

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم العالي

جامعة أم القرى

كلية العلوم الاجتماعية

قسم الجغرافيا

استخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

لدراسة الحصاد المائي لمياه السيول في منطقة القصيم

إعداد الطالبة

ماجدة بنت عبد الله بن عبيد الله الدعدي

الرقم الجامعي

٤٣٠٨٠٠٣٦

إشراف الأستاذ الدكتور

مسعد سلامة مسعد مندور

أستاذ الجغرافيا الطبيعية بجامعة أم القرى

دراسة مقدمة إلى قسم الجغرافيا كمتطلب تكميلي لنيل درجة الماجستير في الجغرافيا

الفصل الدراسي الثاني ١٤٣٥هـ / ٢٠١٤م

١-١ تمهيد:

نظراً للتدهور البيئي الذي صاحب دورات الجفاف المتعاقبة على الكرة الأرضية بالإضافة إلى تزايد عدد السكان واحتياجاتهم للماء والضغط الشديد على الموارد المائية المتاحة مع صعوبة استغلالها في بعض الأحيان لارتفاع التكلفة وللحفاظ على منسوب المياه في المخازن الجوفية العميقة، فقد أخذت تقنيات حصاد مياه الأمطار نصيباً وافراً من الاهتمام خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تعتبر المملكة العربية السعودية واحدة منها، ولا يخفى على أحد التذبذب المناخي خاصة في هطول الأمطار بالمملكة وهذا يعتبر من محفزات التوسع في مجال الحصاد المائي حيث تهطل الأمطار بغزارة لفترات قصيرة تسيل على أثرها الأودية والشعاب يُفقد جزء منها بالتبخّر فلا يستفاد منه (آل الشيخ، ٢٠٠٦، ص ١).

ويطلق مصطلح الحصاد المائي على أية عملية مورفولوجية أو كيميائية أو فيزيائية تنفذ على الأرض من أجل الاستفادة من مياه الأمطار، سواء بطريقة مباشرة عن طريق تمكين التربة من تخزين أكبر قدر ممكن من مياه الأمطار الساقطة عليها وتخفيف سرعة الجريان الزائد عليها وهذا الأمر من شأنه أن يسهم في تقليل الانجراف، أو بطريقة غير مباشرة وذلك بتجميع مياه الجريان السطحي في منطقة تصريف وتخزين غير معرضة للانجراف واستخدامها لأغراض الري التكميلي للمحاصيل الزراعية أو للشرب أو سقاية الحيوان أو تغذية المياه الجوفية (المنظمة العربية، ٢٠٠٦، ص ١٦).

ويعتبر الحصاد المائي من الوسائل المثلى للحصول على المياه عندما لا تكون مصادر المياه الأخرى متوفرة وخاصة في المناطق الجافة التي لا تتوفر بها مصادر المياه الدائمة الجريان، وحتى لو توفرت هذه المياه تكون على شكل مياه جوفية غير متجددة ويكون من الأفضل عدم استخدامها بدون دراسات وأسس علمية، أما فيما يتعلق بغرض الحصاد المائي كعملية تجميع للجريان السطحي وخلق نظم ري تكميلي داعمة للإنتاج الزراعي، فإن أهميته وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة تعتمد على الأسس التالية:

- ضرورة أن يكون الحصاد المائي مصدراً مكماً "ري تكميلي" للنقص في الموارد المائية وليس المصدر الوحيد للمحاصيل ذات الاحتياجات المائية العالية.
- تحقيق فرص إضافية لتوفير المياه بغرض زيادة الإنتاج والإنتاجية لمحاصيل الزراعة المطرية "البعليّة".
- الاختيار للمواقع الصحيحة لتطبيق الحصاد المائي.

- ضرورة وجود وعي وسط المنتفعين يشير إلى تقديرهم لأهمية المشاركة في كل مراحل الإنشاء والتشغيل والصيانة.

- أهمية توفير المعلومات حول الهيدرولوجيا وخواص الأراضي وإمكانية الاستثمار حتى تتاح فرص التطبيق السليم لتقنيات حصاد المياه.

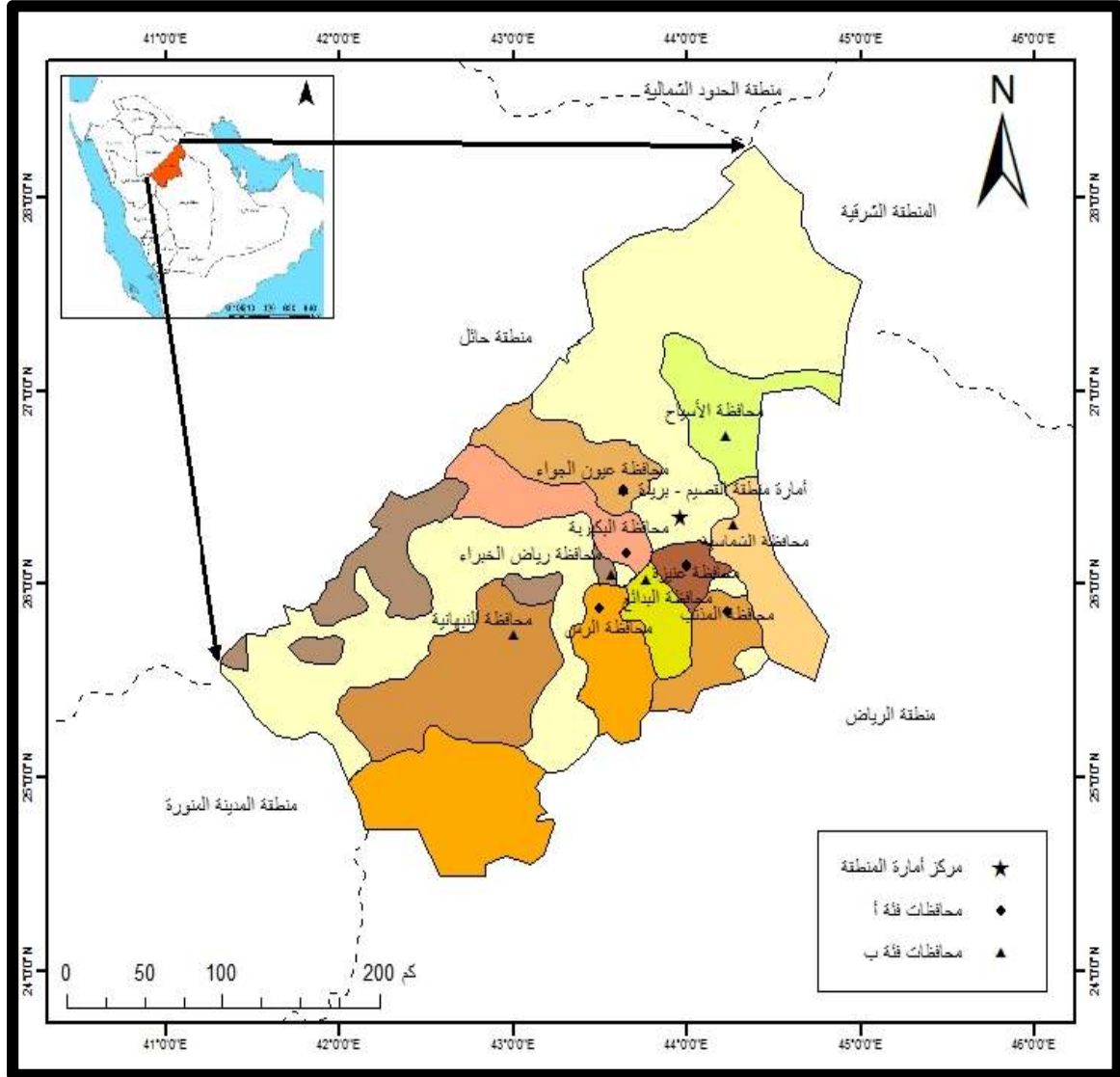
- التأكيد على النواحي الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي يركز عليها اختيار التقنية الملائمة. وفي الأخير فإن أهمية الحصاد المائي تكمن في محاسنه الاقتصادية والبيئية في التأثير على زيادة وتحسين إنتاجية المحاصيل الزراعية بتوفير مياه إضافية بكلفة قليلة تستخدم كرى تكميلي، كما أن هذه المياه قد تكون المصدر الأساسي أو الوحيد لكثير من التجمعات السكانية في بعض المناطق الجافة التي تتميز بالجفاف لفترات طويلة من السنة لسد حاجة الإنسان والحيوان من المياه،(المنظمة العربية، ٢٠٠٦، ص٢٩).

١-٢ منطقة الدراسة:

جاء في المعجم الجغرافي للبلاد السعودية تعريف بمنطقة القصيم بأنها الرمال التي تُنبت الغضا (العبودي، ١٩٨٠، ص٨٩)، وهذه المنطقة مشهورة بنوع خاص من النبات يسمونه(الغضا)، وأن الأرض التي ينبت فيها هذا النوع تسمى القصيم لأن (الغضا) هو الشيء الذي يسهل كسره أو قصمه ومن هنا جاء إسم القصيم.

وتتميز القصيم بثروتها المائية الجوفية، حيث تمر بها أو تنتهي عندها شبكة من الوديان مثل وادي الرمة، والرشاء، والترمس، والأدغم، وتنتشر في القصيم النطاقات الزراعية التي تشتمل على أكبر مجموعة من الواحات المتقاربة في إقليم نجد، ويعبر القصيم وادي الرمة بطول ٢٠٠٠ كيلومتر من منبعه قرب المدينة المنورة إلى مصبه في رمال الثويرات شرقي القصيم، ويتصل بهذا الوادي عشرات الأودية شمالاً وجنوباً، وتقع على وادي الرمة وروافده أكبر مدن القصيم كبريدة وعنيزة والرس ورياض الخبراء والشنانة وابن عقيل، وتعتبر أودية الرشاء والترمس وشعيب الأدغم أمثلة لبعض الأودية والشعاب الرئيسة في القصيم (آل سعود، ٢٠٠١، ص١٢). وتحتل القصيم مركزاً وسطاً في شبه الجزيرة العربية إذ تقع في الوسط الشمالي من المملكة العربية السعودية، بين خطي طول ٣٠° ٤١' و ٥٤° ٤٥' شرقاً، ودائرتي عرض ٢٥° ٢٤' و ٢٨° ١٥' شمالاً، وتعتبر همزة الوصل بين منطقة الرياض ومنطقة حائل في اتجاه الشمال، وبين حفر الباطن والحدود الشمالية ومنطقة المدينة المنورة في اتجاه

الغرب، لذا كانت ممراً لقوافل الحجاج قديماً، ويتضح من شكل (١-١) والموضح للتقسيم الإداري لمنطقة القصيم أنها مقسمة إدارياً إلى إحدى عشر تنظيماً يقوم على إدارة شؤون عدد من التوابع، والمنطقة تضم خمس محافظات فئة (أ) وهي بريدة (الأمانة) وعنيزة والرس والمذنب والبكيرية، جدول رقم (١-١). ومحافظات فئة (ب) تبلغ ست محافظات وهي البدائع والأسياح والنبهانية وعيون الجواء ورياض الخبراء والشماسية.



المصدر: الباحثة بالإعتماد على الخريطة الإدارية الصادرة عن وزارة الشؤون البلدية والقروية - إدارة تخطيط المدن ٢٠١٢م

شكل رقم (١-١) الخريطة الإدارية لمنطقة الدراسة

جدول (١-١) توزيع المحافظات والمراكز الإدارية بمنطقة الدراسة تبعاً لفئاتها

المراكز الإدارية التابعة لها			الفئة	المدينة / المحافظة
فئة (ج)	فئة (ب)	فئة (أ)		
٣٨	١٩	١٩	أ	محافظة بريدة (الأمانة)
٤	٤	-	أ	محافظة عنيزة
٢٠	١٣	٧	أ	محافظة الرس
٩	٧	٢	أ	محافظة المذنب
١٠	٦	٤	أ	محافظة البكيرية
٣	١	٢	ب	محافظة البدائع
٩	٨	١	ب	محافظة الأسياح
٣٤	٣١	٣	ب	محافظة النبهانية
٨	٧	١	ب	محافظة عيون الجواء
١٧	١٣	٤	ب	محافظة رياض الخبراء
٣	٣	-	ب	محافظة الشماسية
١١٥	١١٢	٤٣	١١	إجمالي منطقة القصيم

المصدر: الباحثة اعتماداً على النتائج الأولية للتعداد العام للسكان والمساكن عام ١٤٣١ هـ - مصلحة الإحصاءات العامة - وزارة التخطيط

ملخص البحث

استخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لدراسة الحصاد المائي لمياه السيول في

منطقة القصيم

تزرع منطقة القصيم بالعديد من المميزات التي لا بد من الوقوف عليها، فالموقع الجغرافي والمساحة الزراعية الشاسعة ووفرة المياه الجوفية بها جعلها تمتلك مقومات طبيعية ومكتسبات يجب استثمارها وتوظيفها والمحافظة عليها بشتى الوسائل الممكنة.

وتتأثر منطقة القصيم كغيرها من مناطق المملكة من قلة المياه السطحية (الأمطار) وتذبذبها من عام لآخر، الأمر الذي يتطلب مراجعة السياسات الحالية لقطاعي المياه والزراعة، وتنظيم أولويات استخدام المياه، والتوسع في الأساليب والتقنيات المتطورة للمحافظة على المياه من خلال الاستفادة القصوى من مياه الأمطار بإقامة مشروعات الحصاد المائي، فضلاً عن تطوير موارد المياه الجوفية والمياه السطحية المتجددة، مع المحافظة على المياه المتاحة وترشيد استهلاكها خاصة للأغراض الزراعية.

وتعتبر الأمطار في المناطق الجافة كمنطقة القصيم المصدر الرئيس للمياه السطحية والجوفية ويفقد جزء كبير منها عن طريق التبخر ولهذا يبقى موضوع حصاد مياه الأمطار التي تجري على شكل مياه سطحية هو الحل البديل لتلبية الاحتياجات السكانية والزراعية.

ونظراً للأهمية الكبيرة لهذا الموضوع فقد هدفت الباحثة من دراستها هذه التعرف على السبل السائدة لحصاد المياه والإمكانات المتاحة لتطويرها في منطقة الدراسة وتقديم نموذج مقترح للمواقع الملائمة للحصاد المائي بناءً على عدة معايير واشتراطات طبيعية وبشرية واعتماداً على تطبيق نظم المعلومات الجغرافية.

وتناولت الدراسة الخصائص الجغرافية لمنطقة القصيم وأثرها في الحصاد المائي والطرق القديمة والحالية للحصاد المائي وتقديم نموذج مقترح للمواقع المناسبة للحصاد المائي ومواقع مقترحة للسدود ونظم نقل المياه.

وخلصت الدراسة إلى إمكانية تطبيق نظم كاملة لحصاد مياه الأمطار بمنطقة القصيم إضافة إلى خريطة حصاد مائي لمنطقة القصيم تضم المناطق المثالية والجيدة والمناسبة للحصاد المائي اعتماداً على المعايير المطبقة.

Abstract

"Using Remote Sensing Technique and Geographical Information Systems to Study Water harvesting for Floods Water in AL-Qassim region"

AL-Qassim Region is characterized by many features that should take it in consideration. The geographical location, wide agricultural area and groundwater wealth make AL-Qassim has natural components and rights that should invest, employ ,save it in any possible means.

AL-Q-assim Region as many regions in the Kingdom suffers from the lack of surface water and its' vacillate from year into year. And that matter needs to review the current policies of water and agriculture sectors, and arrange the preferences of using water and wide the methods and developed techniques for saving water through highest using of rainwater by setting water gathering projects instead of developing groundwater and renewed surface water resources with saving the available water and save its using especially for agricultural purposes .

The rains consider as the main resource for surface water and groundwater in dry regions like AL-Qassim. Great part of rain is lost by evaporation, for this reason rainwater harvesting that loses as surface water is alternative solution for providing the agricultural and population needs.

Considering to the important significant of this subject, the researcher aims to identify the common methods of Water harvesting based on many Standards and natural and humanity stipulations, and that's by depending on applying geographical information systems.

The study talk about geographic properties of AL- Qassim and how it effect on water harvesting. The old way and current for water harvesting and it gives a suggest model for the right locations for water harvesting.

The study end that it can be applied in complete system for rain water harvesting in AL- Qassim plus a map for it to AL- Qassim Area which contained the perfect locations for the water harvesting based on the applicable standards.

فهرس المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
أ	ملخص البحث باللغة العربية
ب	ملخص البحث باللغة الإنجليزية
ج	الإهداء
د- هـ	شكر وتقدير
و- ز	فهرس المحتويات
ح- ط	فهرس الجداول
ي- ك	فهرس الأشكال
ل	فهرس الصور الفوتوغرافية
١	الفصل الأول: الإطار النظري للدراسة
٢	١-١ تمهيد
٣	١-٢ منطقة الدراسة
٦	١-٣ أهمية البحث
٦	١-٤ مشكلة البحث
٦	١-٥ أهداف البحث
٧	١-٦ تساؤل البحث
٧	١-٧ منهجية وخطوات البحث
١٦	١-٨ الدراسات السابقة
٢٥	الفصل الثاني: الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة وأثرها في الحصاد المائي
٢٦	٢-١ تمهيد
٢٦	٢-٢ التكوينات الجيولوجية
٣٢	٢-٣ طبوغرافية منطقة الدراسة (التضاريس والانحدار)
٣٦	٢-٤ الطبقات الحاملة للمياه
٤٢	٢-٥ شبكة الأودية في منطقة الدراسة
٤٥	٢-٦ مناخ المنطقة

٦٠	٧-٢ التربة في منطقة الدراسة
٦٤	٨-٢ السكان
٦٦	٩-٢ شبكة الطرق في منطقة الدراسة
٦٨	الفصل الثالث: الطرق القديمة والحالية للحصاد المائي بمنطقة الدراسة
٦٩	١-٣ تمهيد
٧٠	٢-٣ طرق الحصاد المائي القديمة في منطقة الدراسة
٧٢	٣-٣ الأساليب المتبعة حالياً لحصد مياه الأمطار في منطقة الدراسة
٧٩	الفصل الرابع: نموذج مكاني مقترح لتحديد المناطق المناسبة للحصاد المائي بمنطقة القصيم
٨٠	١-٤ تمهيد
٨٠	٢-٤ المعايير المستخدمة لتحديد النموذج المقترح
٨٦	٣-٤ جمع بيانات المعايير وبناء قاعدة البيانات الجغرافية
٨٧	٤-٤ تطبيق النموذج وتحديد أنسب المواقع للحصاد المائي
١٠٥	٥-٤ المناطق الملائمة لعمليات الحصاد المائي وتوزيعها في منطقة الدراسة
١٠٧	الفصل الخامس: النتائج والتوصيات
١٠٨	١-٥ تمهيد
١٠٨	٢-٥ نتائج الدراسة
١١٢	٣-٥ التوصيات
١١٤	المراجع والمصادر

فهرس الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
٥	توزيع المحافظات والمراكز الإدارية بمنطقة الدراسة تبعاً لفئاتها	١-١
١٠	المحطات المناخية الشاملة بمنطقة الدراسة	٢-١
١١	المحطات المطرية المستخدمة في الدراسة	٣-١
٤٦	المعدلات السنوية والفصلية لكميات الإشعاع الشمسي	١-٢
٤٩	المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى ببعض محطات منطقة الدراسة	٢-٢
٥٢	المتوسطات السنوية والشهرية للرطوبة العظمى والصغرى ببعض محطات منطقة الدراسة	٣-٢
٥٤	المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر بمنطقة الدراسة	٤-٢
٥٦	المعدلات الفصلية والسنوية لمجموع كميات الأمطار في المحطات المطرية بمنطقة الدراسة	٥-٢
٥٧	المعدلات الشهرية لمجموع كميات الأمطار في المحطات المطرية بمنطقة الدراسة	٦-٢
٦٥	توزيع السكان في منطقة الدراسة	٧-٢
٧٨	عدد الخزانات الأرضية والرأسية وسعة طاقتها التخزينية بمنطقة الدراسة	١-٣
٨٥	المعايير المطبقة في الدراسة	١-٤
٨٩	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً لنوع التكوينات الجيولوجية	٢-٤
٩١	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً للانحدارات (الميل)	٣-٤
٩٣	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً لبعدها عن شبكة الأودية	٤-٤
٩٥	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً لمعيار التربة	٥-٤
٩٧	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً للمعدلات السنوية للأمطار	٦-٤
٩٩	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً لمعيار البعد عن شبكة الطرق	٧-٤

١٠١	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً لمعيار استعمالات الأراضي	٨-٤
١٠٣	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً لمعيار البعد عن التجمعات السكنية	٩-٤

فهرس الأشكال

رقم الصفحة	مضمون الشكل	رقم الشكل
٤	الخريطة الإدارية لمنطقة الدراسة	١-١
٢٩	التكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة	١-٢
٣٤	تضاريس منطقة الدراسة	٢-٢
٣٥	الانحدارات في منطقة الدراسة	٣-٢
٣٧	الطبقات الحاملة للمياه بمنطقة الدراسة	٤-٢
٤٣	شبكة التصريف في منطقة الدراسة	٥-٢
٤٧	المعدلات السنوية لكمية الإشعاع الشمسي بمنطقة الدراسة	٦-٢
٥٠	المعدلات السنوية لدرجات الحرارة بمنطقة الدراسة	٧-٢
٥٣	المعدلات السنوية للرطوبة النسبية بمنطقة الدراسة	٨-٢
٥٨	المعدلات السنوية للأمطار في منطقة الدراسة	٩-٢
٦١	أنواع التربة في منطقة الدراسة	١٠-٢
٦٧	شبكة الطرق في منطقة الدراسة	١١-٢
٧٤	مواقع بعض السدود في منطقة الدراسة	١-٣
٨٣	استعمالات الأراضي في منطقة الدراسة	١-٤
٩٠	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً لنوع التكوينات الجيولوجية	٢-٤
٩٢	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً للانحدارات (الميل)	٣-٤
٩٤	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي بالنسبة لبعدها عن شبكة الأودية	٤-٤
٩٦	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً لمعيار التربة	٥-٤
٩٨	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً للمعدلات السنوية للأمطار	٦-٤
١٠٠	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً للبعد عن شبكة الطرق بمنطقة الدراسة	٧-٤
١٠٢	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً لمعيار استعمالات	٨-٤

	الأراضي	
١٠٤	درجات الملائمة لمناطق الحصاد المائي تبعاً لبعدها عن التجمعات السكنية	٩-٤
١٠٦	توزيع المناطق الملائمة وغير الملائمة للحصاد المائي بمنطقة القصيم	١٠-٤
١٠٩	خريطة الحصاد المائي في منطقة الدراسة والسدود المقترحة	١-٥
١١٠	توزيع السدود المقترحة بمنطقة الدراسة على صورة من برنامج Google Earth	٢-٥

فهرس الصور الفوتوغرافية

رقم الصفحة	مضمون الصورة	رقم الصورة
٧٥	سد وادي الرمة	١-٣
٧٦	سد الربيق	٢-٣
٧٦	سد مارذ بالاسياح	٣-٣
٧٦	سد المطلاع	٤-٣
٧٧	سد جبل قطن	٥-٣