

التنبؤ بملوحة مياه الابار المراد حفرها للاغراض الزراعية في مناطق الباديتين
الشمالية والجنوبية من العراق .

رعد جواد محمد كاظم

مدرس

المعهد التقني / الشطرة

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة للتنبؤ بقيم ملوحة مياه الابار المراد حفرها في اية منطقة من مناطق الباديتين الشمالية والجنوبية من العراق لاغراض زراعة المحاصيل ولاغراض استهلاك الماشية وذلك بحصر مناطق الباديتين حسب ملوحة مياه ابارها حيث تم الاعتماد على معدلات التوصيل الكهربائي لمياه ابار المناطق المختلفة وفصل تلك المناطق عن بعضها باستخدام حسابات تحديد مسارات الخطوط الكنتورية ، وقد تبين ان اصناف المياه المتوفرة في المنطقة المدروسة هي C2 ، C3 و C4 وفق التصنيف الامريكي لمياه الري (خارطة 1) وذلك بسبب الظروف المناخية لهذه المناطق التي تتميز بقلّة امطارها التي تعد مصدرا رئيسيا في تغذية واعادة شحن الابار بالماء الامر الذي يؤدي الى تخفيف ملوحة المياه ولكون الامطار قليلة فان عملية التخفيف تكون ضعيفة وبالتالي زيادة ملوحتها . كذلك فقد تواجدت كافة اصناف المياه حسب تصنيف منظمة الغذاء والزراعة الدولية لسنة 1994 لاغراض ري المحاصيل ولاغراض استهلاك الحيوانات بسبب سعة مديات التوصيل الكهربائي لمياه اصناف التصنيفين الاخيرين (خارطة 2 و 3) . وللتنبؤ بقيم التوصيل الكهربائي لمياه الابار المراد حفرها في اي منطقة من مناطق الباديتين يمكن الاعتماد على (خارطة 1) لاغراض زراعة المحاصيل الحساسة وعلى (خارطة 2) لاغراض زراعة المحاصيل المعتدلة المقاومة لملوحة مياه الري اما في حالة استخدام الابار لاغراض الشق الحيواني من الزراعة (استهلاك الماشية) فيمكن التنبؤ بملوحة مياه تلك الابار باعتماد (خارطة 3) .

Anticipation the water salinity of well which be wanted to drill for agricultural purposes in the northern and southern desert of Iraq

**Ráad J. Mohammad kadhim
Lecturer
Technical institute
Al shatrah**

SUMMARY

This study was conducted to anticipate the water salinity of the wells which be wanted to drill in the northern and southern deserts of Iraq by determination the different regions according to the water salinity of their well . Three classification systems were used (USDA 1954 for irrigation , FAO 1994 for irrigation too and FAO 1994 for stock use) . Contour line calculation was applied to determine the segregate lines . Three regions could be segregated depending on anticipated salinity of well water according to USDA system , and all kinds of classes according to FAO classification . For anticipation the water salinity for any well that be wanted to drill in any region of the two deserts to irrigate the sensitive crops we can depend on the (map 1) which be tied with this paper , so when these well be wanted to irrigate moderate tolerance crops or for stock use the (map 2 and 3) can be depended in series for those purposes .

المقدمة

تعد المياه الجوفية مياه مخزونة تحت سطح الارض وهي احدى المصادر الرئيسية للمياه في الطبيعة ، وتخزن في تكوينات جيولوجية كبيرة يطلق عليها المكامن (aquifers) ، وتتميز المياه الجوفية في العراق باهمية كبيرة لاسيما في المناطق التي لا تتوفر فيها المياه السطحية كما هو الحال في مناطق البوادي العراقية - بادية الجزيرة ، البادية الشمالية والبادية الجنوبية - (الطيف وعصام ، 1988) . وقد تزداد هذه الاهمية نتيجة لظروف التغير المناخي وشحة الامطار والسياسة المائية لبعض دول جوار العراق التي ادت الى شحة كميات المياه السطحية الامر الذي تسبب في زيادة الاهتمام بالمياه الجوفية اذ اشارت (وزارة الموارد المائية ، 2011) الى ازدياد اهمية المياه الجوفية في العراق بسبب شحة المياه السطحية وشحة واردات نهري دجلة والفرات . لذلك فان الاسراف في استهلاك المياه الجوفية او تردي نوعيتها يعتبران عاملان عاليا الشدة في التأثير على واقع الانتاج الزراعي ولهذا انصبت الكثير من الدراسات على تحسين واقع المياه الجوفية من حيث كميتها ونوعيتها من خلال اجراءات ادارة مناسبة (Petheram et al. , 2008) كذلك فقد اشار (Dongmei et al. , 2011) الى ان ادارة المياه من حيث كمياتها ونوعياتها وتطبيقاتها في استراتيجيات ادارة الملوحة تعتبر مهمة في تقليل مخاطر تجمع الاملاح وتدهور النظام البيئي اذ ان كمية الاملاح الموجودة في المياه الجوفية ونوعية هذه المياه له علاقة بطبيعة التداخل بين المياه والصخور التي تتلامس معها اضافة الى عمليات التبخر ولهذا فقد تم اللجوء الى تطبيقات مختلفة كاستخدام طبقات جوفية اصطناعية يتم خزن الماء فيها لاستهلاك مستقبلي بعد ان يجري تحسين نوعيتها (تقليل ملوحتها) من خلال اعادة شحنها بمياه ذات نوعية افضل (Bender , 1994) وقد وضع (Mzila and Shuy , 2003) موديل رياضي يمكنه بواسطته تخمين مقدار الاختزال في ملوحة المياه الجوفية من خلال اعادة شحنها بالامطار .

ان التغير في ملوحة المياه الجوفية قد يعود للاختلافات في الظروف الهيدروجيولوجية ولشدة عملية تبخر مياه الابار المستخدمة للري وترسب الكلس والدولومايت والجبس والتي تؤثر بصورة خاصة على المياه الجوفية الموجودة على اعماق ضحلة والتي تكون اكثر عرضة لتملح مياهها كونها غير محمية بما يكفي من وصول الاملاح اليها كما ان حركة المياه الجوفية وطبيعة الصخور التي تلامسها اثناء حركتها لها علاقة بملوحة هذه المياه (Subyani , 2005) اذ ان جيوكيميائية المياه الجوفية لها علاقة بطبيعة التركيب الكيماوي لهذه المياه التي نتجت عن انظمة المكامن المختلفة لذلك يقتضي فهم العمليات التي تحكم او تسيطر على هذا التركيب (Chapell , 2004) فضلا عن ان عملية اعادة شحن الابار بالمياه من خلال الفيضانات

المتكررة او من كميات الامطار التي تستلمها مناطق الابار لها علاقة بملوحة المياه الجوفية (Subyani , 2005) .

واشير ايضا الى ان الاملاح الموجودة في الماء الارضي يكون مردها الى كميات الاملاح القليلة المذابة في مياه الامطار او انها نتجت من التفتت الكيميائي للصخور اوبسبب التماس المباشر مع مياه البحر (NTG , 2007) ويمكن ان يكون الجو والترسبات البحرية الحديثة مصدرا لبعض الاملاح مثل الكبريتات (Allen , 2004) .

كذلك يمكن ان تكون الانهار مصدرا من مصادر بعض الايونات الموجودة في المياه الجوفية مثل ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والكبريتات والكلوريدات والبيكربونات ولم يقتصر تلوث الماء الارضي على التلوث بالاملاح بل يتعداه الى التلوث بمواد اخرى كالنترات فقد وجد ان المياه الارضية التي تزداد فيها معدلات النترات كانت في الاراضي التي اخضعت للزراعة ومناطق البناء والصناعة والتعدين (Jinfen and Quanjum , 2009) وان النترات الناتجة من استخدام الاسمدة النتروجينية في الزراعة تعتبر من ملوثات المياه الارضية الواسعة الانتشار لاسيما الضحلة منها مما يترك اثاره السلبية على الانسان والحيوان والنظام البيئي عموما ولهذا يتوجب تقييم تركيز هذا الايون ووضع السياسات الهادفة للحد من التلوث به ويعتبر هذا المستوى من المعرفة مهما جدا للحد من تركزه في المياه الجوفية ومن اثاره السيئة المختلفة .

وقد تم تصنيف المياه الارضية استنادا لدرجة تفاعلها وتركيبها الكيميائي الذي يمكن اعتباره ثابتا نسبيا لمساحة واسعة اذ صنفت الى مياه ذات تفاعل اقل من 5 واكثر من 5 (Bas , 1990) ولما كانت الملوحة مقياسا لكمية الاملاح الكلية المذابة في المياه الجوفية وتعد مؤشرا جيدا للتعبير عن صلاحية تلك المياه (NTG,2007) وانها محدد رئيسي يحدد استخدام المياه الجوفية للاستعمالات المختلفة (Mullen and Kellet , 2007) فقد تم وضع تصانيف للمياه اعتمادا على ذلك فقد صنف (NTG , 2007) المياه الجوفية للاستخدامات المختلفة بالشكل التالي : عذبة جدا ويكون تركيزها الملحي اقل من 500 ملغم لتر⁻¹ وهي مناسبة لاغلب الاستعمالات ، عذبة وتركيز الاملاح فيها 500 - 1500 ملغم لتر⁻¹ وتكون ملائمة لاغلب الاستخدامات ، ملحية وتتميز بتركيز ملحي بين 1500 - 3000 ملغم لتر⁻¹ وهي غير ملائمة للاستخدام البشري ولكنها ملائمة للري بشكل محدود ، ومالحة ويكون تركيز الاملاح فيها اكثر من 3000 ملغم لتر⁻¹ وهي ملائمة للاستخدامات الصناعية وبشكل محدود للاستهلاك الحيواني . اما التصنيف الامريكي (USDA , 1954) فقد حدد اربعة اصناف للمياه هي C1 ، C2 ، C3 و C4 وان مديات الملوحة لهذه الاصناف هي اقل من 250 ، (250 - 750) ، (750 - 2250) واكثر من 2250 مايكروسيمنس سم⁻¹ للاصناف على التوالي ، في حين حدد (Ayers and Westcot , 1994) ثلاثة اصناف للمياه لاغراض زراعة المحاصيل وستة

اصناف لغرض استهلاك الماشية حيث يضم التصنيف الاول صنفا خال من المحددات ، صنفا ذا محدد بسيط الى متوسط والصنف الثالث ذا محددات شديدة ، اما مديات ملوحة هذه الاصناف فهي اقل من 700 ، (700 - 3000) واكثر من 3000 مايكروسيمنس سم¹ على التوالي . اما اصناف المياه حسب مدى صلاحيتها للماشية هي الممتاز ، المقبول جدا ، المقبول ، محدود الاستعمال ، محدود الاستعمال جدا والصنف غير الصالح للاستعمال وتحمل هذه الاصناف مديات الملوحة اقل من 1500 ، (1500 - 5000) ، (5000 - 8000) ، (8000 - 11000) ، (11000 - 16000) واكثر من 16000 مايكروسيمنس سم¹ على التوالي . وقد اشار (الطيف وعصام ، 1988) الى ان (خروفة واخرون ، 1984) حددوا نوعين للمياه في باديتي العراق احدهما جيد ويتواجد معظمه في البادية الشمالية والآخر مقبول ويتركز في البادية الجنوبية .

ونتيجة لاهمية المياه الجوفية وازدياد الحاجة لها في الاستخدامات الزراعية المختلفة هدفت الدراسة لحصر مناطق الباديتين حسب ملوحة مياهها الجوفية بالشكل الذي يمكن للمهتم بهذا الشأن ان يخمن مقدار ملوحة مياه الابار التي يزمع حفرها وصنفها ومدى ملائمتها لري المحاصيل الحساسة للملوحة او المعتدلة المقاومة او لاغراض استهلاك الحيوانات من خلال تحديد مواقع هذه الابار على الخرائط التي اعدت لتلك الاغراض .

اعتمدت دراسة اعمار البوادي المقدمة من قبل المجلس الزراعي الاعلى عام 1978 للحصول على مواقع الابار وملوحة مياهها (الجدول 1) . ثم جرى استخراج معدلات التوصيل الكهربائي لمياه الابار التي تتواجد في منطقة واحدة وثبتت قيم تلك الملوحة على الخارطة وقد اعتمد تصنيف المياه الامريكي (USDA , 1954) وتصنيف (Ayers and Westcot , 1994) , لاغراض الري وتصنيف (Ayers and Westcot , 1994) لاغراض استخدام الماشية في تحديد خطوط الفصل بين المناطق حسب ملوحة مياه ابارها حيث ان الخط الذي يحمل قيمة التوصيل الكهربائي 750 مايكروسيمنس سم⁻¹ مثلا يحصر الصنف الثاني للمياه C2 والخط الذي يحمل قيمة التوصيل 2250 مايكروسيمنس سم⁻¹ يحصر المناطق التي ملوحة مياه ابارها تساوي هذا المقدار او اقل اي صنف المياه C3 اما المناطق التي ملوحة مياه الابار فيها تزيد عن 2250 مايكروسيمنس سم⁻¹ فقد حملت الصنف C4 (حسب التصنيف الامريكي) وهكذا بالنسبة للتصنيف الاخرى . وقد اعتمدت حسابات رسم الخطوط الكنتورية في تحديد مسارات خطوط الفصل بالاعتماد على قيم التوصيل الكهربائي لمياه ابار المناطق المختلفة . وبعد حصر المناطق حسب ملوحة مياه الابار تم رسم ثلاث خرائط لتمثل مناطق الباديتين استنادا الى التصنيف التي اعتمدها الدراسة .

ملوحة مياهه مايكروسيمنس سم ¹⁻	موقع البئر	ملوحة مياهه مايكروسيمنس سم ¹⁻	موقع البئر	ملوحة مياهه مايكروسيمنس سم ¹⁻	موقع البئر
5750	صميظ	7810	الرحالية	1780	النهدين
4310	سونا	1330	اذنة	3530	الرباع
6450	وادي سجر	2370	الروتينة	2210	البساتين
6150	الشبحي	680	ام الكواني	4920	التنف
4140	الصفراوي	1350	هبارية الفوجي	3350	البريمات
5500	برغوث	1930	ابو غار	710	صواب
6230	الفرج	2830	غدير الشيخ	380	غدير الحمار
4140	السلمان	4030	دويحطة	1450	الصوفي
4350	عيدها	420	شيوان	1250	ارضمة
960	تخايد	2310	عبيدات	1840	الرطوبة
4270	باكور	5470	الشفاحية	550	المحفور
5570	الجهيم	1470	الجدلي	1520	الضبعة
8100	السلحوية	3990	الصفوانية	1140	وادي ارتيمي
850	الشيحيات	1410	جديدة عرعر	1590	المانع الطول
7510	الرفاعية	1800	السويف	2220	عامج
12300	الشاوية	2920	الدبوسة	4880	وادي عامج
4530	الغانمي	3320	البريت	2810	المانعي
3230	البصية	910	وادي الادبان	6210	البطيخة
6800	جدعة	4230	شنافة	4680	اذينتين
8510	مغيزل	830	مخاط	5700	الدهم
11850	الابطية	1050	جبش	7030	الاخضر
9900	الاعظامي	2200	هبارية الحديري	3430	ام الوز
11940	لية	2920	النخيب	7080	عين الاسد
13320	الشكرة	3770	الفج	4620	كيلو 160
4650	جربيعات	3550	النخيب(الهبارية)	3120	جليب الشيخ
3120	الرجي	5040	اللصف	4680	سوح النخلة
960	اهلية	5170	الرحبة	3460	محمديات
4290	صفوان	1700	الشبجة	3550	عين وزه
7210	الثناوي	4180	كور الصحن	2700	العوج
15620	الرميلة	5260	مشيجيج	3430	المعتدلة
3570	الزبير	3510	حميرون	4370	راس عكيل

النتائج والمناقشة

يتبين من (الخارطة 1) ان اصناف المياه المتوفرة في الباديتين هي C2 ، C3 و C4 ولا وجود للصنف C1 الذي يتميز بملوحة قليلة (اقل من 250 مايكروسيمنس سم⁻¹) وهذا يعتبر امرا طبيعيا بسبب الظروف المناخية للمنطقتين المدروستين اذ تتميزان بقلة كمية الامطار (اقل من 150 ملم سنويا) التي تعتبر المصدر الرئيس في تغذية ابار المنطقتين واعادة شحنهما بالماء وبالتالي تخفيف ملوحة المياه ، ولقلتها فان عملية التخفيف لملوحة مياه الابار تكون ضعيفة كما ان ارتفاع المعدل السنوي لدرجة حرارة تلك المناطق يزيد من ترسب الاملاح بفعل عملية تبخر المياه المستخدمة في الري وبالتالي فان هذه الاملاح عندما تاخذ طريقها الى المياه الجوفية فانها ستزيد من ملوحة تلك المياه وقد يكون ذلك سببا لغياب صنف المياه C1 .

اما الصنف C2 فقد تواجد في مناطق ذات مساحات قليلة جدا مقارنة بمساحة الباديتين حيث تواجد في منطقة غدير الحمار وصواب والاغرقي وتعتبر ابار منطقة غدير الحمار اقل ملوحة (380 مايكروسيمنس سم⁻¹) تليها منطقة صواب (710 مايكروسيمنس سم⁻¹) . كذلك تواجد الصنف C2 في منطقة شيوان وبعض مناطق مخاط قرب النخيب حيث بلغت ملوحة مياه ابار تلك المناطق بحدود 420 مايكروسيمنس سم⁻¹ ، كذلك فان منطقة المحفور وبعض مناطق مكر النعام وجليب ابو منظر تميزت بان مياه ابارها ذات ملوحة متوسطة اي ان صنفها C2 وان كل المناطق التي تقع مياه ابارها ضمن الصنف الثاني هي ضمن البادية الشمالية وقد يعود ذلك الى ان صخور بعض المناطق في البادية الشمالية متكونة اساسا من الحجر الكلسي المتشقق والحجر الرملي الذي يمكن استيعاب كميات لاباس بها من الامطار الامر الذي يخفف من ملوحة مياه هذه الابار حيث اشار (الطيف وعصام ، 1988) الى ذلك واعتبر مناطق الرطبة وارضة والاوليله هي ذات تلك الصفات الجيولوجية المشار اليها ، وبسبب هذا التكوين الجيولوجي اضافة الى ان كميات الامطار في البادية الشمالية تكون اكثر منها في البادية الجنوبية فان المياه في البادية الشمالية تكون افضل بكثير من البادية الجنوبية حيث تراوح التوصيل الكهربائي للمياه في البادية الشمالية بين 380 مايكروسيمنس سم⁻¹ في منطقة غدير الحمار و 7080 مايكروسيمنس سم⁻¹ في منطقة عين الاسد اما في البادية الجنوبية فقد تصل ملوحة مياه بعض المناطق الى اكثر من 15000 مايكروسيمنس سم⁻¹ كما في منطقة الرميلة والحال ذاته ينطبق على عموم الابار في البادية الشمالية مقارنة بالبادية الجنوبية (الجدول 1 والخارطة 1) .

في حين غطى الصنف C3 مساحة كبيرة في البادية الشمالية مقارنة بالمساحات التي توفر فيها في البادية الجنوبية حيث تقع مياه ابار هادي ارتيمي ، غدير المانع ، المانع الطول ، الصوفي ، العوجة ، الرطبة ، ارد المتياهة ، النهيدين ، اذنه ، هبارية

الفوجي ، ابو غار ، عبيدات القديمة ، وادي الادبان ، السويف ، جديدة عرعر وغيرها من المناطق ضمن مياه هذا الصنف اضافة الى المواقع التي تقع جزء من اراضيها في هذا الصنف وجزؤها الثاني في صنف اخر ، وقد وقعت منطقة ام الكواني ضمن مساحة هذا الصنف بالرغم من ان تصنيف مياهها ضمن الصنف C2 (680 مايكروسيمنس سم⁻¹) وذلك لان المساحة التي يمثلها الصنف C2 صغيرة جدا يصعب اظهارها على الخارطة اضافة الى ان قيمة التوصيل الكهربائي لمياه هذه المنطقة يقترب جدا من الحدود الدنيا للصنف C3 . اما في البادية الجنوبية فان مياه الابار ضمن الصنف C3 تقع ضمن مناطق او مساحات ضيقة جدا حيث يتواجد صنف المياه C3 في مناطق الشبجة ومنطقة تخايد والمناطق المحيطة بها اضافة الى منطقة هلبية وجريشان وتاتي ندرة هذا الصنف من المياه في البادية الجنوبية بسبب الشحة الشديدة للامطار في هذه المنطقة وزيادة عملية التبخر التي تؤدي الى تراكم الاملاح التي تعود الى الماء الارضي لتزيد ملوحته والانحدار بنوعيته الى الصنف الرابع C4 الذي يتواجد في عموم المنطقة ومن المحتمل ان يكون تواجد الصنف C3 في بعض المناطق قد تأتي نتيجة لوجود طبقات صخرية منفذة للماء كالحجر الرملي والحجر الكلسي والرمل والحصى حيث اشار (الطيف وعصام ، 1988) الى امكانية بعض المناطق في البادية الجنوبية في خزن كمية من الماء بسبب تكوينها الجيولوجي الا ان كمية الامطار التي تسقط على هذه المنطقة والتي يتم بها اعادة شحن الابار هي قليلة بالاصل لذلك يكون وجود الصنف C3 نادرا وبخصوص الصنف C4 فان تواجده في البادية الشمالية يكون اقل مقارنة بالبادية الجنوبية حيث يتواجد في المواقع القريبة من الحدود العراقية الاردنية كالرباع وطريبيل والمثلث والتنف والبريمات والولج ومواقع اخرى (خارطة 1) اما المنطقة الثانية فانها تحاذي المملكة العربية السعودية وتعمق في البادية الجنوبية وتضم المواقع : الصفوانية والشفلحية وغدير الشيخ وعبيدات ودويحلة كذلك فان صنف المياه C4 يتواجد في عموم منطقة غرب الفرات من البادية الشمالية ويمكن ان يكون ذلك قد نتج عن طبيعة التكوين الجيولوجي والذي لا يسمح بنفاذ كميات الامطار على قلتها الى الطبقات الحاملة للماء في هذه المناطق . وفي البادية الجنوبية فان صنف المياه C4 يتواجد في عموم تلك البادية ويعود ذلك الى قلة كميات الامطار وزيادة التبخر . ومن المفيد ان نذكر ان تراكيز الاملاح في مياه ابار البادية الشمالية اقل من نظيرتها في الجنوبية اذ تقترب التراكيز لتكون ضمن الصنف C3 في اغلب المواقع.

اما في البادية الجنوبية فان تراكيز الاملاح في مياه ابارها عالية وتبتعد كثيرا عن الحدود العليا لملوحة الصنف الرابع (الخارطة 1) .

وعند اعتماد تصنيف (Ayers and Westcot , 1994) المعتمد من قبل (منظمة الغذاء والزراعة الدولية ، 1994) لاغراض ري المحاصيل فقد تواجدت جميع اصناف هذا التصنيف)

الخارطة 2) وقد يعود ذلك الى ان التصنيف اعتمد مديات اوسع من التصنيف الامريكي حيث ان الحدود العليا للصنف الاول هي 700 مايكروسيمنس سم⁻¹ في حين بلغت هذه الحدود في التصنيف الامريكي 250 مايكروسيمنس سم⁻¹ ، والحال نفسه لمديات الاصناف الاخرى . كذلك فان تصنيف المياه لاغراض الاستهلاك الحيواني تميز بارتفاع حدود التوصيل الكهربائي للاصناف فقد تواجدت تلك الاصناف في الباديتين فيما عدا الصنف السادس الذي تميز بملوحة عالية جدا (16000 مايكروسيمنس سم⁻¹) وقد تم دمج الصنفين الرابع والخامس في هذا التصنيف لتميزهما بمحدودية الاستعمال في المجال الحيواني ليمثلهما الصنف C4 (الخارطة 3) ان تواجد اصناف مياه هذين التصنيفين في الباديتين والتي تتميز بارتفاع ملوحتها يكون مرده لنفس الاسباب السابقة في كون الباديتين ذات ظروف جافة اضافة الى تكوينها الجيولوجي العام الذي يتميز بوجود طبقات صخرية صلبة جدا وغير نفاذة للماء الامر الذي يؤدي الى عدم نفوذ مياه الامطار الى داخل الطبقات الارضية وخبزنها بكميات كافية (الطيف وعصام 1988) . ونتيجة لاعتماد التصنيف على مديات عالية للملوحة فقد امكن اعتماده في تحديد صلاحية المياه لري المحاصيل ذات المقاومة المتوسطة او العالية للملوحة ويخصص التصنيف الامريكي لتحديد صلاحية المياه عند ري المحاصيل الحساسة للملوحة . واستنادا الى ما تقدم توصي الدراسة باعتماد (الخارطة 1) لتخمين ملوحة مياه الابار قبل الحفر بالاعتماد على مناطق الحصر لكل صنف من اصناف المياه حيث ان المناطق المعرفة بـ C2 نتوقع ان تكون ملوحة مياه الابار التي سيتم حفرها فيها اقل من 750 مايكروسيمنس سم⁻¹ اما في المناطق المعرفة بـ C3 فيخمن ان تكون ملوحة مياه الابار التي ستحفر ضمنها اقل من 2250 مايكروسيمنس سم⁻¹ حيث ان ملوحة مياه الابار تعكس حقيقة تاثرها بكل من الظروف المناخية للمنطقة خاصة الامطار وتكوينها الجيولوجي الذي يحدد خزن مياه تلك الامطار اذ ان كمية الامطار القليلة ووجود تكوينات جيولوجية تمنع خزن الماء يقلل من تاثير عملية اعادة شحن الابار وبالتالي زيادة ملوحتها والعكس صحيح عند زيادة الامطار ووجود التكوينات الجيولوجية المنفذة للماء (الطيف وعصام 1988) كما ان التركيب الكيماوي للمياه الارضية يمكن ان يكون ثابتا لمساحة واسعة (Bas , 1990) .

كذلك توصي الدراسة بان يتم حفر الابار في 221 تكون فيها نوعية المياه افضل عند الرغبة في التوسع بزراعة محاصيل الخض الباديتين والتي لا تتحمل جميعها المستويات العالية لملوحة مياه الري اما في حالة المحاصيل الاخرى كالطماطة مثلا ، فمن المعروف ان هذا المحصول معتدل المقاومة للملوحة اذ يتحمل الملوحة التي مقدارها 7,6

ديسييمنس م⁻¹ (العاني ، 1984) ولهذا يمكن حفر الابار لاغراض الري في مناطق اوسع مع مراعاة مقدار التوصيل الكهربائي للابار المجاورة لمنطقة البئر المزمع انشاؤه ضمن اراضي الصنف ذاته خاصة في الصنف C4 وذلك لمدى الاختلاف الواسع في ملوحة الابار اذ ان كل الابار التي تزيد ملوحة مياهها عن 2250 مايكروسيمنس سم⁻¹ قد صنفت ضمن هذا الصنف اي ان هذا الصنف قد شمل مياه الابار التي ملوحتها 2370 مايكروسيمنس سم⁻¹ والتي تقترب كثيرا من الصنف C3 كما في منطقة الروتينة وشمل ايضا المياه التي تزيد ملوحتها عن 15000 مايكروسيمنس سم⁻¹ كما هو الحال في منطقة الرميثة ، او يتم اعتماد (الخارطة 2) التي تتميز اصناف المياه فيها بزيادة ملوحتها باعتبار ان تلك الخارطة قد اعدت وفقا للاصناف المناسبة للمحاصيل الاكثر تحملا للملوحة . وفي حالة الرغبة بحفر الابار لغرض استهلاك الماشية فيمكن اعتماد مناطق اصناف المياه الموضحة على (الخارطة 3) لتوقع انسجام نوعية مياه الابار حسب الاصناف التي وردت على تلك الخارطة لاسباب المبينة سلفا . كذلك توصي الدراسة باجراء مسح كامل للابار الموجودة في المنطقة المدروسة وحساب قيم التوصيل الكهربائي لمياهها كي يكون الاعتماد في حصر مناطق الباديتين استنادا لملوحة ابارهما اكثر دقة .

المصادر

- 1- الطيف ، نبيل ابراهيم وعصام خضير الحديثي ، 1988 . الري ، اساسياته وتطبيقاته . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق .
- 2- العاني ، عبد الفتاح ، 1984 . اساسيات علم التربة . مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية ، زعفرانية ، بغداد .
- 3- المجلس الزراعي الاعلى ، مكتب التنسيق والبحوث الزراعية ، 1978 . المشاريع الزراعية الديمة والاروائية - دراسة اعمار البوادي - رقم الدراسة 3- 6 . مطبعة الارشاد ، بغداد ، العراق .
- 4- وزارة الموارد المائية . اهمية المياه الجوفية في العراق . مجلة عطاء الرافدين ، حزيران ، 2011 .

- 5- Allen, D. (2004), Sources of Ground Water Salinity on Islands Using ¹⁸O,²H, and ³⁴S. Journal of Ground Water, Vol. 42, Iss. 1, PP. 17–31 .

- 6- Ayers , R. S. and D. W. Westcot , (1994) . Water quality for agriculture . FAO irrigation and drainage paper no. 29 , Rev. 1 .
- 7- Bas P. , 1990 . Classification of shallow groundwater types in a Dutch covers and landscape . Journal of Hydrology Vol. 115 , Iss. 1 -4 , pp361 – 375 .
- 8- Bender, H., 1994. One Year of Monitoring Artificial Recharge in Filadelfia. Observations and Considerations. Filadelfia, Paraguay, Cooperación Hidrogeológica Paraguayo-Alemana (DRH/BGR).
- 9- Chapell , F. H. , 2004 . Geochemistry of Groundwater . Treatise on Geochemistry , Vol. 5 , PP. 425 – 449 .
- 10- Dongmei H. , X. Song , M. J.Currell , G. Cao, Y. Zhang and Y Kang , 2011 . A survey of groundwater levels and hydrogeochemistry in irrigated fields in the Karamay Agricultural Development Area, northwest China: Implications for soil and groundwater salinity resulting from surface water transfer for irrigation . Journal of Hydrology Vol. 3 , Iss. 52 .
- 11- Jinfen , Y and G. Quanjum , 2009 . Impact of Land Use Change on Groundwater Quality in Oasis . Information Engineering and Computer Science, 2009 , 19 – 20 Dec.PP. 1-4 , Wuhan .
- 12- Mullen , I. and J. Kellet , 2007 . Groundwater salinity mapping using airborne electromagnetics and borehole data within the lower Balonne catchment, Queensland, Australia . International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation , Vol. 9 , Iss. 2 , PP. 116 – 123 .
- 13- Mzila , N. And E. B. Shuy , 2003 . Studies on groundwater salinity distribution in a coastal reclaimed land Singapore . Associate Professor International Conference on Estuaries and Coasts , November 9 – 11 , Hangzhou, China .
- 14- Northern Territory Govern 223 TG) , 2007 . Groundwater Salinity –Water quality limitatic s and domestic uses .
- 15- Petheram,C. , K. L. Bristow and P. N. Nelson , 2008 . Understanding and managing groundwater and salinity in a tropical conjunctive water use irrigation district . Agricultural Water Management , Vol. 95 , Iss. 10 , Pp. 1167 – 1179 .

- 16- Subyani , A. M. , 2005 . Hydrochemical identification and salinity problem of ground-water in Wadi Yalamlam basin, Western Saudi Arabia . Journal of Arid Environments , Vol. 60 , pp. 53 – 66 .**
- 17- U.S. Salinity Laboratory , (1954) . Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils . U.S.D.A. Handbook No. 60 .**