اسم الباحث: مصطفى عبدا لله عيسى

عنوان الرسالة: "دراسات هيدروجيوكيميائيه للمياه الجوفية في وادي حوضين، وما يتاخمه جنوب شرق مصر"

السادة أعضاء لجنه الإشراف

الاسم	الوظيفه	التوقيع
د / محمد عبدا لله الفخرانى	أستاذ الهيدروجيولوجيا المساعد بقسم الجيولوجيا، كليه العلوم، جامعه الزقازيق، فرع بنها	
د / محمد احمد جمعه	أستاذ الهيدروجيوكيمياء المساعد و رئيس قسم الهيدروجيوكيمياء- مركز بحوث الصحراء	
د / هادى سليمان جادو	مدرس جيوكيمياء الصخور بهيئة المواد النووية	

اسم الباحث: مصطفى عبدا لله عيسى

عنوان الرسالة: "دراسات هيدروجيوكيميائيه للمياه الجوفية في وادي حوضين، وما يتاخمه جنوب شرق مصر"

السادة أعضاء لجنه الحكم والمناقشة

الاسم	الوظيفة	التوقيع
أ.د / محمود عبدالمنعم الحفناوى		
أ.د / محمود كامل سلومه		
د / محمد عبدالله الفخرانى		
د/ محمد احمد جمعه		

الملخص العربى

"دراسات هيدروجيوكيميائية للمياه الجوفية في وادي حوضين وما يتاخمه، جنوب شرق مصر"

يقع وادي حوضين في الجزء الجنوبي الشرقي من جمهورية مصر العربية (بين دائرتي عرض ١٠َ ٢٢° وخطى طول ٣٠َ ٢٣° شمالا و خطى طول٣٠َ ٣٤° و ٣٠َ ٣٥° شرقا) وتبلغ مساحته حوالي ١٢٠٠٠ كم٢. منطقه الدراسه تتميز بمناخ جاف حيث ندره الأمطار مع زياده معدل البخر حيث تتعرض المنطقة لفترات طويلة من الجفاف يتبعه زياده ملوحة المياه الجوفية مع الوقت بسبب عمليات البخر الشديد.

تشتمل منطقه الدراسة على خمس وحدات جيومورفولوجية وهى:

١- منطقه سلاسل جبال البحر الأحمر و هى تغطى معظم منطقة الدراسة في صورة صخور نارية و متحولة و هى تعد المصدر الاساسى لاستقبال المياه الجوفية

٢- الهضبة الرملية وتتكون من مجموعه من الهضاب و الجبال العالية و التى تتمثل ف جبل ابرق و جبل حوضين و جبل الدف

٣- منطقه السهول المنخفضة وهى تتكون أساسا نتيجة للصدوع والفوالق التركيبية

٤- منطقه التلال ألبركانيه و توجد عند مخرج وادي حوضين وتاخذ نفس اتجاه البحر الاحمر

٥- السهل البيدمونتى (السهل الساحلي) و هي موازية لساحل البحر الأحمر و تمتد من ٢٠ إلى ٢٥ كم إلى الداخل.

تشتمل منطقه الدراسة على صخور نارية وصخور متحولة وصخور رسوبية، تمتد أعمارها من قبل الكمبرى حتى العصر الحديث وتمثل صخور النايس و الصخور الرسوبية المتحولة أقدم الصخور عمرا في منطقه الدراسة أما بالنسبة لرواسب العصر الطباشيرى فهو ممثلا في ثلاث تكوينات (تكوين ابوعجاج هو الأقدم عمرا و يعلوه تكوين التمساح و تكوين أم براميل وهو الأحدث عمرا) و أحيانا تغطى صخور القاعدة و صخور العصر الطباشيرى برواسب العصر الثلاثي (العصر الحديث) في دلتاوات الاوديه أو في مجارى الواديان.

تشمل منطقه الدراسة على ثلاثة خزانات مائيه و مرتبه من أعلى الى أسفل :

١- خزان حشو الوديان التابع للحقب الرباعي

٢- خزان الحجر الرملي النوبي التابع لعصر الطباشيرى العلوي

٣- خزان صخور القاعدة التابع لعصر ما قبل الكمبرى

تم جمع ٦٠ عينة مياه جوفيه من خزانات المختلفة خلال دورتين حقليتين مع اجراء اهم القياسات الحقليه ممثله فى قياس عمق المياه من سطح الأرض و الأس الهيدروجيني و درجه الملوحة وكذلك تحديد المكونات الحاملة للمياه الجوفية في الخزانات المختلفة. تم جمع ٧ عينات مياه جوفية من خزان العصر الرباعي ٤ عينات منها تمثل مصب الوادي في دلتا وادي حوضين و ٣ عينات أخرى من منبع الوادي وفروعه مثل وادي عيجاد ووادي العرجه. توجد المياه الجوفية في هذا الخزان تحت ضغط حر ويتراوح عمق المياه فى هذا الخزان ما بين ٦,٢٣ م حتى ٢٣,٨٦ م من مستوى سطح الارض ويتكون هذا الخزان من رواسب حشو الوديان و التي تشتمل عل السيلت والرمل و الزلط. أما خزان الحجر الرملي النوبي يتكون أساسا من رواسب رمليه مع تداخلات من الطين و رواسب عدسيه من خام الحديد و يعلو هذا الخزان خزان صخور القاعدة. قد تم جمع ٢٠ عينه مياه جوفية ممثله للينابيع و الآبار المحفورة يدويا و أليا و توجد المياه الجوفية في هذا الخزان تحت ظروف شبه حره و تمثل الأمطار المصدر الرئيسي لتغذيه هذا الخزان ويتراوح عمق المياه فى هذا الخزان ما بين ٢,٥ – ٢٣,٥م. أما خزان صخور القاعدة (الركيزه) فتشتمل على صخور مختلفة حاملة للمياه ألجوفية تتمثل في صخور الجرانيت الموجودة في وادي ماضي و السيانيت الموجودة في وادي عمريت و صخور الجابرو الموجودة في وادي بيتان و أبوبت و صخور النايس الموجودة في وادي عيجاد والصخور البركانية المتوسطه فى منبع وادي الرحبة والصخور البركانية القاعدية وكذلك الصخور الرسوبية المتحولة الموجودة في وادي البيضة و يتراوح عمق المياه فى هذا الخزان ما بين ٢ م إلى ١٠,٧ م من مستوى سطح الأرض.

أما بالنسبة للوضع الهيدروجيوكيميائى للخزان الرباعي فقد اعتمدت دراسة هيدروجيوكيميائية المياه الجوفية في هذا الخزان على موقعها من حيث قربها أو بعدها عن البحر حيث نجد أن المياه الجوفية الكائنه في منطقة المصب تتميز بملوحة عالية أما المياه الجوفية المتواجده بمنطقه المنبع فإنها تتميز بملوحة اقل حيث تتراوح الملوحة ما بين ١٣٦٣ملجم/لتر فى منطقه وادي عيجاد إلى ١٩٣٥٣ ملجم/لتر في دلتا وادى حوضين. أما بالنسبة لتركيزات المكونات الرئيسية في أعلى الوادي فقد تاثرت كثيرا بنوعيه الصخور السائدة في أعلى كل

وادي فرعى حيث نجد أن نوعيه المياه الجوفية في وادي العرجة تأثرت كثيرا بوجود صخور الجرانيت و التي تحتوى على عروق الكربونات و نسبه عالية من الفلسبارات و التي أثرت على محتوى ونوعيه المياه الجوفية من حيث زياده تركيز ايونات الصوديوم و البيكربونات و كذلك تأثرت المياه الجوفية في وادي عيجاد بوجود صخور السربنتين التي تحتوى على نسبه عاليه من الماغنسيوم والذى انعكس بدوره على نوعية المياه الجوفية حيث نجد أن ايون الماغنسيوم يمثل ٤٦ % من العناصر الرئيسية. اختلفت نوعيه المياه الجوفية من كلوريد الكالسيوم فى دلتا وادي حوضين والذى يرجع ظهوره إلى وجود الرواسب البحرية إلى كلوريد صوديوم وكربونات صوديوم في أعلى وادي حوضين.

أما بالنسبة للوضع الهيدروجيوكيميائى للمياه الجوفية الموجودة فى خزان الحجر الرملى النوبي فنجد أن كيميائية المياه الجوفية قد اعتمدت أساسا على مدى تأثرها بالرواسب البحرية القديمة التي تميز تكوين التمساح حيث نجد أن نوعيه المياه في هذا الخزان تتراوح ما بين عذبه إلى قليلة الملوحة حيث تراوحت الملوحة ما بين ٢٨٧,٥ مجم / لتر إلى ٣١٣٧ مجم / لتر. وكذلك تأثرت تركيزات العناصر الرئيسية (الصوديوم و الكلور و الماغنسيوم) والقليلة والشحيحة (البورون و اليود) تاثرا كبيرا بوجود تلك الرواسب. تأثرت كيميائية المياه الجوفية أيضا بوجود رواسب الحديد و شرائح الجبس و الأنهيدريت في المكونات الحاملة للمياه الجوفية والذى انعكس تأثيره على تركيز ايونات الحديد والكالسيوم في المياه. تباينت نوعية المياه الجوفية من {(بيكربونات – صوديوم) و (بيكربونات – كالسيوم)} والتي تميز المياه الجوفية الضحلة (معظم الينابيع و الآبار المحفورة يدويا) الى (كلوريد – صوديوم) و الذى يميز معظم الآبار العميقة في وادي الديف و منطقه ابوسعفه و (كلوريد – الكالسيوم) الذى يميز المياه الجوفية الكائنة فى منطقه أبودبيسات.

أما بالنسبة لهيدروجيوكيميائيه المياه الجوفية الكائنة بصخور القاعدة فنجد أن كيميائية المياه الجوفية اعتمدت أساسا على التركيب الجيوكيميائى والمحتوى المعدني وكذلك على الخصائص البتروجرافيه للصخر. تم جمع ٣٦ عينة صخرية (١٨ عينة غير معرضه للتجويه و أخرى مكافئة معرضه للتجويه) من المناطق المحيطة بآبار المياه وذلك لإجراء الفحوصات البتروجرافية و الجيوكيميائية والمحتوى المعدنى لها عن طريق أشعه إكس. إضافة إلى ذلك تم جمع ١٢ عينة مياه جوفية من جميع النقاط المائية المتاخمه للصخور سابقه الذكر بالمنطقة المنوطه

بالدراسة وتم تحليلها كيميائيا. وضح جليا أن نوعية المياه الجوفية في هذا الخزان تباينت من عذبه إلى مياه قليلة الملوحة حيث تتراوح الملوحة ما بين ٣٨٢ مجم / لتر إلى ٨٨٦٠ مجم / لتر في المياه الجوفية الموجودة في الصخور البركانية بأعلى وادي الرحبة و المياه الجوفية الموجودة في الصخور الرسوبية المتحولة بوادي البيضة والتي تتميز بسهولة إذابتها. وضح أن القواطع السائده في وادي الرحبة قد أثرت على ملوحة المياه الجوفية الكائنة بالصخور البركانية بوادي الرحبة والتي تعطى فرصه لحجز وتجديد المياه الجوفية. تميزت المياه الجوفية الموجودة في صخور النايس و الصخور الرسوبية المتحولة بملوحة عالية وذلك لتميز صخور النايس بالترقق التي تعطى مساحة اكبر لعمليه الذوبان والغسيل ولسهوله اذابه الصخور الرسوبية المتحولة.

تباينت نوعية الأملاح السائدة في خزان صخور القاعدة تباينا كبيرا نظرا لاختلاف نوعية الصخور فنجد أن الصخور الجرانيتية و صخور السيانيت قد تميزت بوجود أملاح كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم و بيكربونات الصوديوم و الماغنسيوم والكالسيوم حيث تميزت هذه الصخور بزيادة أملاح الصوديوم وذلك نتيجة لارتفاع نسبته في الصخور وكذلك لعمليات تجوية معادن الفلسبارات ووجود معادن الصوداليت المنتشرة بتلك الصخور.

أما المياه الجوفية الموجودة في صخور الجابرو في منطقه وادي أبوبت و وادي بيتان فقد تميزت بوجود أملاح كلوريد الصوديوم و كلوريد الماغنسيوم وكبريتات وبيكربونات الماغنسيوم وبيكربونات الكالسيوم ويرجع زيادة أملاح الماغسيوم وظهور أملاح كلوريد الماغنسيوم إلى ارتفاع نسبه تركيز عنصر الماغنسيوم في الصخور بالاضافه لوجود معادن الانتيجوريت التى تحولت الى أكتينوليت وفقدت الماغنسيوم. كذلك تميزت المياه الجوفية الكائنة فى صخور النايس بوجود أملاح كلوريد الماغنسيوم والذى يعزى وجوده الى وجود صخور السربنتين في أعلى مصب الوادي.

تميزت المياه الجوفية المتواجدة في الصخور البركانية القاعدية و الصخور الرسوبية المتحولة بوادي البيضه بوجود أملاح كلوريدات الصوديوم و الماغنسيوم و الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم والماغنسيوم وبيكربونات الكالسيوم.

أما نوعيه المياه الجوفيه فقد تباينت من (كلوريد – صوديوم) و التى ميزت المياه الجوفية المتواجده بوادى البيضة و (بيكربونات – الصوديوم) للمياه الجوفية المتواجده بالصخور الجرانيتيه و صخور السيانيت المتواجدة بوادي عمريت و (بيكربونات – ماغنسيوم) والتى ميزت المياه الجوفية المتواجدة بصخور الجابرو المتحول أما كلوريد الماغنسيوم فقد تميزت به المياه الجوفية المتواجده فى صخور النايس.

تم تقييم نوعيه المياه الجوفية المتوجدة بالمنطقة المنوطه بالدراسة وأتضح أن معظم المياه الجوفية بمنطقه الجاهلية و بعض عيون ابوسعفه وبعض عيون أبرق و المياه الجوفية المتواجدة بمنطقه بيتان هي أصلح المياه لاستخدامها للشرب من ناحية محتواها للأملاح. من ناحية محتوى المياه المعدني من العناصر القليلة و الشحيحة نجد أن معظم المياه الجوفية المتواجده بالمنطقة تتعدى الحدود المسموح بها للاستخدام الآدمي. أما بالنسبة للاستخدام الحيوانى فنجد أن انسب المياه الجوفية الكائنة بالمنطقة هي المياه الجوفية الموجودة بمناطق السنطه و أبرق و أبوديبسات و جمبيط و أبوسعفه و الجاهلية و بيتان و منطقه ماضي.

اما بالنسبه لصلاحيه نوعيه المياه الجوفية للاستخدام الزراعى من ناحية محتوى المياه الكلى للأملاح فنجد أن معظم المياه الجوفية صالحه فيما عدا المياه المتواجده فى دلتا وادي حوضين ووادي البيضة ووادي عيجاد وعند مصب وادي عمريت. أما بالنسبة لصلاحية المياه الجوفية للزراعه من ناحيه تركيز أيون الصوديوم فنجد أن المياه الجوفية بمناطق السنطة و أبرق و أبوديبسات و جمبيط و بعض الآبار بمنطقه أبوسعفه و الجاهليه وبيتان وماضي هي أفضل المياه لاستخدامها فى الزراعه.

اهم النتائج و التوصيات:

١- تعتبر عمليه التعرية التى تتميز بها الصخور النارية والمتحولة وكذلك الخصائص البتروجرافيه للصخر من أهم العمليات التى تؤثر على محتوى المياه الجوفية من العناصر الشائعة و القليلة و النادرة.

٢- تأثرت كيميائيه المياه الموجودة فى خزان العصر الرباعى تأثرا كبيرا بالصخور الاساسيه فى اعلى الوادى.

٣- تأثرت كيميائيه المياه الموجودة بخزان الحجر الرملي النوبي تأثرا كبيرا بالرواسب البحرية التى ميزت بعض التكوينات التى تنتمى الى العصر الطباشيرى العلوى مثل مكون التمساح.

٤- تعتبر المياه الجوفية الموجودة فى دلتا وادى حوضين ووادى البيضه من أردا المياه الموجودة بالمنطقة ولا يمكن أن تستخدم تحت أى ظرف للاستخدام الزراعى أو الادمى.

٥- اغلب المياه الجوفية الموجودة بمنطقه الدراسة يمكن استخدامها فى الأغراض الزراعية.

٦- تعتبر المياه الجوفية الموجوده بمنطقه الجاهلية و عيون ابوسعفه و عيون ابرف و منطقتي ابوبت وماضى هي أفضل المياه الجوفية التى تصلح للاستخدام الادمى من حيث ملوحتها الا ان البعض منها يتميز بتركيزات عالية من للعناصر القليلة و النادرة والتى يمكن أن تضر بالإنسان.

٧- لابد مع تركيز الدراسات الجيوفيزيقيه لاستكشاف أماكن تواجدت المياه الجوفية بخزاني الحجر الرملي النوبي وخزان صخور القاعدة المتشققة حيث أن المياه الجوفية تتواجد أساسا فى الشقوق والفوالق الموجودة بالصخور.

٨- لابد من أجراء دراسة هيدرولوجيه و هيدروجيولوجيه على خزان الحجر الرملي النوبي لتقييم كميه المياه الجوفية المتواجدة بهذا الخزان وكذلك تحديد انسب الأماكن لأقامه سدود لحصد كميه السيول أثناء فتره حدوثها.

دراسات هيدروجيوكيميائيه للمياه الجوفية فى وادى حوضين وما يتاخمه، جنوب شرق مصر

رسالة مقدمه من

مصطفى عبد الله مصطفى عيسى

الى

قسم الجيولوجيا–كليه العلوم

جامعه الزقازيق–فرع بنها

لاستكمال الحصول على درجه الماجستير فى العلوم (شعبه الجيولوجيا)

تحت اشراف

د / محمد عبد الله الفخرانى	أستاذ الهيدروجيولوجيا المساعد بقسم الجيولوجيا كلية العلوم–جامعه الزقازيق– فرع بنها
د / محمد احمد جمعه	أستاذ الهيدروجيوكيمياء المساعد ورئيس قسم الهيدروجيوكيمياء–مركز بحوث الصحراء
د / هادى سليمان جادو	مدرس جيوكيمياء الصخور بهيئة المواد النووية

٢٠٠٥