مجلة العلوم الزراعية العراقية - 37 (3) : 13 - 20، 2006 احمد وآخرون

تأثير السماد الفوسفاتي ونسجة التربة ومصدر ماء الري في بعض الصفات الكيميائية للتربة

فليح حسن احمد عبد سلمان جبر عبد الباقي داود سلمان*

قسم التربة والمياه

كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

إجريت تجربة في اصص في الظلة الخشبية في قسم التربة – جامعة بغداد لدراسة تأثير مصدر ماء الري وصنف النسجة وإضافة السماد الفوسفاتي في بعض صفات التربة الكيميائية (pH و EC و الايونات الذائبة و SAR و ESP و $CaCO_3$) . طبقت التجربة بترتيب القطاعات المنشقة – المنشقة ووزعت وحدات التجربة حسب تصميم (RCBD) بأربعة مكررات . تضمنت التجربة ثلاثة متغيرات هي مصدرين لماء الري هما ماء ري ابي غريب (A_1) وماء ري ذراع دجلة (A_2) وصنفين من نسجة التربة هما تربة ابي غريب المزيجة الطينية الغرينية (T_1) وتربة سبع البور المزيجة الغرينية (T_2) وثلاثة مستويات من الفسفور المضاف على هيئة السوبر فوسفات المركز $Ca(H_2PO_4)_2.H_2O$ (P%20) هي 0 و 80 و 160 كغم $P.هـ^{-1}$. زرعت الحنطة في اصص من صنف إباء 99 (*Triticum aestivum* L.) وعند الحصاد (180 يوما) من الزراعة اخذت نماذج من الترب للمعاملات وحللت فيها الصفات الكيميائية .

اظهرت النتائج ان استعمال ماء ذراع دجلة ($1.8\ dS.m^{-1}$) ادى الى زيادة معنوية في قيم درجة التوصيل الكهربائي (EC) وتراكيز الايونات الذائبة الموجبة (Na^+ ، Ca^{++} ، Mg^{++} و K^+) والسالبة (Cl^- ، $SO_4^=$ و HCO_3^-) في محلول التربة وزيادة معنوية في نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) ومعادن الكاربونات ($CaCO_3$) في حين انخفضت قيم درجة تفاعل التربة (pH) قياسا بأستعمال ماء نهر ابي غريب ($0.7dS.m^{-1}$) وكانت قيم هذه الصفات اعلى في تربة ابي غريب ذات النسجة (SiCL) قياسا بالقيم المستحصلة في تربة سبع البور ذات النسجة (SiL) . كما اظهرت النتائج ان اضافة السماد الفوسفاتي اثر معنويا في صفات التربة فقد ازدادت قيم درجة التوصيل الكهربائي (EC) ونسبة معادن الكاربونات ($CaCO_3$) في حين انخفضت قيم pH و SAR و ESP مع زيادة مستويات اضافة السماد ولحد المستوى 160 كغم $P.هـ^{-1}$.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 37(3) : 13 – 20, 2006 Ahmad *et al.*

EFFECT OF PHOSPHATE FERTILIZER , SOIL TEXTURE AND IRRIGATION WATER SOURCE ON SOME CHEMICAL PROPERTIES OF SOIL

F.H.Ahmad **A.S.Jber** **A.D.Salman***

Soil and water Dept.

Agriculture College-Bghdad Univ.

ABSTRACT

An experment in pots under screen wood was conducted at Soil and Water Dept. , College of Agriculture to study the effect of water source , soil texture and phosphate addition and their interaction on some chemical properties (pH ,EC , Soluble ions , SAR , ESP and $CaCO_3$).A Split – Split Plot arrangement was used included two types of water resources ; Abu – Ghraib (A_1) and Dijla branch (A_2) , two soil textures ; silt clay loam (T_1) and silt loam (T_2) and three levels of phosphorus as $CaH_2(PO_4)_2.H_2O$ (20% P) ; 0 , 80 and 160 Kg $P.ha^{-1}$.Bread Wheat seeds were planted in pots , and at maturity stage (180 days) soil sampled were take to analyses soil propertes. Results showed that using of Dijla branch water ($1.8\ dS.m^{-1}$) caused significant increases in values of soil properties ; EC , Soluble ions (Na^+, Ca^{+2}, Mg^{+2}, K^+, Cl^-, $SO_4^=$, HCO_3^-) , SAR, ESP and $CaCO_3$ in soil , while it caused a significant decreas in soil pH compared with using Abu-Ghraib water ($0.7\ dS.m^{-1}$) . The highest values of soil properties studied were at soil texture of SiCL compared with soil of SiL.The results indicated that phosphate fertilizer increased significantly soil properties ; EC , $CaCO_3$ And decreased pH , SAR and ESP with increasing levels of addition up to level of 160 Kg $P.ha^{-1}$.

المقدمة

إن لنوعية مصدر ماء الري اثرا كبيرا في نمو وإنتاج النبات الى جانب تأثيره الكبير في بعض خواص التربة الكيميائية مثل pH و EC و الايونات الذائبة وجاهزية العناصر الغذائية للنبات . يعود ذلك الى تأثير مكونات ماء الري ونوعها في حالة الاتزان الغذائي في محلول التربة الى جانب تأثيرها في خواص التربة التي تؤثر بدورها بصورة مباشرة وغير مباشرة في جاهزية العناصر الغذائية وفي نمو وإنتاجية المحصول (1 ، 11 ، 15 ، 16 ، 19 ، 25 و 26 و 33) .

*تاريخ استلام البحث 2006/1/20 ، تاريخ قبول البحث 2006/5/20

* البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثالث .

* Reserch part of M.Sc. thesy of third author.

اشار العديد من الباحثين ان لنسجة التربة تأثيرا معنويا الى جانب نوعية ماء الري في صفات التربة الكيميائية والخصوبية وفي نمو وإنتاج النبات (2 ، 4 ، 15 و 16) . ووجد كل من اسماعيال (2) والحمداني (5) والزبيدي (6) والسرداحي (8) والعزاوي (10) وعلاوي وآخرون (17) و Amer وآخرون (20) و Pal و Tripathi (28) تأثيرا معنويا لنوعية ماء الري المستخدم وطبيعة نسجة التربة ونوع ومستوى السماد المضاف في قيم الصفات الكيميائية للتربة (pH ، EC و الايونات الذائبة في محلول التربة و SAR و ESP وكربونات الكالسيوم) وقد تأثرت هذه القيم للصفات بنوع وتركيز مكونات ماء الري .

يهدف البحث الى دراسة تأثير مصدر ماء الري وصنف نسجة التربة ومستوى السماد الفوسفاتي المضاف في بعض الصفات الكيميائية مثل (pH ، EC و الايونات الذائبة في محلول التربة و SAR و ESP ومعادن الكربونات) في التربة الرسوبية قيد البحث .

المواد وطرائق العمل

إجريت تجربة في اصص في الظلة الخشبية التابعة لقسم التربة – جامعة بغداد بأستخدام تربيتين الاولى تربة ابي غريب (T_1) ذات النسجة المزيجة الطينية الغرينية (SiCL) وتربة سبع البور (T_2) ذات النسجة المزيجة الغرينية (SiL) من احد الحقول الواقعة شمال غربي بغداد التابع لمنطقة التاجي وقد صنفت الترب ضمن مجاميع الترب العظمى (Typic Torrifluvent) بحسب تصنيف Soil Taxonomy (31) . تم تقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتراب التجربة المبينة في الجدول 1. تم تقدير درجة التفاعل (pH) والتوصيل الكهربائي EC والايونات الذائبة في محلول التربة في مستخلص العجينة المشبعة بحسب الطرق الواردة في Richards (29) وتم تقدير النيتروجين الجاهزة بحسب طريقة Black (23) والفسفور الجاهز بحسب طريقة Page وآخرون (27) والبوتاسيوم الجاهز بحسب طريقة Jackson (24) والمادة العضوية بحسب طريقة Black (23) . كما قدر كل من معادن الكربونات ($CaCO_3$) والجبس ($CaSO_4.2H_2O$) والسعة التبادلية الكتيونية (CEC) بحسب Richards (29) ، وقدرت كذلك نسجة التربة والكثافة الظاهرية

جدول 1. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لترب البحث

الصفة	القيمة		وحدة القياس
	تربة ابي غريب	تربة سبع البور	
PH	7.8	7.9	-
Ece	2.9	3.2	ديسيمينز.م$^{-1}$
الكالسيوم الذائب	10.2	11.2	مليمول.لتر$^{-1}$
المغنيسيوم الذائب	6.2	5.0	مليمول.لتر$^{-1}$
الصوديوم الذائب	8.3	14.5	مليمول.لتر$^{-1}$
البوتاسيوم الذائب	0.73	0.63	مليمول.لتر$^{-1}$
الكربونات الذائبة	-	-	مليمول.لتر$^{-1}$
البكاربونات الذائبة	3.3	3.9	مليمول.لتر$^{-1}$
الكبريتات الذائبة	4.5	7.3	مليمول.لتر$^{-1}$
الكلوريد الذائب	6.75	5.20	مليمول.لتر$^{-1}$
النيتروجين الجاهز	83	86	ملغم.كغم$^{-1}$
الفسفور الجاهز	10.0	14.6	ملغم.كغم$^{-1}$
البوتاسيوم الجاهز	290	260	ملغم.كغم$^{-1}$

الصفة	القيمة		وحدة القياس
	تربة ابي غريب	تربة سبع البور	
المادة العضوية	13	18	غم.كغم$^{-1}$
الجبس	5.2	6.2	غم.كغم$^{-1}$
الكلس	270	355	غم.كغم$^{-1}$
السعة التبادلية	25.80	25.20	سنتمول.كغم$^{-1}$
SAR	2.04	3.00	(مليمول.لتر$^{-1}$)$^{1/2}$
ESP	1.27	3.89	–
الكثافة الظاهرية	26	1.29	ميكاغرام.م$^{-3}$
السعة الحقلية	26	28	%
الرمل	120	180	غم.كغم$^{-1}$
الغرين	580	560	غم.كغم$^{-1}$
الطين	300	260	غم.كغم$^{-1}$
صنف النسجة	مزيجة طينية غرينية	مزيجة غرينية	

جدول 2. بعض صفات مياه الري المستخدمة في البحث

الصفة	ماء ابي غريب	ماء ذراع دجلة	وحدة القياس	الصفة	ماء ابي غريب	ماء ذراع دجلة	وحدة القياس
PH	7.7	7.9	-	الكلور	3.8	8.5	مليمول.لتر$^{-1}$
EC	0.7	1.8	ديسيمينز.م$^{-1}$	الكبريتات	1.7	3.5	مليمول.لتر$^{-1}$
الايونات الذائبة	–	–	مليمول.لتر$^{-1}$	البيكاربونات	2.6	2.4	مليمول.لتر$^{-1}$
الكالسيوم	2.7	5.0	مليمول.لتر$^{-1}$	البورون	0.10	0.14	مليمول.لتر$^{-1}$
المغنسيوم	1.0	2.3	مليمول.لتر$^{-1}$	النترات	1.21	1.86	مليمول.لتر$^{-1}$
الصوديوم	2.8	8.4	مليمول.لتر$^{-1}$	SAR	1.46	3.11	مليمول.لتر$^{-1}$
البوتاسيوم	0.2	0.12	مليمول.لتر$^{-1}$	صنف الماء	C_2S_1	C_3S_1	-

والسعة الحقلية (23) . تمّ حساب SAR و ESP بحسب المعادلات الخاصة بذلك (29) . كما قدرت صفات مياه الري المستخدمة في التجربة بحسب طرائق مختبر الملوحة الامريكي –USDA (29) .

طبقت التجربة بترتيب القطاعات المنشقة – المنشقة بتصميم RCBD بأربعة مكررات وبثلاثة متغيرات هي ماء ري نهر ابي غريب (A_1) وماء ري ذراع دجلة (A_2) والمبنة صفاتهما في جدول (2) ، وصنفان من نسجة التربة T_1 و T_2 وثلاثة مستويات من الفسفور على هيئة السوبر فوسفات المركز (P%20) هي 0 و 80 و 160 كغمP.هـ$^{-1}$ كان عدد الوحدات 48 وحدة .

زرعت بذور حنطة الخبز صنف إباء 99 (*Triticum aestivum* L.) في اصص سعة الواحدة (10 كغم تربة) في 2002/11/15 بمقدار 120 كغم بذور .هـ$^{-1}$ وبواقع 10 نباتات للأصيص . اضيفت كميات متساوية من النيتروجين لجميع الاصيص بمقدار 240 كغمN.هـ$^{-1}$ على دفعتين نصف الكمية عند الزراعة والنصف الآخر عند التفرعات والتزهير وعلى هيئة سماد يوريا (N%46) . اضيف البوتاسيوم دفعة واحدة عند الزراعة بمقدار 60 كغمK.هـ$^{-1}$ على هيئة كبريتات البوتاسيوم (K%41.5) لضمان الانتاج العالي. حصدت النباتات عند مرحلة النضج (180 يوما) من الزراعة واخذت عند هذه المرحلة نماذج التربة لكل معاملة لتقدير بعض الصفات الكيميائية للتربة تضمنت pH و EC و الايونات الذائبة و $CaCO_3$ و تم حساب كل من SAR و ESP . حللت نتائج التجربة إحصائيا بأختبار اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 بحسب برنامج SAS (32) .

النتائج والمناقشة

درجة التوصيل الكهربائي وتفاعل التربة

أظهرت النتائج في جدول 3 تأثيرا معنويا لكل من السماد الفوسفاتي ونسجة التربة ومصدر ماء الري وتداخلهما في قيم درجة التوصيل الكهربائي ودرجة تفاعل التربة . ازدادت قيمة التوصيل الكهربائي بزيادة ملوحة ماء الري وتأثرت القيم بكل من نسجة التربة ومستويات إضافة السماد الفوسفاتي وبلغت اعلى قيمة للتوصيل الكهربائي 6.84 ديسيمنز.م$^{-1}$ بأستعمال ماء ذراع دجلة (A_2) في تربة ابي غريب (T_1) وعند مستوى اضافة الفسفور (160 كغمP.هـ$^{-1}$) ، في حين كانت اقل قيمة لهذه الصفة 3.53 ديسيمنز.م$^{-1}$ عند استعمال ماء ابي غريب (A_1) وفي تربة سبع البور (T_2) عند المعاملات التي لم تسمد بالفسفور (0 كغمP.هـ$^{-1}$) . وتعزى القيم العالية لدرجة التوصيل الكهربائي (EC) في التربة بأستعمال ماء ذراع دجلة وفي تربة ابي غريب عند اعلى مستوى لأضافة الفسفور الى تراكم الاملاح بعملية الري المستمرة خلال مراحل نمو النبات نتيجة لأرتفاع قيمة التوصيل الكهربائي للماء (1.8 ديسيمنز.م$^{-1}$) قياسا بالقيم في ماء ابي غريب (0.7 ديسيمنز.م$^{-1}$) وكما مبين في الجدول 2 . تتفق النتائج مع ماوجده الباحثون Pal و Tripathi (28) و Baumbardt وآخرون (22) وAmer وآخرون (20) والحمداني (5) والعلوي (11) و Singh و Narin (30) في زيادة قيم التوصيل الكهربائي بزيادة تركيز الاملاح في ماء الري . كما وتعزى زيادة قيم التوصيل الكهربائي في تربة ابي غريب ذات النسجة (SiCL) الى ارتفاع قيمة السعة التبادلية للتربة والى محتواها العالي من الطين قياسا مع تربة سبع البور (جدول 1) إذ زاد الطين من سعة مسك التربة للأيونات القاعدية (Ca^{++} ، Mg^{++} ، Na^+ و K^+) وبالتالي زيادة ملوحة التربة . وتتفق هذه النتائج مع ماوجده اسماعيل (2) والحديثي (4) .

تبين النتائج في جدول 3 تأثيرا معنويا لمصدر الماء ونسجة التربة والسماد الفوسفاتي في قيم درجة تفاعل التربة (pH) وقد تأثرت هذه القيم بدرجة التوصيل الكهربائي فقد وجد اعلى قيمة لدرجة تفاعل التربة عند استعمال ماء نهر ابي غريب (A_1) وفي تربة سبع البور في المعاملات التي لم تسمد بالفسفور والبالغة 7.83 ، في حين كانت اوطأ قيمة لدرجة تفاعل التربة 7.60 عند استعمال ماء ابي غريب (A_1) في تربة ابي غريب (T_1) عند اعلى مستوى لأضافة الفسفور (160 كغمP.هـ$^{-1}$) . تعزى القيم المنخفضة لدرجة تفاعل التربة الى العلاقة العكسية بين الملوحة (EC) ودرجة تفاعل التربة (pH) اذ ان قيم درجة تفاعل التربة تقل بشكل عام مع زيادة التركيز الكلي للأملاح الذائبة في محلول التربة او في ماء الري (6 و 25) .

جدول 3. تأثير مصدر ماء الري والسماد الفوسفاتي في درجة التوصيل الكهربائي (EC) ودرجة تفاعل التربة (pH) في تربتي البحث

مصدر الماء	صنف النسجة	مستوى السماد المضاف كغمP.هـ$^{-1}$					
		0		80		160	
		EC	pH	EC	pH	EC	pH
ماء ابي غريب (A_1)	تربة ابي غريب (T_1)	3.89	7.67	4.14	7.64	4.36	7.60
	تربة سبع البور (T_2)	3.53	7.83	3.74	7.82	3.99	7.80
ماء ذراع دجلة (A_2)	تربة ابي غريب (T_1)	5.17	7.65	5.68	7.62	6.84	7.63
	تربة سبع البور (T_2)	4.19	7.75	4.37	7.74	4.39	7.67

LSD (0.05)

الصفة	مصدر الماء	صنف النسجة	مستويات السماد	التداخل الثلاثي
EC	0.413	0.413	0.506	1.012
pH	0.038	0.038	0.047	0.094

الايونات الذائبة في التربة :

تبين النتائج في الجدول 4 تأثيرا معنويا لكل من مصدر ماء الري وصنف النسجة ومستوى السماد الفوسفاتي وتداخلهما في قيم الايونات الموجبة والسالبة في محلول التربة وقد تباينت تراكيز هذه الايونات في محلول التربة بأختلاف تركيزها ونوعها في مصدر الماء وبأختلاف نسجة التربة ومحتوى التربة من الطين وقيمة الـCEC التربة ومع اختلاف مستويات اضافة السماد الفوسفاتي . واظهرت النتائج ان قيم الايونات الموجبة تراوحت بين 8.61-17.21 و 10.95-17.18 و 6.35-8.43 و 0.14-0.69 مليمول.لتر$^{-1}$ لكل من Na^+ و Ca^{++} ، Mg^{++} و K^+ على التوالي ، وللأيونات السالبة فقد تراوحت القيم بين 6.60-13.40 ، 13.58-25.49 و 4.35-6.62 مليمول.لتر$^{-1}$ للأيونات Cl^- ، $SO_4^=$ و HCO_3^- على التوالي (جدول 4) وكانت اعلى قيم لهذه الأيونات في محلول التربة بأستخدام ماذراع دجلة (A_2) . وتعزى الزيادة المعنوية في قيم هذه الايونات الموجبة والسالبة في ماء ري ذراع دجلة الى المحتوى العالي للماء من هذه الايونات قياسا الى محتواها في ماء ري ابي غريب (A_1) وكما مبين في جدول 2 إذ ان الري المستمر بهذا الماء (A_2) خلال مراحل نمو النبات (180 يوما) سبب تراكم لهذه الايونات في التربة . وتتفق هذه النتائج مع ماوجده عدد من الباحثين (5 ، 7 ، 918 ، 11 ، 15، 16 ، و21) .

اما نسجة التربة فقد اثرت معنويا في قيم هذه الايونات وتفوقت تربة ابي غريب ذات النسجة المزيجية الطينية الغرينية (T_1) إذ اعطت اعلى قيم لهذه الايونات الذائبة عدا $SO_4^=$ مقارنة مع تربة سبع البور (T_2) ذات النسجة المزيجية الغرينية ، ويعزى

ذلك الى زيادة المساحة السطحية لتربة ابي غريب بسبب زيادة محتواها من الطين الى جانب سعتها التبادلية العالية قياسا بتربة سبع البور (جدول 1) وبالتالي ادى ذلك الى زيادة مسكها للأيونات وتحررها الى محلول التربة . تتفق هذه النتائج مع ماوجده آخرون (2 ، 15 ، 16) .

اما مستوى السماد الفوسفاتي المضاف فقد اثر معنويا في قيم الايونات الذائبة في محلول التربة وقد اظهرت النتائج انخفاضا في قيم ايونات Na^+ و Mg^{++} و K^+ و Cl^- وزيادة في قيم الايونات Ca^{++} و $SO_4^=$ و HCO_3^- في محلول التربة مع زيادة مستويات الاضافة للفسفور من السماد الفوسفاتي في التربة (جدول 4) . يعزى الانخفاض في قيم الايونات الذائبة (Na^+ ، Mg^{++} ، K^+ ، Cl^-) بأضافة الفسفور الى دور الفسفور في تشجيع النمو الخضري وزيادة حجم المجموعة الجذرية للنبات مما ادى الى زيادة امتصاص هذه الايونات وبالتالي انخفاض تركيزها في محلول التربة. كما ان تفاعل ايون الاورثوفو سفات مع Mg^{++} و K^+ عند التركيز العالية وترسيبهما بشكل فوسفات المغنيسيوم والبوتاسيوم (12 و 14) .

اما الزيادة في قيم الايونات Ca^{++} ، $SO_4^=$ و HCO_3^- فقد يعزى الى احتواء السماد الفوسفاتي المستخدم [$Ca(H_2PO_4)_2.H_2O$] على نسبة لابأس بها من الكالسيوم تصل الى (15.87%) من الوزن الجزيئي للسماد والتي تحرر الى محلول التربة عند تحلل السماد والى تنافس ايونات الاورثوفوسفات $H_2PO_4^-$ و $HPO_4^=$ مع ايونات $SO_4^=$ و HCO_3^- على مواقع الامتصاص عند جذور النبات بسبب تشابه الشحنة وبالتالي زيادة تركيز هذه الايونات في محلول التربة . وتتفق هذه النتائج مع ماحصل عليه الباحثين (3 ، 5، 11 و16) .

نسبة امتزاز الصوديوم (SAR) ونسبة الصوديوم المتبادل (ESP) ومعادن الكربونات ($CaCO_3$)

تظهر النتائج في جدول 5 تأثيرا معنويا لمصدر ماء الري ونسجة التربة واضافة السماد الفوسفاتي وتداخلهما في قيم نسبة إمتزاز الصوديوم (SAR) ونسبة الصوديوم المتبادل (ESP) ومعادن كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) ، وقد تأثرت القيم بمحتوى ماء الري من الصوديوم والكالسيوم ومحتوى التربة من $CaCO_3$ (جدول 1 و 2) وقد بلغت اعلى قيمة 5.11 و 5.90 بأستخدام ماء نراع دجلة (A_2) في تربة ابي غريب (T_1) وفي المعاملات التي لم تسمد بالفسفور (0 كغمP.هـ$^{-1}$) لكل من SAR و ESP ، في حين كانت اوطأ قيمة لهذه الصفات والبالغة 2.80 (ملميول.لتر$^{-1}$)$^{1/2}$ و 2.78 على التوالي عند استخدام ماء ري نهر ابي غريب (A_1) وفي تربة سبع البور (T_2) وعند اعلى مستوى الاضافة السماد (160 كغمP.هـ$^{-1}$) . يعزى تفوق ماء نراع دجلة في زيادة قيم SAR و ESP قياسا بالقيم المستحصلة من استخدام ماء نهر ابي غريب الى محتوى الماء العالي (A_2) من ايون الصوديوم (Na^+) كما مبين في جدول (2) وعند الري المستمر بهذا الماء سبب تراكم الصوديوم في التربة وزيادة تركيزه في محلول التربة ، كما وسبب تراكم الصوديوم في التربة هذا الى تبادل ايون Na^+ محل ايونات Ca^{++} و Mg^{++} على معقد التبادل مما زاد من قيم نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) . وتتفق هذه النتائج مع نتائج عدد من الباحثين (8 ، 11 ، 15، 16،17 ، 28 و 30) . كما يعزى تفوق تربة ابي غريب (T_1) ذات النسجة المزيجية الطينية الغرينية في زيادة قيم SAR و ESP مقارنة مع تربة سبع البور (T_2) ذات النسجة المزيجية الغرينية الى زيادة نسبة الطين في تربة ابي غريب (جدول 1) والتي تصل الى 300 غم.كغم$^{-1}$ والى زيادة السعة التبادلية للتربة مما ينتج عن ذلك زيادة في سعة مسك ايونات الصوديوم وخاصة عند الري المستمر بماء نراع دجلة مما زاد قيم كل من SAR و ESP في الترب (جدول 5) وتتفق هذه النتائج مع ماحصل عليه Kovda (25) وشكري (15) .

اما تأثير مستوى السماد الفوسفاتي المضاف فقد اظهرت النتائج انخفاضا معنويا في قيم SAR و ESP مع زيادة مستويات اضافة السماد. وقد يعزى الانخفاض في القيم بزيادة مستويات الاضافة للسماد الى دور ايون الكالسيوم (Ca^{+2}) الناتج من تحلل سماد السوبر فوسفات المركز $Ca(H_2PO_4)_2.H_2O$ والذي يتحرر الى محلول التربة مسببا زيادة في قيم المقام في معادلة حساب نسبة امتزاز الصوديوم (SAR) الآتية (29) :

$$SAR = Na/\sqrt{(Ca + Mg)/2} \quad ...(1)$$

كما ان انخفاض قيم SAR يرافقها انخفاض في قيم ESP ويتفق هذه مع ماوجده آخرون (11 ، 12 و 17) .

كما بينت النتائج في جدول 5 تأثيرا معنويا لكل من مصدر الماء وصنف النسجة ومستوى السماد الفوسفاتي المضاف في محتوى التربة من معادن الكربونات ($CaCO_3$) فقد بلغت اعلى قيمة 368.5 غم.كغم$^{-1}$ تربة عند الري بماء نراع دجلة وفي تربة

سبع البور عند مستوى الاضافة العالي (160 كغمP.هـ$^{-1}$) .يعزى تفوق ماء دجلة في زيادة قيم معادن الكربونات ($CaCO_3$) الى محتوى هذا الماء العالي من تراكيز ايون (Ca^{+2}) قياسا بماء نهر ابي غريب (جدول 2) . وتتفق هذه النتائج مع ماشار اليه الزبيدي (6) ومع ماوجده العلوي (11) . اما الزيادة في كمية($CaCO_3$) في تربة سبع البور فقد يعزى الى محتوى التربة العالي من $CaCO_3$ قياسا بتربة ابي غريب (جدول 1) . كما وتعزى الزيادة الحاصلة في كربونات الكالسيوم بزيادة مستويات اضافة السماد الفوسفاتي الى محتوى السماد من الكالسيوم والذي سبب في ترسيب $CaCO_3$في التربة ، وهذا مايؤكد اهمية مل من مصدر ماء الري ونسجة التربة في التأثير في محتوى التربة من معادن الكربونات . تتفق النتائج مع ماحصل عليه العلوي (11) .

جدول 5. تأثير مصدر ماء الري واضافة السماد الفوسفاتي في نسبة امتزاز الصوديوم – SAR (مليمول.لتر$^{-1}$)$^{1/2}$ والصوديوم المتبادل (ESP) ومعادن الكربونات – $CaCO_3$ (غم.كغم$^{-1}$) .

مصدر الماء	صنف النسجة	مستوى السماد المضاف كغمP.هـ$^{-1}$								
		0			80			160		
		SAR	ESP	$CaCO_3$	SAR	ESP	$CaCO_3$	SAR	ESP	$CaCO_3$
ماء ابي غريب (A_1)	تربة ابي غريب (T_1)	3.92	4.31	274.0	3.54	3.80	275.5	3.18	2.81	278.0
	تربة سبع البور (T_2)	3.27	4.43	361.0	3.01	3.08	362.0	2.80	2.78	363.0
ماء ذراع دجلة (A_2)	تربة ابي غريب (T_1)	5.11	5.90	281.0	4.96	5.70	282.8	4.48	4.98	286.3
	تربة سبع البور (T_2)	4.46	5.04	366.0	4.04	4.48	366.5	3.98	4.39	368.5

LSD (0.05)

الصفة	مصدر الماء	صنف النسجة	مستويات السماد	التداخل الثلاثي
SAR	0.286	0.286	0.350	0.699
ESP	0.381	0.381	0.467	0.934
$CaCO_3$	1.363	1.363	1.669	3.338

من النتائج يتبين ان لكل من مصدر ماء الري وصنف النسجة ومستوى السماد الفوسفاتي المضاف في التربة تأثيرا معنويا في صفات التربة المدروسة والتي يكون لها تأثيرا في نمو وإنتاج المحاصيل التي تروى بهذه المياه فعند زيادة الملوحة في مصدر ماء الري المستخدم كما في ماء ذراع دجلة سوف يزيد كل من EC ، تراكيز الايونات القاعدية الذائبة في محلول الترب وزيادة نسبة SAR و ESP والتي تزداد في الترب الثقيلة مقارنة في الترب الخفيفة مما يؤثر سلبا في نمو وانتاج المحاصيل وخاصة عند المستويات العالية للأسمدة الفوسفاتية وعليه نوصي بأستخدام مياه نهر ابي غريب او استعمال المناوبة في الري بين هذين المصدرين واجراء دراسات اضافية مستمرة لتحديد تأثير مصدر ماء الري التراكمي في صفات التربة الكيميائية واثر ذلك في نمو وانتاج النبات .

المصادر:

1.ابو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس ، 1988. دليل تغذية النبات. مديرية دار الكتب .جامعة الموصل .

2.اسماعيل ، اكرم عثمان ، 1992. تأثير التركيب الايوني والايون المزدوج في مياه الري على التربة

والنبات . اطروحة دكتوراه . قسم التربة . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

3.الجنابي ، عبد سراب ، 1980. اثر التداخل بين الملوحة والتسميد النيتروجيني والفوسفاتي في نمو وبعض مكونات الذرة الصفراء . رسالة ماجستير . قسم التربة . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

4.الحديثي ، جودت رمزي ، 1998.صلاحية مياه آبار حديثة لري الحنطة. رسالة ماجستير . قسم التربة . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

5.الحمداني ، فوزي محسن ، 2000. التداخل بين ملوحة ماء الري والسماد الفوسفاتي وعلاقة ذلك ببعض صفات التربة الكيميائية وحاصل نبات الحنطة . اطروحة دكتوراه . قسم التربة . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

6.الزبيدي ، احمد حيدر ، 1989. ملوحة التربة (الاسس النظرية والتطبيقية) . بيت الحكمة . كلية الزراعة. جامة بغداد.

7.الزبيدي ، احمد حيدر وقيس السماك ، 1992. التداخل بين ملوحة التربة والسماد البوتاسي واثر ذلك على نمو وتحمل الذرة الصفراء للملوحة . مجلة إباء للأبحاث الزراعية .2(1) .

8.السرادحي ، اياد مكطوف ، 1985.تأثير كميات ونوعيات مختلفة من مياه الري في نمو وتركيب الذرة الصفراء وتوزيع بعض الايونات في التربة . رسالة ماجستير. قسم التربة . كلية الزراعة. جامعة بغداد .

9.الطائي ، عصام سبتي سلمان ، 2000. التنبؤ بصلاحية مياه نهر صدام للري في حوض الفرات بأستخدام برنامج صلاحية المياه . رسالة ماجستير. قسم التربة . كلية الزراعة. جامعة بغداد .

10.العزاوي ، سعد شاكر محمود ، 1986. تأثير الري بمياه جوفية في سهل اربيل على التربة ونبات الحنطة .رسالة ماجستير. قسم التربة . كلية الزراعة. جامعة بغداد .

11.العلوي ، حسن هادي مصطفى ، 2003.تأثير مصدر مياه الري والنيتروجين في نمو الدخن وبعض صفات التربة. رسالة ماجستير. قسم التربة . كلية الزراعة. جامعة بغداد .

12.اللامي ، عبد سلمان جبر، 1999.تقييم جاهزية المغنسيوم في بعض ترب البيوت البلاستيكية . اطروحة دكتوراه . قسم التربة . كلية الزراعة. جامعة بغداد .

13.النابلسي ، يحيى ، 1997. تأثير مياه الصرف وتواثر الري ونوع المحصول على الخواص الكيميائية للتربة . مجلة البحوث الزراعية العربية . المنظمة العربية للتنمية الزراعية . المجلد الاول .

14.حمادي ، خالد بدر وعادل عبد الله الخفاجي ،2000.استجابة محصول الحنطة للتسميد الفوسفاتي والبوتاسي في ترب ملحية . مجلة الزراعة العراقية . 5(2).

15.شكري ،حسين محمود، 2002. تأثير استخدام المياه المالحة بالتناوب والخلط في نمو الحنطة وتراكم الاملاح في التربة .اطروحة دكتوراه .قسم التربة. كلية الزراعة . جامعة بغداد .

16.عبود ، هادي ياسر،1998. تأثير ملوحة ونسبة المغنيسيوم الى الكالسيوم في مياه الري على بعض صفات التربة وجاهزية بعض العناصر الغذائية .اطروحة دكتوراه .قسم التربة. كلية الزراعة . جامعة بغداد .

17.علاوي ، بدر جاسم ومحمد كمال رشدي ونواف جلود سليمان ، 1981.تأثير نوعية مياه الري على التركيب الكيميائي للتربة . مجلة زراعة الرافدين.16(20).

18.غليم ، جليل ضميد ، 1997.الدليل المقترح لتقييم نوعية مياه الري في العراق .اطروحة دكتوراه .قسم التربة. كلية الزراعة . جامعة البصرة .

19.Al-Zubaidi , A.H.1980.Cation caracteristics of alluvial soil of Iraq .J. Agric. Sci. 15:60-77.

20.Amer , A.A., S.A. Abed El-Wahab and M.A. Abu-El-Soud. 1997.Effect of water quality on soil salinity and some crop production.Agric . J. Sci. Mansoura.Univ.22(4):1287-1295.

21.Ayeres , R.S. and D.W. Wescot. 1985. Water Quality Agriculture Irrigation and Drainage . Paper 29.Rev. 1.FAO. Rome.

22.Baumhardt , R.L.C.W. Wendt and J.Moore. 1991. Infiltration in response to water quality , tillage and gypsum. Soil Sci. Soc.Amr.J.56:261-266.

23.Black, C.A.1965.Methods of Soil Analysis.Amer.Argon .J.Pub. Madison. Wisconsin.USA.

24.Jackson, M.L.1958.Soil Chemical Analysis . Prentic.Hall.Inc Engelwood. Cliffs N.J.USA.

25.Kovda, V.A. 1973. Irrigation , drainage and salinity . International Source Book. FAO/UNESCO.

Soils.Agric. Hand Book.No. 60USDA. Washington.
30. Singh, B.and P.Narin.1980.Effect of the salinity of irrigation water on wheat yield and soil properties .Indian J.Agric.Sci.Soc.50:422-427.
31. Soil Survey Staff.1975. Soil Taxonomy. Handbook.USDA . Washinghton,D.C.
32. SAS. 2001. User Guide. Statistic (version 6.12). SAS. Inst. Inc. cary. N.C., USA.
33. Tisdale, S.L., W.N. Nelson. 1975 . Soil Fertility and Fertilizers. Macmillian Pub.Co.Inc.
26. Mengel, K. ; and E.A. Kirkby . 1982. Principles of plant nutrition International potash institute Bern , Switzerland .
27. Page, A.L.; R.H. Miller and D.R. Keeny. 1982. Methods of Soil Analysis part (2) 2nd ed . Agron. 9 ,Pub. Madison Wisconsin.USA.
28. Pal, B.,and B.R.Tripathi.1979.Water quality in relation to soil properties and crop yield. A case study of agron. Region. J.Indian. Soc. Soil Sci.27(4): 414-416.
29. Richards, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline