جامعة واسط
مجلـــة كليـــة التربيـــة

العـــــدد السابع والثلاثون
الجزء الثاني/ تشرين الثاني / ٢٠١٩

النمذجة المكانية لاستثمار المياه الجوفية للزراعة في منطقة الشهابي

أ.م.د. شاكر مسير لفته الزاملي
جامعة واسط / كلية التربية للعلوم الانسانية

المستخلص

يعد هيدروكيمياء المياه علما متداخلاً يتناول طبيعة التركيب الكيميائي للمياه والنتيجة المزدوجة بين نوعية المياه والتفاعلات مع مكونات سطح الارض الحاوية على المعادن، فضلا عن العوامل الأخرى مثل درجة الحرارة وسرعة الجريان وعمق الجريان، وان هيدروكيمياء المياه ذات أهمية كبيرة في عملية تقييم نوعية مصادر المياه واهميتها، ان المواصفات الكيميائية والفيزيائية اساسية لتحديد صلاحية المياه للاستخدامات المختلفة ومنها الزراعة، فالتحاليل الكيميائية والفيزيائية لمنطقة الدراسة والبالغ عدد عينات التحليل ب (١٠) عينة اخذت على كل المنطقة في الفصل المطير من أجل معرفة الخصائص الكيميائية والفيزيائية ومدى صلاحيتها للاستخدام وتحديد مدى ملائمتها للاستعمالات الزراعية في المنطقة . وقد تضمنت تحليل الايونات السالبة والموجبة وكذلك تحديد الصيغة الهيدروكيميائية لهذه المياه من خلال تحليل عينات الدراسة في مديرية ماء واسط، وبالاعتماد على تصنيف الري الخاص بالمتغيرات وفق المواصفات القياسية تم تحديد السطح غير المثالي (الضعيف) والسطح المتوسط والسطح المثالي الذي يمكن يستثمر للزراعة وفق كل عنصر من عناصر المياه الجوفية في منطقة الدراسة

Abstract

Hydro chemical is considering of water imbricated science deal with chemical structure nater of water and double result between water uvality and reacties with earth surface formation ,container on mineral as wellas other factors such as surface water runoff temperature and runoff depth, and that fresh water industrial water that chemical and physical specifications are essential to determine the validity of water Analysis (10) samples were taken over the whole region in the rainy season to determine the chemical and physical properties and suitability for use and determine their suitability for agricultural uses in the area. It included the analysis of negative and positive ions as well as the determination of the hydrochemical formula for this water

through the analysis of the study samples in the Wasit water directorate, and based on the classification of irrigation of the parameters according to the standard specifications were identified non-ideal (weak) and medium and ideal surface that can be invested for agriculture according to each element of groundwater elements in the study area

المقدمـــــــة

يعد الماء مصدر الحياة على سطح الأرض والعنصر الأساس لبقاء الكائنات الحية، اذ قال تعالى (وجعلنا من الماء كل شيئ حي) كما يؤدي دورا بارزا في كافة الأنشطة الزراعية والاقتصادية والاجتماعية لأي مجتمع، ولإدراك الإنسان بهذه الأهمية للماء دأب ومنذ قديم الزمان على التحري عن أماكن وجود الماء سواء على سطح الأرض أو في باطن الأرض وذلك لإقامة مجتمعاته الحضرية في هذه الأماكن،

ولأن المياه الجوفية تعد المصدر الأساس للماء ولاسيما في المناطق الصحراوية، فضلا عن اهميتها في منطقة الدراسة، لذا فانه من الضروري تنمية وتطوير هذا المصدر الهام ، حيث يعد استكشاف المياه الجوفية والتحري عنها أهم وسيلة لتطوير وزيادة هذا المصدر.

مشكلة البحث :جاءت مشكلة البحث على شكل التساؤلات التالية:

١. كيف يمكن استثمار المياه الجوفية في منطقة الدراسة لأغراض الزراعة؟

٢- ما هو تأثير خصائص نوعية المياه الجوفية على الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة.

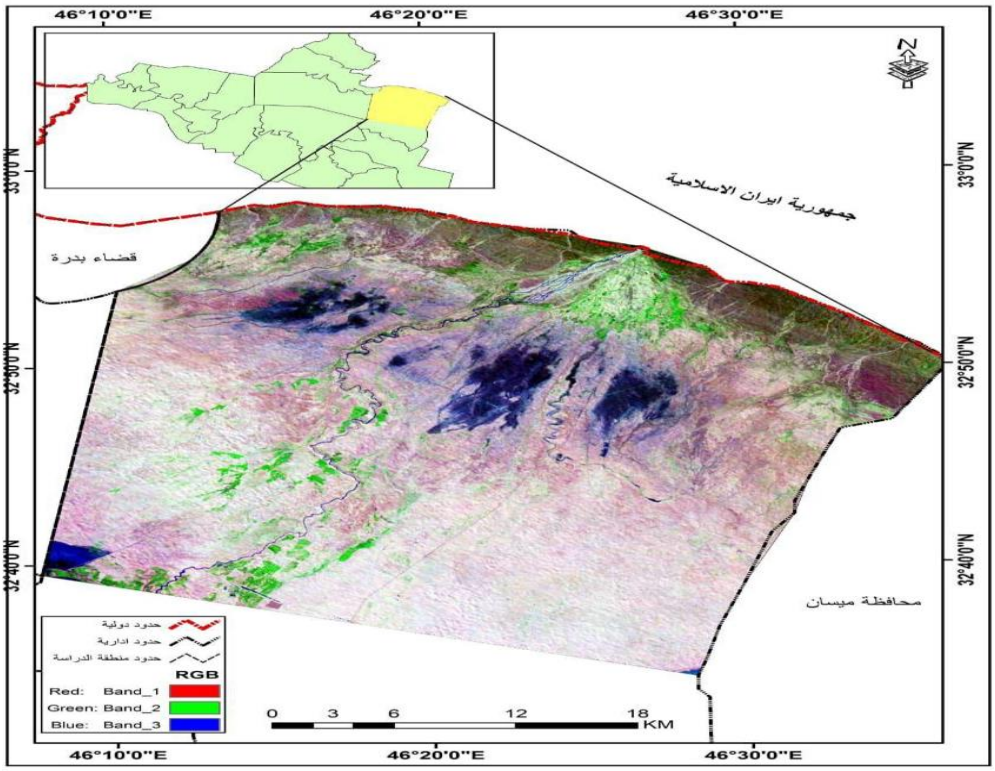
فرضية البحث : يمكن استثمار المياه الجوفية وفق معرفة مساحة الاراضي التي يمكن ان يغطيها كل بئر من ابار المياه الجوفية في منطقة الدراسة، تؤثر خصائص نوعية المياه الجوفية بالأراضي الزراعية وتحديد نوع الاستعمال الزراعي لكل محصول.

هدف البحث :- برزت الحاجة لهذه الدراسة نتيجة الشحة الحاصلة في المياه التي تعرضت لها منطقة الدراسة وقلة المياه السطحية المتمثلة بالأنهار الموسمية والاستعانة بالمياه الجوفية للأغراض الزراعية ومعرفة مدى مطابقتها للأغراض الزراعية.

أهمية البحث :- تكمن اهمية البحث في كون المياه الجوفية من اهم مصادر المياه السائلة، مما يبرز اهميتها والدور الكبير الذي تؤديه في حاجة الانسان من المياه في منطقة الدراسة التي تقع في منطقة

الشهابي ولهذا تكون قريبة من سطح الارض لذا يمكن استخدامها في سقي المحاصيل والحيوانات والاستخدامات البشرية الأخرى.

حدود منطقة الدراسة: تقع منطقة الدراسة فلكيا بين خطي طول (٤٢ً ٣١َ ٤٦ْ –٥٣ً ٢١َ ٤٦ْ) شرقا ودائرة عرض (٤٢ً ١٠َ ٣٣ْ – ٥٥ً ٢٠َ ٣٢ْ) شمالا ، اما جغرافيا تقع منطقة الدراسة ضمن محافظة واسط في العراق ، يحدها من الغرب نهر دجلة ومن الجنوب قضاء علي الغربي ومن الشمال قضاء بدرة وناحية جصان ، ومن الشرق جمهورية ايران الإسلامية ينظر خريطة (١)، اما مساحة منطقة الدراسة تبلغ (٧٣٦,٩) كم٢. **خريطة (١) موقع منطقة الشهابي من محافظة واسط**



المصدر : الباحث بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي Land sat 8 ، واستخدام برنامج Arc map V .10.6

التحليل المكاني لخصائص المياه الكيميائية والفيزيائية في منطقة الشهابي

١ . التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity (EC) : التوصيلية الكهربائية كمصطلح عددي هي قابلية محلول مائي على حمل التيار الكهربائي وتقاس بوحدة (µmohs/cm)، وتعتمد هذه القابلية على وجود الأيونات ونوعها (درجة التركيز الكلية للأيونات ، حركة التكافؤ ودرجة حرارة المحلول) وهي مقياس مباشر للملوحة[١]. ويمكن تعيين مجموع الأملاح المذابة لنماذج المياه السطحية وبصورة سريعة عن طريق قياس التوصيلية الكهربائية (EC) حيث تزداد التوصيلية الكهربائية مع زيادة الملوحة.

ومن الجدول (١) تتراوح قيم التوصيلية الكهربائية للنماذج المائية للعينات في منطقة الشهابي، اذ سجلت أعلى توصيلة كهربائية لمياه العينات في العينة (S9) التي بلغت (10050) ملموز/سم^{٣}، اما اقل توصيلة في العينة (٤) والتي بلغت (٣٥٧٠) ملموز/سم^{٣}، اما العينات (S١ ، S٢ ، S٣، S٥ ، S٦، S٧، S٨، S١٠) التي سجلت (٦٨٤٠ ، ٧٩٥٠ ، ٤٤٩٠ ، ١٠٠١١ ، ١٠٠٥٤ ، ١٠٠١٦، ١٠٠٤١، ١٠٠٣٨) ملموز/ سم^{٣} على التوالي.

وعند مقارنة نتائج **الجدول (١) لل EC** مع المواصفات القياسية للري وكما موضح بالجدول (٣) يتضح ان المياه الجوفية في ناحية الشهابي **تنقسم على مايأتي** :-

أ- **مواقع يكون فيها نسب ال EC تتراوح بين (٢٢٥٠ – ٥٠٠٠)** وهي مياه عالية الملوحة ويكون فيها المياه ملائم للنباتات المتحملة جدا للملوحة على ترب نفاذية جيدة للبزل مع وجود غسل شديد للأملاح وتظم (٢) من عينات مواقع منطقة الدراسة وهي كل من العينة (S٣ – S٤).

ب- **مواقع تكون فيها نسب ال EC اكثر من ٥٠٠٠** وتكون مياه عالية الملوحة جدا وغير ملائمة للري وتظم (٨) عينات من مواقع منطقة الدراسة وهي كل من عينات (S2-S1 – S٥ – S٦ – S٧ – S٨ – S٩ – S١٠).

وبالاعتماد على تصنيف الري الخاص بEC وفق المواصفات القياسية تم تحديد السطح غير المثالي (الضعيف) والسطح المتوسط والسطح المثالي وكما موضح بالجدول (٨) الذي تبين **مايلي**:-

أ- **اقليم السطح غير المثالي (الضعيف)** بلغت مساحته (١٦٩,٥) كم ٢ وبنسبة (٢٣%) من مساحة منطقة الدراسة البالغة ٧٣٦,٩ كم٢ .

ب- **اقليم السطح المتوسط للاستثمار الزراعي** الذي كانت مساحته (٥٦٢,٣) كم٢ وبنسبة (٧٦%) من مساحة منطقة الدراسة الكلية والبالغة (٧٣٦,٩كم٢).

ج- **اقليم السطح المثالي للاستثمار الزراعي** الذي بلغ مساحة (٧٨,٨ كم٢) وبنسبة (١٠,٧%) من مساحة منطقة الدراسة الكلية والبالغة ٧٣٦,٩كم٢،وعلى ضوء ما تقدم نلاحظ ان اقليم السطح المتوسط للاستثمار الزراعي ذات الامتداد الاوسع حيث اشتمل على اغلب مساحة منطقة الدراسة اما السطح الضعيف يأتي بالمرتبة الثانية بعد الاقليم المتوسط من حيث الامتداد والمساحة وكانت المساحة الاقل من منطقة الدراسة من نصيب الاقليم المثالي للاستثمار الزراعي

٢ . **الأس الهيدروجيني (pH):** ويعرف على أنهّ اللوغارتم السالب لتركيز أيون الهيدروجين $pH = -\log[H^+]$, يمثل مقياسا لحامضية وقاعدية المحاليل حيث تتراوح قيمة **(pH)** في المحاليل مابين (٠-١٤) فعندما تكون قيمة **(pH)** اقل من (٧) تكون المحاليل حامضية أما إذا كانت اكبر من (٧) تكون قاعدية وعندما تساوي (٧) تكون المحاليل متعادلة وذلك عندما تكون درجة الحرارة والضغط اعتياديين، وقد وجد انه يحدث لبعض جزئيات الماء الى ايوني الهيدروجين والهدروكسيل[٢] .ينظر **خريطة (٣)**

ومن ملاحظة قيمة الاس الهيدروجيني للنماذج المائية لعينات المنطقة تبين ان عينات منطقة الدراسة هي حامضية وقاعدية ولكن النسبة الاغلب كانت قاعدية وبنسب مختلفة حيث **اعلى** تركيز للقاعدية سجل بالعينة **S٦** والبالغ (7.84) **واقل نسبة** تركز للقاعدية سجلت بالعينة **S٥** والبالغ (7.32)، اما اعلى تركز للحامضية سجل بالعينة **S4** (6.49) والبالغ، واقل تركز للحامضية سجل بالعينة **S1** والبالغة (4.6) ، اما العينات،S٢- S٣- S٧- S٨ - S٩- S١٠ فقد سجلت (٦,١٣- ٦,٧- ٧,٧٣- ٧,٦٥- ٧,٧٨- ٧,٤٩).

وعند مقارنة نتائج البحث وحسب ما يظهر **بالجدول (١) لل**PH مع المواصفات القياسية للري حسب ماجاء **بالجدول (٢)** يظهر ان المياه الجوفية في منطقة الشهابي تقسم على ماياتي :-

أ- **مواقع يكون فيها ال (PH) تتراوح بين (٤- ٦,١٢)** وهي مياه حامضية خفيفة تصلح لري معظم المحاصيل وتضم (٢) من عينات مواقع منطقة الدراسة وهي كما من العينة (S١-S٢).

ب- **مواقع كانت فيها نسب ال (PH) بين (٦,١٢- ٨,١٢)** وهي مياه عذبة تصلح لري كافة المحاصيل الزراعية وتظم (٨) عينات من مجموع العينات لمواقع منطقة الدراسة وهي كل من العينة (S٣- S٤ -S٥ -S٦-S٧- S٨ -S٩ -S١٠) .

ومن خلال الاعتماد على التصنيف الري الخاص **ب PH** تم تحديد السطح غير المثالي(الضعيف) والسطح المتوسط والسطح المثالي **وفق الجدول (٨)** وكما يلي :-

أ- **اقليم السطح غير المثالي(الضعيف) للاستثمار الزراعي** اذ بلغت مساحة السطح الضعيف (٧٩,٦) كم٢ وبنسبة (١٠,٨) من مساحة منطقة الدراسة البالغة (٧٣٦,٩) كم٢ .

ب- **اقليم السطح المتوسط للاستثمار الزراعي** بلغت مساحة (٥٧٤,٨ كم٢) وبنسبة (٧٨%) من مساحة منطقة الدراسة .

ج- **اقليم السطح المثالي للاستثمار الزراعي** حيث بلغ مساحة السطح المثالي (٨٢,٥ كم٢) وبنسبة (11.2%) من مساحة منطقة الدراسة الكلية والبالغة (٧٣٦,٩) كم٢ .

وعلى ضوء ما تقدم يتضح ان السطح المتوسط كان له الامتداد الاوسع والاكبر من مساحته منطقة الدراسة حيث شمل النسبة الاكبر من المساحة وجاء السطح المثالي بالمرتبة الثانية من حيث الامتداد والمساحة بعد السطح المتوسط وشكل السطح غير المثالي المساحة الاقل من بين الاقاليم الثلاث.

٣ . **أيون الكالسيوم (Ca^{++})** : يعدّ الكالسيوم أحد الأيونات الموجبة الرئيسة في المياه للعينات وينتج من ذوبان الصخور الرسوبية مثل الكالسايت والدولومايت والاراكونايت والجبس والانهايدرايت بفعل عمليات التجوية الكيميائية [٣]. وينظر الى **الجدول (١)** أذ سجلت **أعلى تركيز** ايون الكالسيوم في العينة **(S٢)** التي بلغت (٩٦٦)ملغم/لتر، **اما أدنى** تركيز ايون الكاليسوم في العينة **(S١٠)** أذ بلغت (٨٠,٤) ملغم/لتر، اما العينات (S١، S٣، S٤، S٥ ، S٦ ، S٧ ، S٨ ، S٩) أذ بلغت (٨٦١ – ٥٢٠ – ٤١٥ – ٨٢,٨ – ٨٢,٨ – ٨٤ – ٨٢,٨ – ٨٨) ملغم/لتر على التوالي ينظر **خريطة (٤)**.

وبالاعتماد على تصنيف الري الخاص ب Ca وفق المواصفات القياسية تم تحديد السطح غير المثالي (الضعيف) والسطح المتوسط والسطح المثالي للاستثمار الزراعي وكما جاء **في الجدول (٨)** حيث اتضح مايلي:

أ – **اقليم السطح غير المثالي (الضعيف)** الذي بلغت مساحته (١٤٢,٢كم٢) وبنسبة (١٩,٣%) من مساحة منطقة الدراسة الكلية .

ب – اقليم السطح المتوسط الذي كانت مساحته (٤٩٧,٤كم٢) وبنسبة بالغة (٦٧,٥%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة .

ج– اقليم السطح المثالي بلغت مساحته (٩٧,٣كم٢) وبنسبة (١٣%) من مساحة منطقة الدراسة الكلية للبحث، ووفق ما جاء من تحديد للسطح تبين ان السطح المتوسط كان له الامتداد الوسع والاكبر من مساحة منطقة الدراسة حيث شكل النسبة الاكبر من حيث المساحة وجاء الاقليم الضعيف بعد المتوسط من حيث المساحة وكان الاقليم المثالي قد شكل النسبة الاقل من بين الاقاليم الثلاث .

٤ . أيون الكلوريد (Cl^-) : يتواجد أيون الكلوريد بصورة اقل في المياه العذبة عنها في المياه الطبيعية وينتج من ترسبات صخور المتبخرات مثل الهالايت (Halite) والسلفايت (Sulfite)، ومن مياه في المياه الجوفية ومياه العيون وذلك لكون معظم املاحه سريعة الذوبان بالمياه وتوفرها في الصخور الرسوبية كالمتبخرات وفي معادن الصخور النارية[٤] . ينظر الى **الجدول(١)** ، لذلك سجلت **اعلى تركيز أيون الكلوريد** في العينة **(S٢)** أذ بلغت (١٠٦٢) ملغم/لتر، اما **ادنى تركيز** أيون الكلوريد في العينة **(S٥)** أذ بلغت (١٣٥,٢) ملغم/لتر، اما العينات (S١ ، S٣ ، S٤ ، S٦ ، S٧ ، S٨ ، S٩ ، S١٠) أذ بلغت (٩٨٨ – ٥٨٣ – ٤٥٥ – ١٤٨,٩ – ١٣٧,٢ – ١٤١,١ – ١٥٢,٩ – ١٤٧) ملغم/لتر على التوالي ينظر خريطة (٥).

ومن خلال مقارنة نتائج **الجدول (١) لل CL** مع المواصفات القياسية للري وبحسب ما موضح بالجدول (8) اتضح ان المياه الجوفية في منطقة الدراسة تقسم على مايلي :-

أ – مواقع تكون فيها ال CL (اصغر من ١٤٢) وهي مياه ممتازة ومياه امنة مع جميع النباتات وتضم (٣) عينات من مجموع العينات العشرة في مواقع منطقة الدراسة وهي كل من العينة (S٥– S٧ –S٨).

ب – مواقع تكون فيها نسب ال CL مابين (١٤٢– ٢٥٠) وهي مياه جيدة وصالحة للنباتات المتحملة للكلور مع ظهور اضرار طفيفة الى متوسطة على النباتات الاقل تحملا للكلور وتظم (٣)عينات من مجموع عينات موقع الدراسة العشرة وهي عينة (S٦– S٩ –S١٠).

ج – مواقع تكون فيها نسب الCL متتراوح مابين (٤٢٥– ٧١٠) وهي مياه مشكوك فيها ولايزال المياه يصلح للنباتات جيدة التحمل للكلور التي يمكن ان تظهر عليها اضرار طفيفة الى متوسطة وتظم (عينة واحدة) فقط من مجموع عينات مواقع الدراسة وهي عينة (S٤).

د – مواقع تكون فيها نسبة ال CL اكثر من ١٧٠ وتكون المياه غير ملائمة للنبات وتظم (٣) عينات من مجموع عينات مواقع الدراسة وهي كل من عينة (S١– S٢ –S٣).

ومن خلال الاعتماد على التصنيف الري الخاص ب (CL) ووفق المواصفات القياسية تم تحديد السطح غير المثالي والسطح المتوسط والسطح المثالي وكما موضح **بالجدول (٨)** الذي بين مايلي :–

أ – اقليم السطح غير المثالي (الضعيف) للاستثمار الزراعي بلغت مساحة السطح (١٣٣,٤) كم٢ وبنسبة (١٨,١ %) من مساحة منطقة الدراسة الكلية والبالغة ٧٣٦,٩ كم٢ .

ب – اقليم السطح المتوسط للاستثمار الزراعي بلغت مساحة الاقليم المتوسط (٤٧٨,٢ كم٢) وبنسبة (٦٤,٩ %) من مساحة منطقة الدراسة الكلية .

ج – اقليم السطح المثالي للاستثمار الزراعي الذي شكل مساحة بالغة (١٢٥,٣ كم٢) وبنسبة (١٧%) من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة. ونلاحظ ان الاقليم المتوسط شكل اعلى نسبة مساحة من بين الاقاليم الثلاث وكما شكل الاقليم الضعيف المرتبة الثانية من حيث المساحة بعد الاقليم المتوسط وكانت نسبة الاقليم المثالي النسبة الاقل من حيث المساحة من بين الاقاليم الثلاث .

٥ . أيونات البوتاسيوم (K^+): أما أيون البوتاسيوم فهو أقل تركيز في المياه بسبب مقاومته العالية لعوامل التجوية الكيميائية[٥]، ينظر الى **الجدول (١)** أذ سجلت **أعلى تركيز أيونات البوتاسيوم** في العينة **(S١٠)** التي بلغت (٧٧) ملغم/ لتر، **اما ادنى تركيز أيونات البوتاسيوم في العينة (S٤)** أذ بلغت (١٢) ملغم/ لتر، اما العينات (S١ ، S٢ ، S٣ ، S٥ ، S٦، S٧، S٨ ، S٩) أذ بلغت (١٦ – ٢١ – ١٣ – ٥٤ – ٦٥ – ٤٤ – ٥٠ –٧٥) ملغم/ لتر على التوالي، **ينظر خريطة (٦)**

ومن خلال الاعتماد على تصنيف الري الخاص ب الK وفق المواصفات القياسية تم تحديد السطح غير المثالي والسطح المتوسط والسطح المثالي للاستثمار الزراعي وكما موضع في **الجدول (٨)** حيث اتضح مايلي :–

أ – اقليم السطح غير المثالي (الضعيف) للاستثمار الزراعي وبلغت مساحته (١٤٨,٩ كم٢) وبلغ نسبة (٢٠,٢%) من مساحة منطقة الدراسة الكلية .

ب – اقليم السطح المتوسط للاستثمار الزراعي الذي شكل مساحة بالغة (٥١٥,٨) كم٢ وبنسة بلغت (٧٠%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة .

ج – اقليم السطح المثالي للاستثمار الزراعي بلغت مساحته (٧٢,٢ كم٢) وبنسية بالغة (٩,٨%) من مساحة منطقة الدراسة الكلية ويتضح وفق ما تقدم ان السطح المتوسط كان الاوسع والاكبر من حيث المساحة من بين الاقاليم الثلاث اما الاقليم الضعيف شكل المساحة الاوسع من بعد الاقليم المتوسط وشكلت المساحة الاقل من بين الاقاليم الثلاث من قبل الاقليم المثالي.

٦ . أيونات الصوديوم (Na^+) : نتج أيون الصوديوم من ذوبان المعادن المكونة للصخور الملحية[٦] مثل معدن (Halite) (Nacl) ضمن شروط معينة وكذلك من تجوية المعادن الطينية مثل (Montmorelonite)، ينظر **الى الجدول (١)** أذ سجلت أعلى **تركيز أيونات الصوديوم في العينة (S٢)** أذ بلغت (٩٠٠) ملغم/ لتر ، اما **ادنى تركيز أيونات الصوديوم في العينة (S٧)** أذ بلغت (١,٥) ملغم/ لتر، أما العينات (S١ ، S٣ ، S٤، S٥، S٦ ، S٨ ، S٩ ، S١٠) ، أذ بلغت (٨٦٥ – ٤٠٠ – ٣٨٥ – ١١٥ – ١٢٨,٥ – ١١٥,٥ – ١٢٠,٥ – ١٢٠) ملغم/ لتر على التوالي، ينظر **خريطة (٧)**.

وبالاعتماد على تصنيف الري الخاص ب ال(Na) وحسب المواصفات القياسية تم تحديد السطح الضعيف والمتوسط والمثالي للاقليم الصالح للاستثمار الزراعي وكما موضح **بالجدول (٨)** اتضح مايلي :-

أ – اقليم السطح غير المثالي(الضعيف)للاستثمار الزراعي بلغ مساحة (٢١٩,٦كم٢) وبنسبة (٢٩,٨%) من مساحة منطقة الدراسة الكلية والبالغة ٧٣٦,٩كم٢ .

ب – اقليم السطح الضعيف للاستثمار الزراعي بلغت مسحته (٣٦٨,٥) كم٢ وبنسبة (٥٠%) من مساحة السطح الكلية لمنطقة الدراسة .

ج– اقليم السطح االمثالي للاستثمار الزراعي بلغت مساحته (١٤٨,٩كم٢) وبنسبة بالغة (٢٠,٢%) من مساحة السطح الكلية لمنطقة الدراسة.

وبذلك قد اتضح ان المساحة الاكبر من منطقة الدراسة قد ضمن الاقليم المتوسط الصالح للاستثمار الزراعي وشكل الاقليم الضعيف المرتبة الثانية من حيث نسبة المساحة بعد الاقليم المتوسط اما المساحة الاقل كانت للإقليم المثالي من بين الاقاليم الثلاث .

٧ . **أيون المغنيسيوم(Mg^{++}):** ينتج أيون المغنيسيوم من تحلل وذوبان الصخور الرسوبية مثل الدولومايت وصخور المتبخرات الغنية بالمغنيسيوم[٧]. ينظر الى **الجدول (١)**، أذ سجلت **أعلى تركيز** أيون المغنيسيوم في **العينة (S٢)** أذ بلغت (٦٣) ملغم/ لتر ، **اما أدنى في العينة (S٨)** أذ بلغت (٢٩,٦) ملغم/ لتر ، اما العينات (S١ ، S٣ ، S٤، S٥ ، S٦ ، S٧ ، S٩، S١٠) أذ بلغت (٣٧,٦٩- ٥٨ - ٤٦ - ٣٠ -٣٣,٢- ٣٠,٢- ٣٤,٢- ٣٢,٦-) ملغم/ لتر على التوالي ينظر **خريطة (٨)**. ومن خلال مقارنة نتائج **جدول (١) لل Mg** مع المواصفات القياسية للري وبحسب ما جاء بالجدول (٥) اتضح ان المياه الجوفية في منطقة الشهابي تقسم على ما يأتي :-

أ – مواقع يكون فيها (Mg) اقل من ٥٠% وهي مياه لايوجد فيا اي تأثير للنبات وتضم اغلب مواقع وعينات منطقة الدراسة وبلغ عددها (٨) عينات وهي كل من عينات (S١- S٤- S٥- S٦- S٧- S٨- S٩- S١٠).

ب – مواقع يكون فيها (Mg) اكثر من ٥٠ % وهي مياه يكون لها تأثير خطير على النبات وتظم (٢) من مجموع عينات منطقة الدراسة وهي كل من العينات (S٢- S٣).

وبالاعتماد على تصنيف الري الخاص ب Mg ووفق المواصفات القياسية تم تحديد السطح الضعيف والمتوسط والمثالي للإقليم الصالح للاستثمار الزراعي وكما يلاحظ من خلال **الجدول (٨)** الذي تبين ما يلي:-

أ – اقليم السطح غير المثالي(الضعيف) للاستثمار الزراعي

وشكل مساحة بلغت (١٣,٣كم٢) وبنسبة بالغة (١,٨%) من مساحة السطح الكلية لمنطقة الدراسة والبالغة (٧٣٦,٩كم٢) .

ب – اقليم السطح المتوسط للاستثمار الزراعي وقد كانت مساحته (٣٥٥,٢كم٢) وبنسبة بالغة (٤٨,٢%) من مساحة السطح الكلية لمنطقة الدراسة .

ج – اقليم السطح المثالي للإقليم الزراعي بلغ مساحة (٣٦٨,٥كم٢)وبنسبة (٥٠%) من المساحة الكلية للسطح البالغة (٧٣٦,٩كم٢).وقد اتضح من خلال ما تقدم ان السطح المثالي الاوسع من حيث الامتداد والمساحة حيث اشتمل على المساحة الاكبر من مساحة منطقة الدراسة اما الاقليم المتوسط جاء بالمرتبة الثانية من حيث المساحة بعد المثالي والمساحة الاصغر شكلها الاقليم الضعيف من بين الاقاليم الثلاث الصالحة للاستثمار الزراعي .

٨ . **أيون الكبريتات (SO_4)** : يتواجد أيون الكبريتات في المياه الجوفية بسبب تفكك وذوبان صخور المتبخرات (Evaporates) مثل الجبسم (Gypsum) ($CaSo_4.2H_2O$)الانهايدرايت ($CaSo_4$) وقد ينتج من تحلل المواد العضوية ومن الأسمدة المستعملة في الزراعة[٨]. ينظر **الجدول (١)** أذ سجلت **أعلى تركيز أيونات الكبريتات في العينة (S٢)** أذ بلغت (٢٥٤٣) ملغم/ لتر ، اما **دنى تركيز في العينة (S٥)** أذ بلغت (٢١٦) ملغم/ لتر، اما العينات (S١، S٣ ، S٤ ، S٦ ، S٧ ، S٨ ، S٩ ، S١٠) أذ بلغت (٢٢٦٧ – ١٤١٢ –١١٠٨–٢٣٠ –٢٢٦– ٢٢٠ –٢٤٢– ٢٣٦) ملغم/ لتر على التوالي **ينظر خريطة (٩)**.

ومن خلال مقارنة نتائج ال SO4 مع المواصفات القياسية للري حسب ما موضح **بالجدول (٧)** وجد ان المياه الجوفية في منطقة الشهابي تقسم على مايأتي :-

أ – مواقع تكون فيها ال SO4 بين (١٤٢– ٢٥٠) وهي مياه جيدة وصالحة للنباتات المتحملة للكلور مع ظهور أضرار طفيفة الى متوسطة على النباتات الاقل تحملا للكلور وتظم (٦) عينات من مجموع عينات مواقع منطقة الدراسة وهي كل من العينات (S٥– S٦– S٧– S٨– S٩– S١٠).

ب – مواقع تكون فيها ال SO4 اكثر من (١٧٠) وهي مياه غير ملائمة للنبات وتظم (٤)عينات من مجموع عينات مواقع الدراسة وهي عينات (S١– S٢– S٣– S٤). وبالاعتماد على تصنيف الري الخاص بSO4 وبحسب المواصفات تم تحديد السطح الضعيف والمتوسط والمثالي للإقليم الصالح للاستثمار الزراعي ووفق ما جاء **بالجدول (٨)** فقد تبين مايلي :-

أ – اقليم السطح غير المثالي(الضعيف) للاستثمار الزراعي وشكل مساحة بالغة (٨٠,٣كم٢) وبنسبة بالغة (١٠,٩%) من مساحة السطح الكلية لمنطقة الدراسة والبالغة (٧٣٦,٩كم٢) .

ب – اقليم السطح المتوسط للاستثمار الزراعي وقد كانت مساحته (٣٦١كم٢) وبنسبة بالغة (٤٩%) من مساحة السطح الكلية لمنطقة الدراسة .

ج – اقليم السطح المثالي للإقليم الزراعي . بلغ مساحة (٢٩٥,٥كم٢) وبنسبة (٤٠,١%) من المساحة الكلية الصالحة للاستثمار الزراعي .

ويتضح من نتائج الجدول شكل السطح المتوسط الامتداد الواسع والاكبر من حيث المساحة من بين الاقاليم الثلاث اما الاقليم المثالي جاء بالمرتبة الثانية من حيث المساحة بعد الاقليم المتوسط اما الاقليم الضعيف شكل النسبة الاقل من المساحة من بين الاقاليم الثلاث الصالحة للاستثمار الزراعي .

٩ . المواد الصلبة الذائبة الكلية Total Dissolved Salts(TDS) : ويقصد بها المواد الكلية المتبقية بعد عملية التبخير والتجفيف عند درجة حرارة ($103-105C^{o}$) ، هذه المواد تصنف بحسب حجمها إلى مواد ذائبة ، مواد مترسبة ، مواد طافية ومواد عالقة وطبيعة مصدرها سواء أكانت عضوية أم لاعضوية وحالتها الكيميائية وامكانية تحللها (تتحلل بايولوجيا ، ثابتة غير قابلة للتحلل البايولوجي[٩][١] ، ينظر الى **الجدول (١)** اذ سجلت **أعلى المواد الصلبة الذائبة الكلية في العينة (S٢)** أذ بلغت (٥٢٤٨) ملغم/ لتر ، **اما ادنى المواد الصلبة الذائبة الكلية في العينة (S٥)** أذ بلغت (٦٨٦) ملغم/ لتر، اما العينات (S١، S٣ ، S٤ ، S٦ ، S٧ ، S٨ ، S٩ ، S١٠) أذ بلغت (٤٥١٤ – ٢٩٦٤– ٢٣٥٦– ٧٢٦– ٦٩٢– ٧١٦– ٧٢٨– ٧١٢) ملغم/ لتر على التوالي **ينظر خريطة (١٠)** .

ومن خلال مقارنة نتائج **الجدول (١) ال TDS** مع المواصفات القياسية للري بحسب ما موضح بالجدول (٤) وجد ان المياه الجوفية في منطقة الشهابي تقسم على ما يأتي :-

أ – مواقع تكون فيها ال TDS بين (٥٠٠-١٥٠٠) وهي مياه متوسطة الملوحة ولا يمكن استخدامها دون توفر بزل مستمر وتظم (٦) عينات من مجموع عينات مواقع منطقة الدراسة وهي كل من العينات (S٥– S٦– S٧– S٨– S٩– S١٠).

ب – مواقع تكون فيها ال TDS (١٥٠٠– ٣٠٠٠) وهي مياه عالية الملوحة ويمكن استخدامها في حال توفر ترب عالية النفاذية والمحاصيل متحملة جدا للملوحة وتظم (٢)عينات من مجموع عينات مواقع الدراسة وهي عينات (S٣– S٤).

ج – مواقع تكون فيها ال TDS (اكثر من ٣٠٠٠) وهي مياه عالية الملوحة جدا وغير صالحة للري تضم (٢) عينات من مجموع عينات مواقع الدراسة وهي كل من العينات (S١–S٢).

وبالاعتماد على تصنيف الري الخاص ب TDS وبحسب المواصفات القياسية تم تحديد السطح الضعيف والمتوسط والمثالي للإقليم الصالح للاستثمار الزراعي ووفق ماجاء **بالجدول (٨)** فقد تبين مايلي :-

أ – اقليم السطح غير المثالي(الضعيف) للاستثمار الزراعي وشكل مساحة بالغة (٦٤,١كم٢) وبنسبة بالغة (٨,٧%) من مساحة السطح الكلية لمنطقة الدراسة والبالغة (٧٣٦,٩كم٢) .

ب – اقليم السطح المتوسط للاستثمار الزراعي وقد كانت مساحته (٣٧٠,٧كم٢) وبنسبة بالغة (٥٠,٣%) من مساحة السطح الكلية لمنطقة الدراسة .

ج – اقليم السطح المثالي للإقليم الزراعي بلغ مساحة (٣٠٢,١كم٢) وبنسبة (٤١ %) من المساحة الكلية الصالحة للاستثمار الزراعي . ويتضح من نتائج الجدول شكل السطح المتوسط الامتداد الوسع والاكبر من حيث المساحة من بين الاقاليم الثلاث اما الاقليم المثالي جاء بالمرتبة الثانية من حيث المساحة بعد الاقليم المتوسط اما الاقليم الضعيف شكل النسبة الاقل من المساحة من بين الاقاليم الثلاث الصالحة للاستثمار الزراعي.

١٠- ال SAR

تعبر عن قيمة امتصاص الصوديوم عن نسبة تركز ايون الصوديوم الى تركز ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم لمياه الري التي تعمل على توضيح مدى فعالية ايونات الصوديوم في محلول التربة ومدى خطورة الصوديوم لمياه الري **ينظر الى الجدول (١)** يلاحظ ان **اعلى نسبة تكريز لل SAR بلغت في العينة (S١)** حيث بلغت نسبة (7.85) ملكافئ /لتر **اما ادنى نسبة تركيز** بلغت (٢,٧٦) بالعينة **(S٥)** اما العينات الباقية بلغت نسبة الSAR فيها اما العينات (S٢-S٣ – S٤- S٦- S٧- S٨- S٩- S١٠) بلغت نسبة ال SAR (2.78, 2.78, 2.87, 3.01, 4.78, 4.45, 7.57, 2.86,) ملكافئ /لتر على التوالي . ومن خلال مقارنة نتائج **الجدول (١) ال SAR** مع المواصفات القياسية للري حسب ما موضح بالجدول (٦) وجد ان المياه الجوفية في منطقة الشهابي تكون اقل من (١٠) وهي بذلك قليلة الصوديوم تكون المياه ملائمة لمعظم المحاصيل في معظم انواع الترب تقريبا ما عدا المحاصيل الحساسة جدا للصوديوم.

وبالاعتماد على تصنيف الري الخاص ب**SAR** ووفق المواصفات القياسية تم تحديد السطح غير المثالي والمتوسط والمثالي للإقليم الصالح للاستثمار الزراعي وكما **موضح بالجدول (٨) وكما يلي :-**

١ – اقليم السطح غير المثالي(الضعيف) للاستثمار الزراعي، وقد وصلت مساحة السطح الضعيف (١٣,٢) كم٢ وبنسبة (١,٨%) من مساحة الاقليم الكلية لمنطقة الدراسة والبالغة **(٧٦٣,٩كم٢).**

٢ –اقليم السطح المتوسط للاستثمار الزراعي، والذي بلغ مساحة (٤٨٦,٣ كم٢) وبنسبة (٦٥,٩%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة والبالغة (٧٦٣,٩كم ٢).

٣ – اقليم السطح المثالي للاستثمار الزراعي، وكانت مساحته (٢٣٨,٤كم٢) وبنسبة (٢٣,٢ %) من المساحة الكلية لمنطقة الشهابي البالغة (٧٦٣,٩كم٢).

النموذج المكاني للإقليم غير المثالي(الضعيف) والمتوسط والمثالي للاستثمار الزراعي

١ – الاقليم غير المثالي(الضعيف) للاستثمار الزراعي لخصائص المياه الجوفية في منطقة الشهابي

يصل معدل السطح غير المثالي للاستثمار الزراعي في منطقة الشهابي الى (١١٢,٤ كم ٢) وبنسبة (١٥,٢ %) من المساحة الكلية للمنطقة المدروسة والبالغة (٧٣٦,٩كم٢) وبذلك سيشكل هذا الاقليم المساحة الاقل من الاقاليم الثلاث بالنسبة لمنطقة الدراسة.

٢ – الاقليم المتوسط للاستثمار الزراعي لخصائص المياه الجوفية في منطقة الشهابي

بلغت مساحة الكلية للسطح المتوسط للاستثمار الزراعي (٤٥٤,٩ كم٢) وبنسبة (٦١,٦ %) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة والبالغة (٧٣٦,٩كم٢) وعليه وفق ذلك سيشكل هذا الاقليم الاكبر مساحة من بين الاقاليم الثلاث الضعيف ،المتوسط، المثالي

٣– الاقليم المثالي للاستثمار الزراعي لخصائص المياه الجوفية في منطقة الشهابي

شكلت مساحة الاقليم المثالي الكلية (١٧٠,٦ كم٢) وبنسبة (٢٣,٢%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة البالغة (٧٣٦,٩ كم٢) ويشكل هذا الاقليم المساحة الاوسع من بعد الاقليم المتوسط من مساحة منطقة الدراسة الكلية، وعلى ضوء ذلك سيشكل الاقليم المتوسط الماسحة الاكبر ويأتي بالمرتبة الاولى حيث شكل نسبة ٦١,٦% من المساحة الكلية وياتي الاقليم المثالي بالمرتبة الثانية من بين الاقاليم الثلاث والذي كانت نسبته (٢٣,٢%) اما الاقليم الضعيف فقد شكل النسبة الاقل وجاء بالمرتبة الثالثة من بين الاقاليم الثلاث حيث كانت نسبته (١٥,٢%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة .

جدول (١) الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه في منطقة الشهابي

رقم العينة	PH ملغم/لتر	EC مايكرو/سم	TDS ملغم/لتر	Ca^{+} ملغم/لتر	Mg^{+} ملغم/لتر	CL ملغم/لتر	K ملغم/لتر	So_4 ملغم/لتر	Na ملغم/لتر
S1	4.6	6840	4514	861	37.69	988	16	2267	865
S2	6.13	7950	5284	966	63	1062	21	2543	900
S3	6.7	4490	2964	520	58	583	13	1412	400
S4	6.49	3570	2356	415	46	455	12	1108	385
S5	7.32	10011	686	82.8	30	135.2	54	216	115
S6	7.84	10054	726	82.8	33.2	148.9	65	230	128.5
S7	7.73	10016	692	84	30.2	137.2	44	226	120.5
S8	7.65	10041	716	82.6	29.6	141.1	50	220	115.5
S9	7.78	10050	728	88	34.2	125.9	75	242	120.5
S10	7.49	10038	712	80.4	32.6	147	77	236	120

المصدر : الباحث باعتماد على مختبر مديرية ماء واسط لسنة ٢٠١٩.

جدول (٢) صلاحية المياه بالنسبة (pH)

pH	خصائصها	مدى صلاحيتها
اقل من ٤	مياه حامضية عالية	لاتصلح للري
٤ – ٦,١٢	مياه حامضية خفيفة	تصلح لري معظم المحاصيل
٦،١٢-٨,١٢	مياه عذبة	تصلح لري كافة المحاصيل
٨،١٢- ٩	مياه قلوية معتدلة	تصلح لري معضم المحاصيل
اكثر من ٩	مياه قلوية شديدة	لاتصلح للري

المصدر: من عمل الباحث ، بالاعتماد على جورجي نسيم ، طرق تحليل الاراضي ،منشأة المعارف ، الاسكندرية ،٢٠٠٣،ص٨٩.

جدول (٣) صلاحية المياه بالنسبة EC

EC مايكرو سيمنز /سم	خصائصها	مدى صلاحيتها
اصغر من ٢٥٠	مياه عذبة جدا	الماء ملائم لأغلب النباتات ولمعظم الترب مع احتمال قليل جدا لنشوء ملوحة التربة
٢٥٠ - ٧٥٠	مياه قليلة الملوحة	الماء ملائم للنباتات جيدة التحمل للاملاح في حال وجود غسل مستمر للتربة
٧٥٠ - ٢٢٥٠	مياه متوسطة الملوحة	الماء ملائم للنباتات متحملة الملوحة وعلى ترب جيدة البزل مع ضرورة وجود نظام بزل وغسل جيد للتربة
٢٢٥٠ -٥٠٠٠	مياه عالية الملوحة	الماء ملائم للنباتات متحملة جدا للملوحة على ترب نفاذة جيدة للبزل مع وجود غسل شديد للاملاح
اكثر من ٥٠٠٠	مياه عالية الملوحة جدا	غير ملائم للري

المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على

،shalheret ،j.j.kamburov.Irrigtion.andsalinity.India.1976.p80.

جدول (٤) صلاحية المياه بالنسبة TDS

مجموع الاملاح الذائبة ملغم /لتر	خصائصها	مدى صلاحيّتها
اصغر من ٢٠٠	مياه عذبة جدا	مياه قليلة الملوحة وصالحة لري معظم الاراضي والمحاصيل
٢٠٠ - ٥٠٠	مياه قليلة الملوحة	مياه متوسطة الملوحة وتحتاج الى عمليات ترشيح لبعض المحاصيل الحساسة للملوحة
٥٠٠ - ١٥٠٠	مياه متوسطة الملوحة	مياه عالية الملوحة ولايمكن استخدامها دون توفر بزل مستمر
١٥٠٠- ٣٠٠٠	مياه عالية الملوحة	يمكن استخدامها في حالة توفر ترب عالية النفاذية والمحاصيل المتحملة جدا للملوحة
اكثر من ٣٠٠٠	مياه عالية الملوحة	غير صالح للري

المصدر :الباحث بالاعتماد على ،اكرم عبد اللطيف الحديثي ،احمد محمد جياد الدليمي، دور مياه مجاري الفلوجة في التلوث الكيميائي لمياه الفرات ،مجلة العلوم الزراعية العراقية ،العدد ٣٤، ٢٠١٢، ص٩٢.

جدول (٥) صلاحة المياه بالنسبة المؤية للمغنيسوم % mg

%Mg	خصائصه	مدى ملائمة المياه
اقل من ٥٠ %	ممتاز	لايوجد اي تأثير على النبات
اكثر من ٥٠ %	خطير	تأثير خطير على النبات

المصدر: الباحث بالاعتماد على ،قحطان محمد صالح حسن ،تقييم نوعية مياه المبازل عند شمال بغداد ومدى صلاحيتها لأغراض الري، مجلة التقني، العدد٣ ،٢٠١٢ ، ص٩٥.

جدول (٦) صلاحية المياه بالنسبة SAR

SAR	خصائص	مدى صلاحيتها
اقل من ١٠	قليل الصوديوم	الماء ملائم لري معظم المحاصيل ولمعظم انواع الترب تقريبا عدا المحاصيل الحساسة جدا للصوديوم
١٠- ١٨	متوسط الصوديوم	الماء ملائم ذات النسجة الخشنة وذات نفاذية جديدة وغير ملائم للترب الناعمة النسجة خاصة عند عدم كفاية الغسل ووجود كمية قليلة من الجبس في التربة
١٨ - ٢٦	عالي الصوديوم	الماء ضار لأغلب الترب وتتطلب بزل وغسل جيد مع استخدام الجبس
اكثر من ٢٦	عالي الصوديوم جدا	الماء عادة يكون غير صالح لأغراض الري

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على : عبد المنعم محمد بليغ ،الاستخدام الزراعي للمياه محدودة الجودة ،مكتبة بستان المعرفة ،الاسكندرية ، ٢٠٠٦، ص١٩ .

جدول (٧) صلاحية المياه بالنسبة CL، SO4

نسبة صلاحية المياه للعنصر	خصائص	مدى ملائمة المياه
اصغر من ١٤٢	ممتاز	الماء امين مع جميع النباتات
١٤٢- ٢٥٠	جيد	صالح للنباتات المتحملة للكلور مع ضهور اظرار طفيفة الى متوسطة على النباتات الاقل تحملا للكلور
٢٥٠ – ٤٢٥	مسموح به	صالح للنباتات جيدة التحمل للكلور مع ضهور اظرار طفيفة الى متوسطة على النباتات الاقل تحملا للكلور
٤٢٥ - ٧١٠	مشكوك فيه	الماء لايزال يصلح للنباتات جيدة التحمل للكلور والتي يمكن ان تظهر عليها اظرار طفيفة الى متوسطة
اكثر من ٧١٠	غير ملائم	غير ملائم للنباتات

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على ، shalheret.j.j.kamburov.Irrigtion andsalinity.India.1976.

جدول (٨) اقليم السطح الضعيف والمتوسط والمثالي لخصائص المياه الفيزيائية والكيميائية للمياه

العنصر	EC			PH			CA			CL		
الشدة	ضعيف	متوسط	مثالي	ضعيف	متوسط	مثالي	ضعيف	متوسط	مثالي	ضعيف	متوسط	مثالي
المساحة	١٦٩,٥	٥٦٢,٣	٧٨,٨	٧٩,٦	٥٧٤,٨	٨٢,٥	١٤٢,٢	٤٩٧,٤	٩٧,٣	١٣٣,٤	٤٧٨,٢	١٢٥,٣
%	٢٣	٧٦,٣	١٠,٧	١٠,٨	٧٨	١١,٢	١٩,٣	٦٧,٥	١٣,٢	١٨,١	٦٤,٩	١٧
العنصر	K			NA			MG			SO_4		
الشدة	ضعيف	متوسط	مثالي	ضعيف	متوسط	مثالي	ضعيف	متوسط	مثالي	ضعيف	متوسط	مثالي
المساحة	١٤٨,٩	٥١٥,٨	٧٢,٢	٢١٩,٦	٣٦٨,٥	١٤٨,٩	١٣,٣	٣٥٥,٢	٣٦٨,٥	٨٠,٣	٣٦١,١	٢٩٥,٥
%	٢٠,٢	٧٠	٩,٨	٢٩,٨	٥٠	٢٠,٢	١,٨	٤٨,٢	٥٠	١٠,٩	٤٩	٤٠,١

العنصر	T.D.S			Sar		
الشدة	ضعيف	متوسط	مثالي	ضعيف	متوسط	مثالي
المساحة	٦٤,١	٣٧٠,٧	٣٠٢,١	١٣,٢	٤٨٦,٣	٢٣٨,٤
%	٨,٧	٥٠,٣	٤١	١,٨	٦٥,٨	٣٢,٣

الجوفية في منطقة الشهابي

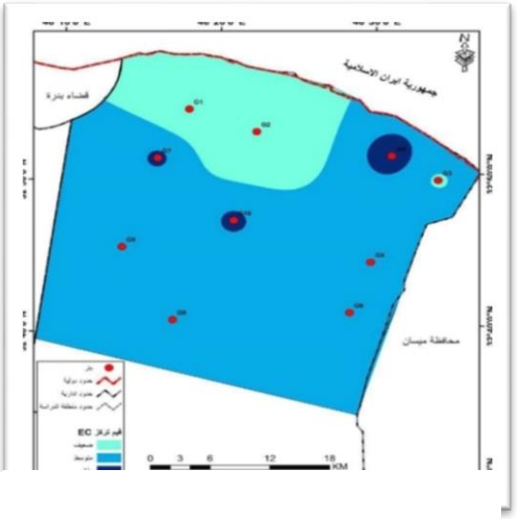
المصدر: الباحث اعتمادا على خريطة (٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩) وعلى مرئية القمر الصناعي Land sat 8 ، واستخدام برنامج Arc map V .10.6

جدول (٩) مجموع المساحة الكلية للسطح الضعيف والمتوسط والمثالي لخصائص المياه الفيزيائية والكيميائية للمياه من مساحة منطقة الدراسة

النموذج	مساحة كم^{٢}	%
ضعيف	١١٢,٤	١٥,٢
متوسط	٤٥٤,٩	٦١,٦
مثالي	١٧٠,٦	٢٣,٢
المجموع	٧٣٧,٩	١٠٠

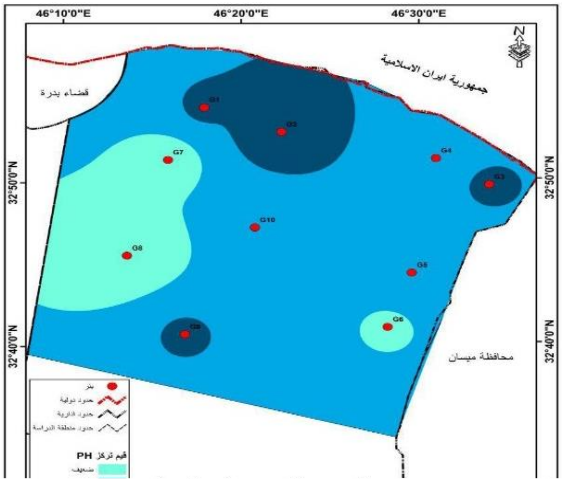
المصدر: عمل الباحث اعتمادا على جدول (٨)

خريطة (٢) تركيز ايون ال EC مايكرو/سم في منطقة



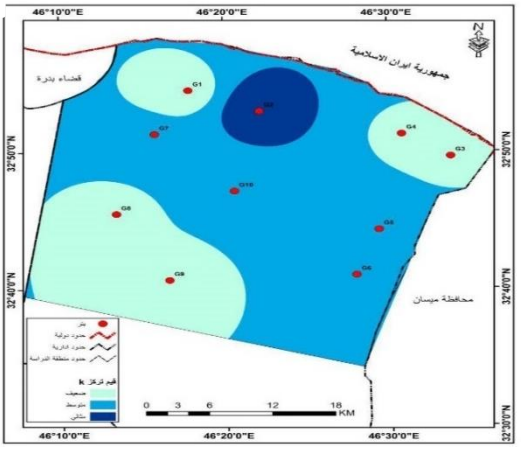
المصدر : الباحث بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي Land sat 8 ، واستخدام برنامج Arc map V .10.6

خريطة (٣) تركيز ايون ال PH في منطقة الشهابي



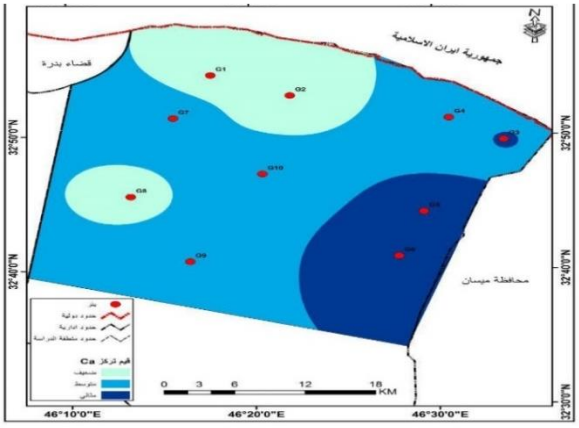
المصدر : الباحث بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي Land sat 8 ، واستخدام برنامج Arc map V .10.6

خريطة (٤) تركيز ايون Ca ملغرام/لتر في منطقة الشهابي



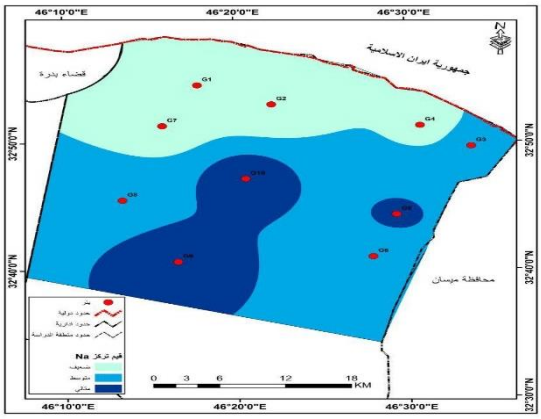
المصدر : الباحث بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي Land sat 8 ، واستخدام برنامج Arc map V .10.6

خريطة (٥) تركيز ايون البوتاسيوم في منطقة الشهابي



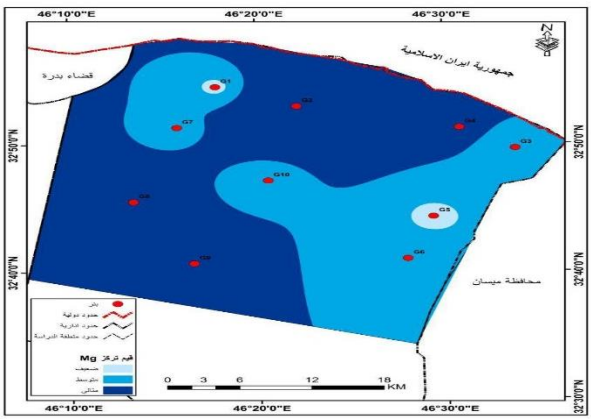
المصدر : الباحث بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي Land sat 8 ، واستخدام برنامج Arc map V .10.6

خريطة (٦) تركيز ايون Na ملغرام/لتر في منطقة الشهابي



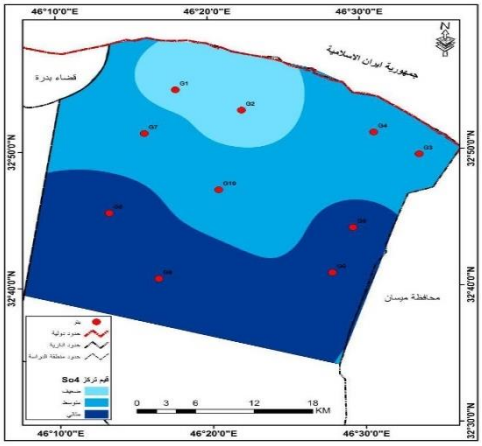
المصدر : الباحث بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي Land sat 8 ،
واستخدام برنامج Arc map V .10.6

خريطة (٧) تركيز ايون Mg ملغرام/لتر في منطقة الشهابي



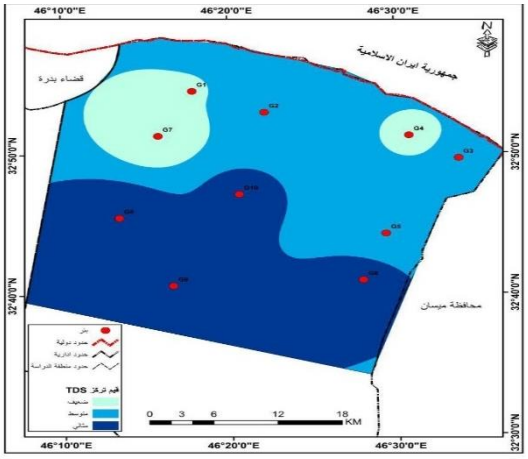
المصدر : الباحث بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي Land sat 8 ،
واستخدام برنامج Arc map V .10.6

خريطة (٨) تركيز ايون co_4 ملغرام/لتر في منطقة الشهابي



المصدر : الباحث بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي Land sat 8 ،
واستخدام برنامج Arc map V .10.6

خارطة (٩) تركيز ال TDS ملغرام/لتر في منطقة الشهابي



المصدر : الباحث بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي Land sat 8 ،
واستخدام برنامج Arc map V .10.6

الاستنتاجات

١- أظهرت نتائج التحليل ان عنصر PH لأغلب عينات منطقة الدراسة ذات تركيز قاعدي

٢- ان صلاحية المياه الجوفية للاستعمال الزراعي والبشري غير صالحة عند مقارنتها بالمواصفات العراقية

٣- هنالك مساحات زراعية شاسعة يجب استغلالها بالإنتاج الزراعي .

٤- رسم خطة استثمارية لناحية الشهابي لاستثمار الموارد الطبيعية والبشرية بالمنطقة

٥- من خلال تحليل الخصائص الفيزيائية والكيميائة للمياه الجوفية لمنطقة الدراسة اظهرت النتائج ان اغلب عينات منطقة الدراسة بالنسبة **لل pH** كانت ذات تركيز قاعدي حيث بلغت نسب القاعدية في 6 عينات من اصل 10عينات وكما وصل اعلى تركيز قاعدي **لل PH** في العينة(S6) والتي بلغت (7084) مليموز/سم واقل تركيز قاعدي وصل الى (7032) مليموز/سم ، كما وصل اعلى تركز للحامضية في العينة (S4) حيث بلغت النسبة (6049) مليموز/سم اما اقل تركز للحامضية وصل الى (604) مليموز/سم في العينة (S1)

٦- وصل اعلى تركيز **لل EC** بالعينة (S9) والذي سجل (10050) مليموز/سم واقل تركيز في العينة (S4) والذي بلغت (3570) مليموز/سم ،كما سجل اعلى تركيز لعنصر **الكالسيوم Ca** في العينة (S2) والذي بلغ نسبة (960) مليموز/سم اما اقل تركز وصل الى (60.40) مليموز/سم في العينة (S10) ،وبلغت اعلى نسبة لعنصر ال **CL** في العينة (S2) وبلغت (1062) مليموز/سم اما اقل تركيز بلغ (1358) مليموز/سم في العينة (S5) ،كما كان اعلى تركز لعنصر **k** سجل بالعينة (S10) الذي بلغ (٧٧) مليموز/سم ووصل اقل تركيز له بالعينة (S4) وبلغت نسبته (12) مليموز/سم ، وسجل اعلى تركيز العنصر **Na** (900) مليموز/سم في العينة (S2) واقل تركيز له وصل الى (1.7) مليموز/سم بالعينة (S7)، اما عنصر **الmg** سجل اعلى تركيز له في العينة (S2) حيث بلغت (63) مليموز/سم واقل تركيز له سجل بالعينة (S٨) وصلت الى (٢٩,٦) مليموز/سم ، وقد وصل اعلى تركيز لعنصر ال **SO4** في العينة (S٢) وبلغ (٢٥٤٣) واقل تركيز للعنصر بلغ (216) مليموز/سم في العينة (S5) ، وعنصر **ال TDS** بلغ التركيز العالي له (5248) مليموز/سم في العينة (S2) وبلغ ادنى تركيز له (686) مليموز/سم في العينة (S5)، كما بلغ اقل تركيز لعنصر **ال SAR** (14) مليموز/سم في العينة **(S7)** واعلى تركيز سجل بالعينة **(S1)** والذي بلغ (41) مليموز/سم.

٧- عند مقارنة نتائج التحاليل لكل عنصر مع المواصفات القياسية للري وجد اختلاف في نسبة تركز العنصر في منطقة الدراسة حيث وجد مواقع كانت فيها نسب تركز عنصر ال **EC** بين (5000-225) ومواقع يكون فيها نسبة تركيزه اكثر من (5000)، عنصر ال PH قسم الى مواقع يكون فيها نسبته تتراوح بين (4-6.12) وهي مياه حامضية خفيفة تصلح لمعظم المحاصيل ومواقع يكون فيها التركز (6.12-8.12) وهي مياه عذبة تصلح لكافة المحاصيل، كما وجد ان عنصر ال **CL** يقسم الى مواقع يكون فيها نسبة تركزه (اقل من 142) وهي مياه ممتازة وامنة لجميع النباتات ومواقع يكون فيها مابين (142-250) ومواقع يتركز فيها مابين (425-710) ومواقع اخرى يصل فيها الى اكثر من (710)، اما بانسبة لتركز ال **MG** وجد مواقع يكون فيها اقل من (50%) ومواقع (اكثر من 50 %)، ووجد تركز ال(S04) في بعض المواقع وصل مابين (140-250) ومواقع اخرى وصل فيها الة اكثر من (710)، اما ال (**TDS**) وجد ان هناك مواقع يكون فيها نسبة تركزه مابين (500-1500) ومواقع اخرى يكون فيها نسب تركزه مابين (1500-3000)، اما عنصر ال **SAR** وجد مواقع يتراوح فيها نسبة ال**SAR** ما بين (10-18) ومواقع يكون فيها ما بين (18- 26) ووجد مواقع يكون فيها اكثر (26).

٨- تم تحديد الاقليم الضعيف والمتوسط والمثالي للاستثمار الزراعي في منطقة الشهابي والتي كانت ذات نسب مختلفة من منطقة الى اخرى فقد كانت نسبة السطح الضعيف لل **EC** (32%) والسطح المتوسط كانت نسبته (76%) اما السطح المثالي وصلت نسبته الى (10.7%) ، ووصلت نسبة السطح غير المثالي لعنصر ال **PH** (1.8%) اما السطح المتوسط بلغت نسبته (78%) والمثالي وصلت نسبته الى (11%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ،ووصلت نسبة السطح الضعيف لل **Ca** الى (19.3%) والسطح المتوسط بلغت نسبته (67%) والمثالي (13%) من المساحة الكلية ، اما بالنسبة لعنصر ال **CL** للسطح غير المثالي(18%) والمتوسط (64%) والمثالي (17%) من مجموع المساحة الكلية ،وكانت نسبة السطح الضعيف للاستثمار الزراعي لعنصر ال **K بلغت** (20.2%) وبلغت نسبة السطح المتوسط (70%) والمثالي (9.8%)، وبلغت قيمة السطح الضعيف لعنصر ال **Na (29.8%)** اما السطح المتوسط بلغت نسبته (50%) اما المثالي كانت نسبته (20.2%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، وكان الاقليم الضعيف لعنصر ال **Mg** مساحته النسبية بلغت (1.8%) والسطح الضعيف بلغت مساحته (48.2%) والمثالي (50%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ،وقد وصلت مساحة السطح الضعيف للاستثمار الزراعي لعنصر ال **SO**4 الى

(10.9%) والاقليم المتوسط بلغت مساحته (49 %) والاقليم المثالي وصلت مساحته (40.1%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ، اما بالنسبة **عنصر ال TDS** فقد وصلت مساحة الاقليم الضعيف الى (8.7%) والاقليم المتوسط بلغت مساحته (50%) وبلغت مساحة الاقليم المثالي (41%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ،اما عنصر ال **SAR** الى (1.8%) والاقليم المتوسط للاستثمار الزراعي وصلت مساحته الى (65.9%)اما الاقليم المثالي وصلت مساحته الى (32.3%) من مساحة منطقة الدراسة الكلية .

المقترحات

1. اهمية استخدام المياه الجوفية للري في منطقة الدراسة وفق ما تم تحديده على اساس السطح المثالي والمتوسط والضعيف.
2. ضرورة استخدام المياه الجوفية في منطقة الدراسة وفق التقنيات الحديثة في الري باستخدام اجهزة المياه الممغنطة (دالتا ووتر) (Delta Water)
3. اجراء فحوصات مختبرية مستمرة ودورية للمياه الجوفية لمتابعة التغير في نوعية خصائصها الفيزيائية والكيميائية.
4. زراعة المحاصيل الزراعية وفق المعايير العالمية والمحلية لتحملها نوعية المياه من خلال توعية المزارعين بذلك.
5. ضرورة التأكيد على ادارة التربة والمياه بما يتلائم مع نوعية المحاصيل الزراعية.

المصادر والهوامش

(١) فلاح ابو نقطة، اساسيات في علم التربة، منشورات جامعة دمشق، دمشق، سوريا، ٢٠٠٤، ص٢١٩.

(٢) حسن ابو سمور، حامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، ١٩٩٩، ص١٦٨.

(٣) عمار هاني الدجيلي، سالم محمد النصراوي، الكيمياء، ٢٠١٤، ص٢١.

(٤) جواد كاظم مانع، هيدركيميائية المياه الجوفية معدنية رسوبيات المكمن المائي المقترح لمناطق مختارة من محافظة بابل، جامعة بغداد، كلية العلوم، رسالة ماجستير (غير منشورة)، ٢٠٠٣، ص١٨٧.

(٥) علي صاحب الموسوي، التلوث البيئي للماء وانعكاساته المستقبلية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد ٤٨، ٢٠٠١، ص٤٣.

(٦)) شوان عثمان حسين، الخصائص النوعية للمياه الجوفية باستخدام نظم المعلومات الجغرافيةGis ، دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، ٢٠١١، ص١٤٦.

(٧) خالد احمد عبد الله الحداد، تأثير الغسل على بعض خواص الترب الجبسية منطقة سامراء العراق، جامعة بغداد، كلية العلوم، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، ٢٠٠٥، ص١٨٠.

(٨) عمر صباح ابراهيم التميمي ، تقييم واقع المياه الجوفية في حوض ديبكة – شمال شرق العراق ، جامعة بغداد كلية العلوم رسالة ماجستير (غير منشورة) (٢٠٠٢) (٩٥) صفحة .

(٩) محمود عبد الحسن جويهل الجنابي ، هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقتة مياهة برسوبيات النطاق غير المشبع في حوض سامراء – تكريت شرق دجلة ، جامعة بغداد، كلية العلوم ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ٢٠٠١،ص٧٢.