مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 29 (2)، 642- 653، 2016

تأثير مياه الري و اضافة السماد العضوي في جاهزية الحديد والزنك و محتواهما في نبات الحلبة المزروع في تربة طينية غرينية

وفاء عبد الامير احمد و سعدية مهدي صالح

قسم التربة واستصلاح الاراضي، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق

المستخلص: أجريت تجربة زراعية في كلية الزراعة، جامعة البصرة للموسم الزراعي 2013 لدراسة تأثير خمسة أنواع من مياه الري (شط العرب، الحنفية، شط البصرة، خلط مياه شط العرب مع الحنفية بنسبة 1:1 و خلط مياه شط البصرة مع الحنفية بنسبة 1: 1) و إضافة السماد العضوي بثلاث مستويات (بدون اضافة ، 3% و 6%) في جاهزية الحديد و الزنك و محتواهما في نبات الحلبة. وقد زرعت نباتات الحلبة في اصص بلاستيكية سعة4 كغم تحتوي تربة مزيجة طينية من قضاء ابي الخصيب بتاريخ 2015/12/15و استعمل التصميم العشوائي الكامل لتوزيع المعاملات على الوحدات التجريبية. و قد أظهرت النتائج تفوق معاملة مياه شط العرب ونسبة الإضافة للسماد العضوي 6% معنوياً في معدل الوزن الجاف لنبات الحلبة اذ بلغ 2.02 غم اصيص $^{-1}$ في حين تفوقت معاملة مياه شط البصرة ونسبة إضافة السماد العضوي 6% معنوياً في معدل جاهزية الحديد والزنك ومحتواهما في النبات وبلغ 51.643 و1.833 ملغرام كغم تربة$^{-1}$ و8.06 و 0.081 ملغرام غم $^{-1}$ نبات على التوالي.

كلمات دالة: نوعية مياه، حديد جاهز، زنك جاهز، التسميد العضوي.

المقدمة

تنتمي الحلبة (*Fabaceae leguminosae*) للعائلة البقولية وهي من النباتات العشبية التي تزرع في العراق و معظم دول العالم للنبات أهمية زراعية و طبية كبيرة اذ انه غني بالمواد البروتينية و الدهون و الكربوهيدرات ومواد صابونية فصلاً عن محتوى النبات من العناصر الغذائية مثل الكالسيوم و المغنيسيوم و الفسفور و الصوديوم والحديد و نسبة ضئيلة من الزنك والنحاس و المنغنيز (7). لقد بين Abu-Darwish and Ofir (10) ان النباتات الطبية غالباً ما تقوم بتجميع العناصر الغذائية في الأوراق او الازهار او الدرنات او الجذور. وقد اشارت العديد من الدراسات الى دور المادة العضوية في زيادة جاهزية العناصر و خصوبة التربة وزيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية، فقد بين Abu-Nukta (11) انتشار استعمال المواد العضوية والهيومات في الزراعة الكثيفة و المروية و بشكل خاص في البيوت البلاستيكية و زراعة الخضروات المكشوفة، و قد بين أبو نقطة واخرون (1) زيادة جاهزية الحديد والزنك والنحاس في التربة مع زيادة مستوى إضافة المادة العضوية. وبين Abu-darwish and Ofir (10) زيادة في محتوى بعض العناصر الصغرى في النبات و حسب التسلسل Zn< Cu<Fe اذ تجاوز محتوى الحديد في النبات حدود الكفاية الطبيعية وبلغ 71.85 ppm في حين كان محتوى الزنك قليلاً وضمن الحدود الطبيعية وتراوحت القيم بين 13.72-40.71 ppm.

يعتمد الانتاج الزراعي وتطوره في المناطق الجافة وشبه الجافة على الري بشكل رئيسي وان المشكلة الحالية التي يعاني منها العراق هي محدودية الموارد المائية و الارتفاع نسبة الملوحة فيها و ذلك بتأثير المشاريع التركية لذا فان استخدام المياه البديلة يعد الاسلوب الامثل لتجاوز هذه المشكلة. فقد توصل حمادي واخرون (4) الى امكانية استخدام مياه البزل بعد خلطها مع المياه العذبة في زراعة بعض المحاصيل المتحملة للملوحة مثل الشعير. كما وجد احمد (2) ان هنالك زيادة معنوية في انتاج المادة الجافة و تركيو العناصر في التربة ومحتواها في النبات وتوفير في كمية المياه العذبة عند خلط مياه المخلفات الصناعية مع مياه شط العرب. لذلك تهدف هذه الدراسة لمعرفة تأثير اضافة المادة العضوية وخلط مياه الري مع مياه مالحة على نمو نبات الحلبة وتأثيرها على بعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية.

المواد وطرائق العمل

جمع عينات المياه

جمعت عينات المياه من ثلاثة مصادر هي مياه الحنفية في منطقة الكرمة ومياه شط العرب قرب جامعة البصرة ومياه شط البصرة فضلاً عن خلط مياه الحنفية مع مياه شط العرب وشط البصرة بنسبة 1:1 ليصبح عدد معاملات المياه المستعملة خمسة حفظت المياه في اواني بلاستيكية وبالكمية الكافية لإجراء التجربة.

وقد أجريت بعض التحليلات الأولية للمياه المستخدمة (جدول 1). وقد تم قياس الايصالية الكهربائية (EC)، pH، العسرة الكلية للمياه، عسرة الكالسيوم، عسرة المغنيسيوم، Cl^- و $HCO3^-$ و حسب ما ورد في APHA (13).

التجربة الزراعية

نفذت تجربة اصص بلاستيكية سعة 2 كغم و قد استعلمت تربة مزيجة طينية من قضاء ابي الخصيب خصائصها الأولية موضحة في الجدول 2 وقد تم تجفيف التربة هوائيا واخذت كمية منها ومررت من منخل 2 ملم لأجراء التحليلات الأولية وحسب ما ورد في Page *et al.* (18). طحنت التربة المتبقية ونخلت من منخل 4 ملم أضيف لها السماد العضوي بثلاث مستويات (بدون إضافة، 3% و 6%) استعمل التصميم العشوائي الكامل (5 نوعية مياه، ثلاث مستويات سماد عضوي و بمكررين) ليصبح عدد الوحدات التجريبية 30 وحدة تجريبية.زرعت بذور الحلبة بواقع 20 بذرة في كل اصيص وسقيت بانواع المياه لحدود السعة الحقلية . حصدت النباتات بعد شهرين من الزراعة وجففت العينات النباتية في الفرن على درجة حرارة 65 م و اخذ الوزن الجاف لها.

جدول (1): يوضح التحليلات الاولية لمياه الري.

	الوحدات	نوعية مياه الري				
		الحنفية	شط العرب	شط البصرة	خلط شط العرب وحنفية	خلط شط البصرة و حنفية
Ec	ديسيسمنزم-1	2.01	10.00	13.90	7.50	12.60
pH		7.2	7.5	8.0	7.3	7.8
Ca^{++}	ملي مكافئ-1	8.5	62	83	40	73
Mg^{++}		7.1	23.0	35.0	26.0	33.0
Na^{+}		3.4	12.0	18.2	9.5	16.7
K^{+}		0.67	1.28	1.56	0.89	1.20
Cl^{-}		7.5	26.0	35.0	25.0	33.5
HCO_3^{-}		4.0	7.5	16.0	1.2	12.0
$CO_3=$		0	0	0	0	0
$SO4^{=}$		8.43	64.33	79.73	46.00	49.54
Fe^{++}		0.022	0.061	0.091	0.066	0.088
Zn^{++}		0.013	0.022	0.032	0.025	0.035

جدول (2): يوضح بعض التحليلات الاولية للتربة ابي الخصيب.

القياسات	الوحدات	القيمة
ECe	ديسيسمنزم-1	13.5
pH		7.5
Ca^{++}	ملي مول لتر-1	190
Mg^{++}		50.0
Na^{+}		27.4
K^{+}		2.8
Cl^{-}		79.3
HCO_3^{-}		1.28
$CO_3^{=}$		0
$SO_4^{=}$		109.6
Fe		0.280
Zn		0.015
طين	غم كغم-1	425
غرين		412
رمل		163
الكثافة الظاهرية	ميكغم م-3	1.54

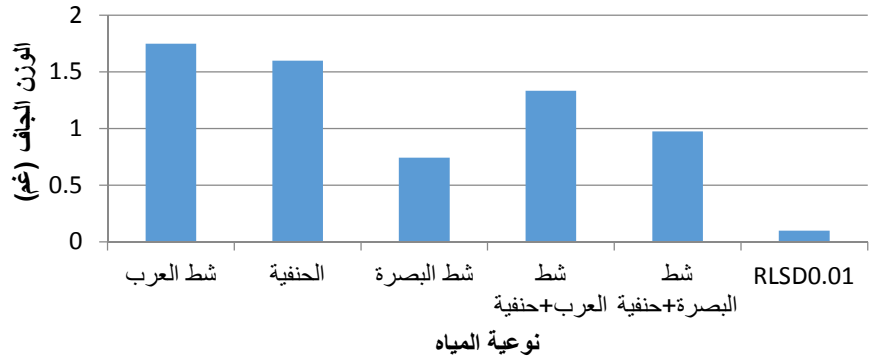
وقد طحنت النباتات و مررت من منخل 1 ملم و هضمت العينات حسب الطريقة الموصوفة في (15) Jackson وتم تقدير الحديد والزنك في محلول الهضم باستعمال جهاز الامتصاص الذري Atomic absorption واخذت عينات من تربة كل اصيص و تم تقدير الكمية الجاهزة من عنصري الحديد والزنك و قد استخلص آيونا الحديد والزنك بأستعمال محلول الاستخلاص 0.005 مولاري DTPA و 0.01 مولاري كلوريد الكالسيوم و 0.1 مولاري TEA (Triethanol amine) عند درجة تفاعل 7.3 وحسب الطريقة المقترحة من (16)Lindsay &Norvell وقدرالحديد والزنك في التر بة باستخدام جهاز الامتصاص الذري. تم قياس الكثافة الظاهرية بطريقة الـ Core حسب ما ورد في (14) Black *et al.* للتربة في نهاية التجربة.استخدم البرنامج الاحصائي spss لتحليل البيانات واستعمل قيمة RLSD للمقارنة بين المتوسطات وعلى مستوى احتمال 0.05.

النتائج والمناقشة

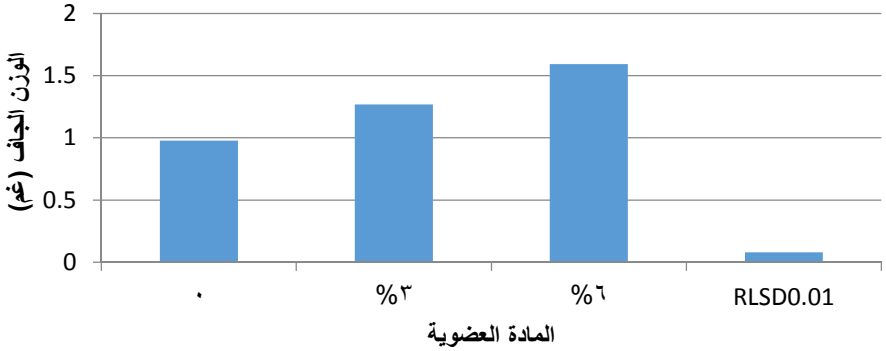
تبين النتائج في الشكل 1 تأثير نوعية المياه المستعملة في معدل الوزن الجاف لنبات الحلبة اذ تفوقت معاملة مياه شط العرب معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 وبلغ 1.747 غم اصيص $^{-1}$ ممقارنة مع 1.598، 0.743، 1.333 و 0.975 غم اصيص $^{-1}$ لمعاملات مياه الحنفية، شط البصرة ، خلط شط العرب مع ماء الحنفية وخلط شط البصرة مع ماء الحنفية على التوالي و يعود السبب في ذلك الى تركيز العناصر في مياه شط العرب (جدول2) الذي يؤدي الى زيادة تركيزها في محلول التربة وزيادة قدرة التربة على تجهيز العناصر الغذائية للنبات فضلا عن دور السماد العضوي في تقليل تأثير الاملاح وزيادة الحاصل (2).

النتائج في الشكل 2 تبين تأثير اضافة السماد العضوي في معدل الوزن الجاف لنبات الحلبة اذ تفوقت المعاملة 6% معنويا وبلغ معدل الوزن الجاف 1.592 غم اصيص

$^{-1}$ مقارنة مع 0.978 و 1.268 غم اصيص $^{-1}$ لمعاملة المقارنة و 3% على التوالي و يرجع ذلك الى دور المادة العضوية في تحسين خصائص التربة الفيزيائيةو الكيميائية و زيادة قدرتها على تجهيز العناصر الضرورية لنمو النبات و تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Mataraiev (17). يبين الجدول 3 تأثير التداخل بين نوعية مياه الري و السماد العضوي في معدل الوزن الجاف لنبات الحلبة اذ تفوقت المعاملة المتداخلة مياه شط العرب و نسبة الخلط 6% معنويا على باقي المعاملات و بلغ معدل الوزن الجاف2.02 غم اصيص $^{-1}$ في حين اعطت معاملة مياه شط العرب بدون اضافة السماد العضوي اقل وزن و بلغ 0.605 غم اصيص $^{-1}$ و قد يرجع السبب في ذلك الى ان اضافة السماد العضوي للتربة الطينية المزيجة ادت الى زيادة قدرتها في تجهيز العناصر وتحسين صفاتها الفيزيائية و التقليل من تجمع الاملاح في المنطقة الجذرية (17).



شكل (1): تأثير نوعية مياه الري في الوزن الجاف لنبات الحلبة.



شكل (2): تأثير السماد العضوي المضاف في الوزن الجاف لنبات الحلبة.

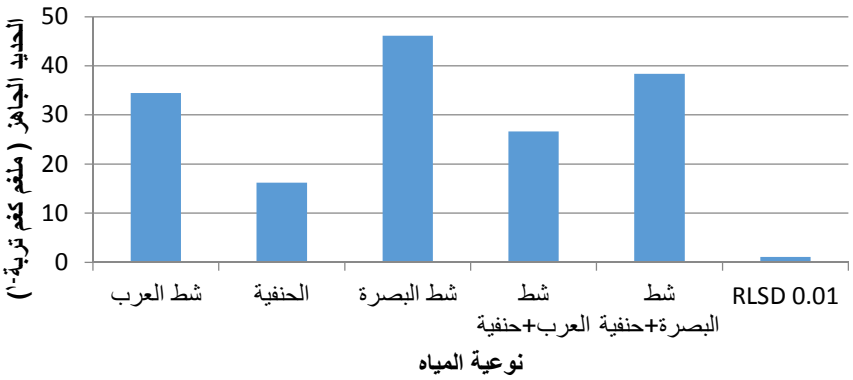
جدول (3): تأثير التداخل بين المعاملات في الوزن الجاف لنبات الحلبة.

السماد العضوي	شط العرب	حنفية	شط البصرة	شط العرب +حنفية	شط البصرة +حنفية
0	1.545	1.235	0.605	0.835	0.680
%3	1.675	1.725	0.785	1.250	0.905
%6	2.020	1.835	0.840	1.925	1.340

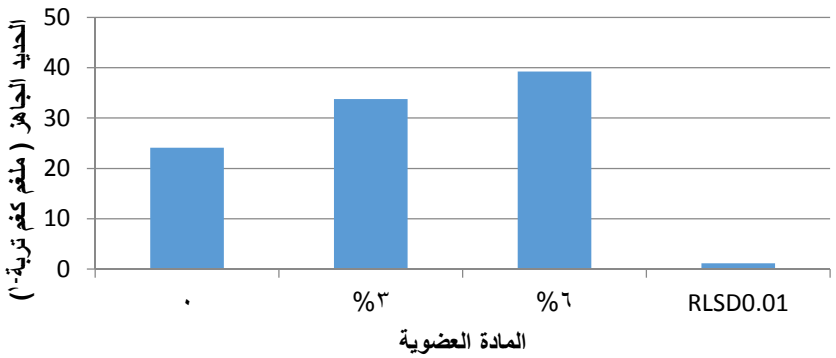
تبين النتائج في الشكل 3 تأثير نوعية مياه الري في معدل تركيز الحديد الجاهز في التربة اذ تفوقت معاملة مياه شط البصرة معنوياً وبلغ 46.119 ملغم كغم تربة $^{-1}$ مقارنة مع 34.452 ، 16.214 ، 26.619 و 38.381 ملغم كغم تربة $^{-1}$ لمعاملات شط العرب، الحنفية ، خلط شط العرب مع ماء الحنفية و خلط شط البصرة مع ماء الحنفية على التوالي و قد يعود السبب في ذلك الى ارتفاع تركيز الحديد في مياه شط البصرة (جدول 2) لان زيادة تركيز العنصر المضاف الى التربة مع ماء الري تؤدي الى زيادة الكمية الجاهزة منه في التربة و بوجود المادة العضوية و اعـتماداً على خصائص التـربة (3).

النتائج في الشكل 4 تبين تأثير اضافة السماد العضوي في معدل تركيز الحديد الجاهز في التربة اذ تفوقت المعاملة 6% معنوياً و بلغ 39.214 ملغم كغم تربة $^{-1}$ في حين بلغ 24.071 و 33.786 ملغم كغم تربة $^{-1}$ لمعاملات المقارنة والمستوى 3% على التوالي . وقد يعود السبب في ذلك الى قدرة المادة العضوية على خلب الايونات الموجبة وخفضص حموضة الوسط واطلاق وتحرير الحديد و زيادة جاهزيته للنبات و هذا يتفق مع ما توصل اليه Ramasamy *et al.* (20).

النتائج في الجدول 4 تبين تأثير التداخل بين نوعية مياه الري و اضافة السماد العضوي في معدل تركيز الحديد الجاهز في التربة و تفوقت المعاملة المتداخلة مياه شط البصرة ونسبة الاضافة 6% معنوياً اذ بلغ معدل الحديد الجاهز 51.643 ملغم كغم تربة $^{-1}$ في حين اعطت المعاملة مياه الحنفية بدون اضافة اقل تركيز و بلغ 11.000 ملغم كغم تربة $^{-1}$. قد يعود السبب في ذلك الى تركيز الحديد في المياه فضلا عن دور السماد العضوي في خلب الحديد و توفيره بشكل جاهز للنبات فضلا عن دوره في تحسين خصوبة التربة (1).



شكل (3): تأثير نوعية مياه الري في الحديد الجاهز في التربة.



شكل (4): تأثير السماد العضوي المضاف في جاهزية الحديد في التربة.

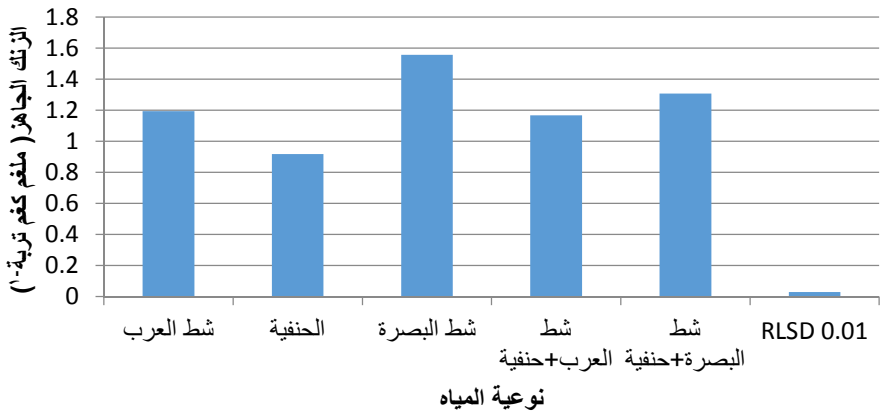
جدول (4): تأثير التداخل بين المعاملات في جاهزية الحديد في التربة.

السماد العضوي	شط العرب	حنفية	شط البصرة	شط العرب +حنفية	شط البصرة +حنفية
0	25.000	11.000	35.429	24.929	24.000
%3	36.286	14.357	51.286	25.286	41.714
%6	42.071	23.286	51.643	29.643	49.429

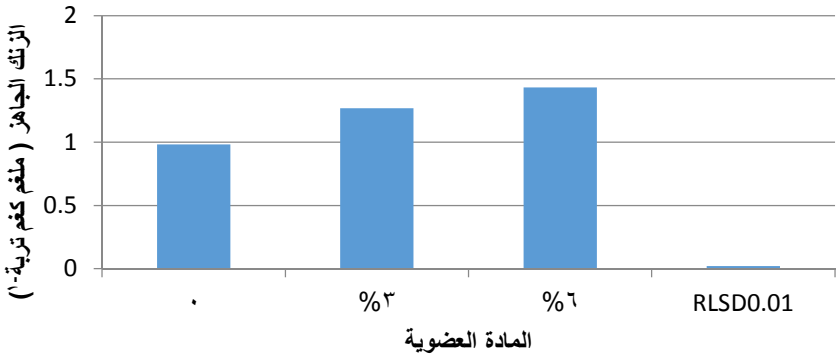
توضح النتائج في الشكل 5 تأثير نوعية مياه الري في معدل تركيز الزنك الجاهز في التربة اذ تفوقت معاملة مياه شط البصرة معنويا وبلغ 1.556 ملغم كغم تربة $^{-1}$ في حين بلغ معدله 1.194 ، 0.917 ، 1.167 و 1.306 ملغم كغم تربة $^{-1}$ لمعاملات شط العرب ، الحنفية ، خلط شط العرب مع الحنفية و خلط شط البصرة مع الحنفية على التوالي و قد يعود السبب في ذلك الى تركيز العنصر في مياه شط البصرة ° وانعكس ذلك ايضا على معاملة الخلط (جدول 2) و هذا يتفق مع ما توصل اليه العكيلي واخرون (6).

النتائج في الشكل 6 تبين تأثير اضافة السماد العضوي في معدل تركيز الزنك الجاهز في التربة اذ تفوقت المعاملة 6% معنوياً و بلغ 1.433 ملغم كغم تربة $^{-1}$ بينما بلغ معدله 0.983 و 1.257 ملغم كغم تربة $^{-1}$ لمعاملات المقارنة والمستوى 3% على التوالي . وقد يعود السبب في ذلك الى دور المادة العضوية في تحسين بعض خصائص التربة وزيادة تركيز ايونات الهيدروجين في محلول التربة و تحرر الزنك وزيادة ذائبيته في التربة (12 و 8).

النتائج في الجدول 5 تبين تأثير التداخل بين نوعية مياه الري و اضافة السماد العضوي في معدل تركيز الزنك الجاهز في التربة و تفوقت المعاملة المتداخلة مياه شط البصرة ونسبة الاضافة 6% معنوياً اذ بلغ 1.833 ملغم كغم تربة $^{-1}$ في حين اعطت المعاملة مياه الحنفية بدون اضافة و شط العرب بدون اضافة اقل تركيز و بلغ 0.833ملغم كغم تربة $^{-1}$ لكل منهما على التوالي.



شكل (5): تأثير نوعية مياه الري في جاهزية الزنك في التربة.



شكل (6): تأثير السماد العضوي المضاف في جاهزية الزنك في التربة.

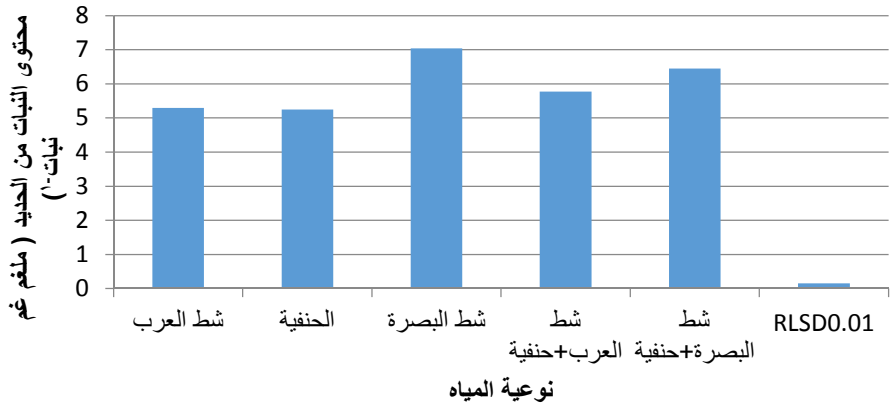
جدول (5): تاثير التداخل بين المعاملات في جاهزية الزنك في التربة.

السماد العضوي	شط العرب	حنفية	شط البصرة	شط العرب +حنفية	شط البصرة +حنفية
0	0.833	0.833	1.167	1.000	1.083
%3	1.333	0.833	1.667	1.167	1.333
%6	1.417	1.083	1.833	1.333	1.500

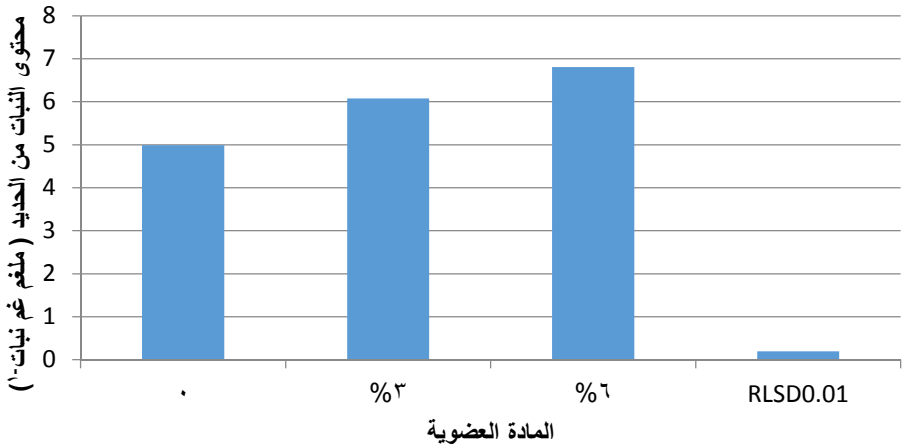
تبين النتائج في الشكل 7 تأثير نوعية مياه الري في معدل محتوى الحديد في نبات الحلبة اذ تفوقت معاملة مياه شط البصرة معنوياً وبلغ 7.041 ملغم غم نبات $^{-1}$ في حين بلغ 5.291 ، 5.244 ، 5.769 و 6.446 ملغم غم نبات $^{-1}$ لمعاملات شط العرب ، الحنفية ، خلط شط العرب مع ماء الحنفية و خلط شط البصرة مع ماء الحنفية على التوالي و قد يعود السبب في ذلك الى ارتفاع تركيز الحديد في مياه شط البصرة (جدول 2) اذ ان للتربة المزيجة الطينية القدرة على مسك الايونات على السطح و زيادة جاهزية العنصر للنبات (9).

تبين النتائج في الشكل 8 تأثير اضافة السماد العضوي في معدل محتوى الحديد في نبات الحلبة اذ تفوقت المعاملة 6% معنوياً و بلغ 6.807 ملغم غم نبات $^{-1}$ في حين بلغ محتواه 4.991 و 6.076 ملغم غم نبات $^{-1}$ لمعاملات المقارنة والمستوى 3% على التوالي . وقد يعود السبب في ذلك الى قدرة المادة العضوية على خلب العنصر المضاف مع مياه الري وزيادة جاهزيته للنبات.

تبين النتائج في الجدول 6 تأثير التداخل بين نوعية مياه الري و اضافة السماد العضوي في معدل محتوى الحديد في النبات اذ تفوقت المعاملة المتداخلة مياه شط البصرة ونسبة الاضافة 6% معنوياً و بلغ معدل محتوى الحديد 8.067 ملغم غم نبات $^{-1}$ في حين اعطت المعاملة مياه الحنفية بدون اضافة اقل قيمة لمحتوى الحديد و بلغ 4.672 ملغم غم نبات $^{-1}$.



شكل (7): تأثير نوعية مياه الري في محتوى النبات من الحديد.



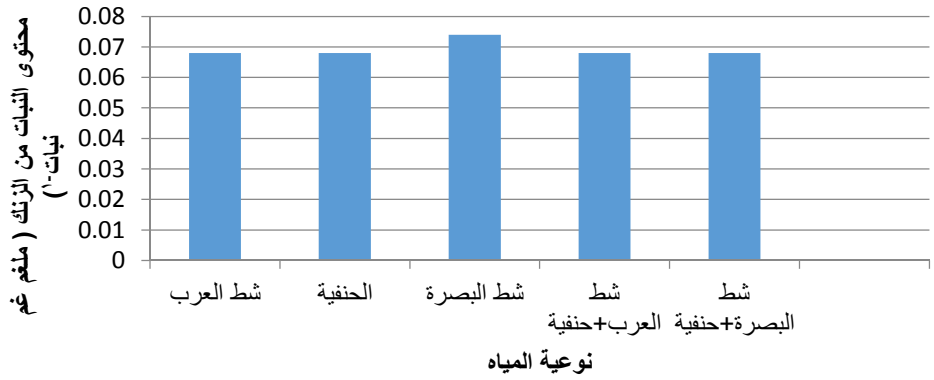
شكل (8): تأثير السماد العضوي المضاف في محتوى النبات من الحديد.

جدول (6): تأثير التداخل بين المعاملات في محتوى النبات من الحديد.

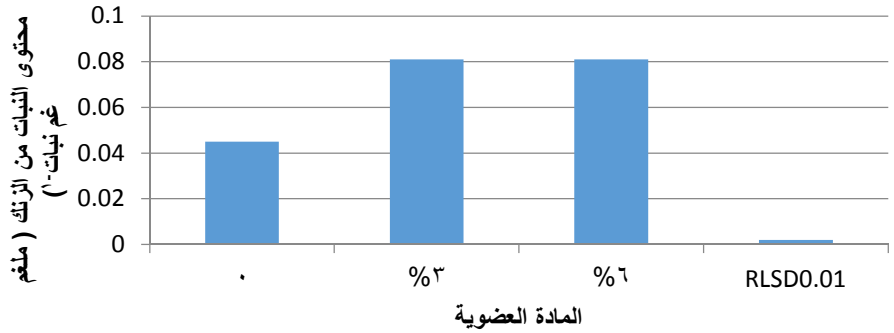
السماد العضوي	شط العرب	حنفية	شط البصرة	شط العرب +حنفية	شط البصرة +حنفية
0	4.777	4.672	5.670	4.882	4.952
%3	4.987	5.390	7.385	5.967	6.650
%6	6.107	5.670	8.067	6.457	7.735

تبين النتائج في الشكل 9 تأثير نوعية مياه الري في معدل محتوى الزنك في نبات الحلبة و نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملات المياه. تبين النتائج في الشكل 10 تأثير اضافة السماد العضوي في معدل محتوى الزنك في نبات الحلبة اذ تفوقت المعاملة 6% معنوياً و بلغ معدل محتوى الزنك0.081 ملغم غم نبات $^{-1}$ في حين بلغ 0.045 و0.081 ملغم غم نبات $^{-1}$ لمعاملات المقارنة والمستوى 3% على التوالي . وقد يعود السبب في ذلك الى قدرة المادة العضوية على خلب العنصر المضاف مع مياه الري ودورها في خفض pH التربة وزيادة جاهزيته بعض العناصر (19). وتبين النتائج في الجدول 7 عدم وجود تأثير معنوي التداخل بين نوعية مياه الري و اضافة السماد العضوي في معدل محتوى الزنك في النبات. تبين

النتائج في الشكل 11 تأثير نوعية مياه الري في معدل قيم الكثافة الظاهرية للتربة في نهاية التجربة اذ



شكل (9): تأثير نوعية مياه الري في محتوى النبات من الزنك.



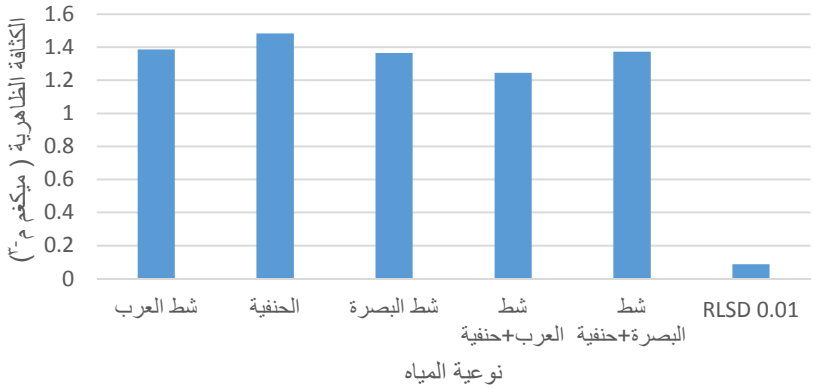
شكل (10): تأثير السماد العضوي المضاف في محتوى النبات من الزنك.

جدول (7): تاثير التداخل بين المعاملات في محتوى الزنك في النبات.

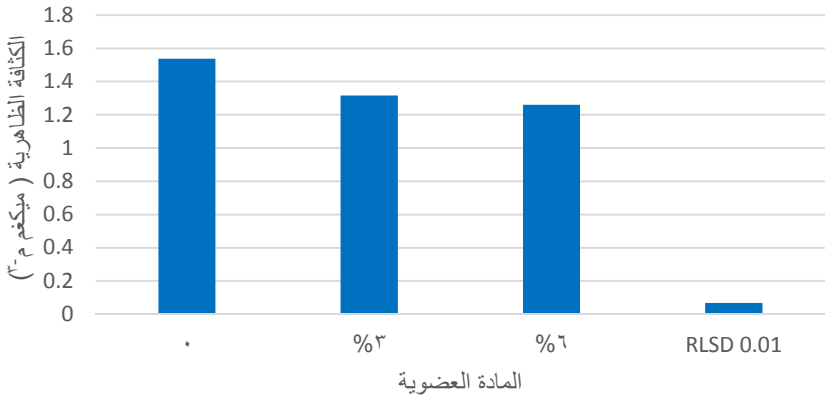
السماد العضوي	شط العرب	حنفية	شط البصرة	شط العرب +حنفية	شط البصرة +حنفية
0	0.041	0.041	0.061	0.041	0.041
%3	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081
%6	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081

تفوقت معاملة مياه الحنفية معنوياً وبلغت قيمة الكثافة الظاهرية 1.483 ميكغم م$^{-3}$ في حين بلغت قيمها 1.387 ، 1.365 ، 1.245 و 1.373 ميكغم م$^{-3}$ لمعاملات شط العرب ، شط البصرة ، خلط شط العرب مع ماء الحنفية و خلط شط البصرة مع ماء الحنفية على التوالي. وتبين النتائج في الشكل 12 تأثير اضافة السماد العضوي في معدل قيم الكثافة الظاهرية للتربة في نهاية التجربة اذ اعطت المعاملة 6% اقل القيم و التي بلغت 1.261 ميكغم م$^{-3}$ في حين بلغت القيم 1.538 و 1.315 ميكغم م$^{-3}$ لمعاملات المقارنة والمستوى 3% على التوالي وقد يعود ذبك الى دور المادة العضوية في تحسين بعض خصائص التربة الفيزيائية مثل البناء واعادة توزيع المسامات. تبين النتائج في الجدول 7 تأثير التداخل بين نوعية مياه الري و اضافة السماد العضوي في قيم الكثافة الظاهرية في نهاية التجربة اذ اعطت معاملة مياه شط البصرة عند اضافة المادة العضوية بنسبة 6% اقل قيمة للكثافة الظاهرية و بلغت 1.11 ميكغم م$^{-3}$ في حين اعطت معاملة مياه شط البصرة عند عدم اضافة السماد

العضوي اعلى قيمة للكثافة الظاهرية و بلغت 1.62 ميكغم م$^{-3}$ وتتفق هذه النتائج مع الرسلاني و اخرون (5).



شكل (11): تأثير نوعية مياه الري على قيم الكثافة الظاهرية للتربة.



شكل (12): تأثير السماد العضوي المضاف على قيم الكثافة الظاهرية.

جدول (7): تاثير التداخل بين نوعية المياه واضافة السماد العضوي على قيم الكثافة الظاهرية للتربة.

السماد العضوي	شط العرب	حنفية	شط البصرة	شط العرب+حنفية	شط البصرة +حنفية
0	1.575	1.600	1.620	1.370	1.515
3%	1.205	1.430	1.365	1.240	1.335
6%	1.380	1.420	1.110	1.125	1.270

المصادر

1.ابو نقطة، فلاح و الشاطر، محمد سعيد و البلخي، اكرم (2010). تأثير الاسمدة العضوية في اتاحة بعض العناصر الصغرى في التربة و انتاجية السبانخ. مجلة دمشق للعلوم الزراعية، 26(2): 15- 26.

2.احمد، وفاء عبدالامير (2007). تقييم واختبار صلاحية بعض مياه المخلفات الصناعية لاغراض الري. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة. 117ص.

3.التميمي، هيفاء جاسم حسين (1997). السلوك الكيميائي لاسمدة المغذيات الصغرى المخلبية المصنعة من الحوامض الدبالية والشائعة وكفائتها في

بعض الترب الكلسية. رسالة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة البصرة. 186ص.

4.حمادي، خالد بدر وفياض، نايف محمود ومخلف، وليد محمد (2002). تأثير خلط مياه البزل والمياه العذبة في حاصل الحنطة والذرة الصفراء وتراكم الاملاح في التربة. مجلة الزراعة العراقية، 7(2):23-34.

5.الرسلاني، ابتسام عبدالزهرة والعطب، صلاح مهدي واحمد، وفاء عبدالامير (2013). تاثير ملوحة مياه الري ومخلفات الشاي على بعض خصائص التربة المزيجة الرملية ونمو نبات الذرة الصفراء. مجلة جامعة ديالى، 5(2): 648-658.

6.العكيلي، جواد كاظم وعلي، مالك هادي وعلي، عبد الحسين وناس (1994). تاثير التداخل بين الفوسفات والزنك على تغذية نبات الحنطة. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 7(1): 97-107.

7.القباني، صبري (1985). الغذاء لا الدواء. دار العلم للملايين ، بيروت، لبنان. 196ص.

8.عواد، كاظم مشحوت (1984). اسمدة وخصوبة التربة. وزارة التعليم والبحث العلمي. جامعة البصرة. 390ص.

9.ياسين، محمد مالك (1997). مقارنة تفاعلات وكفاءة اسمدة فوسفات اليوريا المصنعة مع اسمدة نتروجينية وفوسفاتية في ترب كلسية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة. 133ص.

10. Abu-Darwish, M. S. and R. Ofir, R. (2014). Heavy metals content and essential oil yield of *Juniperus phoenicea* L. in different origins in Jordan. Envi. Engin. Management J., 13(12): 3009-3014.

11. Abu Nukta, F. (1995). Environmental impact of fertilizer use in Syria. Proc-seminer. Production and use of Chemical fertilizer and Environment Cairo. Eds M.M.El. F. Fouly and F. E. Abdalla.35-50.

12. Antoia, V.; Tsadilasb, C. and Stamatiadisc S. (2007). Effected of dissolved organic carbon on Zinc solubility in incubated Biosoilds Amended Soils. J. Environ. Qual., 36: 379-385.

13. APHA, AWWA and WEF (1995). Slandered methods for the examination of water and wastewater. 19th ed. Washington. 1120pp.

14. Black, C. A. ; Evans, D. D.; White, L.L. ; Ensminger, L.E. and Clark, F. E. (1965). Method of soil analysis. Part 1 , In Agronomy series (9). Am. Soc. Agron. 972pp.

15. Jackson, M. L. (1958). Soil chemical analysis. Prentic-Hall In. Englewood, cliffs. New Jersey. 585pp.

16. Lindsay, W.L. and Norvell, W.A. (1978). Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. Soil Sci. Soc. Am. J., 42: 421-428 .

17. Mataraiev, I.A. (2002). [Effect of humate on diseases plants resistance. Ch. Agri. J., 1: 15-16.] (In Russian).

18. Page, A.L.; Miller, R.H. and Kenncy, D.R. (1982). Method of soil analysis .Part 2 Agronomy 9 . 1158pp.

19. Prasad, B. and Sinha, P. (1982). Chang in the status of micronutrients in soil with long term application of chemical fertilizers, Lime and manure. Plant and Soil, 64(3): 473-441.

20. Ramasamy, N.; Kandasamy, S.; Thiyagence Shwari, S. and Murugesa, B.P. (2006). Influence light humic acid on the micronutrient availability and yield of blackgram in an Alfisol. 18th world congress of soil science. Philadelphia, P.A., USA. 6th August 2006.

Basrah J. Agric. Sci., 29 (2): 642-653, 2016

Effect of Irrigation Water and Organic Fertilizer on Availability and Content of Iron and Zinc in greacum *Fabaceae leguminosae* Planting in Silty Clay Soil

Wafaa A. Ahmed and Sadeya M. Saleh
Department of Soil Sciences and Water Resources, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq

Abstract: Experiment was conducted in College Agriculture, University of Basrah to study effect of five water types (Shatt Al-Arab, Tap water, Shatt Al-Basrah canal, mixed Shatt Al-Arab with tap water 1:1 and mixed Shatt Al-Basrah canal with tap water), added organic fertilizer (0 , 3% and 6%) on availability and content of Fe and Zn in greacum plant. Biological experiment was carried out in plastic pots (4 kg) in silty clay soil from Abu Khaseeb in 15/12/2015 and followed randomize complete block design. Result were showed significantly increased dry weight for plant in treatment of Shatt Al-Arab and added 6% organic fertilizer (2.02 gm pot^{-1}), while increase in availability and content of Fe and Zn in treatment Shatt Al-Basrah canal and added 6% organic fertilizer 1.643 and 1.833 mg kg $soil^{-1}$ and 8.06 and 0.081 mg gm $plant^{-1}$ respectively.

Key words: water quality, available iron, available zinc, organic fertilizer.