ادارة الموارد المائية الجوفية وعلاقتها بنوعية الترب في ناحية الرياض

أ.م.د. دلي خلف حميد م.م. كلجان خليل مجيد

جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الإنسانية

المستخلص

يركز البحث على ادارة المياه الجوفية وعلاقتها بنوعية التربة من خلال الكشف عن بعض خصائص المياه الجوفية كالملوحة ومستوى الماء الجوفي وعمقه اضافة الى الخصائص المكمنية للخزان الجوفي، فالمياه الجوفية على اختلاف خصائصها تؤثر على نوعية التربة فارتفاع نسبة الملوحة في المياه وقربها من السطح مع ارتفاع درجة الحرارة تعمل على تبخر المياه والابقاء على الاملاح المتكدسة على التربة مما يجعلها متملحة وبالتالي يحولها الى ارض متصحرة، فعند دراسة هذه الخصائص مع اصناف الغطاء الارضي اتضح بأن هنالك علاقة كبيرة جداً بين الابار التي تكون ذات نسبة TDS عالية مع عمق منخفض للمياه الجوفية من جهة وبين اصناف الغطاء الارضي ذات الاراضي الجبسية من جهة اخرى بأن هذه الابار التي اخذت كعينات هي في المناطق الجبسية ذات التربة المتملحة والغطاء النباتي المعدوم، اضافة الى ذلك دور الانسان الخاطئ في الادارة من خلال الري وغيرها.

١. المقدمة

يقصد بإدارة المياه هو نهج يعزز ادارة المياه والاراضي والموارد ذات الصلة وتنسيقها، من اجل تحقيق اقصى قدر ممكن من الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية بطريقة عادلة دون المساس باستدامة النظم البيئية ، حيث تعد المياه الجوفية ذات اهمية حيوية، لكسب العيش وصحة الانسان، لانها غالبا ما تكون المصدر الرئيس للمياه المنزلية، كما انها تستخدم على نطاق واسع في الزراعة المروية والصناعة خصوصا في المناطق الجافة، حيث ان المياه السطحية تكون نادرة او موسمية، وفي المناطق الريفية ذات الانتشار السكاني المبعثر، ان تغيير المناخ يؤدي الى اعتماد اكبر على المياه الجوفية كوسيلة للحماية من الجفاف وكذلك عند عدم توفر المياه السطحية.

٢. الموقع:

تقع منطقة الدراسة بمساحتها البالغة (٩٥١) كم^{٢}، ضمن الأراضي السهلية الواقعة بين طيتي حمرين من الغرب والجنوب وبداية هضبة كركوك من الشرق والشمال ، والتي تقطعها بعض الأودية أهمها نهر زغيتون. تتبع منطقة الدراسة إداريا لمحافظة كركوك، ضمن قضاء الحويجة إذ تقع في الجزء الشرقي والجنوب الشرقي

من المحافظة والقضاء، ويحدها من جهة الشمال مركز قضاء الحويجة وناحية يايجي، أماً من ناحية الجنوب فتحدها طية حمرين التي تكون حدود فاصلة بين ناحية العلم ومنطقة الدراسة، في حين يحدها من الجانب الغربي ناحية العباسي، أماً من الجانب الشرقي فتحدها ناحية الرشاد، وكما في الخريطة (١). أماً موقعها فلكيا، فهي تقع بين دائرتي عرض ("٣٤°٥٧'٥٢ _ "٣٥°٢٢'٤٠) شمالاً، وبين خطي طول ("٠٠ ٠٨' ٤٤° _ ١٨" ٣٤' ٤٤°) شرقاً.

٣.مشكلة البحث:

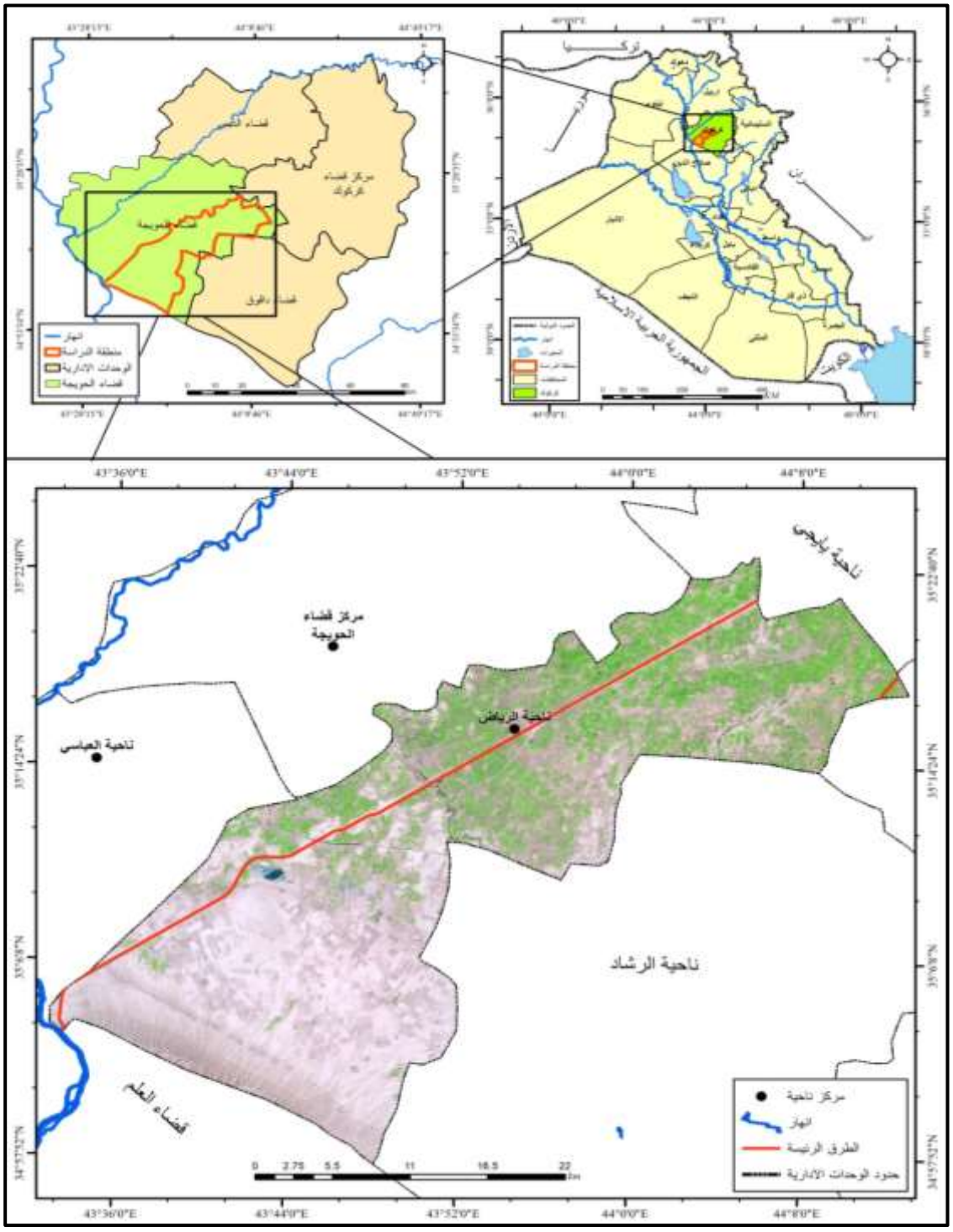
تعد منطقة الدراسة من المناطق التي تعتمد على المياه الجوفية في الاستخدام كونها بعيدة عن مصادر المياه السطحية نوعا ما، وان هذه المياه الجوفية ذات خصائص متنوعة تبعاً لنوعية الخزان الجوفي، وان سبل استغلالها وادارتها قد اثر سلباً على نوعية التربة. ومن هذه المقولة الرئيسة تنطلق التساؤلات التالية:

١.ماهي الخصائص الطبيعية والبشرية المؤثرة على نوعية المياه الجوفية في النقصان او الزيادة من جهة وبين نوعية التربة من جهة اخرى في منطقة الدراسة؟

٢.ماهي العلاقة بين ادارة المياه الجوفية ونوعية التربة في المنطقة؟

٣.مادور التقنيات الجغرافية في الكشف عن عملية الترابط المكاني بين هاتين الظاهرتين؟

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على خريطة العراق الادارية بمقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج ARC GIS١٠,٦,١.

٤. الفرضية:

تمثل الفرضيات الاجابة الاولية عن التساؤلات السابقة التي وضحت في مشكلة الدراسة، وان اثبات صحة الاجابات لا يمكن التأكد منها الا بعد اجراء التحاليل المختبرية العلمية والدراسات الدقيقة في المنطقة والتي يمكن ان تصاغ كالاتي:

١. تؤثر العوامل الطبيعية والبشرية بصورة مباشرة او غير مباشرة في مسألة شحة المياه وزيادتها ومن ثم تأثيرها سلبا على نوعية التربة.

٢. هنالك علاقة كبيرة بين ادارة المياه الجوفية ونوعية التربة في المنطقة.

٣. للتقنيات الجغرافية الدور الاكبر في الكشف عن العلاقة المكانية بين الظواهر الجغرافية.

٥. هدف البحث:

يهدف البحث إلى بيان مدى تأثير ادارة المياه الجوفية وعلاقتها في نوعية التربة من حيث خصائصها وانعكاسات ذلك على الاستثمار في مختلف الأنشطة الاقتصادية واهمها الزراعة.

٦. الخصائص الطبيعية للمنطقة:

قبل للخصائص الطبيعية دورا بارزا حيث تأثيرها على طبيعة المياه الجوفية وتباينها من مكان لآخر، فلابد من دراسة البنية الجيولوجية والتعرف على خصائص الطبقات، وعلاقتها بنوعية المياه الجوفية وكذلك كمياتها ومكامن المياه الجوفية المؤثرة على نوعيتها.

٦-١. جيولوجية المنطقة:

تتطلب دراسة المياه الجوفية معرفة البنية الجيولوجية للمنطقة، وذلك لتحديد الموقع والامتداد المساحي وأعماق الخزانات المائية من جهة، و نوعية وحركة المياه الباطنية وتركيب الصخور وخصائصها الفيزياوية والكيمياوية من جهة أخرى[١] ، وان اهم المؤثرات على خصائص المياه الجوفية هي التكوينات الجيولوجية لذا سيتم التفصيل عنها بالاتي:

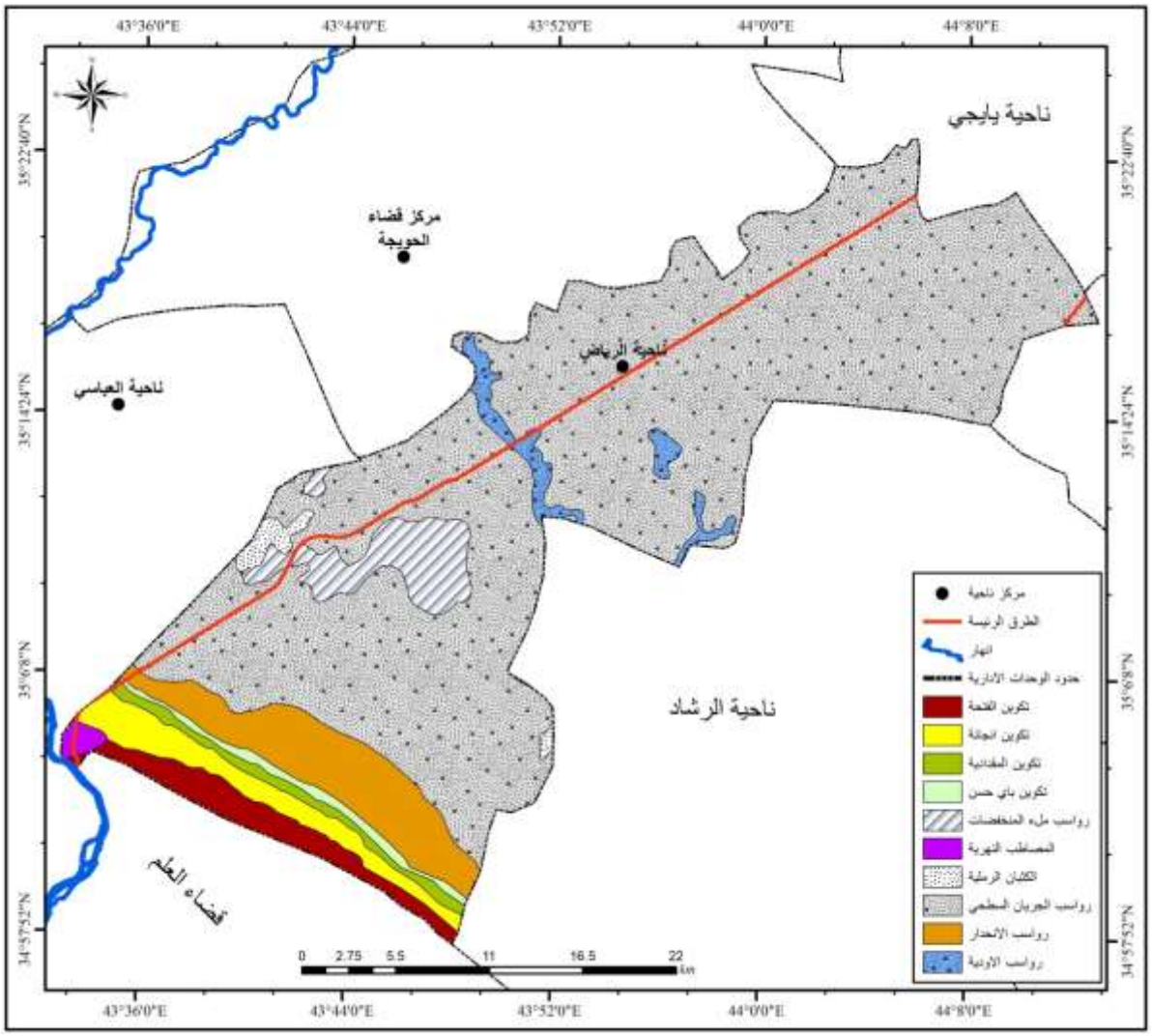
- **تكوين الفتحة:**

يعود هذا التكوين إلى المايوسين الأوسط إذ يظهر في أطراف منطقة الدراسة في طية حمرين المحدبة، غرب منطقة الدراسة وفي شمالها، وكما في الخريطة (٢)، ويتألف هذا التكوين من رسوبيات دورية متعاقبة من (الجبس والحجر الكلسي والمارل الأزرق والصلصال الأحمر) وتمثل رسوبياته بيئة مياه دافئة ضحلة ذات ملوحة عالية.[٢]وهو المسؤول عن وجود الأملاح وزيادتها في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة وكما في الخريطة (٢). ويشكل نسبة (٣,٢)% من مساحة منطقة الدراسة، وكما في الجدول (١).

- **تكوين أنجانه:**

ويعود هذه التكوين إلى عصر المايوسين الأعلى، والبلايوسين الأسفل، إذ ينكشف في منطقة الدراسة في أطرافها الغربية في طيه حمرين ألمحدبه، وهو يتكون من صخور رملية متعاقبة مع صخور طينية، وتمثل ترسباته بيئة مياه نهرية بحريه، لذا تكون مياهه الجوفية عذبه.[٣] ويشكل نسبة قدرها (٣,٥)% من مساحة منطقة الدراسة، وكما في الجدول(١).

خريطة (٢) التكوينات والرواسب الجيولوجية في المنطقة



المصدر: اعتماداً على لوحة كركوك الجيولوجية بمقياس رسم ١/٢٥٠٠٠٠، باستخدام برنامج ARC MAP١٠,٥,١.

جدول (١) التكوينات والرواسب الجيولوجية في منطقة الدراسة

ت	التكوين والرواسب الجيولوجية	المساحة/كم٢	النسبة %
١	تكوين الفتحة	٣٠,٦١	٣,٢
٢	تكوين انجانة	٣٣,٥٤	٣,٥
٣	تكوين باي حسن	١٠,٣٥	١,١
٤	تكوين المقدادية	١٣,١٠	١,٤
٥	رواس المصاطب النهرية	٤,٠٣	٠,٤
٦	رواسب الجريان السطحي	٧٢٧,٢٣	٧٦,٥

٧	رواسب المنحدرات	٦٦,٦٢	٧,٠
٨	رواسب ملء المنخفضات	٣٨,٨٤	٤,١
٩	الكثبان الرملية	٧,٧١	٠,٨
١٠	الجبكريت	٠,٠١	٠,٠
١١	رواسب ملء الوديان	١٩,٠٠	٢,٠
المجموع		٩٥١,٠٤	١٠٠,٠

المصدر: اعتماداً على لوحة كركوك الجيولوجية بمقياس رسم ١/٢٥٠٠٠٠، باستخدام برنامج ARC MAP١٠,٥,١.

- **تكويني (المقدادية و باي حسن) :**

يظهر هذان التكوينان اللذان يعودان إلى عصر البلايوسين في الجهات الغربية ايضا من منطقة الدراسة. إذ تنتشر مكاشفه على طول طية حمرين المحدبة ويتكونان من تعاقب صخور رملية ومد ملكات(Conglomerate)، وان الحصى الموجود في هذه المد ملكات مختلف الحجوم والألوان. وان صخورهما غير مؤثرة على خصائص المياه الجوفية أي تتميز مياهها بعذوبتها. ويشكلان نسبة قدرها (٢,٥)% من مساحة منطقة الدراسة. وكما في الجدول (١).

- **رواسب العصر الرباعي:**

تغطي ترسبات الزمن الرباعي جميع التكوينات القديمة المكشوفة في المنطقة بشكل غير توافقي، خصوصاً بالنسبة للمناطق المحاذية للأودية والمنحدرة من الشمال والجنوب، وهناك نوعان من هذه الترسبات من حيث العمر هما ترسبات عصر البلايستوسين والهولوسين وتشمل (رواسب المنحدرات والجريان السطحي ورواسب ملء المنخفضات والمصاطب النهرية والرواسب الرملية وملء الوديان) والتي تتوزع في وسط وشمال منطقة الدراسة، وتشكل مساحة قدرها (٨٦٣,٤٤)كم٢، وبنسبة (٩٠,٨)% من منطقة الدراسة وكما في الخريطة (٢) والجدول (١).

٦-٢. المناخ Climate:

يعدّ عامل المناخ من العوامل الطبيعية المهمة والمؤثرة في حجم التغذية المائية للمياه الجوفية، وذلك من خلال عناصره المتمثلة بالإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة وتباين الضغوط وحركة الرياح والتساقط والرطوبة النسبية والتبخر، ونتيجة لقرب محطة كركوك المناخية من منطقة الدراسة لذا سوف يتم الاعتماد على بياناتها المناخية لمعرفة أثرها على المياه الجوفية، وكما في الجدول (٢):

جدول (٢) العناصر المناخية لمحطة كركوك للفترة ١٩٩٠ -٢٠١٩

الاشهر	الاشعاع الشمسي	درجات الحرارة العظمى(م)	درجات الحرارة الصغرى(م)	الحرارة الاعتيادية	سرعة الرياح/م-ثا	الرطوبة النسبية %	الامطار/ ملم	التبخر/ ملم
ك٢	٢١٧,٩	١٣ . ٤	٥,٤	٩,٨	١,٥	٧١,٧٨	٦٥	٤٦,٥
شباط	٢٨٢,٦	٥,١٥	٦,٥	٥,١	١,٣	٦٧,١٤	٦٣,١	٦١,٨
اذار	٣٧٠,٤	٥,١٩	٩,٨	٢,١٤	١,٢	٥٩,٢٢	٤٩,٤	١٠٠,٧
نيسان	٤٦٩,٧	٥,٢٦	٢,١٧	٨,٢١	١,١	٥١,٠٧	٤٠,٤	١٥٣,٦
ايار	٥٧٧,٤	٨,٣٤	١,٢	٤,٢٧	١,٦	٣٤,٣٢	١٣,٥	٢٦٩,٢
حزيران	٧٠٧,٨	٦,٣٩	٨,٢٤	٢,٣٢	١,٧	٢٤,٥٧	٠,٢	٣٧١,٢
تموز	٦٩١,٣	٢,٤٣	٧,٢٦	٣٣,٩	١,٩	٢٢,٩٢	٠,٣	٤١٩,٧
اب	٦٤٦,١	٦,٤٢	٢,٢٧	٩,٣٤	٢,١	٢٤,٤١	٠,١	٣٩٧,٦
ايلول	٥٢٢,٥	٧,٣٧	٦,٢٣	٦,٣	٢	٢٧,٤٨	٠,٩	٢٩٥,١
ت١	٣٤٧	٦,٢٣	٢,١٨	٩,٢	١,٩	٣٩,١٣	١٤,٤	١٩٨,٥
ت٢	٢٠٩,٧	٣,٢٢	٣,١١	٨,١٦	١,٨	٥٨,٨٩	٤٣,١	٨٩
ك١	١٩٣,١	٦,١٥	٤,٦	١١	١,٥	٦٩,٨٩	٥٥	٥٠,٤
المعدل السنوي	**٤٤٠,٤**	**٦,٢٨**	**٢,١٦**	**٢٢**	**١,٦**	**٤٥,٩**	**٣٤٥,٤**	**٢٤٥٣,٣**

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للمدة من ١٩٩٠_٢٠١٩.

ومن خلال الجدول اعلاه يتضح الاتي:

- إن ساعات السطوع الشمسي النظري والفعلي تزداد في اشهر حزيران وتموز بسبب وجود الشمس على مدار السرطان وكبر زاوية الإشعاع الشمسي التي تكون اقرب إلى العمودية بالإضافة إلى صفاء السماء وقلة الرطوبة فترتفع عدد ساعات السطوع النظرية خلال شهر حزيران إذ سجلت محطة كركوك(١٤,٢ ساعة /اليوم) ،اما السطوع الفعلي فانه يكون اقل من ذلك بسبب تأثره بعوامل محلية مثل الغيوم والعواصف الغبارية المحلية ،إذ تصل ساعات السطوع الفعلي اقصى حد لها خلال شهر تموز (١١,٩ ساعة / اليوم) ،وفي هذه الفترة ترتفع درجات الحرارة إلى أعلاها مؤثرةً بذلك على ارتفاع كميات التبخر من التربة فتفقد رطوبتها عندئذ تزداد الضائعات المائية. اما في فصل الشتاء تقل ساعات السطوع النظري والفعلي بسبب انتقال الشمس إلى مدار الجدي فتبدا كمية الإشعاع الشمسي بالتناقص تدريجياً مع تناقص زاوية الإشعاع الشمسي وقصر النهار إذ تصل إلى أدناها في شهر كانون الأول فتبلغ ساعات السطوع النظري (١٠,٥ ساعة/يوم) اما الفعلي فتبلغ أدني قيمة لها في شهر كانون الثاني إذ تصل إلى (٦,٥

ساعة/يوم) وذلك لكثرة الغيوم التي تعمل على بعثرة قسم من هذه الاشعة وعكسها وسقوط الأشعة الشمسية بصورة مائلة وارتفاع معدلات الرطوبة النسبية.

- تستلم كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي خلال السنة الواحدة ويعود ذلك إلى الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة، وتساعد كمية الإشعاع الشمسي المرتفعة إلى ارتفاع درجات الحرارة التي سيأتي ذكرها لاحقا مما يزيد من شدة التبخر وتساعد زيادة كمية الإشعاع الشمسي على نمو النباتات وزيادة عملية التكاثر الخضري واطالة فصل النمو مما يساعد على زيادة النشاط الزراعي الذي بدوره يؤثر على زيادة كميات المياه المسحوبة من الآبار والعيون، اما التأثير الاخر للإشعاع الشمسي فإن ازدياد كمياته تؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة وقيم (التبخر النتح) وزيادة حجم الضائعات المائية، وبالتالي زيادة كميات المياه المسحوبة من الآبار والتي تؤثر على الخصائص الكمية والنوعية للمياه الجوفية في المنطقة.
- ترتبط درجات الحرارة بشكل كبير مع مقدار الاشعاع الشمسي الواصل إلى المنطقة فهي في علاقة طردية معه فضلاً عن تأثيرها في بقية العناصر المناخية، وأنّ معدل درجات الحرارة تبدأ بالارتفاع منذ شهر نيسان لتصل أعلى مستوياتها في أشهر حزيران وتموز وآب، حيث بلغت (٣٢,٢ – ٣٣,٩ – ٣٤,٩)° م على التوالي. أما في فصل الشتاء فإن معدل درجات الحرارة يكون أقل في أشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط حيث سجلت(١١,٠ – ٨,٩ – ١٠,٥)° م على التوالي، أما بالنسبة لمعدلات الحرارة العظمى فقد سجلت في شهر تموز وآب اعلى معدل لها بلغ (٤٣,٢ – ٤٢,٦)° م على التوالي، نتيجة زيادة عدد ساعات السطوع الشمسي وصفاء السماء وخلوها من الغيوم، في حين سجل أدنى معدل لد رجة الحرارة العظمى في شهر كانون الثاني أذ بلغت (١٣,٤)° م. أما بالنسبة لدرجة الحرارة الصغرى في المنطقة فهي لا تختلف كثيراً من حيث مسارها عن معدلات الحرارة العظمى، فقد سجلت أعلى درجة في شهر تموز أذ بلغت (٢٦,٧)° م وأدنى معدل سجلت في شهر كانون الثاني إذ بلغت (٤,٥)° م، وفي بعض الليالي الباردة قد تصل إلى الصفر المئوي وذلك بسبب ميلان أشعة الشمس بدرجة عالية وقلة ساعات السطوع النظرية والفعلية فضلاً عن وصول الكتل الهوائية الباردة الجافة (cp) القطبية القارية التي تؤدي إلى انخفاض كبير في درجات الحرارة في منطقة الدراسة. مما يؤدي إلى تباين في مستوى الماء في الخزين الجوفي من فصل لآخر، إذ كلما ارتفعت درجات الحرارة نشطت عملية التبخر سواء للأمطار الساقطة او المياه السطحية إذ تقل عملية التغذية للمياه الجوفية، فضلاً عن كونها تعمل على تحليل النفايات المدنية وبالأخص الصلبة منها ومن ثم تأكسدها وانتقالها إلى المياه الجوفية مسببة تغيراً في

خصائصها النوعية وبالتالي تلوثها، اما عند انخفاض درجات الحرارة تقل معدلات التبخر وتزداد عملية تغذية الخزانات الجوفية وترتفع مناسيبها وتتحسن خصائصها النوعية ويقل مقدار السحب عليها.

- تعد الرياح من العوامل الرئيسة التي تؤثر على المياه الجوفية من خلال تأثيرها على عملية التبخر، إذ إن اشتداد سرعة الرياح يؤدي إلى نشاط عملية التبخر ومن ثم جفاف الطبقية السطحية للتربة وعلى هذا الأساس يصبح نشاط الخاصية الشعرية أكثر فاعلية في جذب الماء الجوفي إلى السطح ومن ثم التأثير على كمية الماء المخزون(٤).
- إن المعدل السنوي لسرعة الرياح يبلغ (١,٦) م/ثا، إذ تنشط حركة الرياح في المنطقة في فصل الصيف الحار لتسجل أعلى معدلات لها في الأشهر الحارة (مايس، حزيران) بمعدلات (٢,١- ٢,٠) م/ثا على التوالي، في حين تقل سرع الرياح عن هذه المعدلات في الأشهر الباردة التي تنخفض فيها درجات الحرارة لتصل أدناها في شهر كانون الثاني وكانون الأول إلى (١,١ – ١,٢) م/ثا على التوالي. يتضح مما تقدم أن سرعة الرياح تتزايد في فصل الصيف المتمثل بأشهر (مايس، حزيران، تموز، آب) إذ تتماشى مع انخفاض معدلات الأمطار وسيادة الجفاف الأمر الذي يؤدي إلى فقدان كميات كبيرة من المياه عن طريق (التبخر النتح) وزيادة كميات سحب المياه من الآبار، فضلا عن عمل الرياح على نقل الملوثات والغبار إلى فتحات العيون والآبار وتجمعها حولها ومن ثم انتقالها إلى المياه الجوفية مما يغير من خصائصها النوعية، كما إن سرعة الرياح تسبب تخلخل ضغط الهواء داخل البئر مما يؤدي إلى ارتفاع منسوب الماء فيه بسرعة فيجعلها عرضة للتبخر.
- تعد من العناصر التي تشارك في توفير المياه، وهناك علاقة كبيرة بين الرطوبة النسبية للهواء وبين درجات الحرارة إذ ترتفع هذه الرطوبة بانخفاض درجات الحرارة وتنخفض بارتفاعها(٥) .
- تتباين معدلات الرطوبة المسجلة في محطة كركوك من شهر إلى آخر وهذا التباين في علاقة عكسية مع درجات الحرارة. إذ ترتفع معدلات الرطوبة النسبية خلال الأشهر الباردة (كانون الاول، كانون الثاني، شباط) لتصل إلى (٦٩,٨٩ – ٧١,٧٨ – ٦٧,١٤) % على التوالي، بسبب انخفاض درجات الحرارة إلى أدنى مستوياتها فضلاً عن تعرض المنطقة إلى كتل هوائية باردة ورطبة في هذه الأشهر، في حين سجلت معدلات الرطوبة أدنى مستوياتها خلال الاشهر الحارة (حزيران، تموز، آب) لتصل إلى (٢٤,٥٧ – ٢٢,٩ –٢٤,٤) % على التوالي، وهي الأشهر التي ترتفع فيها درجات الحرارة بشكل كبير وهذا ناتج لكون المنطقة تقع تحت التأثيرات الصحراوية القارية. ويتبين مما تقدم إن الرطوبة النسبية ترتفع في الأشهر الباردة نتيجة تكرار حصول ظواهر التكاثف المختلفة وانخفاض درجات الحرارة وتباطيء سرع

الرياح، على العكس من ذلك تنخفض في فصل الصيف فنلاحظ في هذه الفترة زيادة معدلات (التبخر النتح) فضلاً عن ارتفاع درجات الحرارة وسيادة الجفاف – الذي يؤثر بدورة على استهلاك كمية أكثر من المياه واستمرار عملية السقي للمحاصيل الزراعية فضلاً عن نفاذية التربة التي تؤدي إلى ضياع كميات كبيرة من المياه المتسربة.

- تمثل الأمطار العنصر الرئيس في تغذية المياه الجوفية في المناطق الجافة وشبة الجافة إذا كانت ذات كميات كبيرة، وان زيادة كمياتها له الأثر الإيجابي في زيادة معدلات التدفق السطحي وزيادة مناسيب المياه السطحية والجوفية، فضلاً عن زيادة المحتوى الرطوبي للتربة [٦].
- إن المجموع السنوي للأمطار بلغ(٣٤٥,٤) ملم، إذ تتفاوت كمية الأمطار في الأشهر المطيرة فتبدأ قليلة في شهر تشرين الأول لتصل إلى(١٤,٤) ملم وتسجل أعلى كمية لها في شهر كانون الثاني (٦٥,٠) ملم، ثم تتضاءل نهاية شهر مايس إذ تصل إلى (١٣,٥) ملم، فتسجل درجات الحرارة في فترة هطولها ادنى مستوياتها واعلى معدلات الرطوبة النسبية، وتتسم هذه الأمطار بتذبذبها وسقوطها على شكل زخات متفاوتة القوة، يتسرب قسم منها إلى داخل التربة، ويسيل القسم الآخر إلى الوديان فيكون سيولاً جارفة تملأ هذه السيول الوديان الرئيسة المنتشرة في منطقة الدراسة مثل وادي طوز جاي وقوري جاي و التي تتجه نحو الشرق والشمال الشرقي حتى تنتهي إلى بحيرات منتشرة ضمن هذه الأودية والتي تعد من المناطق الخصبة التي استغلت للزراعة. بعد شهر مايس تنتهي فترة سقوط الأمطار حيث يستمر انقطاع الأمطار خلال أشهر (حزيران، تموز، آب، أيلول) فتسود فترة من الجفاف وارتفاع درجات الحرارة فضلاً عن انخفاض معدلات الرطوبة النسبية وزيادة معدلات التبخر.
- يؤدي التبخر دوراً مهما في تحديد حجم التغذية المائية النافذة للخزانات الجوفية ومقدار الضياع المائي من هذه الخزانات، بسبب فاعلية الخاصية الشعرية في جذب المياه الجوفية نحو السطح وتعريضها للتبخر أثر جفاف التربة ، علماً بأن زيادة كمية التبخر ونقصانها تتأثر بعناصر المناخ الاخرى كدرجة الحرارة وكمية الاشعاع الشمسي وسرعة الرياح[٧].
- إن قيم التبخر مرتفعة في المنطقة، أذ بلغ مجموعها السنوي (٢٤٥٣,٣) ملم في محطة كركوك، وتتميز كمية التبخر بالتباين، أذ ترتفع في أشهر الصيف لتصل إلى أقصى معدلاتها في أشهر تموز واب إذ بلغت (٤١٩,٧ – ٣٩٧,٦) ملم على التوالي. ويفسر هذا الارتفاع بسبب قلة التساقط من جهة او ارتفاع معدلات درجة الحرارة من جهة أخرى وبالتالي انخفاض الرطوبة النسبية أذ إن عملية التبخر تبقى مستمرة طالما إن الهواء لم يصل إلى درجة التشبع[٨] ، في حين تنخفض في اشهر كانون الثاني وكانون الاول إذ

بلغت (٤٦,٥ –٥٠,٤) ملم على التوالي، ويعزى ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة وزيادة كميات الرطوبة النسبية فضلاً عن زيادة الغيوم في سماء المنطقة، وعلى هذا الأساس أصبح للتبخر دور أساس لا يقتصر على تحديد كمية مياه الأمطار المتوغلة نحو باطن الأرض والتي تسهم في زيادة مخزون الماء الجوفي بل في تقليل كمية هذا المخزون فيها عن طريق تنشيط فاعلية الخاصية الشعرية[٩].

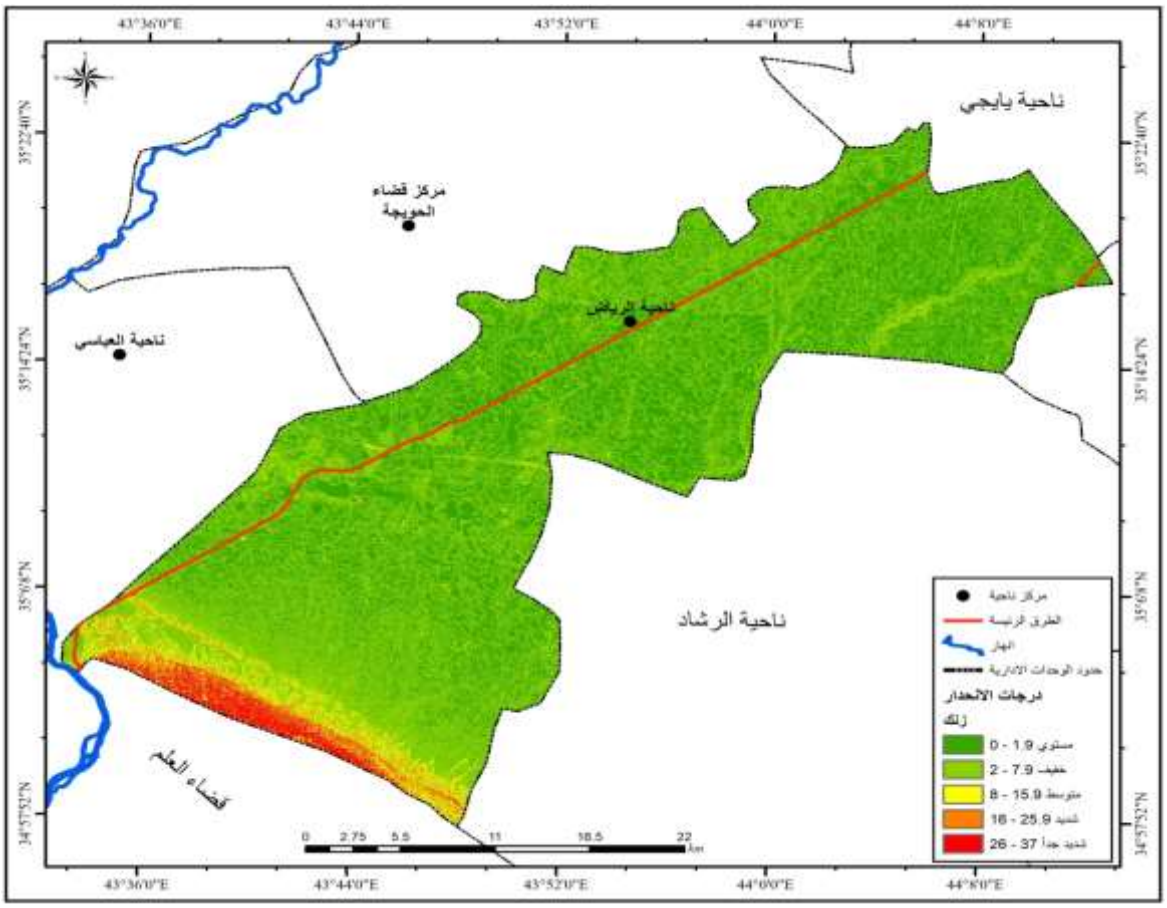
- يتضح مما تقدم إن مجموع قيم التبخر السنوي في منطقة الدراسة تفوق كمية الأمطار الساقطة بنسب كبيرة، الأمر الذي يقلل من القيمة الفعلية لتلك الأمطار في زيادة المنسوب المائي للمياه الجوفية ويؤثر التبخر بشكل سلبي في التساقط المطري، إذ يسبب ضياع نسبة من مياه الأمطار الساقطة او للمياه الموجودة على السطح، وبهذا يقلل من كميات المياه المتوغلة نحو باطن الارض، اما انخفاض نسب التبخر خلال أشهر الشتاء في المنطقة يتيح فرصاً أكبر لتغذية مياهها الجوفية من التساقط المطري ومن ثم ارتفاع مناسيبها نتيجة انخفاض نسب التبخر من مائها الجوفي لاضمحلال فاعلية الخاصية الشعرية والنتح.

٦-٣. السطح وطبيعة الانحدار:

تؤثر مظاهر السطح تأثيراً كبيراً على وفرة المياه داخل الارض، فعند تماثل بقية الاحوال المؤثرة على هذا التوافر تزداد كميتها في الاراضي المنبسطة او في المنخفضات عنها في الاراضي الشديدة الانحدار نتيجة لتباطئ سرعة الجريان السطحي عليها وبالتالي إتاحة الفرصة أمام أكبر كمية من المياه للتسرب نحو الاعماق فيؤثر الانحدار على تصريف المياه الجوفية وعدم ابقاءها في التربة لانها تؤدي الى الملوحة[١٠].

يتضح من الخريطة (٣) والجدول (٣) ان المنطقة يسودها الانبساط في جميع جهاتها، سيما في الجهات الوسطى والشرقية اما الجهات الغربية فتكون ذات انحدار شديد لانها تمثل طية حمرين، ويفسر هذا العامل ان المنطقة معرضة لتملح التربة بسبب عدم التصريف للمياه الجوفية. ويلاحظ من الجدول (٣) ان صفة السيادة للمناطق المستوية وذات الانحدار البسيط والتي تقل درجة انحدارها عن ٧,٩ بمساحة قدرت (٨٨٥,٢)كم٢، وبنسبة (٨٣,١)%.

خريطة (٣) درجات الانحدار في منطقة الدراسة



المصدر اعتماداً على انموذج الارتفاع الرقمي DEM، باستخدام برنامج ARC GIS١٠,٦,١.

جدول (٣) نوع ودرجة الانحدار في منطقة الدراسة

ت	نوع الانحدار	درجة الانحدار	المساحة/كم٢	النسبة%
١	مستوي	٠ - ١,٩	٤٥١,٩	٤٧,٥
٢	انحدار بسيط	٢ - ٧,٩	٤٣٣,٣	٤٥,٦
٣	انحدار متوسط	٨ - ١٥,٩	٢٧,٥	٢,٩
٤	انحدار شديد	١٦ -٢٥,٩	٢٠,٠	٢,١
المجموع	انحدار شديد جداً	٢٦ - ٣٧	١٨,٣	١,٩
			٩٥١,٠	١٠٠,٠

المصدر اعتماداً على انموذج الارتفاع الرقمي DEM، باستخدام برنامج ARC GIS١٠,٦,١.

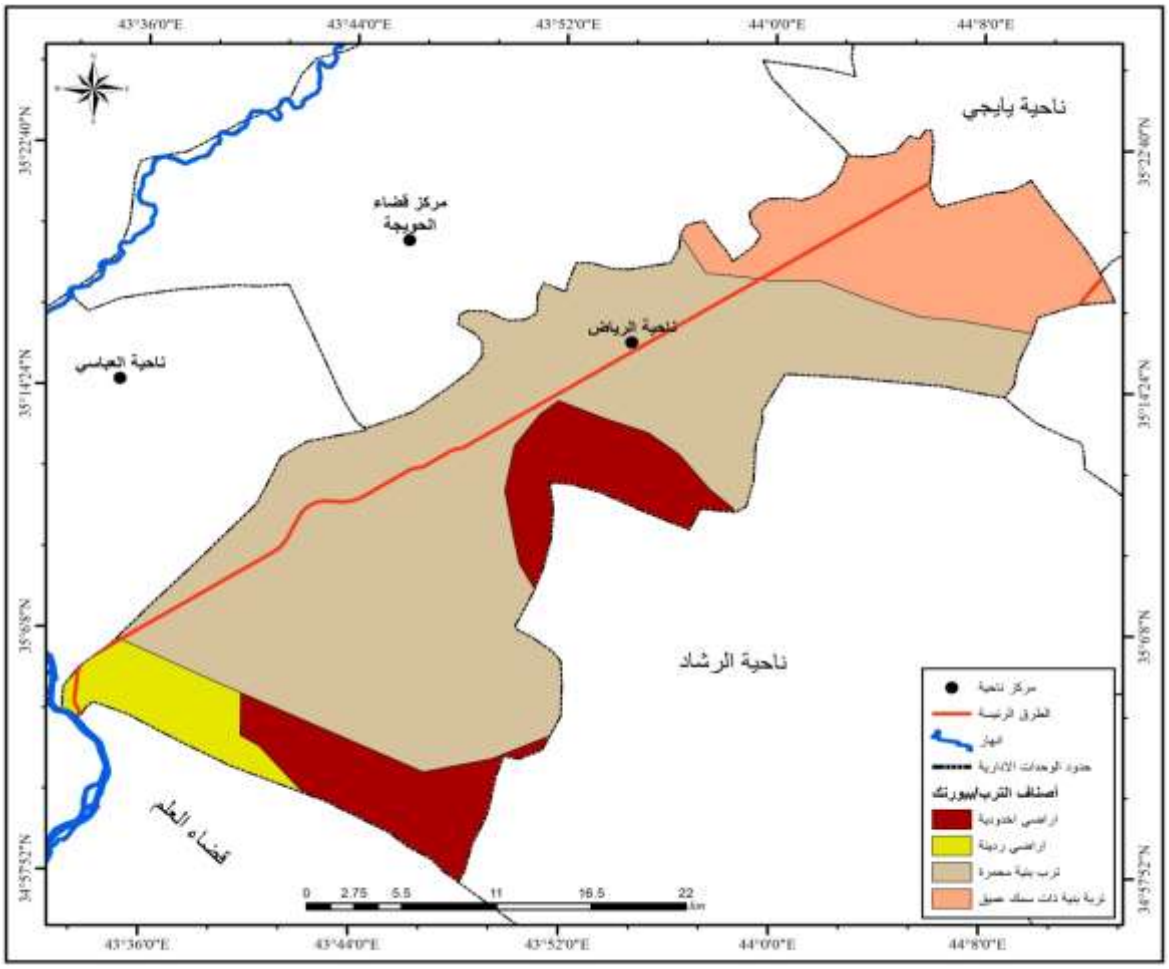
٦-٤. التربة:

تعد من العناصر الطبيعية الرئيسية، وتعرف بأنها الطبقة ألرقيقة الهشة والتي تكون من مفتتات صخريه وهي تغطي سطح اليابس كله أو معظمه، بسمك يتراوح بين بضع سنتمترات وعدد قليل من ألأمتار.[١١]

تبرز أهمية التربة بشكل كبير في دراسة المياه الجوفية، إذ أن أصناف الترب وأنواعها ونسجها هو الذي يتحكم في درجة نفاذيتها. وعلى هذا الأساس فهي لا تؤثر في مقدار ما يتسرب من خلالها من المياه إلى باطن ألأرض ليصبح جزئا من الخزين الجوفي فقط وإنما تؤثر في نوعية وكثافة النبات الطبيعي الذي بدوره يحافظ على التربة. وعليه فسوف تكون الدراسة عن اثر المياه الجوفية على نوعية التربة وخصائصها. لكن

قبل ذلك يجب معرفة اصناف الترب الموجودة في المنطقة. وإن أغلب التربة في منطقة الدراسة هي عبارة عن تربة منقولة من المرتفعات المجاورة مما ادى ذلك إلى تباين في المكونات والعمق والخصوصية...الخ.[١٢] وقد تم الاعتماد على تصنيف (Burring) في تصنيف أنواع الترب في منطقة الدراسة، فقد ظهرت لنا الانواع الاتية من الترب في منطقة الدراسة وكما في الخريطة (٤).

خريطة (٤) اصناف الترب في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على تصنيف بيورنك لترب العراق بمقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠ لعام ١٩٦٩، باستخدام برنامج ARC GIS١٠,٦,١.

جدول (٤) أصناف الترب في منطقة الدراسة بحسب تصنيف بيورنك

ت	نوع التربة	المساحة/كم٢	النسبة%
١	ترب بنية محمرة	٦١٢,٩	٦٤,٤
٢	تربة بنية ذات سمك عميق	١٥٥,٧	١٦,٤
٣	اراضي رديئة	٤٨,٢	٥,١
٤	اراضي اخدودية	١٣٤,٢	١٤,١
المجموع		٩٥١,٠	١٠٠,٠

المصدر: اعتماداً على تصنيف بيورنك لترب العراق بمقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠ لعام ١٩٦٩.

- **التربة البنية المحمرة:**

تتكون من صخور رمليه ناعمة وترسبات نهريه قديمة، حيث تتميز بلون بني مائل الى الحمرة ، تغطي الطبقات الكلسية القديمة التي توجد تحتها ولعمق بسيط على شكل تجمعات من الجبس والكلس.[١٣] وكما تغطي اراضي واسعه من منطقة الدراسة مساحتها حوالي(٦١٢,٩كم٢)،وتتركز في الجهات الوسطى القريبة من مركز القضاء، وترتفع الملوحة في بعض أجزائها، إذ بلغت درجة ملوحتها بين(٠,٢٥-٠,٧٥%)[١٤]، وعمق هذه التربة يعود إلى كثرة الإرسابات التي جلبت إليها من المرتفعات المجاورة وفي مقدمتها سلسلة تلال حمرين.

- **التربة البنية ذات السمك العميق:**

وتوجد هذه التربة في شمال منطقة الدراسة، تتميز بلون بني واضح يتحول مع العمق إلى رمادي بني،[١٥] وتشكل مساحة (١٥٥,٧كم٢)، وترتكز على طبقه من تجمعات كلسيه على عمق يتراوح بين(٢٥-٣٥سم)،ونسبة المواد العضوية في التربة الخارجية (١-٢%)[١٦]، وتكون الطبقة السطحية منها غرينيه وذات لون بني[١٧].

- **الترب الرديئة والاخدودية:**

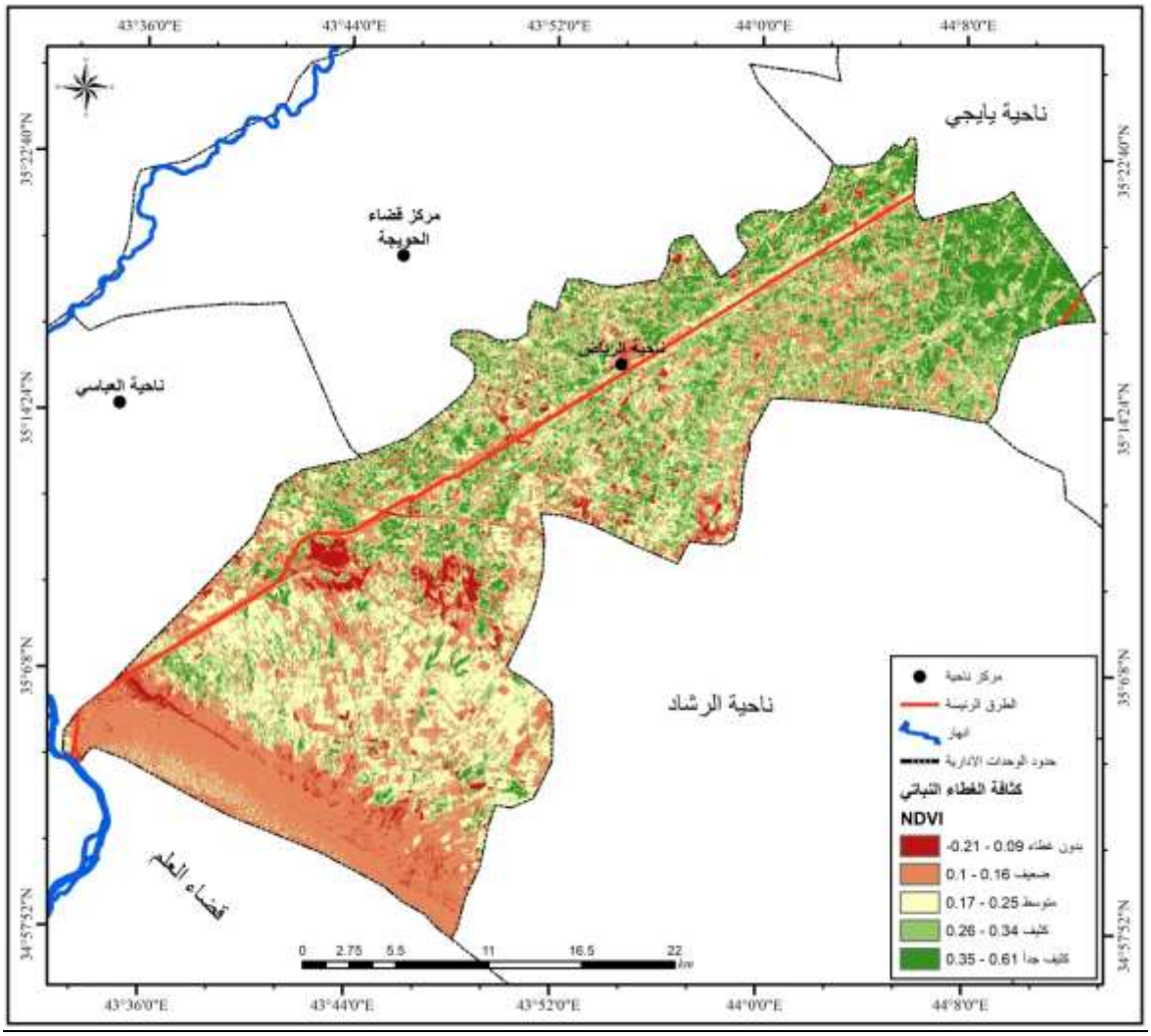
توجد هذه الترب ضمن نظامي التلال العالية ونظام السفوح لسلسة تلال حمرين وحافات الاؤدية، وتعد ترب حديثة التكوين ذات نسجة خشنة، وضحلة العمق مكونة من فتات تشققت من الصخور الجيرية، والجبسية يمتزج معها مفتتات رملية طينية في قدمات السلاسل التلالية.[١٨] وتكون اغلب ذراتها من قطع صخرية حديثة لذا تكون معرضة للتعرية بشكل دائم عند سقوط أي امطار فجائية وغزيرة، كونها تراباً غير متماسكة وضحلة وذات انحدار شديد، وتجدر الاشارة إلى أن هذا النوع غير ملائم للاستعمال الزراعي بسب طبيعة تكوينها، وافتقارها للعناصر الضرورية للإنّبات. فضلا عن طبيعة تكونها، وأماكن انتشارها، وتغطي مساحة قدرها (١٨٢,٤) كم٢، من مساحة الترب في منطقة الدراسة، وكما في الجدول (٤) والخريطة (٤).

٦-٥. الغطاء النباتي:

تقع منطقة الدراسة ضمن مناخ شبه الجاف الذي يمتاز بانخفاض مستوى الأمطار مما أثر على نمو أنواع محدودة من النبات ، حيث تنمو على ضفاف الأنهار وفي بطون الأودية والمبازل والقنوات الاروائية،

وهي في الغالب طويلة وكثيفة. ويعتقد أن النبات الطبيعي في منطقة الدراسة كان في الماضي أكثر كثافة وتنوعاً مما هو عليه ألان، نتيجة لعامل الجفاف والرعي المفرط والزراعة.

خريطة (٥) كثافة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على مرئية لاندسات٨، بتاريخ ٢٠١٩/٣/١٥، باستخدام برنامج ARC GIS ١٠,٦,١.

للنبات الطبيعي تأثيرا إيجابيا وسلبيا في توافر المياه الجوفية في أي مكان، اذ تتركز إيجابيات في عمله على اعاقة المياه الجارية مما له ألأثر الكبير في تسرب كميات كبيرة من مياه الأمطار نحو باطن الأرض، وكذلك المحافظة على سمك التربة الخازنة للمياه أو الممررة له.[١٩] اما تأثيره السلبي يكون في تقليل مخزون المياه الجوفية وانخفاض مستوياتها عن طريق عملية النتح، ويعمل كذلك على زيادة نسبة الفجوات في التربة بعد انتهاء دورة حياة النباتات الحولية، والحد من شدة التبخر والامتصاص من التربة عند ارتفاع درجات الحرارة وهبوب العواصف، واحيانا يعمل على حجب مسامات التربة عند تساقط الأوراق والأغصان عليها، إذ يكون دوره سلبي فيها، كما أن الرعي الجائر والمستمر في مناطق محدودة المساحة يسبب انسداد مسامات

التربة بقوائم الحيوانات وبالتالي أعاقة امتصاص الماء.[٢٠] ويعد النبات الطبيعي استجابة للظروف المناخية السائدة في المنطقة لذا تنمو نباتات السهوب التي تنحصر بين خطي مطر(٢٠٠-٤٠٠)ملم.[٢١]

ويمكن حصر كثافة الغطاء النباتي في خمسة اصناف تبعاً للخريطة (٥) وهي:

- بدون غطاء ويتمثل في المناطق التي تكون مسطحات مائية وشوارع ومستقرات بشرية.
- غطاء ضعيف وينتشر في المناطق الصخرية كطية حمرين وبعض المناطق الجبسية والجرداء.
- غطاء متوسط وينتشر في الاجزاء التي تكون ذات غطاء جبسية وتتمثل على الغالب العام من نباتات صحراوية.
- غطاء كثيف ويتمثل في المناطق التي تكون ذات ارض منبسطة ولها القدرة على الانبات وتنتشر في وسط منطقة الدراسة.
- غطاء كثيف جداً وينتشر في الاجزاء المصاحبة للاراضي الزراعية حيث التربة الجيدة ذات التصريف الجيد.

نستنتج من هذا بأن وجود المياه الجوفية وتوزيعها في منطقة الدراسة يرتبط في التكوين الجيولوجي ونوعية الصخور من حيث قابليتها على إمرار الماء وخزنه من جهة، وبدرجة التوازن القائمة بين مقدار ما يضاف إليه من الماء السطحي ومقدار يستنفذ منه بقوى التبخر والنتح.

٧. خصائص المياه الجوفية:

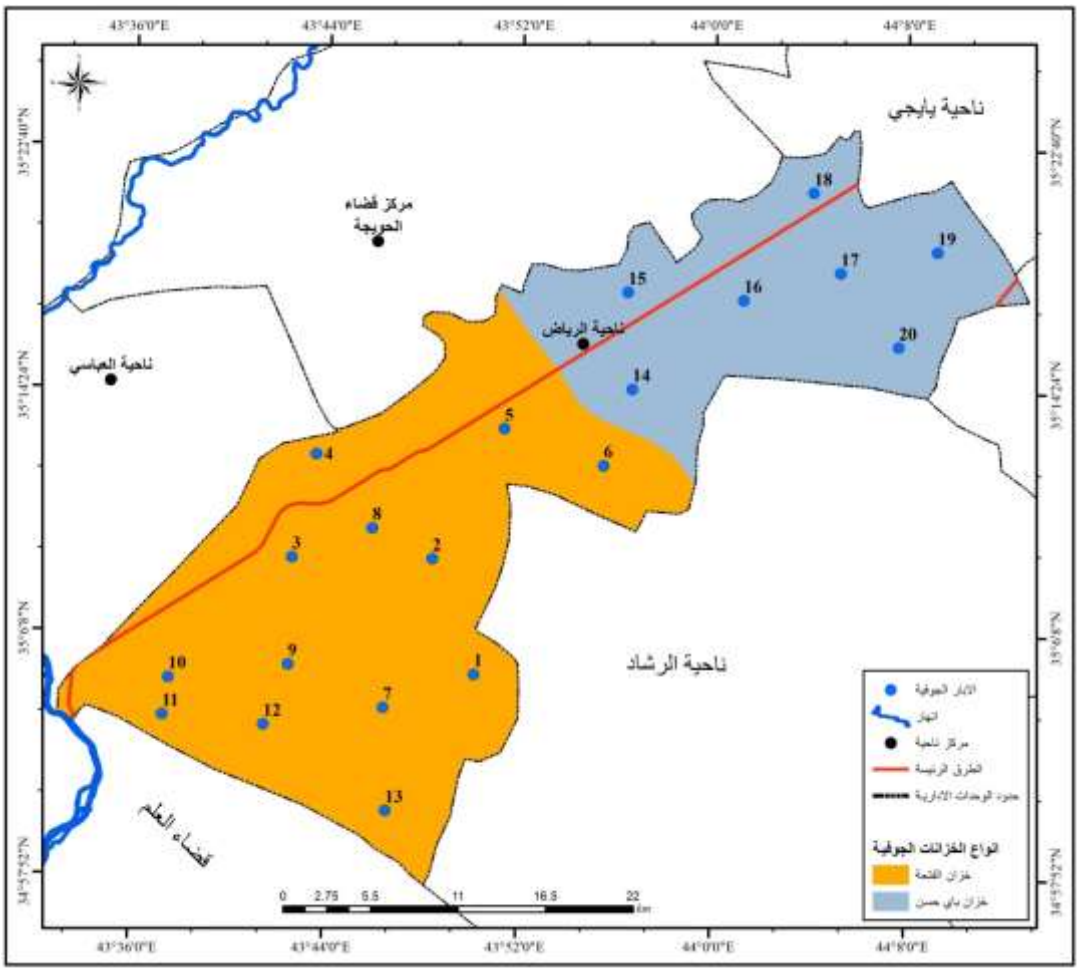
يتناول هذا الجانب دراسة المياه الجوفية في منطقة الرياض وتحليلها المكاني من خلال تحديد أنواع الخزانات الجوفية وبعض الخصائص الكيميائية، وتعين حدود الطبقات الخازنة للمياه، فضلاً عن دراسة أعماق الآبار وبيان مناسيبها وطاقتها التصريفية، كونها من اكثر الخصائص التي تؤثر على نوعية التربة.

٧-١. انواع الخزانات الجوفية:

من خلال المقاطع الجيولوجية و نتائج عمليات حفر الآبار والمعلومات الهيدروجيولوجية المستحصلة من خرائط اللوحات الهايدرولوجية، بينت الطبقات الحاملة للمياه واعماقها والتكوين الصخري، حيث تشكل تكوينات الزمن الثلاثي والمتمثلة بتكويني (باي حسن، والفتحة)، أهم هذه الخزانات الجوفية فهي تزود غالبية الابار، في حين أن الترسبات الحديثة المتمثلة بترسبات الزمن الرباعي، لم تشكل خزانات مهمة للمياه وذلك لمحدودية انتشارها وقلة سمكها، ويتكون التتابع الصخري لهذا الخزان من تتابع طبقات من أحجار الكلس واحجار حصوية وصخور مائية ملحية، وكما في الخريطة (٦).

حيث شكل خزان الفتحة المناطق الجنوبية والغربية من منطقة الدراسة، والذي يتميز بملوحة مياهه الجوفية وذلك بسبب الخصائص الصخرية للمكمن، اما الخزان الثاني فهو خزان باي حسن وينتشر في الاجزاء الشمالية من المنطقة ويتميز بعذوبة مياهه نوعاً ما.

خريطة (٦) انواع الخزانات الجوفية



المصدر: لوحة كركوك وسامراء الهايدرولوجية بمقياس رسم ١/٢٥٠٠٠٠، باستخدام برنامج ARC GIS١٠,٦,١.

٢-٧. الطاقة التصريفية للابار:

يتناول هذا الجانب الطاقة الإنتاجية للآبار كما يتضح من الجدول (٥) وتعتمد خصائص التصريف لأي منطقة على مساحة تغذيتها المائية وطبيعة خزاناتها الجوفية (Aquifer) ونفاذية طبقاتها الصخرية التي تتكون منها هذه الخزانات فضلا عن نوعية سطح المنطقة[٢٢] ،فضلاً عن مدة الضخ والتي تعتمد بدورها على القوة الحصانية للمضخة المستخدمة ، وعمق البئر وقطر الانبوب، حيث يلحظ هناك تفاوت في إنتاجية الآبار والعيون في منطقة الدراسة، إذ يبلغ معدل الطاقة الإنتاجية (التصريف) لـ ٢٠ عينة(التي تم دراستها (٦,٣٢ لتر/ثا) تتفاوت إنتاجية الآبار بين(٢,٥ لتر/ثانية) في المناطق الشمالية (امام زين العابدين)

و(١١,٨ لتر/ثانية)في المناطق الجنوبية أي المناطق التي تحاذي زغيتون، ولغرض معرفة التباين المكاني لإنتاجية الآبار الموجودة في منطقة الدراسة لابد من دراستها بشيء من التفصيل حسب إنتاجيتها من المياه، وكما في الجدول (٥).

جدول (٥) خصائص المياه الجوفية في منطقة الدراسة

ت	العمق/م	التصريف/ م٣ـثا	الملوحة
١	٥٥	٥	٧٥٠٠
٢	٥٧	٤,٥	٧٢٥٠
٣	٦٠	٤,٨	٧٣٥٠
٤	٦٠	٦,٨	٦٥٠٠
٥	٦٥	٦	٦٥٤٣
٦	٦٥	٦,٤	٦٧٠٠
٧	٧٠	٥,٥	٥٥٠٠
٨	٥٨	٥	٦٥٠٠
٩	٧٢	٥,٤	٥٤٠٠
١٠	٧٣	٥,٣	٥٨٠٠
١١	٨٥	٥,٢	٦٠٠٠
١٢	٨٨	٥	٦٣٠٠
١٣	٩٠	٥	٦٢٠٠
١٤	٧٥	٦,٥	٢٥٠٠
١٥	٧٤	٧	٢٢٥٠
١٦	٧٦	٧,٥	٢٣٥٠
١٧	٧٧	٨,٥	٢٠٠٠
١٨	٧٨	٨,٩	١٥٠٠
١٩	٧٩	٩	١٥٠٠
٢٠	٧٩	٩	١٤٥٠

المصدر: اعتماداً على التحاليل المختبرية ولوحة كركوك الهايدرولوجية بمقياس رسم ١:٢٥٠٠٠٠، باستخدام برنامج ARC GIS١٠,٦,١.

ومن خلال الجدول اعلاه يتضح ان الابار ذات الانتاجية العالية هي التي تتوزع في الاجزاء الشمالية والشرقية من منطقة الدراسة، اما الابار ذات الانتاجية الواطئة هي التي تكون جنوب وغرب منطقة الدراسة.

٧-٣. عمق المياه الجوفية:

يتضح من الجدول (٥) ان هنالك تباين في أعماق الآبار لمنطقة الدراسة تبعا لتباين سطح المنطقة إذ نجد، فتكون قليلة العمق لاسيما وسط منطقة الدراسة وجنوبها الغربي في المناطق القريبة من نهر زغيتون وذلك بسبب وفرة المياه الجوفية ضمن التكوينات الحجرية لكونها منطقة تصريف، الأمر الذي جعل المياه الجوفية قليلة العمق فضلا عن طبيعة ميل الصخور باتجاه الوسط إذ تميل الطبقات الصخرية باتجاه الشمال الشرقي من جهة طية حمرين وباتجاه الجنوب من جهة الشمال، أما الاعماق البعيدة للآبار فتنحصر في شمال لبعدها عن مناطق التغذية.

٧-٤. الملوحة T.D.S:

تعد تجوية المياه لصخور القشرة الأرضية المصدر الرئيس لها وان مياه الفضلات المنزلية والصناعية تعد المصدر الثانوي والتي تكون حاوية على مركبات وعناصر ذات أثر سلبي على صحة الانسان ونمو النباتات والحيوانات أو تكون غير عضوية ناتجة عن ذوبان الأملاح كالبيكاربونات والكبريتات والنترات وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم[٢٣]. ويمكن تعريفها بأنّها جميع المواد الصلبة الذائبة في المحاليل المتأينة وغير المتأينة ولا تتضمن المواد العالقة والغروية والغازات الذائبة مقاسة بوحدات (ppm) ملغم/لتر وتتكون (T.D.S) بصورة رئيسة من مجموع الأيونات الموجبة والسالبة، وتعتمد تركيز الأيونات الذائبة ضمن المياه الطبيعية على نوع الصخور والترب التي تكون في حالة تماس معها وعلى الفترة الزمنية التي تستغرقها عملية التلامس[٢٤].

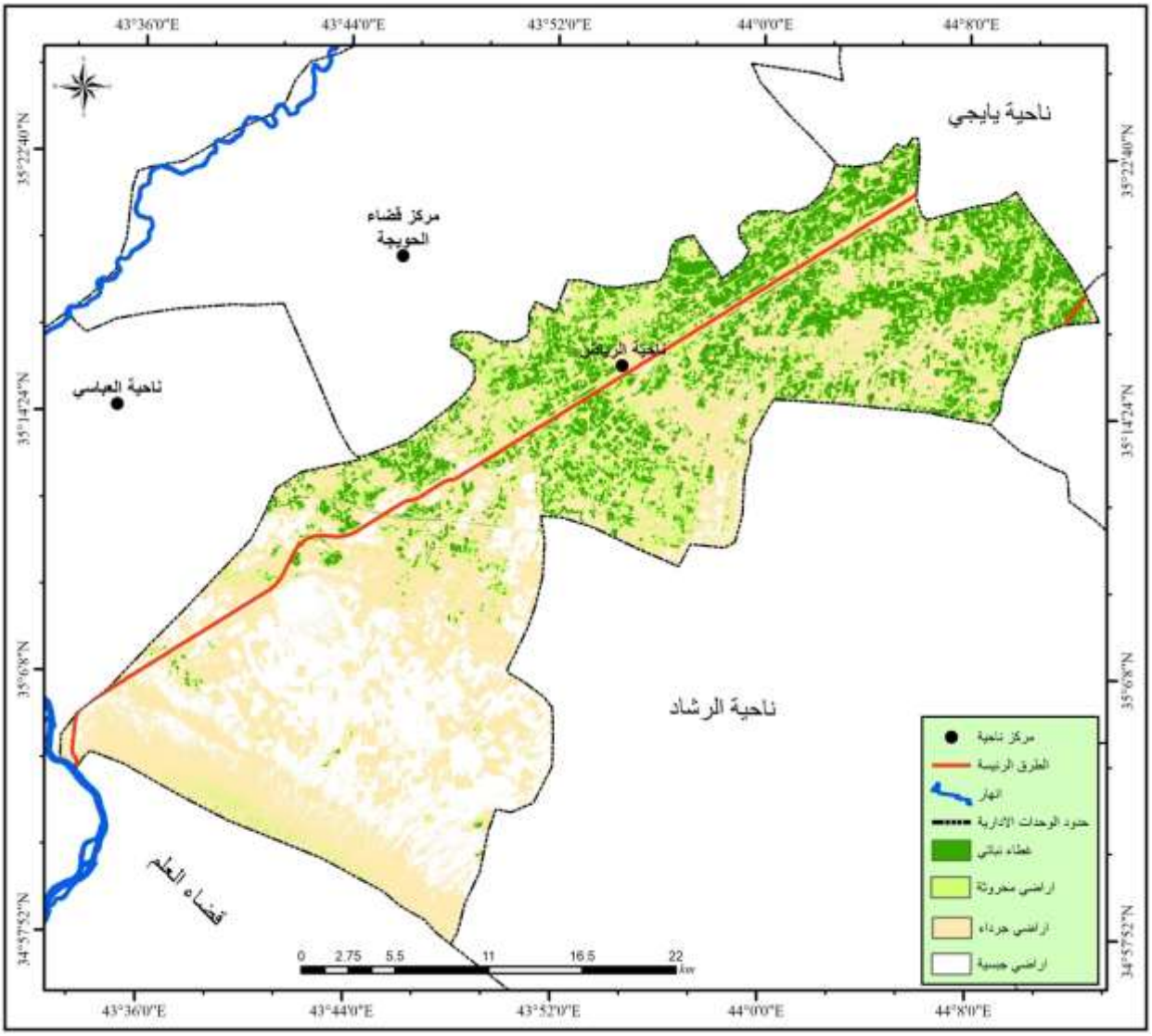
تمتاز منطقة الدراسة بارتفاع معدلات الملوحة، ولكن بصورة عامة فأن تراكزها تقل تدريجيا كلما اتجهنا صوب الشمال، حيث تنخفض الملوحة في مناطق التغذية الممتدة الشمال من منطقة الدراسة بسبب عمليات المزج والتخفيف بين مياه الأمطار ومياه الخزان الجوفي. وتزداد في جنوب وغرب منطقة الدراسة، ويعزى ذلك إلى تأثير العوامل المناخية المتمثلة بالإشعاع الشمسي والحرارة العالية والتبخر الشديد التي تعمل على زيادة الأملاح الكلية المذابة إذ تزداد عمليات سقي المحاصيل الزراعية مما يؤدي إلى زيادة كميات سحب

المياه من الآبار ، أمّا انخفاض نسبها فيعود بسبب الوفرة المائية من الوديان الجافة وزيادة كميات الأمطار التي ترشح مياهها إلى داخل الخزان الجوفي مسببة تخفيف تراكيز تلك الأملاح .

٨. ادارة المياه الجوفية في استعمالات الارض:

تؤثر خصائص المياه الجوفية (الانحدار، الملوحة، العمق) على الغطاء الارضي في المنطقة، فعند تصنيف الغطاء الارضي في المنطقة نجده ينقسم الى اربعة اقسام رئيسية، وهي الغطاء النباتي والذي يشمل الغطاء الزراعي والنبات الطبيعي وبمساحة قدرت (١٥٤,٦)كم٢ وبنسبة (١٦,٣)% من اجمالي مساحة منطقة الدراسة، وتنتشر في الاجزاء الشمالية من منطقة الدراسة، اما الصنف الثاني فيتمثل بالاراضي المحروثة والتي تستغل في الاراضي الزراعية وقدرت مساحتها (١٧٥,٦)كم٢، وبنسبة (١٨,٥)% وتوزعت في المناطق المصاحبة للأراضي الزراعية. فيما كان الصنف الثالث بالأراضي الجرداء والتي كانت لها صفة السيادة في المنطقة بمساحة قدرت (٤١٥,٩)كم٢، وبنسبة (٤٣,٧)%، وتتوزع في انحاء منطقة الدراسة. اما الصنف الاخير فكان بالأراضي الجبسية وهي التي تعكس ارتفاع مناسيب المياه الجوفية وخصائص التربة وقدرت بمساحة (٢٠٤,٩)كم٢ وبنسبة (٢١,٥)%، وتنتشر في الاجزاء الغربية من منطقة الدراسة. وكما في الخريطة (٧) والجدول (٦).

خريطة (٧) اصناف الغطاء الارضي في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على مرئية لاندسات٨، بتاريخ ٢٠١٩/٣/١٥، باستخدام برنامج ١٠,٦,١ ARC GIS.

جدول (٦) اصناف الغطاء الارضي في منطقة الدراسة

ت	الصنف	المساحة/كم٢	النسبة %
١	الغطاء النباتي	١٥٤,٦	١٦,٣
٢	اراضي محروثة	١٧٥,٦	١٨,٥
٣	اراضي جرداء	٤١٥,٩	٤٣,٧
٤	اراضي جبسية	٢٠٤,٩	٢١,٥
المجموع		٩٥١,٠	١٠٠,٠

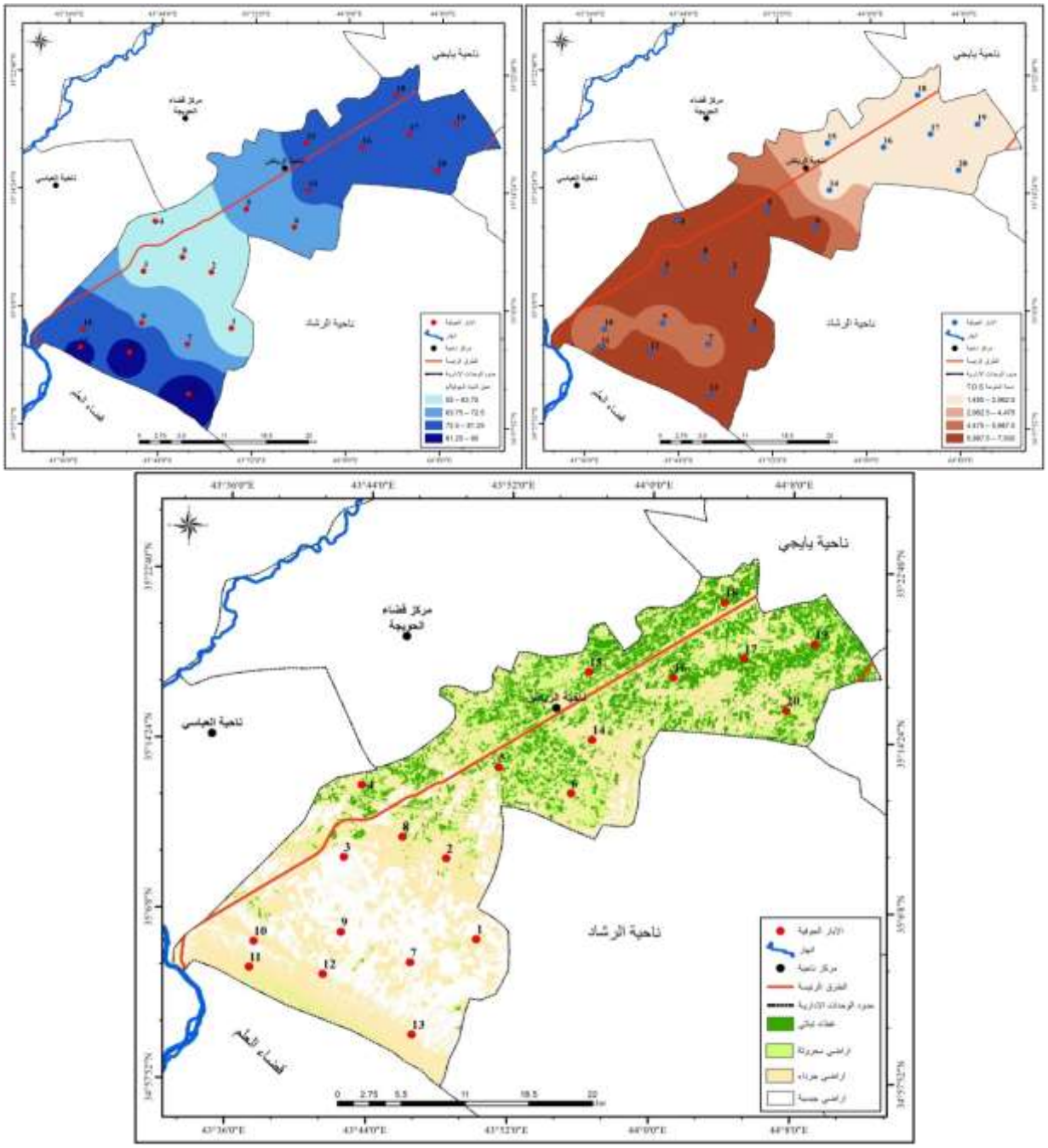
المصدر: اعتماداً على مرئية لاندسات٨، بتاريخ ٢٠١٩/٣/١٥، باستخدام برنامج ١٠,٦,١ ARC GIS.

٩. علاقة ادارة ونوعية المياه الجوفية بنوعية التربة:

سيتم في هذا الصدد عمل مطابقة رقمية لخصائص المياه الجوفية مع نوع الغطاء الارضي الذي يعد انعكاس لنوع التربة، فخصائص المياه الجوفية تمثل في منسوب المياه الجوفية اي مدى قربه من السطح

لانه يعمل على زيادة الملوحة في التربة، اضافة الى نسبة الاملاح في المياه الجوفية، هذين العاملين هما الاكثر تأثيراً على نوعية التربة. لذا سيتم عمل المطابقة الصورية لهذين العاملين مع نوع الغطاء الارضي ليتسنى معرفة مدى العلاقة بين نوعية المياه الجوفية بالتربة. وكما في الخريطة (٨).

خريطة (٨) المطابقة الصورية بين خصائص المياه الجوفية ونوعية الغطاء الارضي



المصدر: اعتماداً على مخرجات برنامج ARC GIS١٠,٦,١ .

الاستنتاجات :

توصلت الدراسة الى جملة من النتائج هي:

- ان للبنية الجيولوجية الاثر الاهم في التأثير على خصائص المياه الجوفية من ناحية درجة الملوحة والمكامن الخازنة لها.
- ان مناخ منطقة الدراسة هو جاف الى شبه جاف مما يعني زيادة نسبة التبخر وبالتالي زيادة نسبة الملوحة في التربة.
- تتباين اعماق المياه الجوفية في منطقة الدراسة تبعاً لخصائص السطح فالمناطق المرتفعة هي ذات عمق كبير اما المناطق ذات الارتفاع المنخفض فتكون اعماق مياهها ذات منسوب منخفض.
- تمتاز منطقة الدراسة بارتفاع معدلات الملوحة، ولكن بصورة عامة فأن تراكزها تقل تدريجيا كلما اتجهنا صوب الشمال، حيث تنخفض الملوحة في مناطق التغذية الممتدة الشمال من منطقة الدراسة بسبب عمليات المزج والتخفيف بين مياه الأمطار ومياه الخزان الجوفي.
- تؤثر خصائص المياه الجوفية (الانحدار، الملوحة، العمق) على الغطاء الارضي في المنطقة، فعند تصنيف الغطاء الارضي في المنطقة.
- هنالك علاقة كبيرة وواضحة بين ادارة المياه الجوفية وخصائصها وبين نوعية التربة فالمناطق التي تكون ذات تربة جبسية هي المناطق التي تكون ذات نسبة ملوحة عالية ومياهها قريبة من سطح الارض وبارتفاع درجات الحرارة تتبخر المياه وتتحول الى املاح.

التوصيات:

توصي الدراسة بما يلي:

١. توسيع وتحديث محطة الحويجة المناخية، إذ أنها محطة مطرية فقط، وذلك بجعلها محطة مناخية متكاملة .

٢. ينبغي إنشاء محطة لضخ المياه من نهر دجلة مباشرةً إذ تستطيع إرواء ما تبقى من آراضي ناحية الرياض، كونها منطقة ديمية حدية.

٣. تقليل كثافة الحفر، من خلال زيادة المساحات بين الآبار المحفورة، للحيلولة دون استنزاف المياه الجوفية، وتردي نوعيتها، بسبب زيادة الأملاح.

٤. ينبغي زيادة تغذية المياه الجوفية عن طريق الحراثة العميقة للتربة خاصة في موسم الأمطار، لزيادة نفاذية ألتربة ومساميتها، مما يسهل عملية ترشيح المياه إلى داخل التربة.

٥. استخدام الدورات الزراعية بشكل أمثل، وذلك بزراعة المحاصيل الصيفية بشكل متناوب مع المحاصيل التي لها القابلية على امتصاص الأملاح بشكل كبير، للحفاظ عليها من التملح.

٦. الحث على استخدام الوسائل الزراعية ألحديثة في الري بالتنقيط والري بالرش لتقنين المياه، وزيادة الرقعة الزراعية، وزيادة الإنتاج.

قائمة الهوامش:

(١) جاسم محمد الخلف، محاضرات في جغرافية العراق ألطبيعيه والاقتصادية والبشرية،،ط٢،مطبعة لجنة البيان العربي،القاهرة،١٩٦١،ص١٧.

(٢) فرج احمد سليمان، مورفوتكتونية جزء من حزام الطيات شمال شرق العراق، كلية العلوم، جامعة بغداد، اطروحة دكتوراه،(غير منشوره)،١٩٩٧،،ص١٥.

(٣)فرج احمد سليمان ،مصدر سابق،ص١٥،.

(٤) شوان عثمان حسين، الخصائص النوعية للمياه الجوفية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية – GIS، الطبعة الاولى، دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١١، ص٧٧.

(٥) ، إبراهيم شريف ، جغرافية الطقس، الكتاب الأول، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، – ١٩٩١، ص٢٣٩.

(٦) قصي عبد مجيد السامرائي، عبد مخور نجم الريحاني، ص٩٨.

(٧) محمد عبد الرحمن الجنايني، الهيدرولوجيا ومبادى هندسة الري، منشورات الراتب للأبحاث – الجامعية، بيروت، ١٩٨٣، ص٤٩.

(٨) عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافية المناخية والنباتية ،الطبعة الاولى ،دار المعرفة الجامعية، – القاهرة ، ٢٠٠٠، ص١٧٢.

(٩)kettanch, M.S. and athers ,Quantitives Analysis of Potential Evapotrans Piration and Free surface Evaporation From available Meteorological Datain Iraq,١٩٧٧,P٢.

(١٠) Brown, R.H, and others ,ground water studies Unesco United nations, publisher Nici Belgium, ١٩٧٢.P١٣.

(١١) صلاح الجنابي وسعدي علي غالب، جغرافية العراق الإقليمية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،١٩٩٢،ص١٠٨.

(٢) Burring soils and soil conditions in Iraq,Bagdad,١٩٦٠,p٢١٧.

(١٣) شاكر خصباك، العراق الشمالي، مصدر سابق،ص١٠.

(١٤) عبدالله نجم العاني، مبادئ علم التربة، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،١٩٨٠،ص٢٥٣.

(١٥) عبدالله نجم العاني، مبادئ علم التربة،،مصدر سابق،ص٢٥٣.

(١٦) عباس فاضل السعدي، مصدر سابق،ص٩٦.

(١٧) المصدر نفسه، ص٩٦.

(١٨)مهدي ناجي شيال، تصنيف الترب الانتقالية بين البنية المحمرة والرسوبية العراقية، مصادر سابق، ص٦٢.

(١٩) مهدي الصحاف، التصريف النهري والعوامل التي تؤثر فيه، مجلة الجمعية ألجغرافية العراقية، مجلد٦، مطبعة أسعد، بغداد، ١٩٧٥.

(٢٠)صلاح الجنابي، وسعدي علي غالب، جغرافية العراق، مصدر سابق، ص١٥٥.

(٢١) غازي محمد عبدالله وآخرون،((المراعي وأدارتها في العراق))،مجلة الزراعة العراقية،ع١-٢،مجلد٢٤،مجله فصليه تصدرها وزارة الزراعة العراقية،١٩٧٠،ص٦٥.

(٢٢) حسن سيد احمد ابو العينين، أصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض)، ط١١، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٥، ص ٤٨٥.

(٢٣) محمود عبد الحسن جويهل الجنابي، مصدر سابق، ص٥٤.

(٢٤) المصدر نفسه، ص٥٤.

والمصادر

١) جاسم محمد الخلف، محاضرات في جغرافية العراق ألطبيعيه والاقتصادية والبشرية،،ط٢،مطبعة لجنة البيان العربي،القاهرة،١٩٦١

٢() فرج احمد سليمان، مورفوتكتونية جزء من حزام الطيات شمال شرق العراق، كلية العلوم، جامعة بغداد، اطروحة دكتوراه،(غير منشوره)،١٩٩٧

٣) شوان عثمان حسين، الخصائص النوعية للمياه الجوفية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية – GIS، الطبعة الاولى، دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١١

٤) ، إبراهيم شريف ، جغرافية الطقس، الكتاب الأول، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، – ١٩٩١

٥) محمد عبد الرحمن الجنايني، الهيدرولوجيا ومبادى هندسة الري، منشورات الراتب للأبحاث – الجامعية، بيروت، ١٩٨٣

٦) عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافية المناخية والنباتية ،الطبعة الاولى ،دار المعرفة الجامعية، – القاهرة ، ٢٠٠٠،

٧) صلاح الجنابي وسعدي علي غالب، جغرافية العراق الإقليمية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،١٩٩٢،

٨) عبدالله نجم العاني، مبادئ علم التربة، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،١٩٨٠

٩) مهدي الصحاف، التصريف النهري والعوامل التي تؤثر فيه، مجلة الجمعية ألجغرافية العراقية، مجلد٦، مطبعة أسعد، بغداد، ١٩٧٥.

١٠) غازي محمد عبدالله وآخرون،((المراعي وأدارتها في العراق))،مجلة الزراعة العراقية،ع١-٢،مجلد٢٤،مجله فصليه تصدرها وزارة الزراعة العراقية،١٩٧٠

١١) حسن سيد احمد ابو العينين، أصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض)، ط١١، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٥

١٢kettanch, M.S. and athers ,Quantitives Analysis of Potential Evapotrans Piration and Free surface Evaporation From available Meteorological Datain Iraq,١٩٧٧

١٣Brown, R.H, and others ,ground water studies Unesco United nations, publisher Nici Belgium, ١٩٧٢.

١٤ Burring soils and soil conditions in Iraq,Bagdad,١٩٦٠,

Management of underground water resources and its relationship to soil quality in the sub-district of Riyadh

abstract

The research focuses on groundwater management and its relationship to soil quality by revealing some of the characteristics of groundwater such as salinity, groundwater level and depth, in addition to the potential characteristics of the aquifer, so groundwater, regardless of its characteristics, affects the quality of the soil, as the high level of salinity in the water and its proximity to the surface with the increase in temperature It works on the evaporation of water and keeps the salts accumulated on the soil, which makes it salty and thus turns it into desertified land. When studying these characteristics with the types of land cover it became clear that there is a very large relationship between wells that have a high TDS rate with a low depth of groundwater on the one hand and between the types The land cover with gypsum land, on the other hand, that these wells that were taken as samples are in gypsum areas with saline soil and poor vegetation cover, in addition to that the wrong human role in management through irrigation and others.