الملخص العربى

تعتبر ندرة المياه هى التحدى الرئيسى للعلماء فى القرن القادم حيث معاناة الكثير من البلدان من هذه الظاهرة لذلك فالموازنة بين متطلبات التطور والإدارة المثالية للمياه تأخذان إهتماما كبيرا من العلماء والباحثين. و وتعتبر المياه الجوفية من المصادر الغير تقليدية التى يمكن أن تشارك فى حل بعض مشاكل ندرة المياه ولأستعمال المياه الجوفية للأغراض المختلفة لابد من الأخذ فى الإعتبار بعض الآثار الجانبية السلبية لهذا الإستخدام مثل نضوب الخزانات الجوفية وتملح المياه....إلخ.

و تعتبر منطقة غرب الدلتا من أولى مناطق الإستصلاح فى جمهورية مصر العربية حيث بدأ فيها الإستصلاح فى الخمسينيات من القرن الماضى وتستمر معدلات التنمية بها بشكل سريع خاصة فى العشر سنوات الأخيرة.

و تهدف هذه الدراسة الى تقييم وضع الخزانات الجوفية باستخدام الاستنصاء الجيوفيزيائى بالاضافة الى الوضع الهيدروجيولجى و الهيدروكيميائى لمنطقة غرب الدلتا ومحاولة إيجاد حل لبعض المشاكل التى ظهرت بالمنطقة. وتشمل الدراسة الموضوعات التالية :

الفصل الأول :المقدمة

الفصل الثانى جيولوجية منطقة الدراسة

يختص بدراسة جيولوجية المنطقة ويشمل جيومورفولوجية - الجيولوجيا السطحية و وصف التتابع الطبقى للمنطقة .

١- الظروف الجيومورفولوجية:

تنقسم منطقة الدراسة إلى عدد من الوحدات الجيومورفولوجية كل وحدة لها خصائصها المميزة التى تعكس الظروف المكونة لها من تراكيب جيولوجية أو عوامل نحت وترسيب وهذه الوحدات تشمل :

السهل النهرى الحديث : يحتل القسم الشمالى والشرقى من منطقة الدراسة إرتفاعه يتراوح بين ٣ إلى ١٢ متر فوق سطح البحر. يتكون من كثبان رملية ، بحيرات مالحة وأراضى مغدقة بالمياه تحتها طبقة طينية رقيقة تتغير إلى جيرية فى بعض الأماكن. ينحدر هذا السهل فى إتجاه البحر إنحدارا طفيفا.

السهل النهرى القديم : يحتل الجزء الأوسط من منطقة الدراسة ويمتد فى إتجاه الشمال الغربى – الجنوب الشرقى ويتكون من رواسب الهولوسين والبليستوسين وهى عبارة عن تداخلات خشنة من رمال مع قليلة من الغرين يتموج السطح بلطف ويغطى بكثبان ثابتة بقطع السهل قنوات ضحلة وتتجه إلى الدلتا أو وادى النطرون إرتفاع السطح بين ٢٠ م إلى ٤٠ م والإنحدار متر واحد لكل كيلومتر.

السهل التركيبى : يحتل جنوب وغرب وادى النطرون. السطح مستوى تقريبا وإرتفاع ١٥ م تحت منسوب سطح البحر يتأثر هذا السهل أقليميا بالفوالق حول وادى النطرون حواف هذا السهل تنحدر إنحدارا شديدا يبلغ ٢٠م/كيلو متر يتميز هذا السهل بوجود القنوات الجافة وسلسلة الكثبان الرملية الطولية يقع فوق رمل وحجر جيرى وفى مناطق الصرف المغلق رواسب البلايا.

سهل ساحل البحر الأبيض المتوسط : يمثل مساحة صغيرة فى شمال غرب منطقة الدراسة يشمل أراضى رطبة قرب الساحل ويتكون من رواسب السبخا التى تحتوى على ملح وطين يتأثر هذا السهل بتقدم وتأخر البحر.

٢- الوضع الجيولوجى :

يبدأ العمود الرسوبى فى المنطقة من العصر الأوليجوسين وحتى العصر الحديث.

الأوليجوسين :

سمك رواسب ألاوليجوسين حوالى ٣٩٠ م تتكون من حجر رملى حديدى أحمر وأصفر وبنفسجى اللون فى بعض الأحيان مع حصى أحيانا ينمو إلى كوارتزيت. يتكون الأوليجوسين من تكوين الجبل الأحمر وتكوين أبو زعبل الذى يمثله الطفوح البازلتية.

المايوسين :

سمك رواسب المايوسين حوالى ٢٠٠ م ينقسم إلى ثلاث مجموعات من التكوينات **المايوسين المتقدم** ويتكون من رواسب تكوين المغرة من رواسب قارية فى الغالب ولكن أحيانا من رواسب بحر ضحلة.

البليوسين : سمك البليوسين حوالى ٢٠٠ م ممثل فى جبل الحديد غرب وادى النطرون يتكون من حصى ورمال وحجر جيرى بورسيلى ويغطى بالغرين الأحمر أما تكوين الملوك فيتكون من غرين كلسى بنى مع رمال طينية جيرية مشبعة بأكاسيد الحديد. أما تكوين علم الخادم يظهر فى الجزء الشمالى من الصحراء الغربية ويمتد الى ساحل البحر المتوسط ويصل سمك هذا التكوين إلى ١٠٠٠متر أحيانا.

البليستوسين : سمك البليستوسين يصل إلى ١٠٠٠ م ينتشر غرب فرع رشيد وشرق وادى النطرون فى تكوين جبل الباسور يعادل البليسوسين المتقدم ويتكون من رمال وحصى ويمثل قاع دلتا النيل .

البليسوسين إلى الهولوسين : خلال هذا العصر حدث تعرية أنتجت الآتى :

١- رواسب نهرية مشتقة من المايوسين مكون من لوحة جيرى أحيانا جبس معظمها لونها أحمر وموجودة فى وادى الفارغ.

٢- رواسب نهرية مشتقة من البليستوسين : سمكها حوالى ٢ متر وتقع شمال وادى النطرون تتكون من رمال وغرين وحصى أحمر أيضا الكثبان الرملية سمكها من ١٠-٣٠ م . أحزمة من الكثبان الرملية فى إتجاه شمال – شمال شرق – جنوب – جنوب غرب وتقع جنوب وادى النطرون.

٣- رواسب دلتاوية : السمك حوالى ٣٠٠ م فى الدلتا تتكون من حصى ورمال متدرجة .

٤- المستنقعات والسبخات : السمك ١٨ م وتوجد فى وادى النطرون .

٥- البحيرات وبرك المياه : يوجد ١٧ بحيرة بوادى النطرون تغطى ٩,٨٧ كيلو متر مربع.

الفصل الثالث المسح الجيوكهربى لمنطقة الدراسة

تم اجراء المسح الجيوكهربى للمنطقة بعمل عدد ٣٥ جسة كهربية بطريقة الجس الجيوكهربى العمـــودى لتغطية معظم منطقة الدراسة. وقد تم عملة الجسات الكهربية باستخدام طريقة شلمبرجير و بمسافة بين قطبى التيار الكهربى تصل الى ٤٠٠ مترا فى معظم الجسات.

تفسير الجسات الكهربية تم بواسطة عدة برامج منها هيمكـــر ١٩٨٨و زهـــدى ١٩٨٩العمـــل الموديـــل الجيوكهربى لها ومن ثم تم عمل عدد ٧ قطاعات باتجاهين مختلفين ٥ منهما فى اتجاه شرق-غرب و ٢ فى اتجاه شمال-جنوب مع مضاهاتها بالابار الموجودة بالمنطقة حيث تم تحديد خمسة طبقات جيوكهربية وهى كاتالى:-

١- الطبقة الجيوكهربية الاولى:-

تتميز هذة الطبقة بمقاومة كهربية عالية بالنسبة لباقى الطبقات الجيوكهربية الاخرى وهى تتراوح من ٢٨ الى ١٠٠ أوم.متر وسمكها بين ١ الى ٦ امتار وهى تمثل الطبقة السطحية و تتكون من رمل جاف مخلوط بغرين فى اغلب الاحيان.

٢- الطبقة الجيوكهربية الثانية:-

تمثل هذه الطبقة الكامة الطينية وتتميز بمقاومة كهربية منخفضة تروح بين ٣ الى ١٧ اوم.متـــر وهـــى تتكون من الغرين او الطين و يتدرج فى بعض الحالات الى غرين رملى او طين رملى فى بعض المناطق بمنطقة الدراسة و لهذة الطبقة دور كبير فى بعض المشاكل بمنطقة الدراسة مثل مشكلة تملح و بوران الارض الزراعية.

٣ - الطبقة الجيوكهربية الثالثة:-

تمثل هذه الطبقة نطاق الماء المشبع (الخزان) و تتميز بمقاومة كهربية متوسطة تتروح بـــين ١١ الـــى ٣٩ اوم.متر و يتراوح سمكها من ١٤ مترا الى ٥٨ مترا حيث يزداد فى الجزء الشرقى و الجنوبى الشرقى لمنطقة الدراسة. و هى تتكون من الرمال غالبا و يتدرج الى الرمل الطينى فى بعض الاحيان وهى تمثل الخزان الرئيسى بالمنطقة و افضل نطاق مشبع بالمياه الجوفية حيث غالبية الابار الانتاجية بمنطقة الدراسة تسحب من هذا النطاق.

٤ - الطبقة الجيوكهربية الرابعة:-

تتميز هذه الطبقة بمقاومة كهربية منخفظة تتروح بين ٣ حتى ٨ اوم.متر وهـــى تمثـــل قـــاع الخـــزان الرئيسى و ايضا خزان ثانوى و تتكون من رمل طينى الى رمل غرينى .

الفصل الرابع: الوضع الهيدروجيولوجى والتقييم الهيدروكيميائى لمنطقة الدراسة

يعتمد الرى بالمنطقة فى المقام الاول على الرى السطحى من القنوات والترع المائية المختلفة مثل ترعة النوبارية والنصر و الرياح البحيرى و الناصرى.

كما تشمل خزانات المياه الجوفية المنتشرة بالمنطقة الاتى :

الخزان الحديث : محدود الإمتداد ومكون من رمل مع تداخلات جيرية من أصل جوى يوجد بوادى النطرون ويغذى منطقة البحيرات بالوادى ويتغذى من مصادر عديدة أهمها خزانى البليستوسين والمايوسين.

خزان البليستوسين : يشمل معظم المنطقة ويتكون من تتابعات من الحصى والرمال مع تداخلات من الطين ذو الأصل النهرى والمياه الجوفية ذات سطح حر . و أهم مصادر الخزان المياه الجوفية تحت دلتا النيل التى لها أتصال هيدروليكى بمياه الخزان . أما حركة المياه فمن الشرق إلى الغرب حتى يصل إلى وادى النطرون.

التقييم الهيدروكيميائى

تم عمل التحليل الكيميائى لعدد ١٢ عينة من الابار الموجودة بالمنطقة لتغطيتها بقدر الامكان. و تتراوح ملوحة المياه لهذة العينات بين ٦٠٠ جزء فى المليون فى الجزء الشرقى والجنوبى الشرقى للمنطقة الى ٣٩٠٠ جزء فى المليون فى الجنوب و هى ملوحة متوسطة تصلح للزراعة بالاضافة الى الاس الهيدروجينى يتروح بين ٧,٠٧ الى ٨,١ و هى ذات طبيعة قاعدية. و تبلغ اقصى قيمة للتوصيلية الكهربية للعينات فى عينة البئر W١٠ وهى ٥,٩٨ ميكروموز/ سم و اقل قيمة فى عينة البئر W١٢ وهى ٠,٩٥ مكيروموز/سم.

تم تصنيف المياه الجوفية للخزان على انها من نوع كلوريد-الصوديوم باستخدام نموذج بيبر و شتيف و يتغير فى بعض المناطق الى خليط من الصوديم و بعد العناصر الاخرى مثل كبريتات-الصوديوم وذلك يعزى الى ذوبان الجبس الموجود فى التكوينات الحاوية لة بالاضافة الى اضافة المخصبات الزراعية (الجبس الزراعى) لتقليل قلوية التربة الزراعية لملائمتها للزراعة.

كما اوضحت مقارنة تحليل العينات بالنسبة الى الثوابت العالمية الى انها ذات ملوحة متوسطة و ان بعض العناصر مثل الكلوريد، الكبريتات، الصوديوم و البوتاسيوم اعلى من هذه المعدلات و البعض الاخر انها ضمن هذه المعدلات مثل الماغنسيوم، النترات و الكالسيوم وهى غير صالحة للشرب فى معظم الابار. ولكنها تصلح للزراعة و الرى حسب U.S, Salinity diagram فيما عدد قليل من الابار.

التوصيات:-

١- تحسين انظمة الرى و الصرف بالمنطقة للتغلب على بعض المشاكل مثل زيادة ملوحة التربة الزراعية و بوارها.

٢- الادارة الجيدة للخزان الجوفى من حيث كميات المياه المسحوبة منه و المغذية له.

٣- يوصى بحفر الابار او التنمية المستقبلية بالمنطقة فى الجزء الشرقى و الجنوب شرقى لها.

٤- تقليل استخدام المبيدات الزراعية بقدر الامكان لتقليل ملوحة التربة الزراعية.

٥- تقليل الرى الجائر خاصة فى المنطقة المستصلحة من المنطقة.

٦- استخدام محاصيل زراعية لها قدرة على امتصاص الملوحة العالية من التربة.

٧- عمل شبكة مراقبة مستمرة للخزان الجوفى بمنطقة الدراسة لمراقبة التغير الكيميائى و مناسيب المياه الجوفية مستقبليا.