تقييم نوعية مياه الري وتأثيرها في الخصائص الكيميائية في بعض الترب الكلسية

عبد القادر عبش سباك الحديدي
قسم علوم التربه والمياه / كلية الزراعه والغابات / جامعة الموصل – العراق

الخلاصه

أختيرت اربعة انواع من المياه : مياه بحيرة سد الموصل ، مياة ينابيع ومياه بعض الأبار لتحديد نوعيتها وتأثيرها في بعض الخصائص الكيميائيه لتربة منطقة القوش ، وتم اخذ نماذج من هذه المياه والطبقة السطحيه من الترب المروية وغير المروية واجريت عليها التحاليل الكيميائيه ، واظهرت النتائج ان مياه بحيرة سد الموصل والينابيع صنفت من النوع C3-S1 ومياه الأبار من النوع C4-S1 وكذلك اظهرت النتائج زيادة في كل من قيم التوصيل الكهربائي،نسبة امتزاز الصوديوم،الأيونات الذائبة، المادة العضوية والجبس وانخفاض في قيم درجة تفاعل التربة وكاربونات الكالسيوم.

المقدمة

تلعب نوعية المياه المستخدمة في الري دوراً مهماً وأساسياً في التأثير في خواص التربة وبالتالي تؤثر على نمو وانتاجية المحاصيل كماً ونوعاً ، حيث تشير تقارير الموازنة المائية الصادرة عن وزارة الزراعة والري لعام (1991) الى ان اهم العوامل المحدده للزراعه هوالمياه ، وأشار(AL-Zubaidi ،1980) بأن للتركيب الايوني للمياه تاثير على نوعية الايونات السائده في التربه اعتماداً على تركيز هذه الايونات فيها حيث ان استخدام مياه ذات تركيز عالٍ من عنصر معين يؤدي الى زيادة ذلك العنصرعلى معقد التبادل، وقد درس Thorne و Thorne (1961) تأثير الاستخدام الأمثل لمياه الري ذات النوعيات المختلفة في التركيب الكيميائي للتربه حيث استخداما عينات من مناطق مروية واخرى غير مروية لـ 14 موقعاً مختلفاً تمثل استخدام 12 نوعاً من مياه الري ، وقد وجدا ان محتوى الترب من الاملاح يرجع اساساً الى محتوى مياه الري من هذه الاملاح ووجدا ايضاً ان هناك زيادة في نسبة الصوديوم المتبادل الموجود في التربة ، وفي دراسه قام بها Pal و Thripathi (1979) حول تأثيرنوعية مياه الري في نمو محصول الحنطه ، ولاحظ الباحثان ان استخدام اربعة نوعيات من المياه يتراوح التوصيل الكهربائي لها من 8 - 16 ديسيسيمنز. م-1 قد ادت الى زيادة الملوحة في الترب بعد الحصاد بمقدار 1.33 مره بقدر ملوحة المياه المستخدمة في الري . وقد أشار احمد واخرون ، (1994) الى ان معرفة نوعية المياه تكتسب أهميه لاتقل عن أهمية معرفة وجودها وذلك لان الحاجه الى أستخدام المياه لمختلف الاغراض أخذت تزداد في الاونه الاخيره بشكل اصبحت تتطلب نوعيات ملائمه لتلك الاستعمالات حيث ان لنوعية المياه المستخدمه في الري دور مهم ورئيس في تملح الترب وتدهورها وذلك من خلال زيادة التركيز العالي للاملاح وخاصه عند ماتكون نسب الصوديوم مرتفعه في مياه الري ،وفي دراسه قام بها Al-Juburi (1995) حول تأثير مياه الينابيع في خواص التربه الكيميائيه في منطقة جهينه فقد اشار الى ان مستقبل هذه الترب قد تتطور في المستقبل الى ترب صوديه وذلك لارتفاع تركيز الصوديوم والكبريتات في مياه هذه الينابيع .

مواد البحث وطرائقه

شملت الدراسه عمليات تحري حقلي في مجمع الجمبور التابع لناحية القوش/محافظة نينوى لانها تعد من المناطق التي تكثر فيها زراعة محاصيل الخضراوات وبسب تنوع مصادر مياه الري فيها فقد تم جمع عينات من عدة حقول تزرع بالطماطة والخيار تروى بمياه مختلفة تشمل مياه من بحيرة سد الموصل ومياه ينابيع وآبار لدراسة الخصائص الكيميائية لهذه الترب ومقارنتها مع ترب لنفس المواقع لكنها تروى بمياه الأمطار وتزرع بمحاصيل الحبوب الحنطة والشعير، وذلك باخذ نماذج لهذه المياه والطبقه السطحيه للترب المرويه وغير المرويه ولعمق 0- 20 سم وقد اجريت عليها كافة التحاليل الكيميائيه لعينات المياه والترب كما جاء في(Page واخرون ، 1982) ، حيث تم عمل مستخلص تربه وماء بنسبة 1:1 ثم اجريت التحاليل التالية لعينات الترب والمياه كالاتي : تم تقدير درجة التوصيل الكهربائي باستخدام جهاز EC-meter ودرجة التفاعل باستخدام جهاز pH – meter وقدرت الايونات الذائبه على النحوالتالي تم تقدير الكالسيوم والمغيسيوم بالتسحيح مع الفرسينيت (0.01) عياري ، اما الصوديوم والبوتاسيوم تم تقديرهما باستخدام جهاز Flam – photometer اما الكبريتات فقد قدرت بطريقة الترسيب على صورة كبريتات الباريوم (1) عياري ، وتم تقدير الكلوريدات بالتسحيح مع نترات الفضه اما الكاربونات والبيكاربونات قدرت بالتسحيح مع حامض الكبريتيك المخفف (0.01) عياري ، وقدرت الماده العضويه في التربه حسب طريقة Welkley – Black الوارده في (Black،1965) وقدر الجبس بطريقة الترسيب بالاسيتون اما الكلس قدر حسب طريقة المعايره.استخدمت بعض العلاقات الرياضية لتحديد درجة خطورة كل من الصوديوم والمغنيسيوم والملوحة الكامنة في مياه الآبار كالآتي:-

1. النسبة المئوية للصوديوم الذائب (SPP):

$$\%Na = \frac{Na^{+}}{\sum[Ca^{+2} + Mg^{+2} + Na^{+} + K^{+}]} \times 100$$

فإذا ازدادت هذه النسبة عن (60%) فإن هذه المياه غير صالحة لأغراض الري (Kovda 1973).

2. نسبة امتزاز الصوديوم (SAR): وتم حسابها وفق المعادلة التالية:

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

حيث أن :
Na = تركيز الصوديوم (ملي مكافيء . لتر$^{-1}$)
Ca + Mg = تركيز الكالسيوم والمغنيسيوم (ملي مكافيء . لتر$^{-1}$)

3. خطورة المغنيسيوم: تم تحديدها وفق المعادلة التالية:

$$\%Mg = \frac{Mg^{+2}}{Ca^{+2} + Mg^{+2}} \times 100$$

فإذا ازدادت هذه النسبة عن (50%) فإن هذه المياه تسبب اضرار للنبات (Kovda 1975).

4. الملوحة الكامنة (مليمكافئ.لتر$^{-1}$):=تركيز أيون الكلوريد + ½ تركيز أيون الكبريتات . واعتبرت القيم التالية: (5-20)، (3-15)، (3-7) مليمكافئ.لتر$^{-1}$ لمياه الري مناسبة للترب ذات النفاذية الجيدة والمتوسطة والواطئة على التوالي (Doneen، 1970).

النتائج والمناقشه

الخصائص النوعيه لمياه الري

تبين النتائج في جدول (1) بعض خصائص المياه المستخدمة في الري، إذ أظهرت النتائج أن مياه الري تختلف من حيث تركيز الأملاح باختلاف المواقع، إذ تراوحت قيم التوصيل الكهربائي من 3.1-1.3 ديسيسمنيز . م$^{-1}$ وطبقاً لتصنيف مختبر الملوحة الأمريكي الذي أورده Richard (1954) فإن مياه بحيرة سد الموصل ومياه الينابيع تصنف من النوع (C_3) أما مياه الآبار تصنف من النوع (C_4) مما يجعل مياه الآبار هذه محذورة الاستعمال لتجاوز قيمة التوصيل الكهربائي (3 ديسيسمنيز . م$^{-1}$) Ayers وWestcot (1985)، ويلاحظ من جدول (1) ومن قيم امتزاز الصوديوم (SAR) والنسبة المئوية للصوديوم (SSP) عدم وجود خطورة للصوديوم على الترب المروية بهذه المياه وبعيدة عن مخاطر السمية للنباتات المروية لأن النسبة المئوية للصوديوم كانت دون الحد الحرج والبالغ 60% Kovda (1973) وقد صنفت هذه المياه من النوع (S_1) حسب Richard (1954) وكذلك بينت النتائج الى عدم وجود خطورة لهذه المياهلما تحويه من ايونات المغنيسيوم وذلك لعدم تجاوز هذه النسبة عن 50% Kovda (1973) ومن نتائج الملوحة الملوحة الكامنة يتضح بأن هذه المياه صالحة للري في جميع انواع الترب المستخدمة في الزراعة Doneen (1970).

جدول (1) المؤشرات المستخدمة في تقييم مياه الري

مصادر مياه الري	التوصيل الكهربائي	درجة التفاعل	نسبة امتزاز	النسبة المئوية	خطورة المغنيسيوم	الملوحةالكامنة	التصنيف USDA

	ديسيسمنيز /$^{-1}$		الصوديوم SAR	للصوديوم S.S.P	%Mg	مليمكافئ.لتر$^{-1}$	
مياه بحيرة سد الموصل	1.3	7.5	0.8	29.1	42.1	3.0	C_3-S_1
مياه ينابيع	1.9	7.2	1.2	32.1	36.3	3.5	C_3-S_1
مياه آبار (1)	2.7	7.6	2.0	53.0	45.1	4.2	C_4-S_1
مياه آبار (2)	3.1	7.4	2.2	54.9	39.3	4.8	C_4-S_1

تبين النتائج في جدول (2) تركيز الأيونات الذائبة في مياه الري إذ تراوحت قيم الكالسيوم الذائب من 1.7-2.2 ملي.مول.لتر$^{-1}$ وإذا اعتمدنا المعيار الذي وضعه Rhoads وآخرون (1992) نجد أن هذه القيم كانت ضمن الحد المسموح به لأغراض الري أما قيم البوتاسيوم فتشير النتائج الى تواجده بتراكيز قليلة في مياه الري إذا لم تتجاوز 0.08 ملي مول.لتر$^{-1}$ اما قيم الكبريتات فقد تراوحت من 1.8-3.4 ملي مول.لتر$^{-1}$ وإذا اعتمدنا المعيار الذي وضعه Sharma (1979) نجد أن جميع المياه كانت ضمن الحد المسموح به والمبالغة أقل من 4.5 ملي مول.لتر$^{-1}$ أما قيم الكلوريدات فقد بلغت من 1.1-1.6 ملي مول.لتر$^{-1}$ وإذا اعتمدنا المعيار الذي وضعه Ayers و Westcot (1985) نجد ان تركيز الكلوريدات في المياه من النوع الذي لا يسبب مشاكل لأنها لم تتجاوز النسبة 4 ملي مول.لتر$^{-1}$ أما قيم الكاربونات فقد بلغت 2.3-2.9 ملي مول.لتر$^{-1}$ وإذا اعتمدنا المعيار الذي وضعه Ayers و Westcot (1985) نجد أن جميع هذه المياه تقع ضمن الحدود التي تسبب مشاكل قليلة الى متوسطة، وكان ترتيب سيادة الأيونات الموجبة كالاتي كالسيوم > صوديوم > مغنيسيوم > بوتاسيوم في مياه بحيرة سد الموصل والينابيع بينما تصدر الصوديوم الايونات الموجبه في مياه الابار ، في حين ترتبت الايونات السالبه كالاتي بيكاربونات > كبريتات > كلوريدات في مياه بحيرة سد الموصل والينابيع بينما تصدر ايون الكبريتات الايونات السالبه في مياه الأبار .

جدول (2) الأيونات الذائبة لمياه الري (ملي.مول.لتر$^{-1}$)

تأثير نوعية مياه الري في الخصائص الكيميائيه للتربه

يبين الجدول (3) بعض الخصائص الكيميائيه للترب قيد الدراسة ، حيث اظهرت النتائج ان قيم التوصيل الكهربائي في الترب غير المرويه تراوحت من 1.5 – 1.9 ديسيسيمنز. م$^{-1}$ بينما بلغت في الترب المرويه من 2.6 – 3.2 ديسيسيمنز . م$^{-1}$ وهذا يشير بوضوح الى دور مياه الري في رفع قيم التوصيل الكهربائي للترب المرويه وذلك بسبب ماتحتويه مياه الري من املاح مذابه فيها وهذا يتفق مع ما اشار اليه AL-Zubaidi

مصادر مياه الري	الكالسيوم	المغنيسيوم	البوتاسيوم	الصوديوم	الكبريتات	الكلوريدات	البيكاربونات	الكاربونات
مياه بحيرة سد الموصل	2.2	1.6	0.08	1.6	1.8	1.2	2.9	–
مياه ينابيع	2.1	1.2	0.06	1.8	2.4	1.1	2.7	–
مياه آبار (1)	1.7	1.4	0.08	3.6	2.6	1.6	2.3	–
مياه آبار (2)	2.0	1.3	0.06	4.1	3.4	1.4	2.8	–

(1980) ، وقد تراوحت قيم درجة تفاعل الترب غير المرويه من 7.4 – 7.6 بينما بلغت في الترب المرويه من 7.0 – 7.2 وهذا يشيرعلى انخفاض في قيم درجة تفاعل الترب المرويه و سبب ذلك قد يعود الى محتوى المياه من الاملاح لان العلاقة عكسية بين الملوحة ودرجة التفاعل حسب ما اشار اليهAL-Zubaidi (1980) ، وبلغت قيم المادة العضوية في الترب غير المرويه من 16.2-18.2غم.كغم$^{-1}$ اما في الترب المرويه فقد تراوحت من 18.8–22.4 غم.كغم$^{-1}$ وهذا يشير الى تفوق الترب المروية في محتواها من المادة العضوية و السبب يعود الى كثافة المخلفات النباتية مقارنه بالترب غير المرويه لانها تزرع بمحاصيل الحبوب و التي تعتمد على مياه الامطار ، اما قيم الكلس في الترب غير المرويه فقد تراوحت من 250 – 290 غم.كغم$^{-1}$ اما في الترب المرويه فقد تراوحت من 220– 260 غم.كغم$^{-1}$ وهذا يشير بوضوح الى تفوق الترب غير المرويه في محتواها من الكلس على الترب المرويه ويعود سبب ذلك الى دور مياه الري في غسل الكاربونات الى الطبقات السفلى من التربة ، اما قيم الجبس في الترب غير المرويه فقد تراوحت من 62 – 71 غم.كغم$^{-1}$ اما في الترب المرويه فقد بلغت من 115 – 130 غم . كغم$^{-1}$هذا يشير بوضوح الى تفوق الترب المرويه في محتواها من الجبس على الترب غير المرويه وقد يعود سبب ذلك الى محتوى هذه المياه من الاملاح وخاصه الكبريتات والتي تترسب على هيئة كبريتات الكالسيوم.

جدول (3) تأثير مياه الري في بعض الخصائص الكيميائية للتربة

الموقع	حالة الترب	ملوحة التربة ديسيمتر.م$^{-1}$	درجة تفاعل المياه	غرام.كغم$^{-1}$			SAR
				المادة العضوية	الكلس	الجبس	
الأول	غير مروية	1.8	7.6	18.2	290	67	0.64
	مروية مياه بحيرة السد	2.6	7.0	22.4	260	121	0.89
الثاني	غير مروية	1.5	7.4	16.4	285	62	0.67
	مروية مياه الينابيع	2.7	7.2	20.6	256	115	1.03
الثالث	غير مروية	1.9	7.6	17.8	250	66	0.87
	مروية مياه آبار (1)	2.8	7.2	19.8	220	128	1.51
الرابع	غير مروية	1.7	7.5	16.2	259	71	0.73
	مروية مياه آبار (2)	3.2	7.0	18.8	240	130	1.50

تشير النتائج في جدول (4) بأن مياه الري أدت الى إحداث تغيرات في محتوى الترب المروية من الأيونات الذائبة وهذا يتفق مع ما أشار إليه Throne و Thorne (1961) وكان ترتيب سيادة الأيونات الموجبة الذائبة في الترب غير المروية كالآتي كالسيوم > صوديوم > مغنيسيوم > بوتاسيوم وكان هذا السلوك مشابهاً لترتيب الايونات الموجبه في الترب المرويه للموقعين الاول و الثاني في حين كان السلوك مغايراً في الموقع الثالث و الرابع حيث تصدر ايون الصوديوم الايونات الموجبه و سبب ذلك قد يعود الى محتوى مياه الأبارعلى تركيز عالٍ للصوديوم ، اما الايونات السالبه في الترب غير المرويه كانت السيادة كالاتي بيكاربونات > كبريتات > كلوريدات وكان السلوك مشابهاً للترب المرويه في الموقعين الاول و الثاني في حين كان السلوك مغايراً في الموقع الثالث و الرابع حيث تصدر ايون الكبريتات الايونات السالبة و هذا قد يعود الى محتوى مياه هذه الينابيع من تركيز عالٍ من الكبريتات ، ويتضح مما تقدم ان مياه الأبار كان لها تأثير اكبر في خواص التربه مقارنه بمياه البحيره والينابيع وذلك لما تحتويه من تركيز عالٍ من الاملاح وعليه يجب استخدامها وفق اداره علميه خاصه مثل استخدام محاصيل ذات الاصناف المقاومه للملوحه وعدم هدر المياه اثناء عمليات السقي لان ذلك سوف يقلل من المخزون المائي لهذه الأبار وبالتالي يزداد تركيز الاملاح فيها وتزداد الخطوره في سنوات الجفاف.

جدول (4) الأيونات الذائبة في التربة (ملي.مول.لتر$^{-1}$)

الموقع	حالة الترب	الكالسيوم	المغنيسيوم	البوتاسيوم	الصوديوم	الكبريتات	الكلوريدات	البيكاربونات	الكاربونات
الأول	غير مروية	1.6	0.8	0.02	1.1	1.2	1.2	1.6	اثار
	مروية مياه بحيرة السد	2.1	1.1	0.03	1.6	1.6	1.5	1.9	اثار
الثاني	غير مروية	1.9	1.3	0.02	1.2	1.3	1.2	1.4	اثار
	مروية مياه الينابيع	2.6	1.2	0.04	2.0	1.7	1.4	2.1	اثار
الثالث	غير مروية	1.3	0.9	0.08	1.3	1.7	1.5	1.9	اثار
	مروية مياه آبار (1)	2.6	1.1	0.09	2.9	2.8	1.6	2.2	اثار
الرابع	غير مروية	1.7	1.0	0.06	1.2	1.4	1.2	1.7	اثار
	مروية مياه آبار (2)	2.8	1.2	0.06	3.0	2.6	1.8	2.1	اثار

EVALUATION OF IRRIGATED WATER QUALITY AND ITS EFFECT ON SOIL CHEMICAL PROPERTIES IN SOME CALCAEREOUS SOILS

Abad AL-Kader A . AL-Hadede
Soil and water Sci . Dept., College of Agric and Forestry . Mosul Univ. , Iraq.

ABSTRACT

Four water quality were choosen: water from Mosul dam , spring water and water from Some wells to study the effect of there water on chemical proerties of AL-Qush soils . samples from these watere and surface layer of the irrigated and non – irrigated soils were taken and analyzed chemically . Results indicated that Mosul dam water and spring water were classified as (C3 – S1) and wells water was classified as (C4 – S1) . Also , Results reveal that increased the electrical conductivity , sodium adsorption retio , dissolve ioncs , organic matter and gypsum and decreased soil reaction and calcium carbonate

المصادر

احمد ، حارث ابراهيم و حسين حمود وفواز كاظم (1994) . دراسة الخصائص النوعيه لمياه منطقة ليلان ومدى صلاحيتها للاستخدامات البلديه والزراعيه والصناعيه المؤتمر العلمي الثالث لمركز صدام للبحوث ، جامعة الموصل .

وزارة الزراعه والري (1991) . تقرير الموازنه المائيه– المرحله الثالثه ،الكتاب الثالث ، المجلد الثالث، بغداد.

Al-juburi ,J .S (1995) .chemical properties of soil affected by mineral fountain water . Mesopotamia J .of Agriculture , Vol (7) No (1), p: 30 – 34

Al- Zubaidi , A. H . (1980) . cation exchange characteristics of alluvial soils of Iraq . J . Agric . Sci . No (15) , p : 60 -77.

Ayers, R.S. and D.W. Westcot (1985). Water quality for agriculture, Irrigation and Drainage Paper (29 Rev.), Rome, Italy.

Black , C . A . (ed) (1965) . Methods of soil analysis , part (2) . Amer . Soc . Agric . Inc .Pub . ,Madison , Wisconsin .

Doneen, L. D. (1970). Irrigation practice and water management irrigation and drainage. Paper (1), FAO, Rome.

Kovda, V. (1973). Irrigation drainage and salinity. An International Source book. FAOL UNESCO Publication.

Page , A. I ., R . H . Miller and D . R . Kenny (1982) . Methods of soil analysis , part (2) . Agronomy (9) , Madison , W . I

Pal , B. and B .R . Thripathi (1979) . water quality in relation to soil properties and crop yield : A case study of Agra . Region . J . Indian Soc . soil . Sci . , 27 : 414 – 416.

Rhoades, J.D., A. Kandiah and A.M.Mashli (1992). The use of saline water for crop production. FAO Irrigation and Drainage Paper 48. Rome, Italy.

Richards , A (1954) . Diagnosis and improvement of Saline and Alkaline soils.Agricultuer Hand book .No . 60 , USDA , Washington

Sharma, R.K. (1979). Atext book of Hydrology and water resources Dhan Pai Rai. 7 Sons. Delhi-Jull, under p: 614-632.

Thorne , D .W . and J . D .Thorne (1961) . change in composition of irrigated soils as related to quality of irrigation waters . Soils Sci . 31 : 138 -142