هيدروكيميائية المياه الجوفية في جنوب العراق واثارها في عملية التملح

م. م. عامر محمود عبد الكريم
كلية التربيه / جامعة ميسان

المقدمة

تقع منطقة الدراسة في جنوب العراق ضمن قضاء الفاو وقضاء ابو الخصيب في أقصى الجنوب الشرقي من محافظه ألبصره ويمثل جزءا من الحد الجنوبي للعراق خريطة(1)

إما موقعه الأرضي فيكون بين دائرتي(29،55) و(30،20) شمالا وقوسي الطول - (47،54) و(48،41) شرقا. يحد القضاء شمالا قضاء البصرة ومن الجنوب مياه الخليج العربي ومن الشرق ايران وغربا ناحية أم قصر ومن ناحية الطبيعية تتمثل حدود شط العرب شرقا وخور الزبير غربا ونهر الخورة شمالا ومياه الخليج العربي جنوبا وعليه فان منطقة الدراسة تتخذ شكل شبه الجزيرة تقع شمال الخليج العربي. وجمعت عينات المياه الأرضية(12) عينة من(6) مواقع. حفرت بواسطة المثقب اليدوي وخلال فصلين تتمثل بنهاية شهر اب لعام 2011 والذي يمثل الفصل الصيف ونهاية شهر اذار لعام 2012 والذي يمثل الفصل الشتاء. وتبين خريطة(2) محطات العينات وتهدف هذه الدراسة الى تحديد نوعية المياه الأرضية اعتمادا على تركيز الايونات الذائبة وتحديد حركتها وتذبذب مناسيبها خلال الفصلين والكشف عن أثارها البيئية وصلاحيتها للاستخدام.

تتكون محافظة البصرة من الناحية الإدارية من سبعة أقضية هي (الفاو، ابي الخصيب، الزبير، البصرة، شط العرب، ألقرنه، المدينة) وتبلغ مساحه منطقة الدراسة وفق أخر احصائيه رسميه

لعام(1980)2553كم2 تقريبا من المساحة ألمحافظه ألبصره البالغة 19070كم2(السالم 2001 ص9) الرسوبي والتي تكونت بفعل إرسابات الأنهار وانعكس الوضع الجيولوجي على طبيعة الترسيب فيها وعلى استواء سطح منطقة الدراسة خريطة(3، 4) وان هذا الاستواء اثر بشكل سلبي على تغدق التربة وسرعة تملحها ولهذا السبب كان لوجود شبكة المبازل المنتشرة في الأراضي الزراعية دورا بارزا في التخفيف من حدة هذه المشكلة. تتصف المياه الجوفية القريبة من السطح في إقليم السهل الرسوبي بارتفاع درجه الملوحتها ويعتقد بان مصدر هذه الملوحة في الأساس هو مياه الأمطار او المياه الجوفية المتسربة من التكوينات الصخرية تحت رسوبيات السهل الرسوبي وهي أما مياه تكوينيه حبيسة أو حاويه على أملاح نتيجة مرورها بصخور متبخرات والأملاح مثل تكوين ألفتحه والدمام وفي كلتا الحالتين فان هذه مياه بالأصل مياه جوفيه وقد تشكلت بعض الفوالق مثل فالق الفرات الذي يمتد باتجاه (جنوب شرق – شمال غرب)من الناصرية إلى ألحديثه مناطق ضعف في الغطاء الرسوبي مما أتاح المجال للمياه الجوفية بالانبثاق من سطح الأرض على امتداد هذه الفوالق ونتيجة لزيادة التبخر وارتفاع مستوى المياه الجوفية إلى العمق الحرج ويتوقف العمق الحرج على تركيز الأملاح ونوعيتها في الماء الأرضي فكلما كان التركيز الأملاح كبيرا ارتفع الماء الأرضي وقد وجد أن بعض الأملاح مثل الكلورايدات تزيد من حركه الماء بالخاصية الشعرية ويتأثر العمق الحرج أيضا بنسجه التربة حيث يقل هذا العمق مع زيادة نعومة نسجه التربة فضلا عن مساهمه معدل التبخر وكميه الأمطار الساقطة في حركه المياه الارضيه بالخاصية الشعرية(العاني1984ص310)

اصل المياه الجوفية :

يعتقد ان المياه الجوفية في منطقة الدراسة مرتبطة بطغيان المياه البحرية سابقا وتشير إحدى الدراسات أن ملوحة المياه ترتبط بتركيز ايون الكلورايد وحسب تقسيمات (p1091980Todd) فان هناك عددا من المصادر لايون الكلورايد في المياه الجوفية وهي:المياه البحرية القديمة الموجودة في الرسوبيات وعلى أعماق كبيرة، ومحاليل أملاح الهالايت والمعادن التي تعود إلى رواسب المتبخرات، اوتعرض المحاليل للتبخر، اوالمحاليل الناتجة من سقوط الأمطار في المناطق الجافة.

وتشير الدراسات الهيدرولوجية إلى ارتفاع مناسيب المياه الجوفية في إقليم السهل الرسوبي، آذ لا يزيد عمق مناسيبها على بضعة أمتار وربما تصل إلى اقل من المتر الواحد، في حين يزداد عمقها كلما جرى الابتعاد عن مجاري الأنهار ولاسيما في الأجزاء الغربية والجنوبية من المنطقة. تكون المياه الأرضية في منطقة الدراسة قريبه من السطح الأرض اذ يتراوح عمقها(0،5 – 1،5) مترا عند مناطق كتوف الأنهار الطبيعية وتصل إلى سطح الأرض بل ترتفع فوقه في أكثر الأحيان أما بشكل دائم أو فصلي فوق المناطق المنخفضة المجاورة لتلك الكتوف يتأثر مستوى الماء الجوفي هنا كثيرا حسب الفصول إذ يرتفع في فصل الشتاء نتيجة للإمطار المتساقطة وقله

التبخر وزيادة التصريف في الأنهار وتارة بعمليه المد والجزر وينخفض في الصيف ويتراوح هذا التذبذب بين(0،4 - 1)متر وقد تصل أحيانا حتى(2،8)متر ويكون التذبذب في مستوى المياه الارضيه على أشده في المناطق المجاورة لشط العرب وقنوات الري الخارجية منه حيث حركه المياه إثناء المد والجزر إلى التأثير على المنسوب الماء الارضي في المناطق المنخفضة بسبب الركود تلك المياه وقله حركتها وعدم تجددها فضلا عما يتركز فيها من أملاح بسبب استمرار عمليه التبخر فوق سطح الأرض أو داخل نطاق التهوية الأعلى من التربة وتقل نسبه الأملاح في المياه الارضيه للمناطق المجاورة للأنهار أو لجدول الري بسبب التجدد الحاصل فيها إلا أنها مع ذلك فهي مياه مالحة وتتراوح درجه ملوحة المياه الأرضية في مناطق السهل الرسوبي بين (8،000 - 64،000)ميكروموز/سم ولاتكون هذه المياه صالحه لأي نوع من أنواع الاستعمال سواء كانت للانسان او للحيوان أو حتى لسقي المحاصيل ألزراعيه وتسبب هذه المياه مشكلات عديدة تتمثل في حاله ارتفاعها وتقربها من سطح الأرض إلى عدم أمكانيه زراعه تلك المنطقة بسبب تغدق التربة وكثره الملاح فيها وتسبب هذه المياه مشكلات أخرى في تصريف المياه الثقيلة في ألمحافظه فضلا عن إتلافها لأسس المباني والمنشات المدنية المختلفة ولا يمكن التوسع في رقعه الأرض الزراعية ولا بتطوير الإنتاج الزراعي في منطقه السهل الرسوبي في ألمحافظه إلا بتقليل مشكله مشكله ارتفاع الماء الجوفي فيه ولا سبيل لذلك إلا بانشاء شبكه من المصاريف الاصطناعية المغطاة في المناطق ذوات الأرض الغالية الثمن كمناطق المدن والبساتين واستعمال المصاريف المكشوفة في الأراضي الأخرى كما لابد من استخدام شبكه مضخات متعددة لدفع مياه تلك المصاريف خارج السهل الرسوبي نحو البحر.

عملية تملح المياه الجوفية :

لقد تميزت مواقع الدراسة في منطقة الدراسة بمستوى عال للماء الأرضي تراوح بشكل عام بين (1، 40 - 1، 58)متر تحت مستوى سطح الأرض وبين (1، 18 – 1، 40) متر تحت مستوى سطح الأرض لفصلي الصيف والشتاء على التوالي جدول(2، 1)

جدول (1) أهم الخصائص الفيزيائية للمياه الأرضية في منطقة الدراسة لفصل الصيف

المواقع	العمق(متر)	درجة الحموضة	التوصيلية الكهربائية ملموز / سم	% الأملاح
1	58 ،1	1 ،7	1 ،24	54 ،1
2	40 ،1	3 ،7	7 ،25	64 ،1
3	55 ،1	4 ،7	3 ،25	61 ،1
4	57 ،1	2 ،7	4 ،23	49 ،1
5	55 ،1	5 ،7	5 ،24	56 ،1
6	42 ،1	3 ،7	8 ،27	77 ،1

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا التحاليل المختبرية

والسبب الرئيس هو إن هذه المناطق تمثل مناطق حوضية لنهر شط العرب كما أن مقدار الأمطار الساقطة في فصل الرطب وانعدامها في الفصل الجاف كان السبب الرئيس لتذبذب مستوى

المياه الجوفية في التربة(هدى دحام 2001 ص46) وحركتها بشكل عمودي كما ساعدت زيادة معدلات التبخر ونعومة نسجه التربة على زيادة الخاصية الشعرية لرفع المياه وحركتها بشكل عمودي.

جدول (2) أهم الخصائص الفيزيائية للمياه الأرضية في منطقة الدراسة لفصل الشتاء

المواقع	العمق(متر)	درجة الحموضة	التوصيلية الكهربائية ملموز /سم	% الأملاح
1	37 .1	4 .7	2 .27	74 .1
2	20 .1	6 .7	5 .27	76 .1
3	35 .1	6 .7	3 .29	87 .1
4	40 .1	5 .7	4 .26	56 .1
5	35 .1	8 .7	1 .29	86 .1
6	18 .1	6 .7	4 .32	06 .2

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا التحاليل المختبرية

أما قيم التوصيلية الكهربائية فقد تراوحت بين (24. 1 - 27. 85 ملموز/سم) و(26. 4—32. 46مليموز/سم) في المياه الجوفية لفصلي الصيف والشتاء على التوالي ونتيجة لذلك فقد كانت قيم (PH)لفصل الشتاء اكبر من الفصل الصيف ويكمن السبب في هذه العلاقة العكسية في قلة تركيز ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم و البوتاسيوم والكربونات نسبة إلى تركيز ايونات الصوديوم والكلورايد وذلك إن زيادة أملاح الهالايت سوف يقلل من تأثير الايونات الأخرى وبذلك تقل قيمة أس الهيدروجين مع زيادة الملوحة.

أما بالنسبة إلى توزيع الايونات الموجبة والسالبة في عينات المياه للمواقع قيد الدراسة وتباينها ألزماني جدول (4، 3) فقد كان تركيز ايونات (الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم، المغنيسيوم، الكلورايد، كبريتات، بيكاربونات، كربونات) بمعدل (292 – 0، 388 – 40، 416 – 136 – 236 – 162 – 5، 20 - صفر)على التوالي في فصل الصيف و(311، 5 – 0، 695 – 44، 68 – 144 – 272 – 167 – 5، 878 - صفر)على التوالي لفصل الشتاء. وتبين إن تركيز هذه الايونات يزداد في فصل الشتاء مقارنة بالفصل الصيف وذلك بسبب عملية الغسل بواسطة الأمطار المتساقطة في الفصل الرطب التي تعمل على حركة الأملاح نحو الأسفل كما تبين أن ايون الصوديوم هو الايون السائد من بين الايونات الموجبة لفصلي الدراسة على حد سواء أما بالنسبة للايونات السالبة فقد كان ايون الكلورايد هو السائد لفصلي الدراسة أيضا وتجدر الإشارة إلى أن تركيز هذا الايون كان ثابتا تقريبا في مياه البحر لجميع العصور الجيولوجية وذلك لقلة ناثرة بالعمليات الطبيعية (Krasuskopt 1967 p721) ولان كل أملاح الكلورايد لها قابلية عالية للذوبان ويكون من النادر أزالتها من المياه إلا تحت تأثير عمليات التبخر أو التجميد فضلا عن انه لا يتأثر بعمليات التبادل ألايوني والإفراز والنشاطات الحياتية ولكن لوحظ بان هناك تغيرات موسمية في تركيز الكلورايد في المياه خلال الفصل الشتاء وذلك بفعل عملية الغسل والتخفيف التي تعمل على زيادة تركيز بعض الايونات الأخرى نسبة إلى ايون الكلورايد وخاصة ايون الكبريتات أما في الفصل الصيف فيحدث

العكس إذ يزداد في المحاليل بسبب زيادة التبخر وبما إن الأملاح الكلورايدية ذات درجة عالية من الذوبان اكبر من أملاح الكبريتات والكربونات فإنها تبقى في المحاليل المالحة لفترة أطول بذلك يزداد تركيز الكلورايد فيها. وقد تباينت ايضا الترب في منطقة الدراسة تبعا" لتباين جملة من العوامل أبرزها عدم انتظام عملية الترسيب وطبيعة التكوينات الجيولوجية وتباين السطح خريطة (5) لذا يمكن تقسيمها إلى الأنواع الآتية: ترب كتوف الأنهار وتظهر هذه الترب على طول جانبي شط العرب والانهار الاروائية المتفرعة منه ويصل ارتفاع هذه الكتوف إلى (4) متر فوق مستوى سطح البحر عند شمال مدينة البصرة وتتدرج بالانحدار حتى يصل ارتفاعها إلى (1) متر تقريباً فوق مستوى سطح البحر في مركز قضاء أبي الخصيب ويتراوح معدل ارتفاع ضفافها بين (1 – 2) متر تقريباً من مستوى الأراضي المجاورة ويتباين اتساعها بين (2 – 10)كم على جانبي النهر. وترب المنخفضات او الاحواض وتشمل هذه الترب المناطق المنخفضة المجاورة لترب كتوف الأنهار والتي تقع خلفها وتتميز بانخفاض مستواها عن ترب كتوف الأنهار بحدود (2 – 3) متر حيث يتراوح أ ارتفاعها مابين (0 – 2) متر فوق مستوى سطح البحر(رمضان، 1998، ص26). .

مصدر الايونات الذائبة

يشكل الصوديوم (2. 75%)من عناصر القشرة الأرضية الرئيسية ويعتبر معدن الهالايت احد المصادر الرئيسية لهذا الايون وعموما فان المعادن الطينية هي المصدر الرئيسي لهذا الايون (Dicky 1966p50) يوجد هذا الايون بتراكيز عالية في كافة أنواع المياه. كما أن معدل محتوى القشرة الأرضية من الكالسيوم يصل إلى(3. 64%) ومن هذه القيمة يتضح بان هذا العنصر ذو تواجد كبير مقارنة بالايونات الأخرى ذات الذائبية العالية فهو يوجد في بعض المعادن الأولية السليكاتية وكذلك فهو يتواجد في معدن الكاليست والدولومايت وقد يتواجد على شكل جبس لذا تكون فرصة وجوده في المياه الجوفية كبيرة. وقد ذكر (Al – Jesser 1975p90) ان العامل الرئيسي المسئول عن عملية زيادة تركيز الكالسيوم وانتقاله إلى المياه هو تجويه الصخور الحاوية على الكاليسايت والدولومايت والانهايدرايت والجبس وهو بذلك يشكل نسبة عالية من المكونات الأيونية بعد ايون الصوديوم. ويلعب وجود ثاني وكسيد الكربون دورا مهما في إضافة الكالسيوم عن طرق تفاعله مع معدن الكاليست حيث إن هذا المعدن من المعادن القليلة الذوبان حيث تتكون بكربونات الكالسيوم والتي هي أكثر ذوبانا، وتكمن معرفة تركيز ايون المغنيسيوم لكونه ذا علاقة مباشرة بتكوين معدن الدلومايت الذي يلعب دورا هاما في التأثير على مسامية الصخور. ويعتبر الكبريت من المكونات المهمة للقشرة الأرضية حيث تبلغ نسبة وجوده (0. 06%) وهو غالبا مايو جد في مكونات الطبقات المختلفة الحاوية على معدن الجبس والانهيدرايت والبايريت وقد يضاف الكبريت بواسطة تحلل المركبات العضوية الكبريتية ويلاحظ عموما انخفاض نسبة الكبريتات. وقد يعزى انخفاض تركيز الكبريتات في بعض العينات إلى أن التفاعل

الطبيعي بين البكتريا اللاهوائية وبعض الأحياء المهجرية الأخرى. ويوجد الكلورايد في الطبيعة متوزعا بصورة واسعة جدا وبشكل حوالي (0. 05) من وزن القشرة الأرضية وغالبا مايو جد بصورة غير ممدصة لمعادن الطين ولهذا فانه من الايونات ذو الحركة السريعة لذا فهو يتواجد في كافة أنواع المياه ويتحرك بحركتها وقد أشار (الصحاف 1976ص26)إلى أن وجود الكلورايد بتركيز عالي في المياه يدل على تأثر تلك الطبقات آو المياه. اما البيكاربونات من الايونات السالبة التي تتواجد في اغلب أنواع المياه وان مصدر هذا الايون حسب ما جاء في(Clark ،1975 p20) هو التجوية الكيميائية للصخور الكلس والدولومايت، أما (Ivanov el at،1968 p33) فقد اعتبر المصدر الرئيسي لهذا الايون هو تجويه كاربونات الكالسيوم والمغنسيوم وذلك بتفاعلها مع حامض الكاربونيك الذي يتكون نتيجة الذوبان ثاني وكسيد الكاربون في المياه. أما بالنسبة إلى التوزيع ألنسبه المئوية للأملاح وتباينها الفصلي والمكاني في المياه الأرضية للمواقع المدروسة فقد تبين أن توزيع التراكيز الملحية للمياه يزداد باتجاه الجنوب خلال فصلي الدراسة ويصل أقصى تركيز لها في جنوب قضاء الفاو(موقع 1، 2) مقارنة مع المواقع الأخرى(5، 6) ويقل في المواقع (1.3.5) لقربها وتأثرها بمياه شط العرب.

اتجاه حركة المياه الجوفية

تبين من توزيع تركيز الملوحة أن نسبه المئوية للأملاح تزداد باتجاه الجنوب تبعا لانحدار السطح خريطه(6) وحركه المياه الأرضية كما تزداد تدريجيا كلما ابتعدنا عن مجرى شط العرب باتجاه الغرب وذلك لتعرضها إلى عمليه الغسل بمياه المد قرب المجرى أما المناطق البعيدة عن النهر والتي تعد مناطق منخفضة وحوضيه معدومة التصريف يزداد تركيز الملوحة فيها مقارنه مع المناطق المجاورة وتبين أن هذه الزيادة في تركيز الأملاح باتجاه الجنوب تتطابق خلال فصلي الدراسة واعتمادا على نوعية الملح من خلال تراكيز الايونات اتضح ان ايون الصوديوم هو الايون السائد على باقي الايونات الموجبة وان ايون الكلورايد من الايونات السالبة السائدة على باقي الايونات ويكون نوع الملح هو كلوريد الصوديوم بناء على الصيغة الكيميائية.

وقد تبين من مناسيب الأعماق أن المياه الأرضية الموجودة في السهل الرسوبي تقع فوق مستوى سطح البحر مما يتوقع من تحركها باتجاه الجنوب (الخليج العربي)وذلك اعتمادا على انحدار منسوب الميل الهيدروليكي وهذا ما أكد عليه (الأنصاري 1979ص127). وتتحرك المياه الأرضية باتجاه الجنوب تبعا لانحدار السطح وهذا ما تم توصل إلية من الدراسات السابقة (نمير الخياط 2002ص85). أن عمليه غسل الأملاح أو تبلورها يرجع في كل الحالات إلى طبيعة حركه الماء حيث أن هناك نوعين من الحركة الأولى عمودية حركه الماء من الأعلى إلى الأسفل بفعل الجاذبية الارضيه وقوى الشد وتؤدي هذه الحركة إلى غسل الأملاح أما الثانية فهي حركه الماء من الأسفل إلى الأعلى بفعل الخاصية الشعرية وتؤدي إلى تراكم الأملاح وتبلورها على السطح(عبد الفتاح العاني 1984ص135) وحركة أفقية باتجاه الجنوب.

مواصفات المياه للاستخدامات

لقد تبين من خلال مقارنة جدول (1، 2) مع جدول (5) الذي يحدد مواصفات المياه العراقية للاستخدامات المختلفة(البشرية، والزراعية والصناعية) وحددت صلاحية المياه الارضية للاستخدامات المختلفة وفقا للمواصفات القياسية العالمية والعراقية فقد تبين ان المياه الارضية في منطقة الدراسة غير صالحة لجميع الاستخدامات المذكورة كونها ضمن الحدود الغير مسموح بها كما ان تركيز ايوني الكلور والكبريتات في المياه الاراضي المدروسة اكبر من المعيار في جدول(6)

جدول (5) الحدود والمواصفات لصلاحية استخدام المياة في بعض المجالات (المواصفات العالمية والعراقية)

درجة الحموضة	الاملاح (جزء بالمليون) (ملغم/لتر)	المجالات المستخدمة
5—9	2000	للزراعة
5.6 - 8. 5	850	للصناعة
5.8 - 6. 5	1500	للشرب
1.8 –7. 5	2900	حقن الابار
5 - 9	35000	لتربية الاسماك

المصدر: سرور عبد الأمير: التباين الفصلي والمكاني لتلوث مياه شط العرب في محافظة البصرة وبعض تاثيراتة البيئية(أطروحة دكتوراه) جامعة البصرة. كلية الآداب 2006 ص145

جدول (6) تصنيف مياه الري حسب ايوني الكلور و الكبريتات وفقا Scofield لعام 1936

صنف المياه	تركيز ايوني الكلور والكبريتات ملمكافئ / لتر
ممتاز	اقل من 4
جيدة	4 - 7
مسموح بها	8 - 12
مشكوك بها	13 - 20
غير ملائمة	أكثر من 20

المصدر: كفاح بجاي الاسدي، تقدير المتطلبات المائية لزراعة الطماطة في نطاق الحافات الشرقية من الهضبة الغربية من العراق، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة،1997، ص94

عملية التملح وانعكاساتها البيئية

تشير آخر المعلومات المنشورة والإحصائيات العالمية الأخيرة إلى أن مساحة الأراضي المتأثرة بالملوحة بالعالم تتراوح بين (400 - 950) مليون هكتار(الحسني1984ص2) وتبذل في الوقت الحاضر جهود كبيرة من اجل تحويل هذه المساحات إلى أراض زراعية منتجة. وتستخدم عدة أساليب لغرض الاستصلاح تمهيدا لاستغلالها استغلال متنوع لذلك نالت مشكلة الملوحة المياه في السنوات الأخيرة وبسبب الحاجة الماسة إلى الغذاء اهتمام عدد كبير من الباحثين والمؤسسات العلمية في مختلف الأقطار وتعد عملية الكشف عن طبيعة التملح وميكانيكية حركة الأملاح ونشوء الترب الملحية المختلفة في مقدمة الموضوعات الواجب دراستها من اجل حل هذه المشكلة.

ويعد العراق من الأقطار الرئيسة التي تهتم بدراسة هذه المشكلة وذلك لاتساع رقعة الأراضي المتأثرة بالملح حيث تشغل هذه الأراضي حوالي (60 - 70%) من مساحة الأراضي الزراعية

وتحتل الأراضي المالحة جزءا كبيرا من سطح السهل الرسوبي من محافظة البصرة ويعد هذا السهل مركز استيطان رئيسي في المحافظة و لعبت ظروف البيئة المائية دورا كبيرا في إبراز عملية التملح الذي حد من عمليات التخطيط العمرانية وذلك بسبب تربتها الهشة الملحية الرطبة التي لا تكون أساسا مناسبا لأي من المباني او الطرق كما ان ماتحتوية من أملاح خاصة الكبريتات و الصوديوم التي تعد من العناصر الشديدة الضرر بالخرسانة المسلحة لذا لابد من إزالة رواسب الأملاح لعمق معقول يتناسب مع أهمية المنشأ ثم أن تذبذب مستوى المياه الارضية يعرض تربة الأساس لعمليات الهبوط مما يؤثر على عملية شق الطرق البرية وفي هذه الحالة لابد من تصميم خاص للطريق بحيث يكون مرتفعا عن مستوى سطح الترب المالحة وتجنب تأثير مياه الأملاح عليها مع ذلك فان هذه الطرق ستحتاج إلى صيانة مستمرة حيث ستكون عرضة للتفكك والتحليل الكيميائي باستمرار وقبل استغلال التربة لإغراض الزراعية لابد من السيطرة على مجموعة من العوامل المسببة للتملح واستصلاحها منها السيطرة على حركة المد والجزر لمياه الخليج العربي ودراسة مصادر المياه العذبة من حيث الكمية والنوعية ومدى أمكان استغلالها لغسل التربة اذا دعت الحاجة لذلك ودراسة شق المبازل بما يتفق مع انحدار السطح وعمق الماء الجوفي من توفير بيانات عن المناخ المحلي في المنطقة.

اما فيما يتعلق باستغلال الأملاح وأهمية للإنسان فان الأملاح في منطقة الدراسة تحتوي خزينا متجددا لمادة ملح الطعام (كوريد الصوديوم) الذي يستخدم بعد تنقيته في مصافي تكرير الملح فقد بلغ أنتاج المصانع العراقية والبالغ عددها (28) مصنعا والعائدة جميعها الى القطاع الخاص (101933) طن لسنة 1995 وتساهم محافظة البصرة (13،79%) من عدد الملاحات الموجودة في العراق (السامرائي 1996ص15)

وتبرز أهمية الملاحات من خلال توفيرها مواد معدنية أساسية ويكتسب ملح الطعام أهمية غذائية بالغة الضرورة للإنسان اذ يحتاجه في بناء جسمه واستقراره وذلك لدخوله كمادة فاعلة في عمليات فسيولوجية أساسية تتجلى في احتواء الدم على كمية منة لتأدية خاصية الضغط لتتاخمي (الازموزي) وعلى مقدار هذه الكمية تتوقف عمليات تنظيم عمل القلب وحركة العضلات وعموما يدخل ملح الطعام في (180) استعمال في حياة الإنسان العامة.

ولغرض استصلاح منطقة الدراسة من التملح فيجب ان نتبع الطرق الآتية منع مياه البحر من الدخول لأراضي المدروسة وخاصة إثناء المد العالي وذلك بعمل سدة اصطناعية. وشق الجداول وإيصال مياه شط العرب وجعل عملية الري والصرف جيدة من خلال وضع مجموعة منة السدود لتنظيم عملية إيصال الماء بشكل مناسب و شق المبازل لتصريف المياه الأرضية من خلال استخدام بعض المضخات والسدود خلال فترة

الجزر وهذا بحاجة الى تقنية عالية ضمن هندسة الري وإضافة الأسمدة الحيوانية وهي كثيرة ورخيصة من المنطقة وذلك لتحسين إنتاجية التربة مع مراعاة نوعية مياه الري من حيث درجة الملوحة وذلك ان تراكم الأملاح يؤدي إلى تملح التربة والمساهمة بزراعة محاصيل تقاوم الملوحة كالشعير والجت وغيرها.

الخلاصة

تحتل منطقة الدراسة مساحة واسعة تبلغ حوالي (2553)كم2 وتمتد الى الجنوب من محافظة البصرة باتجاه الخليج العربي وضمن قضائين الفاو وابو الخصيب.

تحتوي المياه الأرضية الموجودة في منطقه الدراسة على كميات عاليه من الأملاح المذابة التي تتراوح معدلها(1،60%)و(1. 79%) لفصلي الصيف والشتاء على التوالي وتعد حركه المياه الجوفية القوى المتحكمة في تمليح التربة وبمساعده عوامل مناخيه أخرى وتمثلت هذه الحركة بالاتجاه الأفقي والعمودي حيث كانت الأولى تتماشى مع ميلان التركيب الجيولوجي والانحدار العام التدريجي لسطح الأرض نحو الجنوب مما ساعد على تحرك الايونات بشكل محاليل ذائبة نحو الجنوب إما الحركة الثانية فكانت على نوعين النوع الأول هو حركه المياه الجوفية نحو الأسفل بفعل الجاذبية الارضيه خلال فصل الشتاء أثناء تساقط الأمطار التي تؤدي إلى غسل الأملاح وذوبانها وتحركها بشكل محاليل ملحيه نحو الأسفل الأمر الذي يؤدي إلى زيادة تركيزها في الافاق السفلى على حساب انخفاض تركيزها في الأفاق العليا من التربة إما النوع الثاني فيتمثل بحركة المياه الجوفية نحو الأعلى بفعل الخاصية الشعرية عند وصول الماء الجوفي إلى عمق الحرج في فصل الصيف وهذا مما ساعد على نقل الايونات بشكل ذائب نحو الأعلى وزيادة تركزها في الأفاق العليا من التربة على حساب انخفاض تركيزها في الافاق السفلى ا مما يؤدي إلى ظهور قشره ملحيه بيضاء اللون تغطي سطح التربة وهذا يعني سيادة عمليه تملح المياه في الفصل الشتاء مقارنة مع الفصل الصيف. وتبين ان المواقع القريبة من مجرى شط العرب تقل ملوحتها بالمقارنة مع مواقع الاخرى لسهولة امتزاجها مع مياه شط العرب وقد اتصفت منطقه الدراسة بمستوى عال للماء الأرضي الأمر الذي يؤدي إلى تحركها باتجاه الخليج العربي وفقا إلى الميل الهيدروليكي وخاصة خلال فترة الجزر ويعد ايون الصوديوم من الايونات الموجبة السائدة وايون الكلوريد من الايونات السالبة السائدة في المياه الأرضية في منطقة الدراسة وتعد هذه المياه غير صالحة للاستخدامات البشرية والزراعية والصناعية كونها غير مطابقة للمواصفات العراقية او العالمية.

وتبين من خلال ارتفاع نسبة الأملاح في المياه الأرضية الأمر الذي الى ترك البصمات على تدهور معظم الأراضي زراعيا ومن الشمال الى الجنوب متمثلة بأراضي المالحة وأراضي مسطحات المد والجزر الساحلية. ولغرض استصلاح منطقة الدراسة من زيادة التملح في المياه الارضية فيجب الحد من توغل مياه البحر من الدخول الى لأراضي المدروسة وخاصة إثناء المد العالي وذلك بعمل سدة اصطناعية. وشق الجداول وإيصال مياه شط

العرب وجعل عملية الري والصرف جيدة من خلال وضع مجموعة من السدود لتنظيم عملية إيصال الماء بشكل مناسب و شق المبازل لتصريف المياه الأرضية من خلال استخدام بعض المضخات والسدود خلال فترة الجزر وهذا بحاجة الى تقنية عالية ضمن هندسة الري وإضافة الأسمدة الحيوانية وهي كثيرة ورخيصة من المنطقة وذلك لتحسين إنتاجية التربة مع مراعاة نوعية مياه الري من حيث درجة الملوحة وذلك ان تراكم الأملاح يؤدي الى تملح التربة والمساهمة بزراعة محاصيل تقاوم الملوحة كالشعير والجت وغيرها.

المصادر:

1 - الهيئة العامة للمساحة – الخارطة الادارية لمحافظة البصرة – مطبعة المساحة – بغداد – 2006

2 - احمد عبد الحسن السلطاني. جيومورفولوجية وهيدرولوجية منطقة اشبجة جنوب غرب العراق (أطروحة دكتورا) جامعة المستنصرية ص101 سنة 2006

3 - بشرى ياسين رمضان، العلاقات المكانية بين مستويات السطح والزراعة في محافظة البصرة، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1998، ص26.

4 - جبار لايج، جبار هيدروجيوكيميائية الحقول النفطية، غير منشورة: (1988) ص15 - 45

5 - سرور عبد الأمير: التباين الفصلي والمكاني لتلوث مياه شط العرب في محافظة البصرة وبعض تاثيراتة البيئية(أطروحة دكتوراه)غير منشورة جامعة البصرة. كلية الآداب 2006

ص145

6 - علي عباس محمد الحسني: دراسة خصائص ترب السبخة والشورة في بعض مناطق العراق رسالة ماجستير (غير منشورة)كلية الزراعة جامعة بغداد 1984

7 - عبد الفتاح العاني: أساسيات علم التربة، مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية. بغداد 1984

8 - عصام طالب عبد المعبود السالم. الإمكانات الزراعية في قضاء الفاو وآفاقها المستقبلية تحليل جغرافي. (أطروحة دكتورا)غير منشورة جامعة البصرة كلية الآداب 2001.

9 - مهدي الصحاف، الموارد المائية في العراق، وزارة الأعلام، الجمهورية العراقية 1976 ص 26

10 - رباب عبد المجيد حميد الكصوان، استخدام الطرائق التقليدية ونظم المعلومات الجغرافية في إعداد الخرائط الاستنتاجية لمحافظة البصرة (دراسة كارتوغرافية)، كلية الآداب. جامعة البصرة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، 2009، ص92.

11 - محمد، كامل حسن دراسة تقدير الضغوط المكمنية: تقرير داخلي قسم المكائن – شركة نفط الجنوب (1999) ص 15

12 - مير نذير الخياط:ظاهرتا السباخ والإرساب ألريحي غرب شط العرب دراسة جيومورفولوجية (أطروحة دكتوراه) غير منشورة. جامعة البصرة كلية الآداب 2003

13 - نظير الانصاري: مبادئ الهيدرولوجي، كلية العلوم، جامعة بغداد 1979

14 – هدى احمد دحام: تاثير تذبذب مستوى المياه الجوفية على الخواص الهندسية لتربة الاساس في البصرة. رسالة ماجستير (غير منشوره)كلية العلوم جامعة البصرة 2001

15 – وليد غفور السامرائي: الملاحات في العراق. دراسة في جغرافية الموارد. رسالة دكتوراه (غير منشوره)كلية التربية. جامعة المستنصرية 1996.

16 – كفاح بجاي الاسدي، تقدير المتطلبات المائية لزراعة الطماطة في نطاق الحافات الشرقية من الهضبة الغربية من العراق، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة ،1997 ،

17 – Al – Jasser، S. H، (1975). Hydrogeochemical invistilgation of formation

Water of kirkuk oil field morth Iraq. M. Sc. thesis univ. Baghdad:

pp – 59 – 90.

18 – Clark. R. H. (1975). Petroleum formation and accumulation in Abu – Dhabi.

9th. Arab petroleum cong.، paper No. 120 p – 20.

19 – Dicky. D. V (1966). pattem of chemical composition in deep sub surface

Water A. A. P. G.، 50pp:2473 – 2478.

20 – Ivanov، V.: Barabanov L. and Plotinkof. G، (1968) the maingentic types of earth crust materials waters and their distribution in USSR. 23 rd init.

Goal. conger. Gonger.، prague:pp33 – 39.

21 – krauskopt، k. b. introduction to geochemistry mc. grow – hill new york1967.

22 – Todd، K (1970). The water encyclopedia. water information center. New York. 109

الملاحق

خريطة (1) منطقة الدراسة

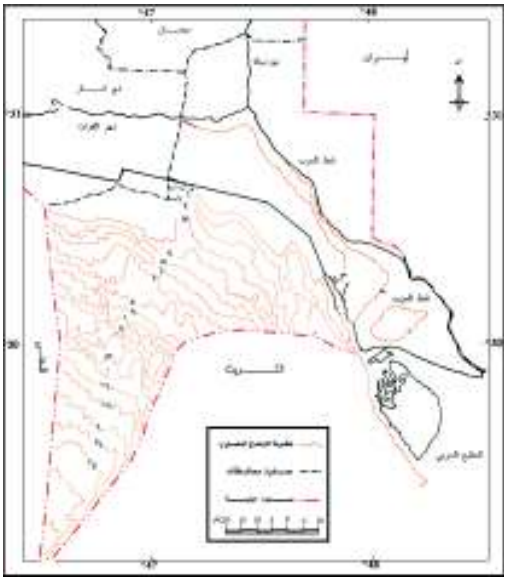
خريطة (2) موقع العينات لمنطقة الدراسة بالنسبة لمحافظة البصرة

خريطة (3) التكوينات الجيولوجية في محافظة البصرة

المصدر: الهيئة العامة للمساحة – الخارطة الادارية لمحافظة البصرة – مطبعة المساحة – بغداد – 2006.

المصدر: رباب عبد المجيد حميد الكصوان، استخدام الطرائق التقليدية ونظم المعلومات الجغرافية في إعداد الخرائط الاستنتاجية لمحافظة البصرة (دراسة كارتوغرافية)، كلية الآداب. جامعة البصرة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، 2009، ص92.

خريطة (4) خطوط الارتفاع المتساوي في محافظة البصرة



المصدر: عمران راضي ثاني، تأثيرات بعض الخصائص البحرية في الخليج العربي على هيدرولوجية الجزء الشمالي لمجرى شط العرب، كلية الأداب، جامعة البصرة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، 2009، ص 24.

خريطة (5) أنواع الترب في محافظة البصرة

المصدر: رباب عبد المجيد حميد الكصوان، استخدام الطرائق التقليدية ونظم المعلومات الجغرافية في إعداد الخرائط ألاستنتاجيه لمحافظة البصرة (دراسة كارتوغرافية)، كلية الآداب. جامعة البصرة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، 2009 م، ص97.

خريطة (6) أقسام السطح في محافظة البصرة.

المصدر: رباب عبد المجيد حميد الكصوان، استخدام الطرائق التقليدية ونظم المعلومات الجغرافية في إعداد الخرائط الاستنتاجية لمحافظة البصرة (دراسة كارتوغرافية)، كلية الآداب. جامعة البصرة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، 2009 م، ص94.

جدول (4) بعض الخصائص الكيميائية للمياه الأرضية في منطقة الدراسة لفصل الشتاء (ملیمكافئ / لتر)

المواقع	ايونات الصوديوم	ايونات البوتاسيوم	ايونات الكالسيوم	ايونات المغنيسيوم	ايونات الكلورايد	ايونات الكبريتات	ايونات البيكاربونات	ايونات الكاربونات
1	378	66 .0	35 .49	159	229	155	88 .7	0
2	315	62 .0	36 .38	136	275	170	16 .5	0
3	322	96 .0	18 .44	135	284	172	13 .5	0
4	256	47 .0	28 .45	134	295	181	12 .5	0
5	255	59 .0	63 .46	151	291	174	81 .5	0
6	343	87 .0	28 .44	152	262	151	17 .6	0
المعدل	5 .311	695 .0	68 .44	5 .144	66 .272	16 .167	878 .5	0

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على التحاليل المختبريه

جدول (3) بعض الخصائص الكيميائية للمياه الأرضية في منطقة الدراسة لفصل الصيف (ملي مكافئ / لتر)

المواقع	ايونات الصوديوم	ايونات البوتاسيوم	ايونات الكالسيوم	ايونات المغنيسيوم	ايونات الكلورايد	ايونات الكبريتات	ايونات البيكاربونات	ايونات الكاربونات
1	366	30 .0	2 .47	137	205	146	80 .6	0
2	291	40 .0	1 .35	128	230	149	35 .4	0
3	298	56 .0	1 .34	129	241	154	91 .4	0
4	246	27 .0	2 .41	132	251	192	80 .4	0
5	245	49 .0	3 .44	148	267	188	87 .4	0
6	310	31 .0	6 .40	142	222	147	49 .5	0
المعدل	66 .292	388 .0	416 .40	136	236	66 .162	203 .5	0

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على التحاليل المختبريه