوطنية لسدود والمنشآت المائية في اليمن بالوجه المطلوب.
- ضرورة تعاون كل الجهات المنفذة لسدود والمنشآت المائية بتوفير كل البيانات المتعلقة بالسدود المقامة على مستوى الجمهورية لتضمينها في الخارطة الوطنية،
- ضرورة دعم الوحدة التنفيذية لإعداد المخطط التوجيhi للسدود لضمان تكامل الجهود وإبراز التجربة اليمنية الحديثة بشكل مرضي.
- ضرورة توفير الإمكانيات لإخراج العمل ونشرة ليستفيد منه الجميع وعمل نسخة منه على الانترنت لضمان إبراز التجربة اليمنية الحديثة وتوثيقها ونشرها للاستفادة منها.

## كلمة شكر Acknowledgments

نفذ هذا المشروع بدعم من صندوق تشجيع الابداع الزراعي والسمكي