تحديد صلاحية بعض المياه الجوفية في منطقة الحويجة لاغراض الري

شرقي خلف نفيش
المعهد التقني / الحويجة

الخلاصة

بهدف تحديد صلاحية بعض الأبـار فـي منطقة الحويجة ضمن محافظة كركوك ، تم تحليل الخصـائص الكيميائيـة لمياه بعض الأبـار وهـي (Ec . PH والايونـات الموجبـة والسـالبة) ومنهـا تـم تحديـد نسـبة ادمصـاص الصوديـوم (S.A.R.) وكاربونـات الصـوديوم المتبقيـة (R.S.C) واعتمدت معاييـر وتصنيفات عالمية للمفاضلة بينهـا . واظهرت النتـائج ان الأبـار الجوفيـة في منطقـة (١٣) حويجـة عليـا تصنف ضمن متوسطة الملوحة (٠,٦٠ ملليموز/سم) في منطقة المظهورية ومالحة جدا" في منطقة السيحة (٧,٧٤ ملليموز/سم) ، الا انها تتميز بان قيم الصودية (S.A.R) منخفضة فيها وقيمها اقل من (١٠ مليمكافئ / لتر) لذلك تعد بأنها مياه لا تسبب مخاطر في الري، كما انها ملائمة للري اعتمادا" على قيم الكلور باستثناء منطقة السيحة(١٨,٣) مليمكافئ/لتـر .امـا الأبـار في منطقة بطمة وماحوز فتتميز بانخفاض قيم (S.A.R. و.R.S.C) وقيم .Ec ملائمـة للـري اعتمـادا" علـى معيـار قيم الكلوراید باستثناء منطقة نكار اول (٥,٦٣) مليمكافئ/لتر، كمـا وجد جميع الابـار الجوفيـة عاليـة الكبريـت فـي منطقـة (١٣) حويجـة عليـا عدا المظهوريـة وجديدة ساده وكذلك منخفضة في بطمة وماحوز عدا نكار اول .

المقدمة

يعد الماء العامل الأكثر اهمية في التوسع الزراعي لا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تعتمد الزراعة الأروائية بشكل اساس ، ولأن العراق يتعرض الى نقص شديد في موارده المائيـة اذ ان ميـاه نهري دجلـة والفرات لا تكفي لسد الاحتياجـات المائيـة ، لذلك يتطلب البحث عن مصادر اخرى للمياه ومنها المياه الجوفية ، وتحديد نوعيتهـا ، اذ تعد من العوامل الأساسية المؤثرة في الانتـاج الزراعي ، وذلك لما لها من تأثير مباشر في نمو وانتاجية المحاصيل ، كما انها تؤثر في القدرة الانتاجيـة للترب من خـلال تأثيرهـا في صفات التربة الكيميائية والفيزيائية (جميل واخرون،١٩٩٠) . وقد اجريت العديد من الدراسات لتحديد نوعيـة ميـاه الـري علـى اسـاس التحليل الكيميائي والتركيز الكلـي للاملاح (AYres ،١٩٧٧Gerd واخرون ١٩٨٠ وRijtema،١٩٨١) .وقد وضـعوا معـايير مختلفـة لتقيم مياه الري لاغراض الزراعة والتي تشـمل الملوحة والقلوية وتركيز الاملاح بالاضـافة الـى تحديد كل من الصـوديوم والبوتاسيوم والكاربونات والبيكاربونات والكلوريدات (Walton, ١٩٧٠و البياتي والزوبعي ، ٢٠٠٤) ، اذ ان زيادة تركيز الاملاح فـي ميـاه الـري تؤدي الى ارتفاع الضغط الازموزي لمحلول التربة مما ينتج عنـه صـعوبة فـي امتصـاص المـاء من قبـل النبـات فضـلا" عن ان بعض الاملاح ذات تأثير" سام علـى النبـات وعلـى بنـاء التربـة ونفاذيتهـا (طليـع،١٩٨٣). ان التراكيـز العاليـة من البيكاربونـات فـي ميـاه الـري تعمل على ترسيب ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم مما يؤدي الـى زيـادة تركيز الصـوديوم الذائبـة وتقلل من امتصـاص وحركـة المغذيات وتثبيط عمليات الأيض الغذائي مما يؤدي الى اعاقة نمو النبات . (Hamil و Bill و١٩٨٦) . بينما زيادة تركيز ايونـات الكبريتـات كمـا وجد عباس واخرون (١٩٨٧) انهـا تعمـل علـى زيـادة تملـح التربـة لترسيبها كبريتـات الكالسيوم ممـا تثبط عمليـة البنـاء الضـوئي بسـبب ظهور بقع على اوراق النباتات الناميـة.ان قيم الأس الهيدروجيني PH فـي ميـاه الـري لـه دورا" مهمـا" فـي ذوبـان الايونـات والموازنـة الكيمياوية اذ تؤدي القيم المنخفضة الى اعاقة نمو النبات بسبب السمية الناتجـة عن زيـادة جاهزيـة بعض العناصـر مثل الحديد والنحـاس والالمنيوم والتي تسبب في تكوين جذور قصيرة ومنع تكوين الجذور الثانوية (عباوي، ١٩٩٠). والذي اشار الـى ان زيـادة تركيز ايـون الصـوديوم فـي ميـاه الـري يـؤثر فـي اتسـاع الخلايـا اكثـر مـن تـأثيره فـي اعـدادها اذ وجـد أردينـي (٢٠٠٣) و Sepehr و (٢٠٠٦) Gharbanli أن ٢٠-٥٠ ملـي مـول/لتـر مـن كلـوريد الصـوديـوم فـي المحلـول المغـذي الـذي يسـقى بـه النبـات أدت الـى تثبـيط النمـو الخضري والجذري.

تاريخ تسلم البحث ١٧ /١٠ /٢٠١٠ وقبوله ٢٠١٠/١٢/٢٨

امـا زيـادة تركيز ايونـات الكلوريد فـي ميـاه الـري فوجد انهـا تعمـل علـى ذبـول الاوراق وذلك لكونهـا تعتبـر مركـزا" لتجميـع الأيونـات ممـا ينعكس علـى المسـاحة الورقيـة (Tsonev واخـرون ،١٩٩٨ والعمـر، ٢٠٠٠)، كـذلك وجـد ان زيـادة نسـبة وجـود البيكاربونات في ميـاه الري تعيـق جاهزيـة عنصر الحديد الذي لـه دورا" في فعاليـة عمليـة التركيب الضـوئي .(Rawi– AL وأخـرون ١٩٩٠ والصحاف ،١٩٩٤) ، كما انها قد تسـبب في ترسـيب أيونات الكالسيوم والمغسيوم مما تؤدي الى سيادة أيـون الصـوديوم في محلـول التربـة ممـا يـؤثر فـي نمو النبـات بصـورة عامـة (ستجانجيف وأخرون، ١٩٨٤) ، وفـي عمليـة امتصـاص العناصـر الغذائيـة الرئيسية ممـا ينعكس فـي انقسـام الخلايـا واستطالتها وتخصصهـا (عبد الرضـا ،١٩٩٧) ، وكذلك لهـا علاقـة فـي تفـاعلات الأكسدة والاختزال في عملية البناء الضوئي للنبات (ابو ضاحي واخرون، ٢٠٠١). كما ذكر النعيمي، (١٩٩٩) ان زيـادة تركيز البيكاربونـات في ميـاه الري تؤدي الى اختلال في الموازنـة الغذائيـة ممـا قد يسـاهم فـي تكوين الحوامض النوويـة DNA وRNA فـي الخلايـا ، وفـي بطء عملية البناء الضوئي كونه يؤثر في نقص تكوين مـادة الكلوروفيل في النبات .

تهدف الدراسة الى تحديد المواصفات النوعية لمياه بعض الأبار الجوفية في منطقة الحويجة خارج منطقة ارواء مشروعي ري كركوك وري الحويجة وتحديد صلاحيتها لاغراض الزراعة بسبب الحاجة الفعلية لاستغلال المياه الجوفية بدأت تزداد وذلك للانخفاض الشديد في الموارد المائية لنهر الزاب الأسفل في السنوات السابقة.

مواد وطرائق البحث

تمتاز اكثر مناطق الحويجة في محافظة كركوك من الناحية الهيدرولوجية بأنها غنية بالمياه الجوفية وقد بلغ عدد الأبار المحفورة ضمن الحدود الأدارية لمحافظة كركوك (٢٢٨٥) بئرا" لاغراض مختلفة ومعضمها تقع في المناطق غير المشمولة بالمشاريع الأروائية وتتراوح انتاجيةتلك الأبار من مياه الري (١٢-١٨) لتر / ثا والمساحة التي يمكن استغلالها للزراعة بالاعتماد على هذه الأبار تبلغ (٣٧٥٠٠) هكتار بالنسبة للمحاصيل الشتوية و (١٨٧٥٠) للمحاصيل الصيفية (مديرية ري كركوك،٢٠٠٦). تم تحديد مقاطعتين زراعيتين في منطقة الحويجة لدراسة تحديد نوعية مياه الأبار فيها والموضحة في الخارطة (١) وتم تحديد الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياهها والموضحة في الجدول (١) و(٢) اذ تم قياس التوصيل الكهربائي Electerical conductivity باستخدام جهاز Metro hm/٦٤٤ بمعدل قراءتين واخذ معدلهما لكل عينة، والأس الهيدروجيني PH باستخدام جهاز WTW Multi - Line p٤ مباشرة بأخذ معدل ثلاث قراءات لكل عينة ، وتم تقدير تركيز العناصر الرئيسية الأيونات الموجبة الشحنة (Cations) والأيونات السالبة الشحنة (Anions) اذ قدرت ايونات الصوديوم Na^{+1} والبوتاسيوم K^{+1} بواسطة جهاز طيف اللهب Flame Photometer من نوع (٤٠٠ grining) بعد تحضير المحاليل القياسية لها(Vogel, ١٩٦١)) وقدرت ايونات الكالسيوم Ca^{+2} والمغنسيوم Mg^{+2} باستخدام جهاز الطيف الذري Atomic Absorption Spectrophotometer من نوع HITACHI (٣٠-١٠٨) وحسب الطريقة المعتمدة من قبل(ASTM ،١٩٨٩) . أما تراكيز الأيونات السالبة فتم تقدير ايونات الكلوريد Cl^{-1} بطريقة التسحيح وحسب الطريقة المعتمدة (ASTM ، ١٩٨٩) .

وقدرت ايونات الكبريتات So_4^{-2} بواسطة جهاز Nephelometric بعد اضافة محلول فينول كلسيرين وكلوريد الباريوم لتحضير المحاليل القياسية لهما ، أما ايونات الكاربونات والبيكاربونات HCO_3^{-1} قدرت بالتسحيح مع حامض الهيدركلوريك HCl عيارية (٠,٠٢ N) باستعمال صبغتي المثيل البرتقالية والفينولفثالين كدليلين (Jenkins واخرون، ١٩٨٠) وجميع الايونات السابقة عبر عنها بوحدة ملي مكافئ / لتر .

تم ايجاد نسبة ادمصاص الصوديوم Sodium Adsorption Ratio (SAR) حسب (APHA، ١٩٩٨) وكما يلي :

خارطـــــــــة شرقي

$$SAR = \frac{Na^{+}}{\sqrt{\frac{Ca^{+2} + Mg^{+2}}{2}}}$$

واعتمد تصنيف مياه الري على اساس النتائج اقل من (١٠) قليل الصوديوم ومن(١٠-١٨) معتدل الصوديوم و (١٨-٢٦) اعلى من المعتدل واكثر من ٢٦ كثير الصوديوم . كما تم تقدير Residual sodium carbonate (RSC) كربونات الصوديوم المتبقية بالاعتماد على (Eaton , ١٩٥٠) كدليل على وجود البيكاربونات في مياه الري وحسب المعادلة:

$$RSC = (CO^{3+2} + HCO^{3-1}) - (Ca^{+2} + Mg^{+2})$$

وبالاعتماد على (Wilcox واخرون،١٩٥٤) وقسمت الى ثلاثة مجاميع اقل من ١,٢٥ مياه ذات نوعية جيدة و(١,٢٥– ٢,٥) معتدلة واكثر من ٢,٥ رديئة .

وتم تحديد معيار الملوحة حسب تصنيف مختبر الملوحة الامريكي Us salinity lab - Staff (Al-Rawi وأخرون ، ١٩٩٠ وTadon، ١٩٩٩) حيث صنفت مياه الري حسب قيم Ec مليموز/ سم(٠,١١ – ٠,٢٥) Cl منخفضة الملوحة و ٠,٧٥) (٠,٢٥ – C٢ متوسطة الملوحة و (٠,٧٥ – ٢,٢٥) C٣ مرتفعة الملوحة و (٢,٢٥- ٥,٠) C٤ مالحة جدا" كما اعتمد تصنيف (Tadon, ١٩٩٩) لتحديد صلاحية مياه الري اعتمادا"على تركيز الكلوريد Cl مليمكافئ/ لتر اقل من ٢ ملائم للري و (٢-٤) تأثير طفيف للنباتات الحساسة و (٤ - ٨) تأثيرها على النباتات المتحملة للملوحة واكثر من (٨) نؤثر على النباتات جيدة التحمل .

النتائج والمناقشة

يوضح الجدولين (١ و٢) مواصفات التحليل الفيزياوي والكيمياوي لمياه الأبار لـ (١٠) ابار في مقاطعة (١٣) حويجة عليا ولـ (٨) أبار في مقاطعة (٩) بطمة وماحوز ضمن الرقعة الجغرافية لمنطقة الحويجة / محافظة كركوك . يلاحظ في مقاطعة (١٣) حويجة عليا ان اقل توصيلية كهربائية (Ec) (٠,٦٠) مليموز / سم في منطقة المظهورية وتصنف على انها متوسطة الملوحة تليها أبار منطقة جديدة ساده المحادية لها وتصنف على انها مرتفعة الملوحة أما بقية الأبار فتصنف على انها مالحة جدا" بينما بلغت ملوحة بئر منطقة السيحة (٧,٧٤) مليموز/ سم وهو أكثر من تصنفيات مختبر الملوحة الأمريكي بينما في مقاطعة (٩) بطمة وماحوز فأن الأبار في مناطق المدينة والبطمة وسن الذبان وعريشة تقع ضمن تصنيف C٣ وهي مياه مرتفعة الملوحة أما بقية الأبار في هذه المقاطعة تقع ضمن تصنيف C٤ وهي مياه ذات ملوحة عالية جدا" . وبناءً على ذلك فأن هذه المياه تحتاج الى ادارة جيدة عند استعمالها للري اذ ان مياه الأبار التي تقع ضمن C٢ يمكن استخدامها لسقي جميع انواع المحاصيل الزراعية عدا الحساسة للملوحة ، أما مجموعة ألآبار C٣ لا بد من اختيار المحاصيل المقاومة للملوحة وذات قيمة اقتصادية عالية وقليلة الحاجة للمياه اما أبار المجموعة C٤ فتعتبر رديئة النوعية لارتفاع نسبة الأملاح فيها وتكون غير ملائمة الا في ظروف خاصة وتتطلب زراعة نباتات مقاومة جدا"

للملوحة (غليم ،١٩٩٧). ان ما يميز مياه معظم الأبار الموجودة تحت الدراسة هي انخفاض تركيز الصوديوم فيها مما انعكس على قيم الصودية وكما يلاحظ ارتفاع قيم الكاتيونات الأخرى Mg^{+2} , Ca^{+2} لذلك انعكس على قيم SAR (نسبة امتزاز الصوديوم) اذ كانت اقل من ١٠ مليمكافئ / لتر في جميع الأبار في منطقتي الدراسة (الجدول١ ، ٢) مما تصنف في معظمها على انها قليلة الصوديوم وتعد مياه جيدة جدا" لا تسبب مخاطر حادة سواء كانت على التربة او على المحاصيل المزروعة.

وتبين نتائج الجدولين (١و ٢) ان قيم الأس الهيدرجيني PH تتراوح بين (٧,٠٦) في منطقة المحمودية الى (٧,٨٢) في منطقة ام قصير ضمن مقاطعة (١٣) حويجة عليا ومن (٧,٢٣) في نكار اول الى(٧,٨٧) في منطقة عريشة وهي جميعها تقع ضمن الحدود الاعتيادية التي جاء بها تصنيف منظمة الأغذية والزراعة الدولية FAO (٦,٥ – ٨,٤) وان كانت تميل في بعضها الى القاعدية بعض الشئ وهذه النتائج تتفق مع ماذكره مولود واخرون، (١٩٩٩) والبياتي والزوبعي، (٢٠٠٤) والعكيدي،(٢٠٠٧).

كما تظهر النتائج ان قيم البيكاربونات كانت منخفضة في معظم الأبار تحت الدراسةمما انعكس على قيم كربونات الصوديوم المتبقية (.R.S.C) والتي كانت جميع قيمها واقعة تحت الصفر واعتمادا" على تصنيف Wilcox واخرون، (١٩٥٤) لذا فان مياه هذه الأبار في منطقة الدراسة صالحة للري ولا تسبب مخاطر صودية ويعود السبب في ذلك الى احتواء هذه الأبار على كميات مناسبة من كاتيونات الكالسيوم والمغنيسوم مقارنة بايونات البيكاربونات وقد يكون سببه جريان مياه هذه الأبار فوق او خلال طبقات غنية باملاح الكالسيوم والمغنسيوم الذي يؤدي الى خفض قيم كاربونات الصوديوم المتبقية (اسماعيل ، ١٩٨٦ والبياتي والزوبعي، ٢٠٠٤ والعكيدي،٢٠٠٧)، أما قيم الكلور -Cl فقد تراوحت من ٠,٧٠ في تربة مراطة الى ١٨,٣ في منطقة السيحة في مقاطعة (١٣) حويجة عليا بالاعتماد على تصنيف (Tadon ،١٩٩٩) فأن هذه الأبار الموجودة في مناطق مراطة والعطشانة والمحمودية والمظهورية وأم قصير والخاتونية ملائمة للري كونها ذات تركيز من الكلور اقل من ٢ مليمكافئ / لتر بينما الأبار لمناطق جديدة سادة تكون ذات تأثير طفيف للنباتات الحساسة(٢,١٤ ميمكافئ / لتر) ، اما الحويجة، المركز واطرافها فكانت ذات تأثير على النباتات المتوسطة الملوحة (٤,٢٢ ميمكافئ / لتر) بينما منطقة السيحة فانها تؤثر على النباتات جيدة التحمل للملوحة وذلك لارتفاع قيم الكلوريد فيها اذ بلغت (١٨,٣٠ مليمكافئ / لتر) ، وتصل قيم الكلور الى١,٩٥ مليمكافئ/لتر في منطقة عريشة ضمن الأبار الواقعة في مقاطعة (٩) بطمة وماحوز (الجدول٢) بالرغم من انخفاض قيم كل من SAR و RSC وقيم Ec والذي يمكن ان يصنف على انه ملائم للري اما في بقية الأبار في هذه المقاطعة فتصنف على انها ذات تأثير ضعيف على النباتات الحساسة كون قيم الكلوريد تراوحت من ٢. – ٤) (٨ وتعتبر الأبار الموجودة في منطقة نكار أول ذات محتوى من الكلوريد يصنف على انه ذات تأثير على النباتات المتوسطة التحمل للملوحة والتي تصل (٥,٦٣ مليمكافئ / لتر). وقد يعود السبب في ارتفاع قيم الكلوريد في بعض الابار الجوفية دون الاخرى الى وجود معدن الهالايت الموجود ضمن الطبقات الجيولوجية للمياه الجوفية ضمن منطقة الدراسة حيث يكون سريع الذوبان في المياه الجوفية(Hamil وBill ، ١٩٨٦).

كما تظهر النتائج ان معظم الابار الجوفية في منطقة (١٣) حويجة عليا ذات قيم عاليةالكبريتات باستثناء منطقتي المظهورية وجديدة سادة بينما انخفضت سيادة ايون الكبريتات في منطقة (٩) بطمة وماحوز باستناء منطقة نكار اول . ان زيادة ايون الكبريتات في مياه الري قد تعمل على زيادة ملوحة التربة وذلك لترسيبها كبريتات الكالسيوم مما يثبط عملية البناء الضوئي للنباتات النامية من خلال ظهور بقع على اوراقها (عباس واخرون، ١٩٨٧).

جدول

جدول

المصادر

١- ابو ضاحي ، يوسف محمد ، احمد محمد محمود وغازي حسين الكواز. (٢٠٠١). تاثير التغذية الورقية في حاصل الذرة الصفراء ومكوناته، المجلة العراقية لعلوم التربة.١ (١) :١٢٢-١٣٧.

٢- اردیني ،عبد احمد حسن. (٢٠٠٣). ،تأثيرات تداخل كلوريد الصوديوم والجبرلين في النمو والتركيب الكيمياوي وانتاجية الزيت لنبات العصفر ،رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة الموصل .

٣- اسماعيل،اكرم عثمان. (١٩٨٦). تحديد صلاحية بعض المياه الجوفية في سهل اربيل للاستخدامات المختلفة، رسالة ماجستير ،كلية الزراعة،جامعة صلاح الدين.

٤- الصحاف ،فاضل حسين. (١٩٩٤). تغذية النبات التطبيقي ،بيت الحكمة،جامعة بغداد،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،العراق .

٥- البياتي، علي حسين ابر اهيم والزوبعي، سلام زكم علي. (٢٠٠٤). تأثير مياه الري في انبات ونمو باذرات بعض اصناف زهرة الشمس.Heliauthus annurs L .مجلة العلوم الزراعيةالعراقية٣٥(٣):٣٣– ٤٠ .

٦- العكيدي، عبدالله ياسين علي. (٢٠٠٧). تأثير نوعية المياه من مصادر مختلفة على نمو صنفين من الذرة الصفراء ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة تكريت.
٧- العمر، مثنى عبدالرزاق (٢٠٠٠). التلوث البيئي ،دار وائل للنشر ،عمان . الاردن .
٨- النعيمي، سعد الله نجم (١٩٩٩). الاسمدة وخصوبة التربة،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة دار الكتب،جامعة الموصل،العراق .
٩- جميل، عبدالستار عزيز ولؤي محمد فاضل وعبدالعزيز يونس طليع.(١٩٩٠). دراسة الخصائص النوعية لبعض مصادر المياه الجوفية في محافظة كركوك ومدى صلاحيتها للاستخدامات المدنية والصناعية والري ، وقائع المؤتمر العلمي الثاني لمركز البحوث سد صدام ، محافظة الموصل ، ٨٤-٩٤ .
١٠- ستجانجيف .ل .ف وفلجين س وكوريانوف وز . تانيف. (١٩٨٤). الكيمياء الزراعية ، ترجمة اسحاق ،نديم ميخا وخليل ابراهيم محمد علي. (١٩٩٠). مطبعة التعليم العالي ،جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،العراق .
١١- طليع ، عبدالعزيز يونس. (١٩٨٣). دراسة تأثيرات الموسمية للفضلات المائية المطروحة ضمن مدينة الموصل على مياه نهر دجلة ومدى صلاحينها للشرب والصناعة، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل – العراق .
١٢- عباس ، فيصل داود ، ماجد عبدالفتاح و غازي المشهداني. (١٩٨٧). الخويصر ومدينة الموصل الندوة العلمية والتربوية السادسة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق .
١٣- عباوي ،احمد توفيق. (١٩٩٠). العناصر الغذائية الصغرى في الزراعة، بيت الحكمة للطباعة والنشر ،جامعة ديالى ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،العراق .
١٤- عبدالرضا، حسن علي. (١٩٩٧). تأثير الحديد والمولبدنم في كفاءة بكتريا الرايزوبيا في نمو وحاصل فول الصويا، اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة، جامعة بغداد ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - العراق .
١٥- غليم ، جليل ضمد (١٩٩٧) .الادلة المقترحة لتقييم نوعية مياه الري في العراق الاتجاهات النظرية والتطبيقية ،اطروحة دكتوراة ،كلية الزراعة ،جامعة البصرة .
١٦- مولود ، بهرام خضر، حسن علي السعدي ،حسين احمد شريف الاعظمي. (١٩٩٠). البيئة والتلوث البيئي ص ٢٠٥،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،جامعة بغداد ،العراق .
١٧- مديرية ري كركوك. (٢٠٠٦). التحديات لتنظيم وحماية مياه الانهار والمياه الجوفية ضمن محافظة كركوك (بحث تحت النشر) ،وزارة الموارد المائية ،العراق .
١٨- AL- Rawi ; S.M: S . J . Al –Azzo and S .A Abbawi, ١٩٩٠ . Hydrogeo Chemical valuation of ground water in some part of mosul city and Suitability for irrigation . ٢nd Sci : Conference of SDRC . ٢٣٧ – ٢٤٤ .
١٩- APHA, ١٩٩٨ .Standard methods for examination of water and waste water Washington DC.
٢٠- ASTM, ١٩٨٩ . Annual Book of ASTM Standers (American Societyfor Testing and Materials) philadphia .
٢١- Ayers , R.S., ١٩٧٧ . Quality of water for Irrigation. J. of the Irrigation Drainage Division No: IRS . ٢. June . ١٣٥-١٥٤
٢٢- Cerd , A; M . Care and F. G. Ferrnandez , ١٩٨٠. Basic critenia for Evaluating irrigation water quality Anales de Edafologia Agrbiologia Yomo XXXIX. Nums ٩ – ١٠ : ١٧٧٩ – ١٧٩١ .
٢٣- Eaton , F . M . ١٩٥٠ . Significance of carbonate in irrigation water soil Sel . ٦٩ : ١٢٣ – ١٣٣
٢٤- Jenkins, D; Soneyink , K , L ; Fergus , J. F. and leckie , J. O, ١٩٨٠. Leboroatory manual water chemistry, john wiley and sons ; New York ١٨٣.p.
٢٥- Hamil , L . and F. G. Bill, ١٩٨٦ . Groundl water Resource Development, Butter worths , London . ٣٤٤
٢٦- Rijtema, P. E., ١٩٨١. Quality standers for irrigation water Acta .Hort .Llg :٢٥- ٣٥,٢٧-٢٧- Sepehr , M . S; and M.Ghorbanli, ٢٠٠٦. physiological Responses of *zea mays* seedling
to interaction between cadmium and salinity. J. of Integrative plant boil . ٤٨ (٧) : ٨٠٧.
٢٨- Tadon , H ., ١٩٩٩. Methods of analysis of soil , plant water and Fertilizers , Binny printers , New Delhi , India
٢٩- Tsonev, T, D; Lazova; G. N. and Stoinorva, Z.G., ١٩٩٨. Jasmoni acid In adaptation of barely grouth to salinity stress . J .Plant growth requl .١٧:١٥٣ – ١٥٩ .
٣٠- Vogel , I .A.., ١٩٦١. A textbook of Quanttive in organic Analysis. ٣nd Ed.١٢١٦ p
٣١- Walton , W. G. ١٩٧٠ . Ground water Resourse Evaluation McGrm Gaw Hill Int. Book comp . New york ٦٦٤. P .
٣٢- Wilcox, L . V; G. V. Blair, and C. A. Bower., ١٩٥٤. Effects of Bicarbonate on suitability of water for irrigation . Soil Sci . ٧٧: ٢٥٩ – ٢٦٦ .

Determination Of Some Ground Water Properties In Al_Hawigah Reg ion For Irrigation Porpuses.

Sharqy Khalaf Nofesh
Technical Institute/ Al_Hawigah

Abstract

The aim of this study is to determine the quality of some water wells in AL- Hawiga Region / Kirkuk province, chemical properties were analized (Ec, PH. Cations, and anions) by which determined sodium adsorption Ratio (S.A.R) and Residual sodium Carbonates (R.S.C) International measurements were used to make acomparision. The results showed that the wells in region (١٣) Hawija can be classified as amedium, salinity in Al madhoria region , and high salinity in Al- seha (٧,٧٤) Decemens/m, but they are distinguished that (S.A.R) value were low and its values less than (١٠ meq/ L) so this water doesn't cause irrigation hazared and they are also suitable for irrigation except chloride values AL-Sehar region (١٨,٣ meq/L). While water wells in Botma and mahos region showed less values in (S.A.R) and (R.A.C) Ec values were suitable depending on standard, except naggera Awal (٥,٦٣ meq/L). As all the wells have high sulfur ration in region (١٣) hawija except Almodhoria and judaida sadda and low in (٩) Botma and mahos except nagger Awal .