تأثير المياه الجوفية على تملح التربة في شرق سامراء بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية

(*GIS*)

.....

م. د. سهيلة نجم عبد

كلية التربية / جامعة سامراء / صلاح الدين / العراق

المستخلص

يشكل المورد المائي الجوفي شريان الحياة الأساسية لبيئة المنطقة الجافة وشبه الجافة ، والتي تقع منطقة الدراسة ضمنها ، ففي الوقت الذي ازداد فيه الأعتماد على المياه الجوفية للأستخدامات المختلفة ظهرت مشكلة في تربة المنطقة وهي ازدياد ملوحة التربة حتى اصبحت بعضها تضر الانتاج الزراعي ، والبعض الأخر غير صالح تماما للأنتاج الزراعي ، فمن هنا جازت لنا الحاجة لدراسة المياه الجوفية ومعرفة تأثيرها على ملوحة التربة في المنطقة، ولتحقيق اهداف البحث فقد قسمت الدراسة الى ثلاثة مباحث، تضمن المبحث الاول العوامل الطبيعية المؤثرة في المياه الجوفية والمتمثلة بالتكوينات الجيولوجية والحركات الارضية في المنطقة والمناخ وعناصره وتحليل بياناتة المناخية للفترة بين (١٩٨٧ – ٢٠١٧ م) ، اما المبحث الثاني فقد ركز على الخصائص الهيدولوجية للمياه الجوفية ودراسة الآبار وتوزيعها العددي في المنطقة ودراسة اعماقها ومناسيبها الثابتة والمتحركة واجراء التحاليل الكيميائية لها عن طريق جمع عينات من منطقة الدراسة ، اما المبحث الثالث فقد تناول دراسة تربة المنطقة وتحديد اصنافها واجراء التحاليل المختبرية للترب من خلال أخذ عينات من المنطقة ، ومعرفة نسبة تركز الأملاح فيها وتباينها المكاني ، واخيرا الربط مابين نسبة الاملاح الموجودة في المياه الجوفية ونسبتها في التربة وقد تم الاعتماد على التقنيات الحديثة الـ(GIS) لاعداد الخرائط والجداول للوصول الى نتائج دقيقة ، لمعرفة تأثير المياه الجوفية على ملوحة التربة في المنطقة.

Abstract

The groundwater resource is the main lifeline of the arid and semi-arid environment, where the study area is located. At the same time, the dependence on groundwater for different uses has become a problem in the soil of the region. For the agricultural production, it is therefore necessary for us to study the groundwater and know the impact on the salinity of soil in the region, and to achieve the objectives of the research has been divided into three studies to investigate, the first section includes the natural factors affecting the groundwater, The second topic focused on the geological characteristics of groundwater, the study of wells, their numerical distribution in the region, the study of their depths, their fixed and mobile levels, and the conduct of chemical analyzes on them by collecting samples from the geological, The study of the area of study. The third study dealt with the study of the soil of the area and the identification of its varieties and the conduct of laboratory analysis of the soil by taking samples from the region and knowing the concentration of salts and their spatial variation, and finally linking between the percentage of salts found in the (GIS) for the preparation of maps and tables to reach accurate results, to know the effect of groundwater on soil salinity in the region.

المقدمة

تعد المياه احدى العناصر الضرورية للحياة على سطح الكرة الأرضية وهي مورد من موارد الثروة الطبيعية ، وأساس كل شيء وقد قال الله تعالى في القرآن الكريم (وجعلنا من الماء كل شيء حي) . ان المياه الجوفية تشكل مصدر من مصادر المياه في ألطبيعة ونظرا للزيادة الحاصلة في اعداد السكان وما رافقه من زيادة في المشاريع الاقتصادية المختلفة (زراعيه – صناعية) وغيرها من المشاريع المرتبطة بمصادر المياه وخاصة في المناطق أجافة وشبه الجافة التي تعتمد بنسبه كبيره على هذه المياه وذلك عن طريق حفر الآبار ، ازداد الضغط عل المياه الجوفية . وتعد منطقة الدراسة احدى هذه المناطق التي تعتمد بنسبه كبيره على هذا المصدر من المياه (المياه الجوفية) ومن هنا أصبحت المياه الجوفية المصدر الأساس لكثير من السكان في هذه المنطقة ، ولما كانت منطقة الدراسة في الوقت نفسه تعاني من ارتفاع نسبة الأملاح في التربة ، فمن هنا جاءت الحاجة لدراسة المياه الجوفية في المنطقة وتقييم نوعيتها وتحديد صفاتها والتعرف على نسبة الأملاح فيها ، فضلا عن دراسة التربة وأصنافها في المنطقة والتعرف على نسبة الأملاح فيها عن طريق التحاليل ألمختبريه ومحاولة الربط بين نسبة الأملاح في مياه المنطقة ونسبة الأملاح في تربتها ، لمعرفة هل أن للمياه الجوفية تأثير على تملح التربة في منطقة الدراسة .

مشكلة الدراسة : أن مشكلة الدراسة من أهم مقومات البحث العلمي ومشكلة البحث الرئيسية هنا يمكن صياغتها كما يلي : **(هل للمياه الجوفية أثر في تملح التربة في شرق سامراء ؟)**

فضلا عن العديد من المشكلات الثانوية والمتمثلة ب :-

- هل لطريقة الري القديمة المستخدمة أثر في ارتفاع نسبة الأملاح في تربة المنطقة ؟
- ما العلاقة بين قرب المياه الجوفية من سطح الأرض وارتفاع نسبة الأملاح في تربة المنطقة؟
- ما هو تأثير عناصر المناخ وخصوصا درجة الحرارة وعدم أنتظام سقوط الأمطار على ارتفاع نسبة الأملاح في تربة المنطقة ؟

فرضيات الدراسة : أن فرضية الدراسة عبارة عن تخمين أو استنتاج يتوصل أليه الباحث على ضوء ما لديه من معلومات تتعلق بمشكلة الدراسة الرئيسية والمشاكل الثانوية التابعة لها وعلى النحو التالي :-

- أن للمياه الجوفية اثر في ارتفاع نسبة أملاح التربة في شرق سامراء .

– لطريقة الري القديمة المستخدمة ومنها طريقة الري بالغمر وغيرها الأثر الواضح على ارتفاع نسبة الأملاح في تربة المنطقة .

– وجود علاقة واضحة بين قرب المياه الجوفية من سطح الأرض وارتفاع نسبة الأملاح في التربة ،وأن لعناصر المناخ وخصوصا ارتفاع درجات الحرارة وقلة سقوط الأمطار الأثر الواضح في ارتفاع نسبة الأملاح في تربة منطقة الدراسة .

أهداف الدراسة

– توضيح اثر المياه الجوفية على ملوحة تربة منطقة الدراسة .

– معرفة كيفية ألاستخدام الأمثل للمياه الجوفية في المنطقة .

– المقارنة بين استخدامات المياه الجوفية وربطها بملوحة التربة في المنطقة .

– التعرف على تأثير العناصر المناخية على ارتفاع نسبة الأملاح في المياه الجوفية وتربة منطقة الدراسة على حد سواء .

أهمية الدراسة : نظرا لما تعانيه منطقة الدراسة (شرق سامراء) من التزايد ألمستمر في ملوحة التربة وتأثيرها الواضح على ألانتاج الزراعي واعتماد المياه الجوفية كمصدر أساسي للري في المنطقة نظرا لقلة المسطحات المائية فيها ، من هنا جاءت الحاجة الماسة لدراسة المياه الجوفية وفي الوقت نفسه وتوضح أثرها في ارتفاع نسبة الأملاح في المنطقة .

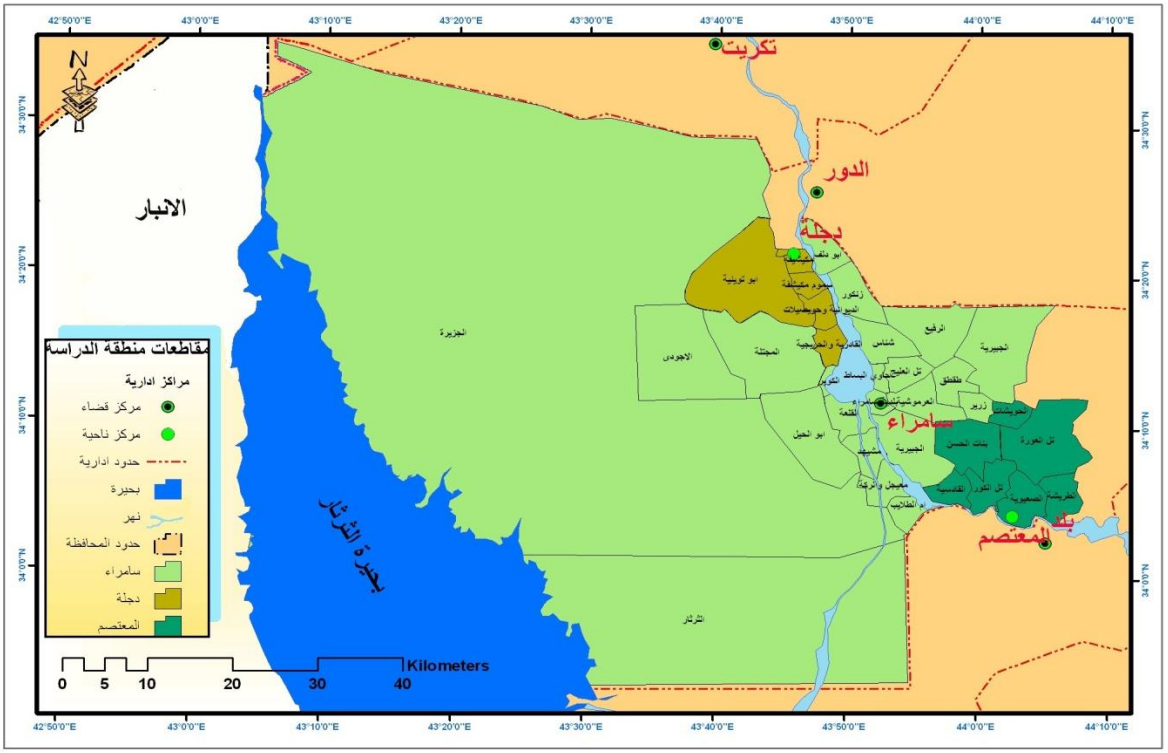
الموقع والمساحة : يقع شرق سامراء جغرافيا الى الشمال من العاصمة بغداد على بعد (١٢٠) كم ، حيث يحده من الشمال قضاء الدور ، ومن الجنوب والشرق الضلوعية ، ومن الغرب نهر دجلة.[١] أما فلكيا فيقع شرق سامراء بين خطي طول (٥ , ٤٣ – ١٠ , ٤٤) شرقا وبين دائرتي عرض (١٥ , ٣٤ – ٥ , ٣٤) شمالا . كما في خريطة منطقة الدراسة (خريطة ١)، كما ان منطقة الدراسة تتضمن سبعة مقاطعات وهي (ألعرموشية – تل ألعليج – شناس – طق طق – زرير – الجبيرية – الرفيع) وتختلف مساحة كل مقاطعة عن الأخرى وتبلغ مساحة جميع المقاطعات المذكورة (منطقة الدراسة) ١٥٨ , ١٠٢ دونم أي مايعادل ٣٩٥ , ٢٥٥ كم٢ .[٢] كما موضح في الجدول (١)

جدول (١)مساحة مقاطعات منطقة الدراسه والمساحة الكلية

ت	المقاطعة	المساحة/ دونم	المساحة / كم٢
١	العرموشية	١٨٠٩٠	٤٥٢٢٥
٢	تل العليج	٦٩٢٣	١٧٣٠٧
٣	شناس	١٢٨٥٣	٣٢٠٨٧
٤	طق طق	٨٠٦٢	٢٠١٥٥
٥	زرير	٦١٨٧	١٥٤٦٧
٦	الجبيرية	٣٠١٩٨	٧٥٤٩٥
٧	الرفيع	١٩٨٦٣	٤٩٦٥٧
/	المجموع	١٠٢١٥٨	٢٥٥٣٩٥

من عمل الباحثة بالاعتماد على مديرية زراعة صلاح الدين ، شعبة زراعة سامراء ، سامراء ،التخطيط والمتابعة ، ٢٠١٦ م ، (بيانات غير منشورة)

خريطة (١) موقع ومقاطعات منطقة الدراسة



المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على :-
١- خرائط المقاطعات لمحافظة صلاح الدين . مركز نظم المعلومات في محافظة صلاح الدين . مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠ . ٢٠١٠.
٢- مرئية فضائية للقمر الصناعي Quick Bird. مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠ . بدقة ٦ متر . سنة ٢٠٠٩.
٣- برنامج ARC GIS .

المبحث الاول

العوامل الطبيعية المؤثرة في المياه الجوفية

تؤثر التكوينات الطبيعية في أي منطقة على المياه الجوفية فيها ويختلف تأثير ذلك تبعا لاختلاف التكوينات ونوعية الطبقات الصخرية ومدى تأثير المنطقة بالحركة الأرضية وما يرافقها من تغيرات في طبيعة الطبقات الحاوية على المياه الجوفية وكما يلي :

اولا : التكوينات الجيولوجية : والتي تعني دراسة التكوينات الصخرية ونوع الصخور ونظامها أي دراسة بناء نظام الطبقات .[٣] وتأثر البنية الجيولوجية على المياه الجوفية في منطقة الدراسة وفي تحديد خصائصها من حيث الكم والنوع ، فهي ألمسؤولة عن تحديد مواقع تواجد المياه الجوفية وخزاناتها وطبيعة حركة هذه المياه في هذه الخزانات الجوفية .[٤]

ورغم وقوع منطقة الدراسة ضمن السهل الرسوبي لكن هذا لايعني عدم وجود المظاهر الأرضية المختلفة فيها واستواء سطحها ، وبما أن العراق يتسم بالانحدار التدريجي من الشمال الى الجنوب فان هذه المنطقة هي الأخرى تتبع هذا النظام من التدرج ، وأن القسم الشرقي من قضاء سامراء (منطقة الدراسة) تتصف مقاطعاته بحداثة تكوينها ، ودل على ذلك وجود الترسبات الحديثة التي تعود الى أوائل عصر ألبلايستوسين موجودة على هذا السهل من المنطقة.[٥] والخريطة (٢) توضح جيولوجية المنطقة وتكويناتها التالية .

تكوين انجانة : يعود هذا التكوين الى عصر المايوسين المتأخر ويتالف من تعاقب ترسبات فتاتية للدورات الترسيبية النهرية ، ويمكن تقسيمه الى قسمين ، القسم الاسفل منه يتألف من الصخور الطينية ، اما القسم الاعلى فأنه يحتوي على الجير والكلس . وان تكوين انجانة يشغل الجزء الشمالي الغربي من منطقة الدراسة .

ترسبات السهول الفيضية : تكون نتيجة لفيضانات الأنهار بصورة متكررة والقاء الرواسب التي تحملها في الأرض المجاورة نتيجة لأنخفاض سرعة التيار المائي ، وتمتازأرضه بأنها تغلب عليها صفة ألانبساط وتتخللها بعض التلال الصغيرة. [٦]

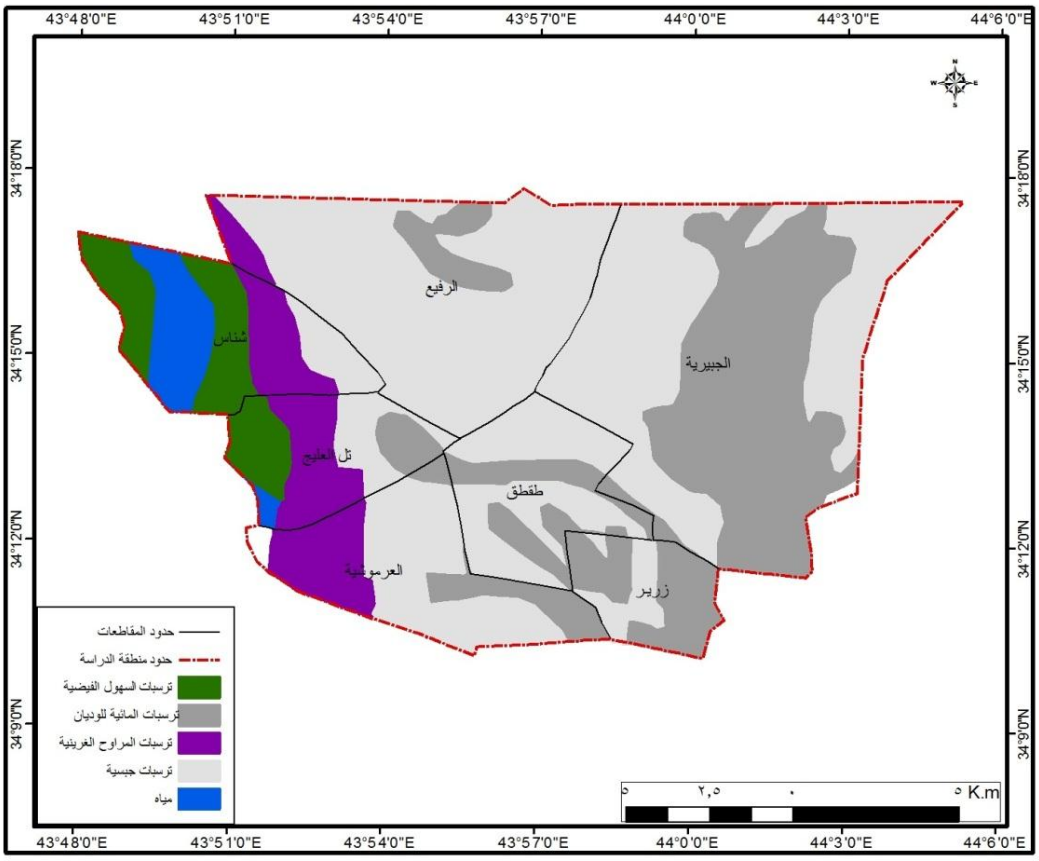
الترسبات المائية للوديان : تتألف الترسبات في الوديان من مواد مختلفة كالحصى والرمل والغرين وان سمكها يصل الى ١ م ، ولكن نجد بعض الوديان مملوءة بالطين والغرين بعمق وعرض مغايرين. [٧]

ترسبات المراوح الغرينية : تكونت رواسب هذه المروحة نتيجة لرواسب نهر دجلة وهي تمثل واحدة من اكبر الدلتاوات المروحية في العراق،[٨] وتتكون ترسباتها من الحصى وكذلك تحتوي على الجبس ، والفتاتيات التي تغطي تلك الترسبات من ٢- ٤ م [٩].

الترسبات الجبسية : وتغطي هذه القشرة المراوح الغرينية ويتراوح سمكها مابين ٢ الى ٤ متر من التربة الجبسية. [١٠]

ثانيا : تأثير الحركات الأرضية : تساهم الحركات الأرضية في تشكيل الجزء الأكبر من سطح الأرض سواء كانت الحركات البيئة او المفاجئة. [١١] ، يقسم العراق الى قسمين ، القسم الأول يتمثل بالرصيف غير المستقر ، اما القسم الثاني فيتمثل بالرصيف المستقر ، وبهذا فان منطقة الدراسة تقع ضمن نطاق الرصيف غير المستقر. [١٢] ومن الدلائل التي تشير الى عدم استقرار هذه المنطقة وتحركها منذ نشوئها السمك الكبير للصخور الرسوبية الموجودة في هذه المنطقة ، كما ان استمرار الحركات التكتونية السطحية وتحت السطحية التي تظهر آثارا على مدرجات الأنهار ولابد من الاشاره هنا الى ان غالبية التراكيب هي تحت سطحية وليست لها مؤثرات واضحة على سطح المنطقة.

خريطة (٢) جيولوجية المنطقة



المصدر: بالاعتماد على وزارة الصناعة والمعادن ، المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، وبرنامج ARC GIS.

ثالثا : تطور المناخ وتحليل العناصر المناخية : يعرف المناخ على انه معدل حالات الطقس المحسوبة على اساس فترة زمنية طويلة و اكثر من ٣٠ عام. وكما يعرف على انه التعبير المتراكم للأحوال أجوية اليومية ووصف مهم جدا باستخدام معدلات العناصر المناخية. [١٣] ويؤثر المناخ بشكل مباشر على النشاطات الاقتصادية للأنسان ويؤثر كذلك في اشكال الارض والمياه والتربة والنبات الطبيعي. وتعد العناصر المناخية المختلفة بانواعها من العوامل الرئيسية التي تتحكم في وجود الموارد المائية[١٤]، ومن اجل دراسة المياه الجوفية لابد من معرفة التغيرات الحاصلة على المناخ ويتم ذلك من خلال متابعة تطورات المناخ لمنطقة الدراسة .حيث ان المناخ في العصر الرباعي كان يتميز بفترات مناخية تتباين بين فترات جليدية تتخللها فترات دفيئة وجافة في العروض المدارية ،

وفترات مطيرة وباردة تتخللها فترات جافة وحارة ، وان الذي يقف وراء ذلك هو أضداد الأعاصير السائدة. وعموما فأن مناخ منطقة الدراسة يتصف بتساقط الأمطار خلال فصل الشتاء والربيع وبكميات مختلفة وان صيفه حار جاف ، أي انه يتصف بالقارية ومن هذا نستنتج انه مناخ شبه صحراوي واذا أخذنا تصنيف كوبن بنظر الاعتبار فأنها تقع ضمن المناخ الجاف[١٥].

تحليل العناصر المناخية : يتم في هذه الفقرة توضيح العناصر المناخية بالاعتماد على بيانات محطة (تكريت) وان الدراسة اعتمدت على فترة مناخية لثلاثة وثلاثين سنة ، من عام ١٩٨٧ الى ٢٠١٧ م . ولغرض بيان مناخ المنطقة بصورة دقيقة فلا بد من ذكر اهم العناصر المناخية المؤثرة على منطقة الدراسة والتي تم الحصول على بياناتها من الهيئة العامة للأنواء الجوية ، وان العناصر المناخية التي تم تناولها هي (درجة الحرارة ، الأمطار ،الرياح وسرعتها ، الرطوبة النسبية ، التبخر) .

١ - **درجة الحرارة:** وهي ظاهرة من ظواهر ألأشعاع تنتج عن العلاقة المتبادلة بين الاشعاع الشمسي والاشعاع الأرضي من جهة والخصائص الفيزيائية للأجسام من جهة اخرى وتعد درجات الحرارة ذات تأثير بالغ الأهمية على التباين المكاني للموارد الطبيعية المختلفة ولذلك تعد من اهم عناصر الطقس التي ترصد وتسجل وتحسب معدلاتها لما لها من تأثيرات مباشرة وغير مباشرة. ان درجات الحرارة في منطقة الدراسة تبدأ في الأرتفاع ابتداءا من شهر آذار وتستمر في الارتفاع الى ان تصل قمتها في اشهر تموز و آب اللذان يعدان أحر الشهور في هذه المنطقة وبعدها تبدأ في الانخفاض التدريجي في الأشهر التي تليها.[١٦] كما موضح في الجدول (٢) .اذ بلغت درجة الحرارة العظمى في الشهرين السابق ذكرهما (٤٤ و ٤٣,٨) درجة مئوية على التوالي ، اما درجة الحرارة الصغرى فبلغت فيهما (٢٨,٧ و ٢٨,٢) درجة مئوية على التوالي .أما اوطئ معدل لدرجة الحرارة كان في فصل الشتاء وتحديدا في شهر كانون الثاني حيث سجلت العظمى (١٤) درجة مئوية ، اما الصغرى فقد سجلت (١,٤ ٩) درجة مئوية .

٢ - **الأمطار:** تؤثر المياه الساقطة و أوقات سقوطها وكمياتها على المياه الجوفية ، ويتمثل ذلك التأثير على مستويات المياه الجوفية حيث ترتفع مناسيب المياه الجوفية مع زيادة التساقط وتقل مع قلته.[١٧] ان معدلات الأمطار الشهرية والسنوية في منطقة الدراسة تتباين من شهر لآخر حيث يعد تشرين الأول اول شهر تبدأ الأمطار

تتساقط فيه وترتفع كمياتها بعد ذلك في الأشهر التي تليه ، ومن الجدول (٢)، يتبين أن كمية الأمطار تبلغ اقصاها في شهر كانون الثاني (٢٩,٨) ملم أي (٢,٩٨) سم وتنخفض في ادنى معدل لها في شهري تموز واب (صفر – ملم).

٣ - **التبخر:** يعرف التبخر بأنه تحول الماء من الحالة الغازية الى الحالة السائلة وانطلاقه في هذه الحالة الى الجو. يتاثرالتبخر بعوامل تؤدي دورا في زيادته أو نقصانه ، فدرجة الحرارة المرتفعة تزيد من عملية التبخر لعل هذا سبب تباين كميات التبخر من فصل لأخر ، ومن العوامل الأخرى المؤثرة على كميات التبخر هي رطوبة الهواء وكذلك سرعة الرياح ورطوبة التربة نفسها ونسيجها وغطائها النباتي. [١٨]،والذي يؤثر بدورة على ارتفاع نسبة الاملاح في التربة.

جدول (٢) يوضح المعطيات المناخية لمحطة تكريت للمدة(١٩٨٧-٢٠١٧)م

		ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل السنوي	المجموع السنوي
درجات الحرارة م	العظمى	١٤	١٧	٢٢,٥	٢٨,٧	٣٥,٥	٤١,٤	٤٤	٤٣,٨	٣٩,٢	٣٢,٥	٢٢,٩	١٦,٤	٢٩,٨	
	الصغرى	٤,١	٥,٨	٩,٨	١٥,٥	٢١,٣	٢٦	٢٨,٧	٢٨,٢	٢٣,٦	١٨,١	١٠,١	٥,٥	١٦,٤	
الامطار	الامطار/ ملم	٢٩,٨	٢٧,٧	٢٦,٦	١٧,٦	٥,٧	٠,١	٠	٠	٠,٦	٨,٩	٢٤,٩	٢٧,٦		١٦٩,٤
	الامطار/ سم	٢,٩٨	٢,٧٧	٢,٦٦	١,٧٦	٠,٥٧	٠,٠١	٠	٠	٠,٠٦	٠,٨٩	٢,٤٩	٢,٦٧		١٦,٩٤
الرياح (م/ ثا)	سرعة الرياح	٢,٤	٢,٨	٣,١	٣,٣	٣,٤	٣,٨	٤,١	٣,٨	٣,٢	٢,٨	٢,٥	٢,٤	٣,١٣	
التبخر	التبخر/ ملم	٥٧,٤	٨٣,٨	١٥٨,٢	٢٣٣,٧	٣٦٣,٥	٤٦٧,٩	٥٢٦,٨	٤٧٦,٤	٣٥٥,٥	٢٢٧,٧	١٠٩,٧	٦٣,٦		٣١٢٤,٢
	التبخر/ سم	٥,٧٤	٨,٣٨	١٥,٨٢	٢٣,٣٧	٣٦,٣٥	٤٦,٧٩	٥٢,٦٨	٤٧,٦٤	٣٥,٥٥	٢٢,٧٧	١٠,٩٧	٦,٣٦		٣١٢,٤٢
الرطوبة ٪	الرطوبة النسبية	٧٤	٦٦	٥٤	٤٤	٣١	٢٣	٢٢	٢٤	٢٧	٣٨	٥٧	٧١	٤٤	

المصدر : من عمل الباحثة : أعتمادا على بيانات وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،(بيانات غير منشورة) بغداد ٢٠١٧.

ومن خلال الجدول(٢) يتضح أن معدلات التبخر تبلغ أقصاها في أشهر الصيف وخاصة أشهر حزيران وتموز وآب حيث بلغت (٤٦٧,٩ - ٥٢٦,٨ - ٤٧٦,٩) على التوالي ، بينما لم تبلغ سوى (٥٧,٤ و ٦٣,٦) في شهري كانون الثاني وكانون الأول على التوالي .

٤ - **الرطوبة النسبية:** أن كلمة رطوبة تطلق للتعبير عن حالة بخار الماء في الهواء ، ويجب المقارنة بين الرطوبة المطلقة والرطوبة النسبية . فالرطوبة المطلقة تعني كمية بخار الماء في حجم محدد من الهواء محسوبة بالغرام في كل متر مكعب من الهواء [١٩].

اما الرطوبة النسبية فهي عبارة عن نسبة بخار الماء في الهواء وهذه الكمية منسوبة الى كمية بخار الماء التي يستطيع ان يحملها الهواء بنفس درجة الحرارة . [١٠]

ان كمية الرطوبة بنوعيها الموجودة في الهواء ذات اهمية كبيرة للموارد المائية وتعد الضابط الرئيس والحاكم الأساس لسقوط الامطار وانها ترتفع بأنخفاض درجات الحرارة وتنخفض بارتفاعها ، أي ذات علاقة عكسية معها [٢١]، ويتضح لنا من الجدول (٢) أن معدلات الرطوبة النسبية تتفاوت من شهر لأخر خلال السنة وللفترة المذكورة ، فتبلغ كمية الرطوبة النسبية ذروتها في شهر كانون الثاني حيث بلغت (٧٤ ٪) والذي يمثل فصل الشتاء والذي تكثر فيه الأمطار ، أما في فصل الصيف فسجلت اقل قيمة للرطوبة حيث بلغت في شهر تموز (٢٢٪)

٥ - **الرياح:** تعرف الرياح بأنها الهواء المتحرك افقيا على سطح الأرض ،وانه يختلف عن الحركة العمودية للهواء، كما وتتأثر الرياح بعدة عوامل منها الضغط الجوي وقوة كورليوس والاحتكاك وقوة الجذب نحو المركز وغيرها ، ان الرياح السائدة في منطقة الدراسة تتبع الرياح السائدة في العراق وهي الرياح الشمالية الغربية اذ تهب الرياح الشمالية الغربية من اقليم الجبال والهضاب في أرمينيا والأناضول نحو الأراضي المنخفضة في وادي الرافدين . [٢٢] ومن هذا نستنتج أن سرعة الرياح في المنطقة تكون منخفضة في فصل الشتاء وتزداد خلال الفصل الحار، ومن الجدول(٢) يتضح لنا أن سرعة الرياح تختلف من شهر الى أخر ، وبما أن معدلها العام هو(٣ , ١٣) م/ ثا إلا أن سرعة الرياح بلغت اقصاها في شهر تموز وهي ١ , ٤ م / ثا ، على العكس من فصل الشتاء الذي سجلت فيه سرعة الرياح ٤ , ٢ م/ ثا في كل من شهري كانون الأول وكانون الثاني .

المبحث الثاني

الخصائص الهيدرولوجية للمياه الجوفية

أن لدراسة الخصائص الهيدرولوجية للمياه الجوفية أهمية في معرفة حجم المياه الجوفية ومنسوبها فضلا عن الهدف الأساس لهذا البحث وهو معرفة نسبة الأملاح فيها لمعرفة تأثيرها المباشر على ارتفاع او انخفاض نسبة الأملاح في تربة المنطقة ، فضلا عن دراسة أعماق الآبار وأعدادها والتي تم جمع البيانات عنها وتصنيفها وتتضمن التوزيع العددي للآبار وكذلك منسوب المياه الجوفية فيها والتحليل الكيميائي لمياه الآبار .

١ - **التوزيع العددي للآبار:** ان التوزيع العددي للآبار أو المياه الجوفية يعطي فكرة واضحة عن حجم المياه الجوفية ومنسوبها وطاقتها الأنتاجية فنظام المياه الجوفية هو التغيرات في منسوبها وحرارتها وتركيبها الكيميائي وتدفقها وكذلك العوامل المؤثرة في هذا النظام . [٢٣]

ومن خلال مراجعة الجهات ألمسؤولة وذات العلاقة والمتمثلة بالهيئة العامة للمياه الجوفية ، فرع صلاح الدين تبين لنا ان توزيع الآبار في منطقة الدراسة من مكان لآخر وان جميعها بلغ عددها (١١٦٠) بئر موزعة على مقاطعات منطقة الدراسة وهي على نوعين الآبار الآلية والآبار ألنبعية ، حيث بلغ عدد الآبار الآلية في المنطقة (٦٥٢) بئر بينما بلغ عدد الآبار النبعية (٥٠٨) بئر ايضا موزعة على مقاطعات منطقة الدراسة ، والتي تظم سبعة مقاطعات كما في الجدول (٣) ، بينما يوضح جدول (٤) مواقع عينات المياه التي تم جمعها من الآبار في المنطقة . في حين أكدت الخريطة (٣) التوزيع العددي للآبار لعينات المياه المختارة من منطقة الدراسة .

جدول (٣) أعداد الآبار في مقاطعات منطقة الدراسة .

ت	المقاطعة	الآبار الآلية	الآبار النبعية	المجموع
١	الرفيع	٢٧٢	١٣٦	٤٠٨
٢	شناس	١٩٩	٣٠	٢٣٠
٣	تل العليج	٧٠	٧٤	١٤٤
٤	طق طق	١٤	١٣٠	١٤٤
٥	الجبيرية	١٤	٨٦	١٠٠
٦	زرير	٢٠	٥١	٧١
٧	العرموشية	٦٣	٠	٦٣
المجموع		٦٥٢	٥٠٨	١١٦٠

من عمل الباحثة بألاعتماد على :-بيانات وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمياه الجوفية ، فرع صلاح الدين ، شعبة التخطيط والمتابعة ، ٢٠١٦ م ، (بيانات غير منشورة).

٢ - **منسوب المياه الجوفية :** تعد دراسة مناسيب المياه الجوفية من الأمور المهمة والرئيسة لكل دراسة تخص المياه الجوفية ، هناك نوعين من المناسيب للمياه الجوفية ،هما منسوب الماء الثابت ومنسوب الماء المتحرك .

- **منسوب المياه الثابت والمتحرك :** يقصد بمنسوب الماء الثابت هو المنسوب الذي تستقر فيه المياه الجوفية قبل بدء السحب اذ يتعادل فيه الضغط الجوي والضغط الهايدروستاتيكي عند سطح تلك المياه من الخزان قبل بدئ السحب من ذلك البئر .

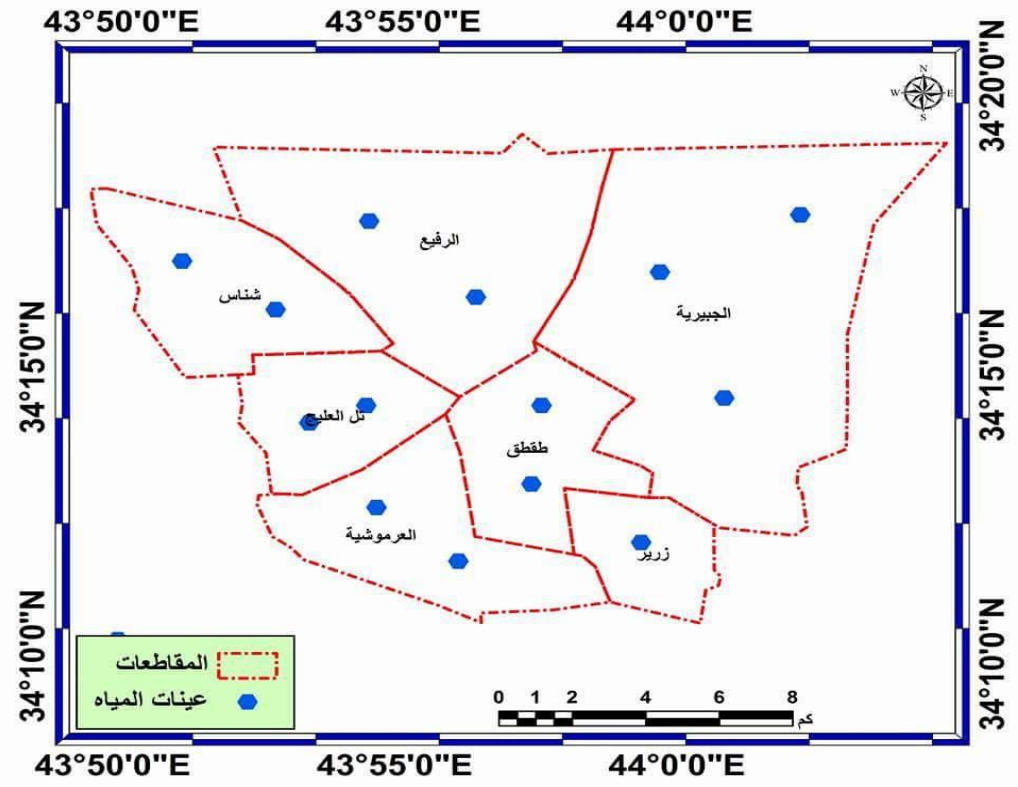
أما منسوب الماء المتحرك يعرف على انه ذلك المنسوب الذي تستقر عنده المياه الجوفية في الآبار بعد سحب المياه منه ولفترة من الزمن . [٢٤]

جدول (٤) مواقع عينات الآبار في منطقة الدراسة

البئر	المقاطعة	دائرة العرض	خط الطول
١	شناس	٣٤,٢٥٩	٤٣,٨٨٥
٢	العرموشية	٣٤,٢١٣	٤٣,٩٢٩
٣	شناس	٣٤,٢٥١	٤٣,٨٧٦
٤	الجبيرية	٣٤,١٧٢	٤٣,٩١١
٥	الرفيع	٣٤,٣١	٤٣,٨٨٧
٦	العرموشية	٣٤,٣١	٤٣,٩٠٢
٧	طق طق	٣٤,٢١٥	٤٣,٨٧٢
٨	الرفيع	٣٤,٢٦	٤٣,٩٢٨
٩	الجبيرية	٣٤,١٣٢	٤٣,٩٣٣
١٠	طق طق	٣٤,٢١١	٤٣,٩٥١
١١	تل العليج	٣٤,١٤١	٤٣,٥٤٢
١٢	زرير	٣٤,١٢١	٤٣,٩٨٥
١٣	تل العليج	٣٤,١٢٨	٤٣,٥٢٩
١٤	الجبيرية	٣٤,١٤٧	٤٤,١١

من عمل الباحثة بالاعتماد على جهاز Gps لتحديد المواقع .

خريطة (٣) التوزيع المكاني لعينات مياه الآبار في المنطقة



المصدر / من عمل الباحثة بالأعتماد على برنامج ARC GiS 9,3

وبعد الاعتماد على بيانات الهيأة العامة للمياه الجوفية ، فرع صلاح الدين ، تبين لنا ان منسوب الماء الجوفي الثابت والمتحرك في منطقة الدراسة يتباين من مقاطعة الى أخرى ، اذ يبلغ اعلى منسوب للماء الثابت في مقاطعة الجبيرية والذي يبلغ (١٤ - ٢٨ م) ، وان أوطئ منسوب له كان في مقاطعة العرموشية والذي بلغ (١٣ – ١٧ م) ، بينما اعلى منسوب للماء المتحرك كان في مقاطعة طق طق اذ بلغ (٢٠ – ٣٢ م) بينما أوطئ منسوب له كان في مقاطعة الرفيع (٩ – ٢٤ م) ، و الجدول (٥) يوضح مناسيب المياه الثابتة والمتحركة في منطقة الدراسة .

جدول (٥) مناسيب المياه الجوفية الثابتة والمتحركة في منطقة الدراسة .

ت	المقاطعة	المنسوب الثابت	المنسوب المتحرك
١	تل العليج	١٤ – ٢٠ م	٢٢ – ٢٥ م
٢	شناس	١٤ – ٢٢ م	٢١ – ٢٦ م
٣	الجبيرية	١٤ – ٢٨ م	١٧ – ٣٢ م
٤	الرفيع	٦ – ٢٠ م	٩ – ٢٤ م
٥	العرموشية	١٣ – ١٧ م	١٦ – ٣٠ م
٦	زرير	١٣ – ١٨ م	٢٠ – ٣٦ م
٧	طق طق	١٥ – ٢٠ م	٢٠ – ٣٢ م

من عمل الباحثة بالاعتماد على : وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمياه الجوفية ، فرع صلاح الدين ، ٢٠١٦م ، (بيانات غير منشورة).

- **العوامل المؤثرة على مناسيب المياه الجوفية :** هناك العديدمن العوامل الطبيعية والبشرية التي تؤثر على ارتفاع او انخفاض منسوب الماء الجوفي وكماياتي :

- **نفاذية التربة :** - اذ تلعب النفاذية العالية للطبقات السطحية دورا في وصول مياه الأمطار الى مكامن المياه الجوفية وكذلك كثافة الأمطار وقلتها .

- **التبخر :** - يعد من العوامل المؤثرة على مناسيب المياه الجوفية القريبة من السطح .

- النباتات: ولها تأثير على مناسيب المياه الجوفية وذلك من خلال عملية الأمتصاص .

- **نوع الرواسب (حصوية – رملية – طينية):** ويكون دورها مؤثر على مناسيب المياه .

- **العوامل البشرية :** والمتمثلة في بالأستثمار الجائر للمياه الجوفية وارتفاع الهدرفضلا عن عمليات السقي التي تعد من العوامل المؤثرة في مناسيب المياه الجوفية . [٢٥]

٤ - **أعماق الآبار:** أن عمق المياه الجوفية يعتمد بشكل أساسي على طوبوغرافية المنطقة وتركيبها الجيولوجي وهذا ما أدى الى تباين أعماق الآبار في المنطقة حيث تكون عميقة في المناطق المرتفعة وضحلة في المناطق المنخفضة والأودية .

ان المياه الجوفية تبقى حبيسة في مكامنها الباطنية ولاتتدفق الى سطح الأرض ألا من خلال تدخل ألانسان فيها وذلك عن طريق حفره للآبار الى أعماق تصل الى تحت مناسيب االمياه الثابتة أي الى نطاق التشبع وتعد هذه الطريقة من اكثر الطرق شيوعا في استخراج المياه الجوفية . [٢٦]

وبعد الاعتماد على البيانات التي تم جمعها تبين لنا وجود اختلاف في أعماق الآبار في المنطقة من مقاطعة لأخرى حتى من بئر أخر في نفس المقاطعة الواحدة .

والجدول (٦) يوضح ذلك ، حيث أن اقل عمق نجده في مقاطعة الرفيع وهو بعمق ٣٦ م وكذلك في مقاطعة الجبيرية ، بينما نجده لا يقل عن ٦٦م في مقاطعة تل العليج وان اعماق الآبار تختلف من بئر لأخر داخل المقاطعة الواحدة ، فعلى الرغم من ان اقل عمق في الربيع يبلغ ٣٦ م ، نجد بئر أخر في نفس المقاطعة يصل الى ٦٨م، وكذلك الحال في جميع المقاطعات الأخرى .

جدول (٦) أعماق الآبار (متر) في المنطقة

ت	المقاطعة	أقل عمق	أكثر عمق
١	تل العليج	٦٦	٧٢
٢	شناس	٦٤	٧٣
٣	الجبيرية	٥٤	٧٢
٤	الرفيع	٣٦	٦٨
٥	العرموشية	٦٠	٧٠
٦	زرير	٥٤	٧٠
٧	طق طق	٦٢	٧٣

من عمل الباحثة بالأعتماد على بيانات وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمياه الجوفية ، فرع صلاح الدين ، ٢٠١٦ ، (بيانات غير منشورة) .

٥ - **التحليل الكيميائي لمياه الآبار:** ان الهدف من التحليل الكيميائي للمياه هو استقصاء الخصائص الكيميائية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة .ان دراسة االصفات الكيميائية للمياه الجوفية ذات أهمية كبيرة

وذلك لأنها تحدد مدى صلاحيتها للأستخدامات المختلفة وكذلك التأثيرات المختلفة الناجمة عن استخدام هذه المياه . [٢٧]

حيث تحتوي المياه الجوفية على أنواع مختلفة من الأملاح وبنسب متباينة تعتمد على مصدر المياه الجوفية وحركتها ، وغالبا ما تحتوي هذه المياه على نسب عالية من مكونات الأملاح الذائبة مقارنة مع المياه السطحية ، ولربما يرتبط ذلك بكثرة مرور هذا النوع من المياه من خلال الصخور وتعرض الصخور الباطنية الى الذوبان.[٢٨]

وقد تم الأعتماد على تحاليل المياه التي تم تحليلها مختبريا والبالغ عددها (١٤) عينة لدراسة خصائص المياه . والجدول (٧) يوضح التحاليل الكيميائية لمياه الآبار.

جدول (٧)التوزيع المكاني لتركز الآيونات الموجبة والسالبة (ملغم / لتر) للمياه الجوفية في المنطقة.

العينة	المقاطعة	دائـــــرة العرض	خط الطول	Ca+	Mg+	Na+	K+	So4	CL	NO3
١	شناس	٣٤,٢٥٩	٤٣,٨٨٥	١٨٠	١١٨	٢٦٠	٨,١	٥١٩	٥٦٧	٣,١
٢	شناس	٣٤,٢٥١	٤٣,٨٧٦	١٨٤	١١٢	٢٧٠	٩,٢	٥٦٨	٥٤٢	٣,٦
٣	العرموشية	٣٤,٢١٣	٤٣,٢٩٢	١٢٤	٥٤	٢٩٨	٥,٥	٦٨٨	٢١٣	٤,٥
٤	العرموشية	٣٤,٢٤١	٤٣,٩٠٢	١٢٠	٥٦	٢٧٦	٦,٤	٦٧٨	٢١٥	٥,١
٥	الجبيرية	٣٤,١٧٢	٤٣,٩١١	١٨٠	٤٠	٢١٥	٧,٨	١٩٣	٣١٠	١٥٦
٦	الجبيرية	٣٤,١٣٢	٤٣,٩٣٣	٢١٧	٧٥	٢٤٥	٥,٥	٢١٧	٤١١	١٦٧
٧	الجبيرية	٣٤,١٤٧	٤٤,١١	١٩٨	٧٦	٢٥١	٦,٢	٢٣١	٥٧٤	١٨٩
٨	الرفيع	٣٤,٣١	٤٣,٨٨٧	١٣٠	٨٢	١٢٣	٢	٥٦٨	١٥٥	٣,٢
٩	الرفيع	٣٤,٢٦	٤٣,٩٢٨	١٢٧	٨٣,٥	١٢١	٣,٥	٥٧١	١٤٧	٣,٣
١٠	طق طق	٣٤,٢١٥	٤٣,٨٧٢	١١٦	٥٣	٢٨١	٧,١	٦٦٩	٢٣١	٤,٩
١١	طق طق	٣٤,٢١١	٤٣,٩٥١	١١٩	٤٩	٢٧٦	٦,٣	٦٦٥	٢٣٣	٣,٨
١٢	تل العليج	٣٤,١٤١	٤٣,٥٤٢	١٨٠	١١٨	٢٦٠	٣,٢	٥١٧	٥٦٩	٣,٥
١٣	تل العليج	٣٤,١٢٨	٤٣,٥٢٩	١٧٨	١١٨	٢٩٥	٨,١	٥٢٢	٥٦١	٣,٤
١٤	زرير	٣٤,١٢١	٤٣,٩٨٥	١٩٥,٥	٢٧٤,٥	٢٩٤	٨,٢	٣٠٦	٥٩١	١٥٥

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية .

- **الايونات الموجبة :** ويعرف على انه ذرة او مجموعة ذرات فقدت الكترونا واحدا أو اكثر فأصبحت تحمل شحنة كهربائية موجبة واحدة أو اكثر مساوية لعدد ألالكترونات المفقودة .

- **ايون الكالسيوم** +Ca: ويعد احد الايونات الموجبة التي تتركز بشكل أساسي في المياه الجوفية وان اهم مصدر لهذا النوع من ألايونات هو الصخور الكلسية وكذلك كل من الدلومايت والجبس وألانهايدرات من خلال عمليات التجوية الكيميائية . [٢٩] ، ومن خلال جدول (٧) يتبين لنا بان تزداد نسبة ايون الكالسيوم +ca في مقاطعة الجبيرية التي تقع في اقصى الشرق من منطقة الدراسة كما هو واضح في عينة رقم (٦) اذ بلغ ٢١٧ ملغم / لتر ، بينما بلغت نسبة هذا الايون ادناها في مقاطعة طق طق في عينة رقم (١٠) فلم تبلغ سوى ١١٦ ملغم / لتر ، .

- **ايون المغنيسيوم** +Mg: تتأثر طبيعة تغاير الايونات الذائبة في المياه بصورة رئيسة بالمناخ ونوع الصخور الام وكذلك النشاط البشري بأنواعه المختلفة ، ويسبب المغنيسيوم الى تغير لون المياه الى أشبه بالصدأ ولايسبب ضررا أخر ألا اذا كان بكمية كبيرة في المياه الجوفية ، واهم مصدر للمغنيسيوم هو صخور الحجر الجيري الذي يحتوي الذي تحتوي عليه وعند تعرضها الى عمليات التجوية والأذابة بفعل المياه فأنها تساهم في اغناء المياه بالمغنيسيوم وانه يشترك مع الكالسيوم ليكون احدد مسببات العسرة في المياه [١٠] ، ومن خلال الجدول (٧) نستنتج أن نسبة المغنيسيوم تتباين من منطقة الى أخرى في المنطقة ، وهذا ناتج عن اختلاف الصخور الحاوية على هذه المياه . والجدول (٨) يوضح اعلى واوطئ قيم المغنيسيوم في المنطقة .

جدول (٨) اعلى واوطئ قيمة لعنصر المغنيسيوم (ملغم / لتر)

ت	المقاطعة	دائرة العرض	خط الطول	اوطئ	اعلى
١	الجبيرية	٣٤ , ١٧٢	٤٣ , ٩١١	٤٠	
٢	زرير	٣٤ , ١٢٠	٤٣ , ٩٨٥		٢٧٤ , ٥

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

- **الصوديوم** +Na: لا يوجد الصوديوم حرا في الطبيعة لشدة فعاليته بل يوجد متحدا مع غيره من العناصر مكونا مركبات ثابتة ويحفظ في السوائل ولا يتفاعل معها ، ويعزى ظهور مركبات الصوديوم في المياه الجوفية الى وجود الملح الصخري والحجر الطيني الصفيحي والدولومايت في التكوينات الحاوية للمياه الجوفية في

المنطقة.[٣١]، وبعد الاعتماد على نتائج التحليلات للمياه الجوفية نستنتج بأن قيمة الصوديوم متباينة من مقاطعة لأخرى بل من عينة لأخرى داخل المقاطعة الواحدة ، والخريطة (٤) ، والجدول (٩)يوضحان اعلى و أوطئ قيمة للصوديوم .

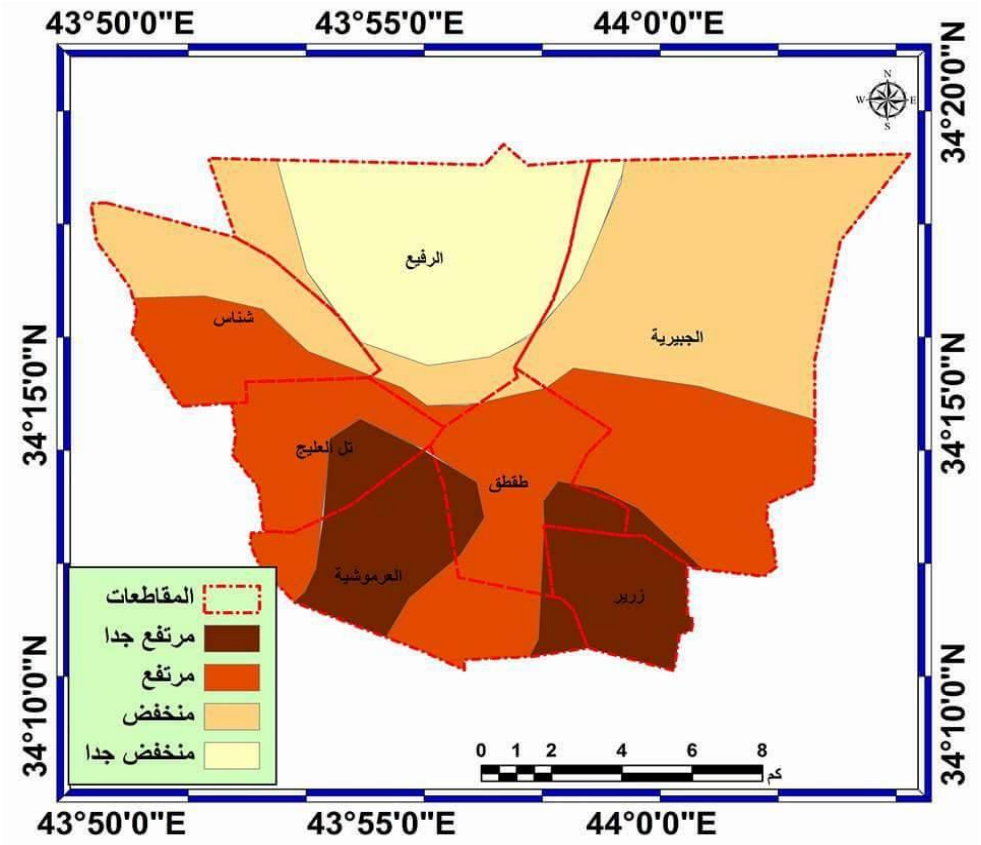
جدول (٩) أعلى و أوطئ قيمة لعنصر الصوديوم (ملغم / لتر)

ت	المقاطعة	دائرة العرض	خط الطول	أوطئ	أعلى
١	الرفيع	٢٤,٢٦	٤٣,٩٢٨	١٢١	
٢	العرموشية	٣٤,٢١٣	٤٣,٩٢٩		٢٩٨

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

- **آيون ألبوتاسيوم (+K):** يتواجد البوتاسيوم بكميات كبيرة في الصخور الرسوبية وذلك لأنه قليل الذوبان في المياه وان بسبب المقاومة العالية تجاه عوامل التجوية المختلفة وسهولة امتصاصه من قبل المعادن الطينية يكون تركيزه اقل من تركيز الصوديوم على الرغم من ان وجوده مقارب من وجود الصوديوم .[٣٢] ،أما في ما يخص منطقة الدراسة وبعد الاعتماد على نتائج التحاليل ألمختبرية لعينات المياه المأخوذة من المنطقة تبين لنا بأن ايون البوتاسيوم ، تختلف قيمته من مقاطعة الى أخرى ومن بئر لأخر ، كما في الخريطة (٥) والجدول (١٠) يوضحان اعلى و أوطئ قيمة للبوتاسيوم في المنطقة .

خريطة (٤) التوزيع المكاني لعنصر الصوديوم



المصدر / بالأعتماد على جدول (٧) وبرنامج ARC GiS 9,3.

جدول (١٠)أعلى وأوطئ قيمة لعنصر البوتاسيوم (ملغم / لتر)

ت	المقاطعة	دائرة العرض	خط الطول	أوطئ	أعلى
١	الرفيع	٣٤,٣١	٤٣,٨٨٧	٢	
٢	شناس	٣٤,٢٥١	٤٣,٨٧٦		٩,٢

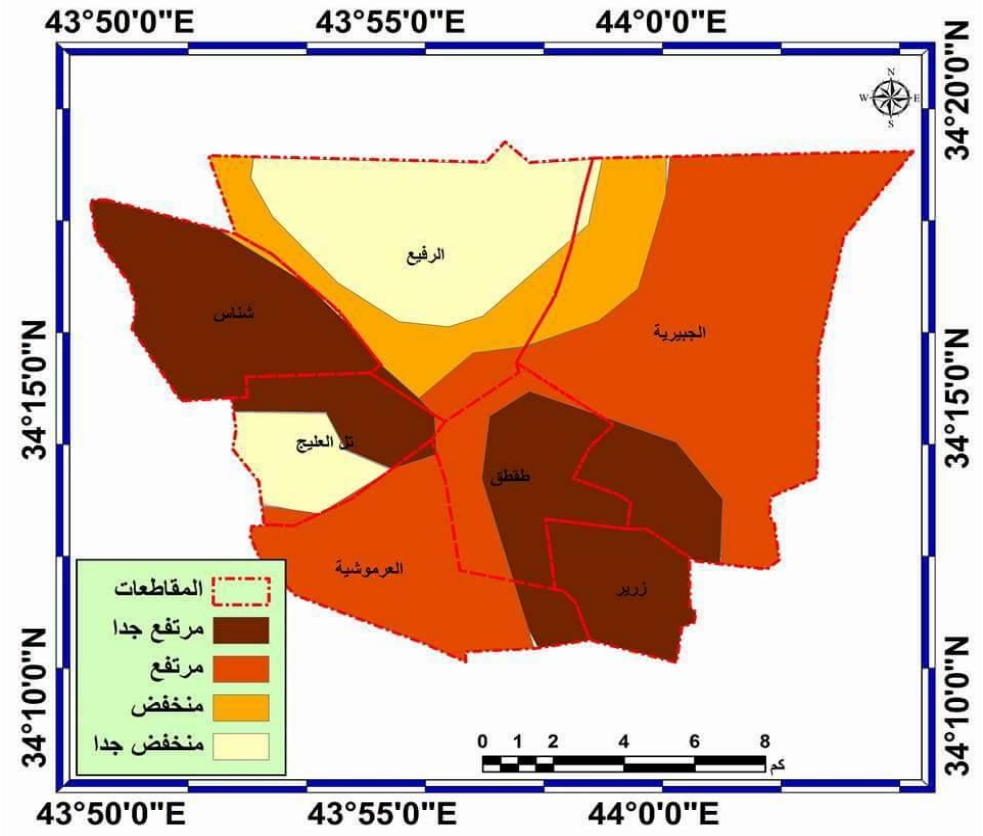
من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

- **الايونات السالبة :** الايون السالب هو ذرة أو مجموعة ذرات اكتسبت الكترونا أو اكثر فأصبحت تحمل شحنة كهربائية سالبة واحدة أو اكثر مساوية لعدد الالكترونات المكتسبة .

- **الكبريتات (-So4):** تنتج الكبريتات من اكسدة خامات الكبريتيد ومن خلال ذوبان معادن الجبس والانهيدرايت كما تحتوي مياه الامطار على تراكيز من الكبريتات لاتتعدى ٢ جزء في المليون هذا بالاضافة الى الترب الجبسية الموجودة في منطقة الدراسة التي تعتبر من المصادر الاساسية له . [٣٣] ، ومن خلال الاعتماد على نتائج

التحاليل المختبرية لعينات المياه المأخوذة من منطقة الدراسة تبين لنا أن الكبريتات توجد بكميات كبيرة في مياه منطقة معينة وبكميات قليلة في مياه منطقة أخرى ، والجدول (١٠) يوضح اعلى وأوطئ قيمة للكبريتات .

خريطة (٥) التوزيع المكاني لعنصر البوتاسيوم



المصدر / بالأعتماد على جدول (٧) وبرنامج ARC GiS 9,3.

جدول (١٠)أعلى و أوطئ قيمة للكبريتات (ملغم / لتر)

ت	المقاطعة	دائرة العرض	خط الطول	أوطئ	أعلى
١	الجبيرية	٣٤ , ١٧٢	٤٣ , ٩١١	١٩٣	
٢	العروشية	٣٤ , ٢١٣	٤٣ , ٩٢٩		٦٨٨

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية .

- **الكلور**(-Cl) : يكسب الماء الطعم المالح ولاسيما عند ارتباطه مع الايونات الاخرى مثل المغنيسيوم والكالسيوم وهو من العناصر المهمه والسريعة الذوبان وهو قليل الانتشار في القشرة الارضية وان مصدره من المياه البحرية القديمة المحصورة داخل الرسوبيات أو من خلال عمليات التبخر خصوصا في المناطق الجافة وشبه الجافة الذي يعمل على تركيز الكلوريد المتواجد . [٣٤] ، أما في ما يخص منطقة الدراسة فبعد اجراء عملية

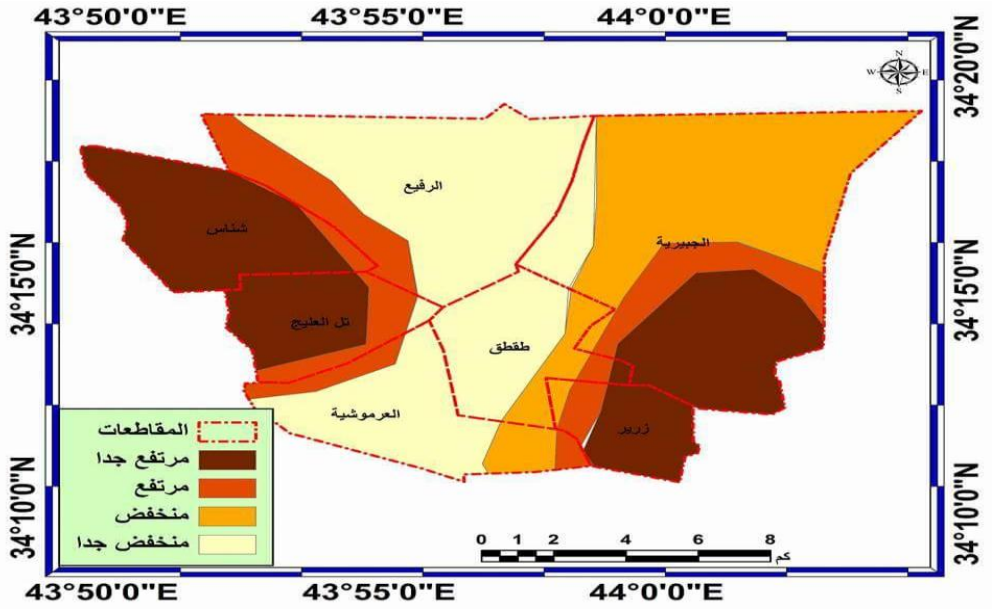
التحليلات المختبرية تبين لنا ان نسبة الكلور كبيرة في مياه المنطقة ومتفاوتة من منطقة لأخرى وعموما انها محصورة بين (٢١٣) ملغم / لتر ، في مقاطعة العرموشية و (٥٩١) ملغم / لتر في مقاطعة زرير ، كما في الخريطة (٦) ، والجدول (١١) يوضح اعلى وأوطئ قيم الكلور في المنطقة.

جدول (١١) اعلى وأوطئ قيمة للكلور (ملغم / لتر)

ت	المقاطعة	دائرة العرض	خط الطول	أوطئ	أعلى
١	العرموشية	٣٤ , ٢١٣	٤٣ , ٩٢٩	٢١٣	
٢	زرير	٣٤ , ١٢١	٤٣ , ٩٨٥		٥٩١

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

خريطة (٦) التوزيع المكاني لعنصر الكلور في المنطقة



المصدر: بالأعتماد على جدول (٧) وبرنامج ARC GIS9,3

- **النترات** (No^{-3}): تعد النترات من مكونات المياه الجوفية الثانوية وهناك عدة مصادرللنترات منها صناعي ناتج بفعل استخدام الاسمدة الكيميائية في التربة وتفسخ النباتات والاوراق ،ومنها عضوي ناتج عن فضلات الانسان والحيوان ، كما ان تركز ايون النترات في المنطقة يدل على وجود تلوث فيها . [٣٥] ، ومن الجدير بالذكر ان هناك علاقة عكسية بين عمق البئر ونسبة تركز النترات اذ انه كلما زاد العمق لدى البئر قل تركز النترات والعكس صحيح سبب ذلك هو ان مصدر النترات من سطح الارض ، أما في ما يخص منطقة الدراسة فبعد الاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية لعينات المياه المأخوذة من المنطقة ، يتبين لنا بأن قيمة النترات قليلة مقارنة بالايونات

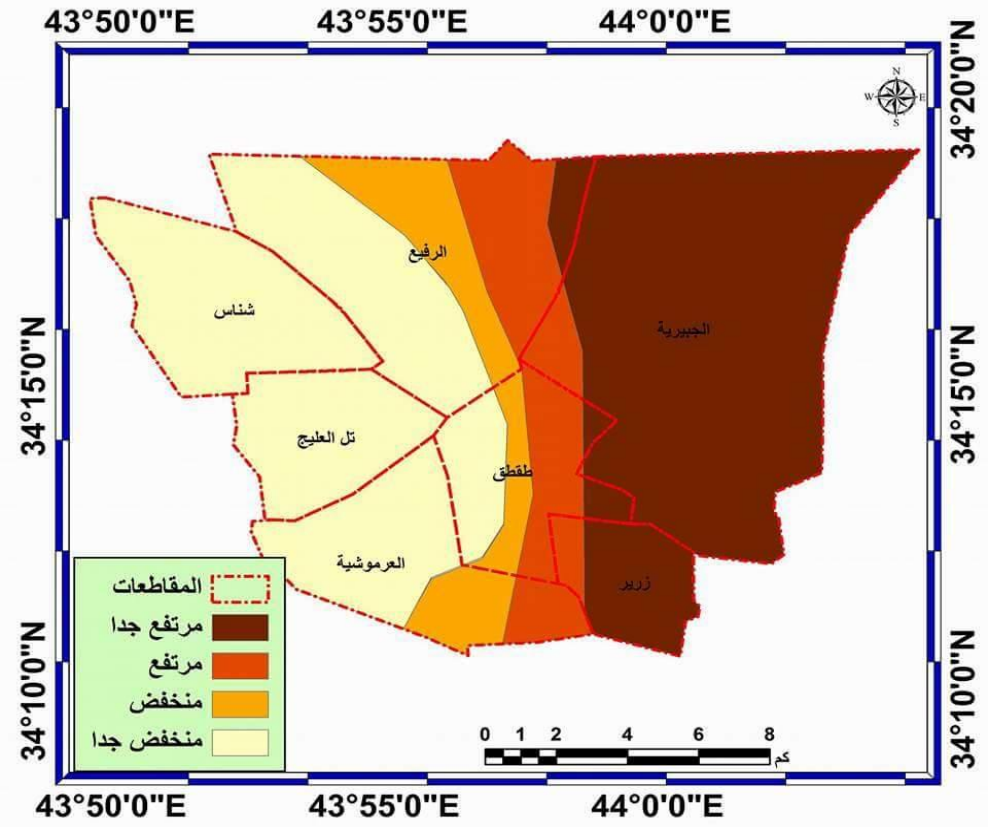
السالبة الاخرى في معظم منطقة الدراسة وانها متقاربة مع بعضها بأستثناء بعض المناطق القليلة . كما في الخريطة (٧) والجدول (١٢) .

جدول (١٢) أعلى و أوطئ قيم النترات (ملغم / لتر).

ت	المقاطعة	دائرة العرض	خط الطول	أوطئ	أعلى
١	شناس	٣٤,٢٥٩	٤٣,٨٨٥	٣,١	
٢	الجبيرية	٣٤,١٤٧	٤٤,١١		١٨٩

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

خريطة (٧) التوزيع المكاني للنترات في المنطقة



المصدر / بالأعتماد على جدول (٧)برنامج ARC GiS 9,3.

- **المواد الصلبة الكلية الذائبة** (TDS)**:** تعرف على انها مجموع المواد الصلبة الذائبة في المحلول المائي سواء كانت متآينة (ملحية) او غير متآينة ولاتتضمن المواد العالقة والغروية والغازات الذائبة وكذلك تعتبر المواد الصلبة الذائبة الكلية مؤشرا عاما لمقدار الملوحة ، وتصنيف المياه الجوفية يعتمد على نوع الصخور وكذلك على المدة الزمنية التي تستقر فيهاعملية التلامس بين المياه والصخور الحاوية عليها ونسبة المواد الذائبة . [٣٦]

والجدول (١٣) يوضح قيم تركز الموالد الصلبة الذائبة في منطقة الدراسة عند مقارنة تصنيف Altoviski , (1962) في جدول (١٤) الذي يصنف المياه الجوفية حسب نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية الى خمسة انطقة ، مع جدول (١٣) الذي يوضح قيم تركز المواد الصلبة الذائبة الكلية وتوزيعها المكاني في منطقة الدراسة ، يتبين لنا بأن جميعها تقع ضمن النطاق الثاني وهو نطاق الماء الضعيف الملوحة .

جدول (١٣)التوزيع المكاني للمواد الصلبة الكلية الذائبة (TDS) غم / كغم

ت	المقاطعة	دائرة العرض	خط الطول	TDS
١	شناس	٣٤,٢٥٩	٤٣,٨٨٥	١٥٩٧
٢	شناس	٣٤,٢٥١	٤٣,٨٧٦	١٤٨٧
٣	العرموشية	٣٤,٢١٣	٤٣,٩٢٩	١٦١١
٤	العرموشية	٣٤,٢٤١	٤٣,٩٠٢	١٦١٨
٥	الجبيرية	٣٤,١٧٢	٤٣,٩١١	١٤٥٥
٦	الجبيرية	٣٤,١٣٢	٤٣,٩٣٣	١٥٦٣
٧	الجبيرية	٣٤,١٤٧	٤٤,١١	١٤٩٨
٨	الرفيع	٣٤,٣١	٤٣,٨٨٧	١٤٣٢
٩	الرفيع	٢٤,٢٦	٤٣,٩٢٨	١٤٧٣
١٠	طق طق	٣٤,٢١٥	٤٣,٨٧٢	١٥١٢
١١	طق طق	٣٤,٢١١	٤٣,٩٥١	١٤٩١
١٢	تل العليج	٣٤,١٤١	٤٣,٥٤٢	١٥٩٧
١٣	تل العليج	٣٤,١٢٨	٤٣,٥٢٩	١٥٨٦
١٤	زرير	٣٤,١٢١	٤٣,٩٨٥	١٥٥٤

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية .

جدول (١٤) تصنيف انطقة المياه الجوفية حسب ملوحة المياه الكلية (TDS) [٣٧]

Altoviski . 1962	Water class نوع المياه
اقل من ١٠٠٠ ملغم / لتر	ماء عذب
١٠٠٠ – ٣٠٠٠ ملغم / لتر	ماء ضعيف الملوحة
٣٠٠٠ – ٥٠٠٠ ملغم / لتر	ماء متوسط الملوحة
٥٠٠٠ – ١٠٠٠٠ ملغم / لتر	ماء مالح
١٠٠٠٠ – ٥٠٠٠٠ ملغم / لتر	ماء عالي الملوحة

Altoviski . ME. Hand book of hydrogeology , gosge , litzdat , mosscow , ussrc in Russian . 1962 , pp. 614 .

المبحث الثالث

العلاقة مابين المياه الجوفية وملوحة التربة في المنطقة

بعد التعرف على نسبة الاملاح في المياه الجوفية في منطقة الدراسة لابد هنا من الاشارة الى اثر هذه الاملاح على تملح التربة وايجاد العلاقة مابين ارتفاع أو انخفاض نسبة الاملاح في المياه الجوفية على درجة ملوحة التربة في المنطقة.

اولا: التربة - (Soil):

تمثل التربة الطبقة الهشة التي تغطي صخور القشرة الارضية بسمك يتراوح مابين بضع سنتمرات الى عدة امتار وهي خليط معقد من المواد المعدنية والعضوية والهواء والماء ،كما تعد التربة احد اهم المكونات الجيوبيئية وذات اهتمام كبير في الدراسات الجيومورفولوجية وتنشأمن خلال تحويل الصخور الاصلية وذلك بفعل العمليات الجيومورفولوجية كما أن تشكيلها يرتبط بعدة عوامل منها المناخ والمادة الاصلية وغيرها .[٣٨] وتتغير خصائص التربة من زمن لأخر متأثرة بعوامل التركيب المعدني للصخور وعناصر المناخ والغلاف الحيوي وطبيعة السطح وسمك التربة وكمية المياه في هذه التربة فضلا عن عمليات التعرية والارساب والنشاط البشري.[٣٩]

- **تصنيف التربة في المنطقة :** تصنف التربة في منطقة الدراسة الى عدة انواع ، اذ ان من المعروف صفات التربة تختلف من منطقة الى اخرى بسبب العوامل التي ادت الى تكوينها وكما ياتي:

١ - **تربة كتوف الانهار:** تعتبر من افضل انواع الترب في المنطقة وذلك لأنها تمتاز بنسيج متوسط مقارنة بغيرها وخالية من الأملاح وذلك لأن النهر يعد صرفا طبيعيا لها كما ان هذا النوع من الترب يمتاز بالصرف الجيد وبعمق الماء الارضي وان نسبة الكلس فيها بحدود ٢٥ ٪ . وتكونت هذه التربة نتيجة تراكم الترسبات الحديثة والتي تعودالى فترة البلاستوسين الحديث المنقولة بواسطة النهر اثناء مواسم الفيضانات وتتميز بكونها تربة خصبة صالحة للانتاج الزراعي وذلك لأحتوائها على المواد الغذائية الضرورية .

٢ - **التربة الحصوية الجبسية :** تعد هذه التربة من اقدم الترب في منطقة السهل وتتألف من مزيج من مواد طينية ورواسب حصوية ومدملكات ويعد هذا النوع من الترب فقير في الانتاج الزراعي وذلك لأرتفاع نسبة

الجبس ويكون الجبس من النوع الثاني القابل للذوبان في الماء . [٤٠] ان الطبقة السطحية في هذه التربة صلبة وتقل فيها نسبة الاملاح فضلا عن ان هذه التربة تسمح بنفاذ الماء خلالها ويصل الحد الادنى لنفاذية التربة الى ١٠ سم / ساعة ، وقد اكدت الدراسات انه كلما زادت كمية الاملاح في مياه الري كان ذلك عاملا مساعدا لاحتفاظ التربة بالماء والعكس صحيح في هذه التربة .

٣ - **تربة السهول النهرية القديمة :** تعد هذه التربة جزء من مدرجات الأنهار القديمة وتتكون من مزيج من الطين والرمل والغرين والحصى وتحتوي على الجبس بنسبة ١٠٪ و وكلما زاد العمق زادت هذه النسبة ، تمتاز هذه التربة بعمقها الجيد والمتوسط النسجة لأنها تمثل جزء من مدرجات الأنهار القديمة ، ويضهر الجبس فيها في بعض المناطق على شكل بقع تنتشر فوق سطح هذه التربة .

٤ - **التربة الصحراوية الجبسية :** يحتوي هذا النوع على نسبة عالية من الجبس ضمن المتر الاول من التربة وتتميز هذه التربة بأنها فقيرة بالمواد العضوية وقليلة الخصوبة ومحدودة الصلاحية للزراعة ،وتتكون هذه التربة من تجمع كاربونات الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم ولونها رمادي ، وتمتاز بضحالتها وتتكون من الجبس وحجر الكلس والرمل وترتفع فيها نسبة الملوحة . [٤١]

٥ - **تربة المنخفضات :** تمتاز هذه التربة بأحتوائها على الأملاح نتيجة ارتفاع المياه الباطنية الى مستوى قريب من سطح الارض وهي لاتلائم زراعة اغلب المحاصيل بأستثناء الشعير وفي مناطق قليلة منها ، ولكن حتى الشعير والمحاصيل الشتوية الأخرى شهدت تراجع فيها وذلك لأرتفاع تكاليف نقل المياه الصالحة للشرب الى قاطنيها وكما أن تبعثر سكانها جعلها معرضة للتعرية الريحية والمائية وذلك نتيجة زوال غطائها النباتي . [٤٢]

ثانيا : الاملاح (total Dissolved solids):

تعد الاملاح احدى مظاهر التصحر البارزة في المناطق المروية في ظل ظروف المناخ الجاف وشبه الجاف ويطلق اسم تربة ملحية اذا ارتفعت فيها نسبة تركيز الأملاح القابلة للذوبان في الماء ، أن ملوحة التربة دليل على درجة تركيز مجموع الأملاح الذائبة في جسم التربة وان عملية التملح وتجمع الأملاح على الأرض سببها المناخ الحار وعدم استغلال الأرض لمدة طويلة بالاضافة الى عمليات الانجراف السطحي وارتفاع مستوى الماء الارضي ، وكما هو معروف أن التربة ليست كتلة جامدة وانما هي تجميع متوازن بدقة بالغة لجزيئات معدنية ومواد عضوية

وكائنات حية وهي تتكون على مدى فترات زمنية طويلة جدا تتروح عادة بين بضعة آلاف وملايين السنين ، وأن الضغط البشري عليها يمكن ان يؤدي الى تدميرها وتغير خصائصها.[٤٣] وهناك نوعين من التملح هما :-

-**التملح الاولي :** - هو عملية تطوير التربة بوجودج محتوى عالي من الاملاح في المادة الام ويختلف هذا التطور بأختلاف عمليات تكوين التربة ، حيث ان ارتفاع نسبة المكونات الملحية في الجزء المشتق من التربة يؤدي الى تكوين الاملاح المتجمعة فوق سطح التربة .

- **التملح الثانوي :** - وهو الذي يحدث في الترب المتكونة والمتطورة بسبب ارتفاع مستوى المياه الجوفية المالحة والتضاريس التي تؤدي دورا في تملح التربة ، حيث ان الاملاح تتجمع عند وجود مصدر لها وامكانية وصول الماء الى الجزء العلوي من التربة ، ويساهم الانسان من خلال فعالياته ونشاطه في تملح التربة وعلى وجه الخصوص في المناطق الجافة وشبه الجافة.[٤٤]

- **التباين المكاني للملوحة :** بعد الاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية الموضحة في جدول (١٥) والخريطة(٨) للتوزيع المكاني لاملاح عينات التربة المأخوذة من المنطقة يتبين لنا ان الاملاح تتباين من مقاطعة الى اخرى وكما ياتي:

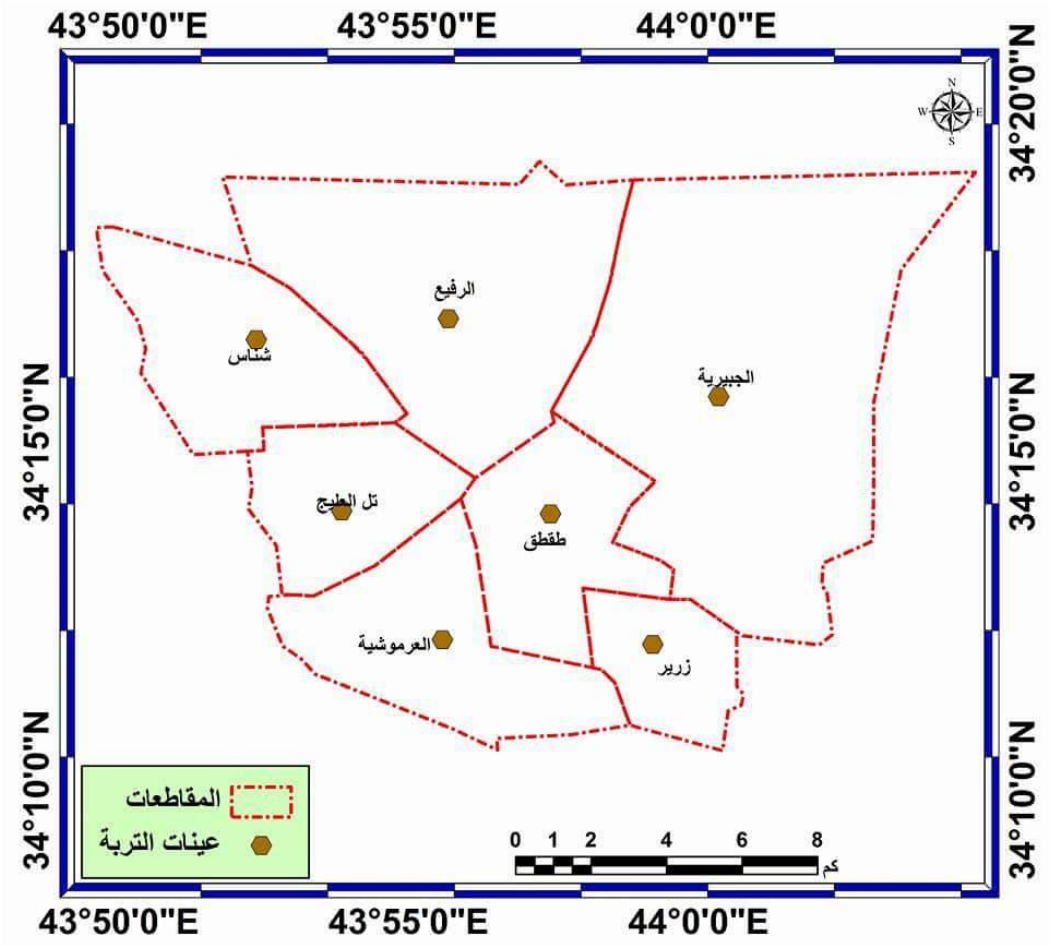
- **كاربونات الكالسيوم (caco3):** يعد ألكلس ملحا ذو حامض خفيف وهو من اكثر الاملاح شيوعا في الترب العراقية وهو من الاملاح القليلة الذوبان جدا وان وجوده بنسبة كبيرة في الترب يزيد من قلويتها .

جدول (١٥) التوزيع المكاني لتركز الأملاح (غم/ كغم)لعينات التربة

ت	المقاطعة	دائرة العرض	خط الطول	Caco3	Caco4	ph	TDS
١	شناس	٣٤,٢٥١	٤٣,٨٨١	٤٤,١	٤١,٣	٧,٩	٦١٨
٢	العرموشية	٣٤,٢٢٠	٤٣,٩١٨	٦٢,٧	٥٩,٦	٩,٣	٨٧١
٣	الجبيرية	٣٤,١٧٦	٤٣,٩٠٨	٥٨,٤	٥٤,٣	٨,٧	٧١٣
٤	الرفيع	٣٤,٤٥	٤٣,٩١٠	٤٧,٢	٤٢,٢	٧,٦	٧٠٩
٥	طق طق	٣٤,٢٠٢	٤٣,٨٣٤	٥١,٨	٤٧,٥	٩,٥	٨١٧
٦	تل العليج	٣٤,١٦١	٤٣,٥٤٩	٤٩,٩	٥١,٨	٨,٣	٧٩١
٧	زرير	٣٤,١٠٣	٤٣,٥٤٢	٣٨,٤	٤٤,٣	٧,٧	٦٩٣

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

خريطة (٨) التوزيع المكاني لعينات الترب في المنطقة



المصدر / من عمل الباحثة بالأعتماد على برنامج ARC GiS 9,3 وجهاز GPS.

وتبين من نتائج التحاليل المختبرية وجود تباين بين ترب المنطقة في احتوائها على هذه الاملاح حيث مثلت عينة رقم (٢) في مقاطعة العرموشية اعلى قيمه لتركز هذه الأملاح مقارنة بغيرها حيث بلغت (٦٢,٧) غم / كغم ، أما اوطئ قيمة فكانت في عينة رقم (٧) في مقاطعة زرير ، حيث بلغت (٣٨,٤) غم / كغم ، والجدول (١٦) يوضح أعلى وأوطئ قيم لكاربونات الكالسيوم.

جدول (١٦) اعلى و أوطئ قيم لتركز املاح كاربونات الكالسيوم في المنطقة

ت	رقم العينة	المقاطعة	أوطئ	أعلى
١	٢	العرموشية		٦٢,٧
٢	٧	زرير	٣٨,٤	

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

- **كبريتات الكالسيوم** (caco4) : وهي الأملاح المتكونة نتيجة اتحاد آيونات الكبريتات بالكالسيوم الموجود في التربة ، وبعد الاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية لعينات الترب المأخوذة من منطقة الدراسة تبين لنا وجود تباين بين تربة واخرى في مقاطعات منطقة الدراسة حيث مثلت عينة رقم (٢) في مقاطعة العرموشية اعلى قيمة لتركز هذه الأملاح حيث بلغت (٥٩,٦) غم / كغم ، أما اوطئ قيمة فكانت في عينة (١) في مقاطعة شناس حيث بلغت (٤١,٣) غم / كغم ، والجدول (١٧) يبين اعلى وأوطئ قيمة لكبريتات الكالسيوم .

جدول (١٧) أعلى وأوطئ قيمة لتركز كبريتات الكالسيوم (غم / كغم)

ت	رقم العينة	المقاطعة	أوطئ	أعلى
١	٢	العرموشية		٥٩,٦
٢	١	شناس	٤١,٣	

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

- **تفاعل التربة** (ph) :يعني تفاعل التربة مقدار تركز ايونات الهيدروجين الموجودة بشكل حر في محلول التربة والمعتمد على الايونات القابلة للتبادل من قبل غرويات التربة التي هي الايونات غير الحرة والتي يمكن انفصالها عن الغرويات ، وبعد الحصول على نتائج التحاليل المختبرية لعينات الترب تبين لنا وجود نسب مختلفة لتفاعل التربة على الرغم من ان جميعها اكثر من ٧,٥ ومن المعروف أنه كلما زادت قيمة التفاعل عن ٧,٥ اتجهت التربة نحو القاعدية ، والجدول (١٨) يوضح اعلى واوطئ نسب تفاعل التربة .

جدول (١٨)أعلى وأوطئ نسب تفاعل التربة (ph)

ت	رقم العينة	المقاطعة	أوطئ	أعلى
١	٥	طق طق		٩,٥
٢	٤	الرفيع	٧,٦	

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

- **المواد الصلبة الكلية الذائبة** (TDS) : هي مجموع الأملاح الموجودة في التربة الناتجة عن العناصر المعدنية الموجودة في الصخور وكذلك عن طريق انتقالها من المياه الجوفية ، وتقاس ب(غم / كغم) ويعتمد

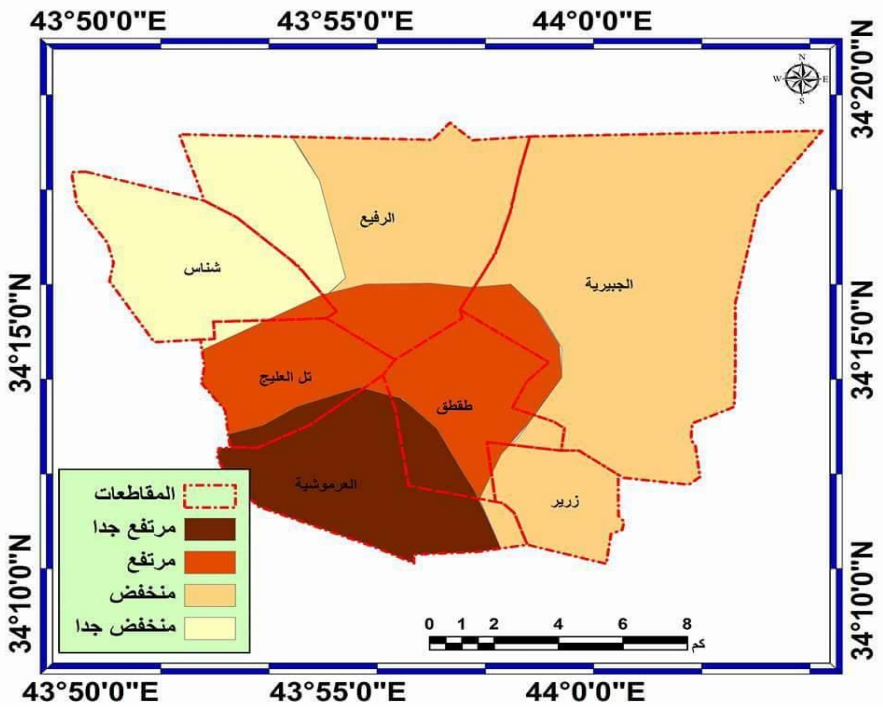
مقدار تركز هذه المواد على بيئة المنطقة ونسبة الأملاح الموجودة في مياهها الجوفية . [٤٥]، أما فيما يخص منطقة الدراسة فبعد اجراء التحاليل المختبرية لتركز الاملاح TDS تبين لنا وجود تباين في قيمة تركز هذه الأملاح من مقاطعة الى اخرى في منطقة الدراسة ، حيث سجلت اعلى قيمه لها في مقاطعة العرموشية حيث بلغت (٨٧١) غم / كغم ، بينما أوطئ قيمة كانت في مقاطعة شناس ، حيث بلغت (٦١٨) غم / كغم ، ولكن على العموم انها مرتفعة في تربة منطقة الدراسة . والجدول (٤-٥) يوضح اعلى واوطئ قيم تركز الاملاح (TDS) في المنطقة . كما توضح الخريطة (٤-٢) التوزيع المكاني لمجموع المواد الصلبة الكلية الذائبة في المنطقة.

جدول (١٩)اعلى واوطئ قيم تركز الاملاح (TDS) غم / كغم في تربة .

ت	رقم العينة	المقاطعة	أوطئ	أعلى
١	٢	العرموشية		٨٧١
٢	١	شناس	٦١٨	

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية .

خريطة (٩) التوزيع المكاني للاملاح الصلبة الكلية الذائبة (TDS) للتربة



المصدر / من عمل الباحثة بالأعتماد على جدول (١٥) برنامج ARC GiS 9,3

ثالثا :العلاقة مابين توزيع الاملاح في المياه الجوفية وتربة المنطقة

بعد أن قمنا بأجراء التحاليل المختبرية على المياه الجوفية من خلال اخذ عينات من المنطقة والبالغ عددها (١٤) عينة ومعرفتنا لنسبة تركز الأملاح فيها (الايونات السالبة والموجبة) بالاضافة الى معرفة تركز المواد الصلبة الكلية الذائبة (TDS) في االفقرات السابقة ، وفضلا عن اجراء التحاليل المختبرية على ترب المنطقة من خلال أخذ عينات من المنطقة وكان عددها (٧) عينات والحصول على نسبة تركز الأملاح فيها (كاربونات الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم) وكذلك وتفاعل التربة (PH) وقيمة تركز المواد الصلبة الكلية الذائبة ، جاء الدور في هذه الفقرة على الربط بين الأملاح الموجودة في المياه الجوفية والأملاح الموجودة في التربة ، لبيان تأثير المياه الجوفية المالحة على ملوحة التربة ، وهذا هو الهدف من جميع ماسبق ، وسنقوم بأجراء مقارنة بينهما ولكل مقاطعة من مقاطعات منطقة الدراسة والتي تشمل (شناس ، العرموشية ، الرفيع ، تل العليج ، الجبيرية ، زرير ، طق طق)، وكما يأتي :

- **مقاطعة شناس:** بعد أن تم الحصول على نتائج التحاليل المختبرية لعينات المياه الجوفية والتربة في هذه المقاطعة والموضحة في الجدول (٢٠) يتبين لنا ارتفاع نسبة الأملاح في المياه الجوفية في هذه المقاطعة حيث بلغت (١٥٩٧ لا) ملغم / لتر ، وفي الوقت نفسه ارتفاع نسبة الأملاح في تربة المقاطعة نفسها ، حيث بلغت (٦١٨) غم / كغم ، ومن هذا يتضح وجود علاقة وتأثير للمياه الجوفية على ملوحة التربة في هذه المقاطعة .

جدول (٢٠) تركز الأملاح في مياه وتربة مقاطعة شناس

المقاطعة	المياه الجوفية	التربة
شناس	TDS (ملغم / لتر)	TDS (غم / كغم)
	١٥٩٧	٦١٨

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل المختبرية .

- **مقاطعة العرموشية :** بعد أن حصلنا على نتائج التحاليل المختبرية لعينات المياه والتربة لتركز الأملاح فيهما في هذه المقاطعة والموضحة في جدول (٢١) ، الذي يتبين من خلاله وجود علاقة طردية بين نسبة الأملاح في المياه الجوفية ونسبتها في التربة في هذه المقاطعة ، ففي الوقت الذي سجلت فيها نسبة تركز الأملاح في المياه االجوفية اعلى

نسبة في منطقة الدراسة نجد ان تركز الأملاح في تربتها تسجل المرتبة الأولى في المنطقة ايضا ، ومن هذا يتين بأن هناك علاقة بين المياه الجوفية وتربة المنطقة ، وتأثير المياه الجوفية على زيادة ملوحة التربة في المقاطعة المذكورة .

جدول (٢١) تركز الأملاح في المياه الجوفية وتربة مقاطعة العرموشية

المقاطعة	المياه الجوفية	التربة
العرموشية	TDS (ملغم / لتر)	TDS (غم / كغم)
	١٦١٨	٨٧١

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

- **مقاطعة الرفيع :** يتضح لنا من الجدول (٢٢) أن في الوقت الذي تسجل فيه قيم تركز الأملاح في المياه الجوفية المأخوذة من المنطقة أقل من غيرها في المقاطعات الأخرى ، نراها أيضا تسجل أقل قيمة لتركز الأملاح في التربة بعد مقاطعة زرير ، وهذا مايعزز الرأي القائل بان للمياه الجوفية تأثير على ملوحة التربة في المنطقة .

جدول (٢٢) تركز الأملاح في المياه الجوفية وتربة مقاطعة الرفيع

المقاطعة	المياه الجوفية	التربة
الرفيع	TDS (ملغم / لتر)	TDS (غم / كغم)
	١٤٧٣	٧٠٩

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

- **مقاطعة طق طق :** يتبين لنا من الجدول (٢٣) وجود ارتباط بين نسبة تركز الأملاح في المياه الجوفية ونسبة تركزها في التربة في هذه المقاطعة ، ففي الوقت الذي سجلت فيه نسبة الأملاح (TDS) في المياه الجوفية (١٥١٢) ملغم / لتر ، سجلت نسبة تركز الأملاح (TDS) في تربتها (٨١٧) غم / كغم ، وهذا يدل ايضا على وجود تأثير للمياه الجوفية على تربة المنطقة حالها حال المقاطعات الأخرى السابقة الذكر .

جدول (٢٣) تركز الأملاح في المياه الجوفية وتربة مقاطعة طق طق .

المقاطعة	المياه الجوفية	التربة
طق طق	TDS (ملغم / لتر)	TDS (غم / كغم)
	١٥١٢	٨١٧

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

- **مقاطعة تل العليج :** من خلال مقارنة النتائج في الجدول (٢٤) يتضح لنا وجود ارتباط بين قيم تركز الأملاح في المياه الجوفية وقيم تركز الأملاح في التربة ففي الوقت الذي سجلت فيه قيم تركز الأملاح TDS (١٥٩٧) ملغم/ لتر ، في المياه الجوفية ، نجدها تسجل (٧٩١) غم / كغم ، في تربتها ، وهذه تدل على وجود تأثير للمياه الجوفية على ملوحة التربة .

جدول (٢٤)تركز الأملاح في المياه الجوفية والتربة في مقاطعة تل العليج

المقاطعة	المياه الجوفية	التربة
تل العليج	TDS (ملغم / لتر)	TDS (غم / كغم)
	١٥٩٧	٧٩١

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

- **مقاطعة الجبيرية :** من خلال قراءة النتائج الموضحة في الجدول (٢٥) والذي يؤكد وجود علاقة ارتباط بين نسبة تركز الأملاح في المياه الجوفية ونسبة تركزها في التربة في هذه المقاطعة ، ففي الوقت الذي سجلت فيه قيمه TDS في المياه الجوفية (١٤٩٨) ملغم / لتر ، نجدها تسجل (٧١٣) غم / كغم ، في تربتها ، يؤكد وجود تأثير للمياه الجوفية على ملوحة التربة في هذه المقاطعة.

جدول (٢٥) تركز الأملاح في المياه الجوفية والتربة في مقاطعة الجبيرية

المقاطعة	المياه الجوفية	التربة
الجبيرية	TDS (ملغم / لتر)	TDS (غم / كغم)
	١٤٩٨	٧١٣

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية

- **مقاطعة زرير :** و أخيرا في هذه المقاطعة يتضح لنا من خلال الجدول (٢٦) وجود علاقة بين المياه الجوفية المالحة ونسبة الأملاح في التربة ولكن اقل مما هو عليه في المقاطعات الأخرى من منطقة الدراسة ، فبالرغم من أن نسبة ماتحتويه المياه الجوفية من الأملاح TDS هو (١٥٥٤) ملغم / لتر ، الا ان نسبة هذه الأملاح لم تسجل الا (٦٩٣) غم / كغم ، في التربة وهذا اقل مما هي عليه في المقاطعات الأخرى ، ولكن بالرغم من ذلك لايمكن أن نقول لايوجد تأثير للمياه الجوفية في هذه المقاطعة ، أنما يوجد ولكن اقل من المقاطعات الأخرى .

جدول (٢٦) تركز الأملاح في المياه الجوفية والترية في مقاطعة زرير

المقاطعة	المياه الجوفية	التربة
زرير	TDS (ملغم / لتر)	TDS (غم / كغم)
	١٥٥٤	٦٩٣

من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية .

قد يعزى ارتفاع املاح التربة في هذه المقاطعة لعوامل اخرى طبيعية كارتفاع درجة الحرارة وبالتالي ارتفاع نسبة التبخر لسطح التربة ونتيجة لتاثير العامل البشري باستخدام الري السيحي يؤدي الى تراكم الاملاح ، وبالتالي ارتفاع نسبة املاح التربة مقارنة باملاح المياه الجوفية .

الاستنتاجات :

ركز البحث على توضيح العلاقة مابين توزيع الأملاح في المياه الجوفية وتأثيرها على تربة المنطقة فضلا عن دراسة نسب التفاوت لهذه الأملاح بين منطقة وأخرى ، ومن خلال هذه الدراسة توصلنا الى جملة استنتاجات والتي يمكن ايضاحها بالنقاط الاتية :-

١- اكدت الدراسة على التفاوت في تراكيز الاملاح للمياه الجوفية بين مقاطعة واخرى ضمن حدود المنطقة.

٢- اوضحت الدراسة أن تربة المنطقة تعاني من زيادة تركز الأملاح فيها مما يؤكد وجود علاقة بين نسبة الأملاح في المياه الجوفية والتربة في المنطقة وهناك تباين في نسب تركز الأملاح في المياه الجوفية والتربة من منطقة الى اخرى.

٣- أن المياه الجوفية لاتعد العامل الوحيد في زيادة ملوحة التربة والدليل على ذلك مقاطعة زرير رغم ارتفاع نسبة الأملاح في المياه الجوفية فيها إلا أن تربتها سجلت أقل قيمة في احتوائها على الأملاح .

٤- ان لطريقة الري المستخدمة لارواء الاراضي الزراعية تأثير على زيادة نسبة الملوحة للتربة من خلال الاعتماد على طريقتي الري (السيحي والغمر).

٥- تلعب التكوينات الجيولوجية دورا مهما في تركز الأملاح في مياه وتربة المنطقة ويتضح أثرها من خلال التباين الواضح على نسب الأملاح في المياه الجوفية بسبب التكوينات الصخرية الحاوية عليها .

٦- تؤثر وتتأثر التربة في منطقة الدراسة على تركيز الأملاح بسبب تنشيط العمليات الكيميائية فيها ويظهر تأثير المناخ الواضح مع هذه العمليات .

٧- التفاوت الواضح في مناسيب المياه الجوفية تبعا لتاثير عوامل طبيعية وبشرية اهمها الاستثمار الزراعي .

التوصيات:

١- توعية الفلاحين بخصوص ظاهرة تملح التربة وتأهيل الكوادر الفنية في مجال صيانة واستصلاح الاراضي .

٢- توصي الدراسة على ضرورة تأكيد وزارتي الزراعة والري بتشكيل لجنة تأخذ على عاتقها إنشاء شبكة متكاملة من المبازل وعلى وجه الخصوص المناطق التي لاتوجد فيها .

٣- زراعة المحاصيل المقاومة للملوحة وذلك من أجل تقليل الآثار التي قد تصيب بعض المحاصيل الحساسة في المناطق ذات التربة المالحة .

٤- ضرورة وجود نظام لرصد التغيرات التي تحدث في التربة والمياه والتي تعتبر ملوحة المياه جزءا منها واستعمال الاسمدة في العمليات الزراعية وذلك لان الاسمدة تعمل على تحسين نفاذية التربة وزيادة قابلية ذوبان الأملاح فيها .

٥- استخدام طريقة غسل التربة والتي تعتبر من أهم الطرق الميكانيكية لمعالجة مشكلة الملوحة وذلك من خلال التجارب التي اجريت في بعض مناطق العراق .

٦- أتباع طرق الري الحديثة واهمال الطرق التقليدية التي تعمل على زيادة تركز الأملاح في التربة .

٧- التركيز على حفر الآبار في المناطق المشجعة للأستثمار حيث انتاجية الابار العالية ونسب الأملاح المنخفضة .

الهوامش والمصادر:

١- مروان عبد الله حميد سهيل السامرائي ، تقويم كفائة وتجهيز ماء الشرب في قضاء سامراء ، رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة تكريت ،كلية التربية ، ٢٠١١ م ، ص ٦ .

٢- رواء خزعل سباهي التوسع المساحي لمدينة سامراء واثره في تقديم الخدمات ، رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠٠٨ ، ص ١٨ .

٣- عمر مزاحم حبيب السامارائي ، اثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة صلاح الدين ،جامعة بغداد (ابن رشد) ، كلية التربية ، ٢٠٠٦ م ، ص ١٨

٤- صباح حمود غفار السامرائي – حسين علوان ابراهيم ، التحليل المكاني للمياه الجوفية واستثماراتها في محافظة صلاح الدين ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، مجلة سر من رأى ، ٢٠٠٦ ، ص١٠٥ .

٥- ظافر ابراهيم طه ياسين العزاوي ، تغير استعمالات الارض الزراعية في ريف قضاء سامراء ، جامعة بغداد ، كلية التربية ، ٢٠٠٢م ، ص٢٤

٦- منذر كامل اسماعيل السامرائي ، دور مصادر الطاقة في الحد من مخاطر التصحر في قضاء سامراء ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠١٢ م ، ص٢٥

٧- ضمياء ادهام حسين الجبوري ، التحليل المكاني للماه الجوفية في قضاء سامراء واستثماراتها ، جامعة بغداد ، كلية التربية (بنات) ، ٢٠١٥ م ، ص٢١ .

٨- سامي خضير محمد السامرائي، التحليل المكاني للتربة واثره على استعمالات الارض الزراعية في ناحية دجلة ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠١٠ م ، ص ١٥ -١٦ .

٩- سحاب خليفة جمين السامرائي ، التوزيع المكاني لأستعمالات الارض في مشروع الرصاصي الأروائي ،جامعة بغداد ، كلية التربية (ابن رشد) ، ٢٠٠٤ ، ص ٢٧

١٠- نهرين حسين عبود ، ضاهرة التصحر في محافظة كركوك ، جامعة بغداد ، كلية التربية (بنات) ٢٠١١م ، ص١٧ .

١١- سعد جاسم محمد حسن – ياسين ضلمي عواد الدليمي ، اساسيات علم الجيومورفولوجيا ، دار الثقافة ، عمان ٢٠٠٢ م ، ص١٣٠

١٢- أحلام نعيم فياض الدليمي ، مقومات التنمية الزراعية في قضاء سامراء ، جامعة بغداد ، كلية التربية (ابن رشد) ، ١٩٨٩ م ، ص ٢٦ .

١٣- قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادئ الطقس والمناخ ، دار اليازوري ، عمان – الاردن ، ٢٠٠٨م ، ص١٣ .

14-Glenn T. Trewartha , An Introduction to climate , unviristy of Wisconsin , Madison ,p.5

١٥- محمد عطية صالح الجبوري ، تقييم كفائة المياه الجوفية في منطقة العلم ، جامعة تكريت ، كلية الآداب ، ٢٠١٣ م ، ص٢٠ .

١٦- امال اساعيل شاور ، الجيمورفولوجيا والمناخ (دراسة تحليلية للعلاقات بينهما)، مكتبة الخانجي ، مصر ، ١٩٧٩، ص٧٤.

١٧- صباح حسن سلطان العبيدي ، المياه الجوفية في قضاء الحويجة واستثماراتها ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠١٠ م ، ص٢٩ .

١٨- ايمان علي جزاع ، أثر الحرارة والسطوع الشمسي على بعض المحاصيل الزراعية في محافظة صلاح الدين ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠١١م ، ص٤٥

١٩- عبد الله رزوقي كربل – ماجد السيد ولي ، الطقس والمناخ ، جامعة البصرة كلية الآداب ، ١٩٧٨ م ، ص١١٠ .

٢٠- يوسف عبد المجيد فايز ، جغرافية المناخ والنبات ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٧٣ م ، ص ٧٢.

٢١- قحطان رحيم زبط الخزرجي ، التحليل المكاني للمياه الجوفية واثرها في الاستثمارات الزراعية في قضاء بلد ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠١٢ م ، ص٤٧ .

٢٢- هدى برهان محمود احمد ، التحليل المكاني لأسباب الجفاف في العراق ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠٠٤ م ، ص ٣١ .

٢٣- حسن بيلان ، استخدام النمذجة ونظام المعلومات الجغرافي (GIS) في دراسة سطح المياه الجوفية ، كلية الهندسة المدنية ، جامعة حلب السورية ، بحث منشور ، ٢٠٠٨، ص١٥.

٢٤- حسن ابوسمور ، جغرافية الموارد المائية ، الجامعة الأردنية ، كلية العلوم الأجتماعية والأنسانية ، ١٩٩٩م ، ص ١٥٧ .

25-Saad. Z.Jassim and Jeremy.C.Goff,Geology of Iriq,Published by Dolin.Prague and Moravian Museum,Brno, Printed in the Czech Republic,2006.P.259.

٢٦- خليفة دراكة ، هيدرولوجية المياه الجوفية ، الاردن ، الشركة الدولية للطباعة والنشر ، توزيع ونشر- دار مجدلاوي ، ١٩٨٨، ص١١١.

٢٧- محمود عبد الحسن جويهل الجنابي ، هايدرو كيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقة مياهه برسوبيات المكمن الجوفي في حوض تكريت سامراء، (شرق دجلة)، ص٦٠.

28- G.Tyler Miller,living in the Environment,fourth Edition wadsworth publishing company,Belmont Galifoenia,1985,P.359.

٢٩- عمار هاني الدجيلي – سالم محمد سيد النصراوي ، الكيمياء جمهورية العراق ، وزارة التربية ، ٢٠١٤م، ص٢١.

٣٠- فلاح حسن عباس ، دراسة هيدروجيوكيميائية للمياه الجوفية في الجزيرة القريبة من سامراء ، جامعة الانبار ، كلية العلوم ، ٢٠٠٨، ص٦٣٠.

٣١- سرمد بهجت ديكران ، مهند جميل محمود ، الكيمياء ، جمهورية العراق ، وزارة التربية ، ٢٠١٦ م ، ص٤٥.

٣٢- علي صاحب طالب الموسوي ، التلوث البيئي للماء وانعكاساتة المستقبلية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد٤٨، ٢٠٠١،ص٤٢-٤٣.

٣٣- همسة جمال سويدان ، التباين المكاني لخصائص المياه الجوفية بين سامراء- الدجيل وسبل استثمارها ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ،٢٠١٤، ص١١٢ .

٣٤- صباح مصطفى علي الجبوري ، التحليل الجغرافي لخصائص وتوزيع المياه الجوفية في قضاء بيجي ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠١٣ م ، ص١٠٨ .

٣٥- سامح وسام حربي المقدادي ، هيدرولوجية المياه الجوفية لمنطقة الشنافية جنوب العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية العلوم ، ٢٠٠٣، ص٢٨.

36-Davis .s. Nan Deewicstr. J . M , hydrogeology john , London, sydney , 1966 , p.6

37-Altoviski . ME. Hand book of hydrogeology , gosge , litzdat , mosscow , ussrc in Russian . 1962 , pp. 614

٣٨- احمد محمود صالح الغري ، التطبيق الجيومورفولوجي لحوض وادي النفط بأستخدام التطبيقات الجغرافية المعاصرة ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠١٣ م ، ص٢٩ .

39-smith , G.D. oil classification the united stater in world Resources, 1968 , p.37

٤٠- سحاب خليفة جمين السامرائي ، التوزيع المكاني لأستعمالات الارض في مشروع الرصاصي الأروائي ،جامعة بغداد ، كلية التربية (ابن رشد) ، ٢٠٠٤، ص١٥١ .

٤١- صباح حمود غفار السامرائي، التقييم الجيومورفولوجي لاستثمارات الارض في قضاء سامراء، جامعة تكريت ، مجلة سر من راى ، العدد١٢، ٢٠٠٨م، ص١٧٩.

٤٢- ياسين عبد النبي حماده محمود الدليمي ، مشكلة الملوحة واثرها في التباين المكاني للانتاج الزراعي في قضاء بلد ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠١٠ م ، ص٢٥ .

43-soil survey stap . soil survey manauak . u.s. dept Agric . Hand book , oxford ,ibh publishing – co . calcata , bommbay newdelhi , 1951 , p. 28 .

٤٤- شهلة ذاكر توفيق العاني ، العلاقات المكانية للملوحة التربة ونسجتها باستعمالات الارض الزراعية في محافظة واسط ، جامعة بغداد ، كلية التربية (ابن رشد)، ٢٠٠٦م، ص١٠٤.

٤٥- سالم خليل اسماعيل ، دليل علم المياه الجوفية ، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمياه الجوفية ، ٢٠١٠، ص٢١.