دراســـة هيــدروجيولـوجيــة لخـزان الطـويلـة الرملـي حـوض صنعـاء - الجمهوريـة اليمنيـة

إعـــداد/
هاني عبده سيف المشرقي
بكالوريوس جيولوجيا

دراسة مقدمة للحصول على درجة الماجستير في الجيولوجيا
تخصص علم المياه الجوفية

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
2005م

بسم الله الرحمن الرحيم

أنزل من السماء ماء فسالت أودية بقدرها فاحتمل السيل زبدا رابيا ومما يوقدون عليه في النار ابتغاء حلية أو متاع زبد مثله كذالك يضرب الله الحق والباطل فأما الزبد فيذهب جفاء وأما ما ينفع الناس فيمكث في الأرض كذالك يضرب الله الأمثال

(سورة الرعد 17)

الإهداء

إلى من أنارا لي درب الحياة .....وابعدا الشوك من طريقي .....وزرعا الورد أمامي

سهلا لي متاعب الحياة ....وعلماني معناها

والدي الحبيب أطال الله في عمره ،وروح امي الطاهرة

إلى الأستاذ/ أمين عبد العزيز والذي كان موجها لي بتخطيط مستقبلي

إلى أخي الأكبر محمد والذي كان الداعم الأول لي في هذه الرسالة

إلى الأستاذ / عبد الرحمن حمود – المستشار الثقافي المساعد بسفارتنا في الخرطوم والذي لم يبخل علي بنصائحه

إلى زوجتي العزيزة والتي صبرت علي خلال فترة البحث

اهدي بحثي

شكر وتقدير

أتقدم بخالص شكري واحترامي وتقديري لأستاذي الفاضل الدكتور / ياسين عبد السلام الحجاز المشرف على رسالتي لدعمه المستمر وتوجيهاته الكريمة طوال فترة البحث

وأتقدم بشكري الخالص
- للإخوة في الهيئة العامة للموارد المائية واخص منهم بالذكر
1-المهندس عبد الله الاديمي
2-المهندس امين المشرقي

- الأخوة في المؤسسة المحلية للمياه والصرف الصحي

-الاخوة في هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية

الذين سهلوا لي مهمتي في البحث .

ولا انسى**ان اشكر كل من ساهم معي في طباعة وإخراج هذا البحث حتى ظهر بهذا الشكل**

الخلاصة

إن صخور الطويلة الرملية تمثل خزانا صخريا يشكل نظاما مائيا طبيعيا ومعقدا ، ولدراسته وفهمه يجب إجراء محاولات للتمييز بين وحداته الصخرية وخصائصه الفيزيائية والكيميائية والهيدروليكية ، ومقدار ما يستقبله هذا الخزان من مياه نتيجة عمليات التغذية وكذا ما يستهلك منه جراء عمليات الاستخراج .

يقع حوض صنعاء في منتصف الجانب الغربي للجمهورية اليمنية ويشتمل على سبع مديريلت اضافة الى مدينة صنعاء ويمثل الحوض منخفضا سهليا تحيط به سلاسل جبلية متفاوتة الارتفاعات من جميع الجهات وتقدر مساحة الحوض الكلية بحوالي 3200 كم مربع اما عدد السكان فيقترب من المليون ونصف المليون نسمة

انظمة التصريف المائي في الحوض تنقسم الى نوعين اعتمادا على اتساع مجاريها واماكن تدفق مياهها

أ) الوديان الرئيسية وهي ذات مجاري متسعة وتتدفق مياهها داخل سهل صنعاء

ب) الوديان الثانوية وهي ذات روافد صغيرة وتتدفق مياهها اولا الىمجاري الوديان الرئيسية ومنها الى داخل سهل صنعاء

اما بالنسبة للامطار المتساقطة على الحوض فهنالك موسمين ممطرين هما:

أ) الموسم الممطر الاول ويتواجد في الفترة من مارس الى مايو

ب) الموسم الممطر الثاني ويتواجد في الفترة من يوليو الى سبتمبر وتعتبر نسبة الامطار السنوية في الموسم الممطر الاول اعلى من نسبتها في الموسم الممطر الثاني ويقدر المتوسط السنوي للامطار المتساقطة على الحوض بحوالي (250 – 300) ملم

الوحدات الطباقية الصخرية لحوض صنعاء تنكشف من الاسفل بصخور كحلان وتتكون من حجر رملي وكونجلوميريت بسمك يزيد عن 300 م تعلوها مجموعة عمران الجيرية بسمك يتراوح بين (350 -850)م وتعلوها مجموعة الطويلة الرملية بسمك يصل الى 400 م (تكوين الغراس الاسفل 315 م يعلوه تكوين مجزر 70 م) ثم تعلوها طبقات بركانية فتاتية (مجموعة بركانيات اليمن) يصل سمكها الى 200 م ثم ينتهي العمود الطباقي ببركانيات العصر الرباعي بسمك يتراوح بين (100 – 300) م

تتميز صخور الطويلة الرملية بناقلية عالية تتراوح بين (400 – 2000)متر مربع/يوم اما النفاذية فتقدر ب 0.8 متر مربع/يوم وتزداد قيم الانتاجية النوعية من(1 – 22 %)

اجمالي تغذيةالمياه في خزان الطويلة يصل الى 8 مليون متر مكعب/ سنة المخزون المائي القابل للاستخدام يقدر ب(475) مليون متر مكعب

اتضح من خلال هذه الدراسة ان المياه في التكوينات المختلفة عبارة عن مياه كالسيوم – صوديوم – بيكربونات وهي الغالبة في كل التكوينات مع وجود انواع اخرى تختلف من تكوين لاخر ربما انها نتجت من التبادل الايوني او نتيجة لاختلاط مياه قديمة بمياه حديثة او نتيجة لتاكسد بعض المواد

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
الإهداء	
شكر و تقدير	
الخلاصة	
قائمة المحتويات	
قائمة الأشكال	
قائمة الجداول	

الفصل الأول: مقدمه	
1-1 الوصف العام	1
2-1 موقع المنطقة ومساحتها	2
3-1 التضاريس	6
1-3-1 الطبوغرافية	8
2-3-1 انظمة التصريف المائي	9
4-1 المناخ	11
1-4-1 المطار المتساقطة وتوزيعها	11
2-4-1 درجة الحرارة- سرعة الرياح- الضغط الجوي- السطوع الشمسي- الهطول- التبخروالنتح	15
5-1 الجريان السطحي ونظام التصريف	18
6-1 الهدف من الدراسة وطرق اعداد الدراسة	20

الفصل الثاني : الجيولوجيا العامة والتطور الترسيبي لصخور مجموعة الطويلة الرملية	
1-2 الجيولوجيا الاقليمية والتطور الجيولوجي	21
2-2 الوحدات الطباقية الصخرية	23
3-2 الوضع التركيبي والتكتوني للحوض	25
4-2 التطور الترسيبي لصخور مجموعة الطويلة الرملية	28
5-2 التوزيع الجغرافي لصخور الطويلة ومحتواها الاحفوري	
6-2 طباقية صخور الطويلة الرملية	30
7-2 بتروجرافية صخور الطويلة	32
8-2 الجغرافية القديمة لصخور الطويلة	34

الفصل الثالث : المياه الجوفية	
1-3مقدمة	37
2-3نظام خزان صخور الطويلة الرملية	39
3-3 انواع الخزان	40
4-3 الخواص الطبيعية والمعاملات الهيدروليكية	41
5-3 مناطق حقول الابار	44
6-3 مراقبة مستويات المياه	46
7-3 تغذية المياه الجوفية	53

الفصل الرابع: نوعية المياه الجوفية في تكوين الطويلة ومقارنتها بمياه تكوين بركانيات الجنوب والمياه السطحية في غيل حميس	
1-4 الخصاءص الكيميائية	59
2-4 نوعية المياه في تكوين الطويلة الرملي & صخور عمران الجيرية	61

الفصل الخامس : الاستنتاجات والتوصيات	
الاستنتاجات	63
التوصيات	64

المراجع 65

الملحقات

قائمة الأشكال

الرقم	الاسم	الصفحة
1-1	خارطة حوض صنعاء توضح الموقع والمناطق الرئيسية	5
2-1	خارطة حوض صنعاء توضح التقسيم الفيزيوجرافي	7
3-1	خارطة حوض صنعاء توضح الطبوغرافية وأنظمة التصريف	10
4-1	خارطة حوض صنعاء توضح مواقع المحطات الهيدروميترولوجية	13
5-1	مخطط بياني يوضح التوزيع الشهري لدرجة الحرارة	16
6-1	خارطة حوض صنعاء توضح خطوط تساوي الأمطار السنوية	17
2-1	خارطة حوض صنعاء توضح توزيع الوحدات الصخرية	27
2-2	مخطط يوضح عمود ليثولوجي عند جبل مرمر في شمال شرق صنعاء	29
3-2	توقعات ميول صخور الطويلة الرملية تحت منطقة سهل صنعاء	35
4-2	مقطع عرضي جيولوجي – تركيبي يوضح المسار السيزمي (الحديدة- صرواح) شرق – غرب &(صعدة – ذ مار) شمال – جنوب	36
1-3	خارطة سهل صنعاء توضح خطوط مناسيب المياه الجوفية لمختلف الخزانات في العام 1972 م	45
2-3	خارطة مدينة صنعاء تبين اتجاه تدفق المياه في خزان الطويلة	49
3-3	مخطط توضيحي يبين مواصفات بئر حدة الإنتاجية H-8	50
4-3	مخطط توضيحي يبين مواصفات بئر السبعين S-70	51
5-3	مخطط توضيحي يبين مواصفات بئر حديقة الثورة الإنتاجية T-1	52

قائمة الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	الصفحة
1-1	التوزيع السكاني في المناطق الواقعة في حوض صنعاء	4
2-1	مواقع المحطات الهيدروميترولوجية في حوض صنعاء	12
3-1	البيانات المتوفرة عن الأمطار المتساقطة سنويا	14
4-1	البيانات المتوفرة عن المتوسط السنوي للتدفق الكلي في بعض النطاقات الهيدرولوجية	19
1-2	وصف للطبقات الجيولوجية وخصائصها في منطقة الدراسة	26
1-3	وصف للخصائص الهيدرولوجية في منطقة الدراسة	38
2-3	المعاملات الهيدروليكية للتكوينات الجيولوجية المكونة لحوض صنعاء	42
3-3	بيانات حساب الميل الهيدروليكي للاسطح البيزومترية في خزان الطويلة من معلومات آبار الدراسة	48
4-3	كميات التغذية المتعلقة بخزان الطويلة في حوض صنعاء	54
5-3	توزيع نسب التغذية السنوية من بعض النطاقات الهيدرولوجية في حوض صنعاء	55
6-3	توزيع التغذية بواسطة النطاقات المختلفة في الحوض	56
7-3	المخزون المائي المحتمل	57
8-3	التناقص من المخزون الجوفي للمياه	58

الفصل الاول: المقدمة

1-1 الوصف العام
2-1 موقع المنطقة ومساحتها
3-1 التضاريس
1-3-1 الطبوغرافية
2-3-1 انظمة التصريف المائي
4-1 المناخ
1-4-1 المطار المتساقطة وتوزيعها
2-4-1 درجة الحرارة- سرعة الرياح- الضغط الجوي- السطوع الشمسي- الهطول- التبخروالنتح
5-1 الجريان السطحي ونظام التصريف
6-1 الهدف من الدراسة وطرق اعداد الدراسة