مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد (12) العدد (1) لسنة 2007

تأثير نوعية مياه الري والرش ألورقي بالزنك في مؤشرات النمو الخضري و الإنتاجية في الحنطة *Triticum aestivum* L.

منصور عبد أبو حنة
كلية الزراعة /جامعة الكوفة

ثامر خضير مرزة
كلية العلوم /جامعة الكوفة

الخلاصة

أجريت هذه التجربة على نبات الحنطة " Wheat " (*Triticum aestivum* L.) صنف " إباء - 95 " للفترة من 3 / 12 / 2004 لغاية 6 / 5 / 2005 في منطقة الكوفة / النجف . هدفت التجربة إلى دراسة تأثير الري بنوعية مياه مختلفة الملوحة (ماء نهر توصيله الكهربائي E.C. = 3.3 ديسيسمينز . م$^{-1}$ ، ومياه خليطة من ماء نهر وماء بزل بنسبة 1 : 1 ، وماء البزل توصيله الكهربائي E.C. = 6.55 ديسيسمينز . م$^{-1}$) ، والرش بالزنك على هيئة $ZnSO_4.7H_2O$ وبعمري 65 و 95 يوماً من البذار وبتركيزين هما 2 غم / لتر و 4 غم / لتر فضلاً عن معاملة المقارنة التي رشت نباتاتها بماء النهر فقط ، والتداخل فيما بينهما في مؤشرات النمو الخضري والإنتاجية والتي تمثلت في (ارتفاع النبات ، عدد الأوراق ، عدد الأشطاء ، المساحة الورقية ، الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات ، عدد الأشطاء المثمرة وغير المثمرة والكلية ووزن الألف حبة والإنتاجية) .

وقد أفرزت التجربة مايلي :

1- انخفضت مؤشرات النمو الخضري و الإنتاجية المدروسة في النباتات النامية بطريقة الري بماء البزل ولجميع المعاملات .و إنخفضت الإنتاجية من 904.5 كغم / دونم في ماء النهر إلى 496.4 كغم / دونم في ماء البزل.

2- اثر رش الزنك وبصورة معنوية في صفات النمو الخضري والإنتاجية . فقد انخفضت الإنتاجية من 820.0 كغم / دونم في تركيز زنك 4 غم / لتر إلى 584.5 كغم / دونم في معاملة المقارنة .

3- كان لري النباتات بماء البزل وبدون رش الزنك أثرٌ سلبيٌ في مؤشرات النمو الخضري والإنتاجية والتي بلغت (438.2 كغم / دونم) . بينما كان لري نباتات الحنطة بماء البزل مع الرش

بالزنك بالتركيزين 2 و 4 غم / لتر اثرٌ في تحسين قيم الصفات المدروسة ، وإزدادت الإنتاجية إلى 531.5 كغم / دونم عندما ترش بالزنك بالتركيز 4غم/لتر مقارنة بإنتاجية معاملة المقارنة .

المقدمة Introduction

تعد الحنطة Wheat (*Triticum aestivum* L.) من أهم محاصيل الحبوب وأكثرها زراعة وإنتاجا في العالم ، ويعتمد عليها بصورة رئيسية أكثر من ثلث سكان العالم (اليونس وآخران ،1987). ترجع القيمة الغذائية لحبوب الحنطة إلى احتوائها على الكربوهيدرات فضلا عن البروتينات والكلوتينات وبعض العناصر المغذية مثل الكالسيوم والفسفور والمغنيسيوم (خليل ،2002) .

ويقدر إنتاج العراق من الحنطة سنوياً (2.2) مليون طن وبمساحة مزروعة مقدارها (1800) ألف هكتار و بمعدل غلة مقداره (305.5) كغم / دونم (U. S. D. A ، 2004) .

هنالك عوامل عديدة تؤثر سلبا على زراعة الحنطة في العراق منها ملوحة التربة ، إذ تعتبر الحنطة من النباتات المتوسطة الحساسية للملوحة ولذلك تتركز زراعتها في المناطق الشمالية من القطر في الدرجة الأساس.

تعد الأملاح ونقص الماء من المشاكل الرئيسة لانخفاض إنتاجية المحاصيل مما يسهم في تفاقم مشكلة نقص الغذاء في العالم (Sacher وآخران ،1983) . إن زيادة تركيز الأملاح في محلول التربة تسبب إخلالاً في العمليات الفسيولوجية للجذور ومنها التأثيرات السلبية في الجهد المائي للنبات يسبب انخفاضاً في عمليات الامتصاص (محمد ،1985) .

وقد وجد من الدراسات المتوفرة أن نقص عنصر الزنك له تأثير سلبي في نمو النباتات وإنتاجيتها ، ويعد نقصه أكثر نقص للعناصر الصغرى انتشاراً بالنسبة للمحاصيل الحبوبية (Graham وآخران ،1992) وخاصة الحنطة حيث يقلل من حاصل الحبوب كماوجد في استراليا

والهند (Takker وWalker،1993) وتركيا (Cakmak وآخرون ،1996) والعراق (حمادي وآخران ، 1997) . كما أشار AL-Rawi و Ali(1987) في دراسة إلى أن (83%) من عينات التربة المأخوذة من مناطق مختلفة من القطر تفتقر إلى الزنك الجاهز وتستجيب فيها النباتات لإضافته .

لذا أصبح الهدف من هذه التجربة هو :

1- الاستفادة من مياه المبازل في سقي النباتات وبيان صلاحيتها للنمو وإنتاجية الحنطة .

2- تحديد التراكيز المناسبة من الزنك للتقليل من أثار أملاح مياه المبازل.

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

أجريت هذه التجربة في ارض زراعية في منطقة القزوينية والتي تقع في الكوفة / محافظة النجف الأشرف للموسم الزراعي (2004-2005) .

حللت تربة التجربة بشهر قبل الزراعة ، بعد اخذ نماذج عشوائية بعمق (0-30) سم وأجريت التحليلات في مختبر مركز الدراسات البيئية / المديرية العامة لإدارة الموارد المائية - أبو غريب / وزارة الموارد المائية .

جدول 1: بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل والمياه في التجربة

		نسجة التربة (غرينية طينية)			الأيونات ملي مكافئ / لتر			المادة العضوية	التوصيل الكهربائي ديسي سيمنز .م$^{-1}$	pH
		الرمل	غرين	طين	Na^{+1}	Mg^{+2}	Ca^{+2}	O. M.		
التربة		6	58	36	9.9	5.12	9.28	1.16	2.1	7.98
الماء	نهر								3.3	7.71
	بزل								6.55	8.05

هيئت أرض التجربة من حراثة وتنعيم وتسوية ، وقسمت حسب المعاملات إلى ثلاثة قطاعات كل قطاع يضم تسعة ألواح ثانوية بالأبعاد (2×2)م وبثلاثة مكررات لكل منها . عُملت أكتاف مناسبة للفصل ما بين الألواح ومكرراتها . ونظمت السواقي بحيث تضمن رياً وبزلاً مناسبين .

تمت عمليات البذار لبذور صنف الحنطة اباء - 95 المعتمد من وزارة الزراعة في 2004/12/3 بطريقة النثر المتجانس ، وبمعدل (30)كغم/دونم (جدوع،1999) . وبعد عملية نثر البذور رويت المكررات ريه غزيرة وبالتساوي ولجميع المكررات ثم وضع بلاستيك شفاف على جميع ألواح التجربة لضمان رطوبة مناسبة حول البذور بعد البذار ولمنع التقاط البذور من قبل الطيور . وبعد ذلك توالت عمليات الخدمة الزراعية المطلوبة حسب الطرائق المتبعة في زراعة وإنتاج الحنطة في المنطقة ، ثم رفع البلاستك بعد 15 يوماً من البذار .

استمر ري النبات وفق الطريقة الاعتيادية المتبعة ولفترة (30) يوماً من تاريخ الزراعة (لضمان نمو وبزوغ كامل للبادرات ولضمان نمو جذري قوي لها) بعد ذلك تم تطبيق نظام الري الخاص بالتجربة وذلك عن طريق تقسيم ارض التجربة على ثلاثة ألواح رئيسية كل لوح منها يسقى غمراً وبالتساوي بماء نهر أو ماء خليط (بنسبة 1بزل:1نهر) أو ماء بزل .

سمدت التربة قبل البذار بالسماد الفوسفاتي (سوبرفوسفات) وبمعدل (60)كغم/دونم . كما تم تسميد الأرض بالسماد النيتروجيني (اليوريا) بدفعتين ، الدفعة الأولى بعد شهرين من البذار (بداية مرحلة التفرعات) والثانية بعد شهر أخر من الأولى في مرحلة استطالة النبات .

في حين رشت النباتات بالزنك وعلى دفعتين وبعمري (65 و 95 يوماً) من البذار (حمادي وآخران ،1997 والعيساوي ،2004) وذلك بمرحلة تكوين الاشطاء ومرحلة ملء الحبوب ، على التوالي . وكان تركيز الزنك في المعاملات :0 , 2 غم/لتر و4 غم/لتر .

رشت جميع المعاملات الداخلة في التجربة بالزنك باستعمال مرشة يدوية سعة 2 لتر مع استعمال قطعة نايلون عند الرش لمنع تطاير رذاذ المواد الكيميائية إلى المكررات الأخرى .

تمت مكافحة حشرة السونة في نبات الحنطة في بداية مرحلة التزهير باستعمال المبيد الكيميائي (كاراتي) وبتركيز (0.5) مل /لتر باستعمال مرشة يدوية ، وتمت عملية الرش صباحاً .

تصميم التجربة

وزعت المعاملات في هذه التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.)وبعاملين هما نوعية مياه الري (العامل الأول) بثلاثة مستويات والرش بالزنك(العامل الثاني) بثلاثة مستويات وبثلاثة مكررات . تم مقارنة المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال (0.05) Duncan's Multiple Range Test (D.M.R.T.) (الراوي وخلف الله ،1980) .

المؤشرات المدروسة :

أولاً : مؤشرات النمو الخضري :أخذت قياسات مؤشرات النمو الخضريً عندما كان عمرالنبات 105 يوماً لـ25 نبات لكل مكرراخذت عشوائيا وذلك في مرحلة طرد السنابل .

1- أرتفاع النبات وتم قياسهُ بالمسطرة من محل اتصاله بالتربة وحتى أعلى قمة فيه .

2- عدد الاشطاء الكلي (المزهرة وغير المزهرة) في النبات .

3- عدد الأوراق الكلية (على الساق الرئيسي و الأشطاء) في النبات .

4- مساحة الورقة الخاصة بالنباتات رفيعة الأوراق ، وحسبت اعتماداً على المعادلة التالية :

طول الورقة × أقصى عرض لها ×0.75 (Liang وآخرون ، 1973) .

5- الوزن الجاف لكامل النبات. وتم حسابه بعد وضع العينات النباتية في أوان معدنية ومن ثم وضعت في فرن كهربائي متجدد الهواء وعلى درجة حرارة 70 ولفترة 48 ساعة لحين ثبات الوزن ، ثم وزنت بالميزان الإلكتروني الحساس نوع (HR-200) .

ثانياً : مؤشرات الإنتاجية : أخذت قياسات مؤشرات الإنتاجية بعمر 154 يوماً لـ 25 نبات لكل مكرراخذت عشوائيا وذلك في مرحلة الحصاد.

1- عدد الأشطاء المثمرة : وتم حسابها بعد الحصاد اليدوي لمساحة (1) م^2 من وسط كل مكرر في المعاملات .

2- عدد الأشطاء الكلية (المثمرة وغير المثمرة) : وتم حسابها بعد الحصاد اليدوي لمساحة (1) م^2 من وسط كل مكرر في المعاملات .

3- وزن الألف حبة : أخذ بعد اكتمال النضج التام للنبات الكامل .

4- وزن الإنتاج : أخذ بعد الحصاد اليدوي لمساحة (1)م^2 من وسط كل مكرر في المعاملات ، ومن ثم تم حساب إنتاجية الدونم .

النتائج والمناقشة Results and Discussion

1- مؤشرات النمو الخضري :

أ- ارتفاع النبات :

من النتائج الموضحة في الجدول (2) يلاحظ أن ارتفاع النبات والتي بعمر 105 يوماً قد تأثر معنوياً بالعاملين (نوعية مياه الري وتركيز الزنك) وتداخلاتها . إذ تفوقت النباتات المروية بماء النهر بشكل معنوي في ارتفاع نباتاتها إذ بلغ (75.81 سم) ، في حين بدت النباتات المروية بماء البزل هي الأقل طولاً(59.71 سم).

وفي تأثير الزنك ، فقد أظهرت نباتات المعاملة بزنك تركيزه 2 غم / لتر تفوقاً معنوياً في معدل ارتفاع نباتاتها وبلغ (69.25 سم) ، وقد ظهر أن اقل ارتفاع كان في نباتات معاملة زنك تركيز 4 غم / لتروالذي بلغ (65.52 سم).

ويظهر من الجدول (2) تأثير التداخل بين نوعية مياه الري وتركيز الزنك إن النباتات المروية بماء النهر وبمعاملة زنك تركيز 2 غم / لتر وأعطت أعلى متوسط في الارتفاع (78.26 سم). بينما بدأ الانخفاض واضحاً ومعنوياً في ارتفاع النباتات المروية بماء البزل وبمعاملة زنك (بدون رش زنك) والذي بلغ فيه الارتفاع (57.8 سم).

جدول 2: تأثير نوعية مياه الري وتراكيز الزنك وتداخلاتها في ارتفاع النبات بعمر 105 يوماً .

تركيز الزنك (غم/لتر) / نوعية مياه الري	0	2	4	معدل تأثير نوعية المياه
ماء نهر	77.20 b	78.26 a	71.98 c	75.81 a
ماء خليط	64.93 e	68.93 d	63.83 f	65.90 b
ماء بزل	57.8 i	60.56 gh	60.77 g	59.71 c
معدل تأثير تراكيز الزنك	66.64 b	69.25 a	65.52 b	

المعدلات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

ب- عدد الأوراق الكلية / نبات .

تبين نتائج الجدول (3) الزيادة المعنوية في عدد الأوراق في النباتات المروية بماء النهر التي بلغت (18.57 ورقة / نبات) عند عمر 105 يوماً ، فيما ظهر الانخفاض واضحاً في هذه الصفة للنباتات النامية بماء البزل إذ كان عدد الأوراق 12.22 ورقة / نبات.

أما فيما يتعلق بتأثير الزنك ، فقد تفوقت نباتات المعاملة بالزنك بتركيز4غم/لتر في عدد الأوراق التي بلغت (17.73 ورقة / نبات), بينما حملت نباتات معاملة Zn_0 أقل عدداً في الأوراق التي بلغت (14.79 ورقة / نبات).

وتشير نتائج الجدول المذكور في أعلاه إلى تأثير التداخل بين عاملي الدراسة إذ بدت النباتات المروية بالماء الخليط وبمعاملة زنك Zn_4 هي المتفوقة في عدد الأوراق وبلغ (21.00 ورقة / نبات). واقل متوسط في عدد الأوراق ظهر في النباتات المروية بماء البزل والتي رشت نباتاتها بتركيز زنك Zn_2الذي بلغ (11.46ورقة / نبات).

جدول3: تأثير نوعية مياه الري و تراكيز الزنك وتداخلاتها في عدد الأوراق الكلية / النبات بعمر 105 يوماً .

تركيز الزنك (غم/لتر) / نوعية مياه	0	2	4	معدل تأثير نوعية المياه

الري							
ماء نهر	20.00	b	16.26	e	19.46	c	18.57	a
ماء خليط	11.93	g	16.66	d	21.00	a	16.53	b
ماء بزل	12.46	f	11.46	h	12.73	f	12.22	c
معدل تأثير تراكيز الزنك	14.79	b	14.79	b	17.73	a		

المعدلات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

ج- عدد الأشطاء الكلية / نبات :

نتائج الجدول (4) أظهرت أن النباتات المروية بماء النهر هي المتفوقة معنوياً في عدد الاشطاء وبلغ (2.86 شطأ/نبات), أما النباتات المروية بماء البزل فأنتجت أقل عدد من الأشطاء للنبات الذي بلغ (2.16شطأ/نبات) .

ومن الجدول أعلاه لم يكن لمعاملات الزنك تأثير معنوي في عدد الأشطاء الكلية التي يحملها النبات .

وفيما يخص التداخل فقد تفوقت النباتات المروية بماء النهر والمعاملة بزنك تركيزه 4 غم / لتر في عدد الأشطاء الكلية للنبات (3.22 شطأ/ نبات), في حين ظهر أن اقل عدد للأشطاء الكلية للنبات في النباتات المروية بالماء البزل وبمعاملة زنك تركيزه 4 غم / لتر والذي بلغ (1.90 شطأ / نبات).

جدول 4: تأثير نوعية مياه الري و تراكيز الزنك وتداخلاتها في عدد الاشطاء الكلية / النبات بعمر 105 يوماً .

تركيز الزنك (غم/لتر) / نوعية مياه الري	0		2		4		معدل تأثير نوعية المياه	
ماء نهر	2.66	bc	2.7	b	3.22	a	2.86	a
ماء خليط	2.5	d	2.36	ef	2.2	g	2.36	b

ماء بزل	2.16 gh	2.4 de	1.9 i	2.16 c
معدل تأثير تراكيز الزنك	2.44 a	2.48 a	2.44 a	

المعدلات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

د- مساحة الورقة (سم2):

إن نتائج الجدول (5) أوضحت أن النباتات المروية بماء النهر قد تفوقت في مساحتها الورقية معنوياً وبلغت فيها مساحة الورقة (21.30 سم^2) بعمر 105 يوماً, واقل مساحة للورقة وجدت في النباتات المروية بماء البزل والتي كانت (19.52 سم^2) بعمر النبات أعلاه .

فيما أثرت معاملات الرش بالزنك في هذه الصفة أيضا ، فيلاحظ زيادة في مساحة الورقة في نباتات المعاملة بالزنك بتركيز 2 غم / لتر ومقدارها (21.26 سم^2), في حين ظهرت مساحة الورقة بأقل ما يمكن وبلغت (19.43 سم^2) في نباتات معاملة المقارنة .

ويتضح كذلك من الجدول أن النباتات المروية بماء النهر والمعاملة بالزنك بتركيز 2 غم/ لتر ذات مساحة ورقية أكبر وبلغت (23.37 سم^2). فيما ظهرت النباتات المروية بالماء البزل وبدون رش بالزنك بأقل مساحة ورقية ومقدارها (18.15 سم^2) .

جدول 5: تأثير نوعية مياه الري و تراكيز الزنك وتداخلاتها في مساحة الورقة (سم^2)بعمر 105 يوماً .

تركيز الزنك (غم/لتر) / نوعية مياه الري	0	2	4	معدل تأثير نوعية المياه
ماء نهر	20.73 c	23.37 a	19.81 f	21.30 a
ماء خليط	19.43 g	21.28 b	18.73 h	19.81 b
ماء بزل	18.15 i	20.21 d	20.21 de	19.52 c
معدل تأثير تراكيز الزنك	19.43 c	21.26 a	19.58 b	

المعدلات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

هـ - الوزن الجاف للنبات :

تشير نتائج الجدول (6) إلى تفوق النباتات التي تم ريها بماء النهر معنوياً في وزنها الجاف وبلغ (4.27 غم) أما في النباتات التي نمت تحت ظروف الري بماء البزل كان وزنها الجاف أقل (3.68 غم) .

وكان لمعاملات الرش بالزنك تأثير معنوي في وزن النبات الجاف أيضا، إذ إن أعلى قيم للأوزان الجافة للنباتات ظهرت في نباتات المعاملة بالزنك تركيز 2 غم / لتر التي بلغ فيها الوزن (4.3 غم), فيما ظهرت اقل قيمة للوزن الجاف في نباتات معاملة المقارنة ومقداره (3.96 غم) .

ومن الجدول أعلاه ، ومن ملاحظة تأثير التداخل تبين أن أعلى قيم للوزن الجاف للنبات بلغ (5.18 غم)الذي أنتجته النباتات المروية بماء النهر وبمعاملة زنك تركيز 2 غم / لتر, واقل وزن وجد في النباتات المروية بماء البزل وبدون زنك إذ بلغ (3.18 غم).

جدول 6: تأثير نوعية مياه الري و تراكيز الزنك وتداخلاتها في وزن النبات الجاف (غم) بعمر 105 يوماً .

تركيز الزنك (غم/لتر) / نوعية مياه الري	0	2	4	معدل تأثير نوعية المياه
ماء نهر	4.62 b	5.18 a	4.37 d	4.27 a
ماء خليط	4.08 f	3.96 g	4.38 c	4.14 b
ماء بزل	3.18 i	3.75 h	4.13 e	3.68 c
معدل تأثير تراكيز الزنك	3.96 c	4.30 a	4.29 ab	

المعدلات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

إن الانخفاض في مؤشرات النمو الخضري ، مثل ارتفاع النبات و عدد الأشطاء و عدد الأوراق و المساحة الورقية و الوزن الجاف لكامل النبات ، لنباتات الحنطة النامية في ظروف الري بماء البزل

يعزى إلى ملوحة ماء البزل . إذ قد يكون انخفاض ارتفاع النبات مع زيادة مستويات الملوحة يعود إلى تأثير الأملاح في إعاقة الانقسام ألخيطي من خلال التأثير على طول فترة الانقسام ، إذ وجد أنها تزداد بزيادة مستويات الملوحة (Gaidamakina ، 1967) . ومن ناحية أخرى ، يؤدي تراكم الأيونات في أنسجة النبات مثل ايونات الصوديوم والكلور إلى حدوث تسمم في الخلايا وبذلك تؤثر في فعاليتها الحيوية (Khorshid و آخران, 2005) فضلاً عن أن الأملاح تثبط بناء الحامض النووي الرايبوزي (RNA) والبروتين التي تعد من العوامل الأساسية في انقسام الخلايا واستطالتها (Nieman ، 1965) . وإن ذلك يتفق مع نبات الحنطة (الموسوي ، 2001) و (مرزة وعباس ، 2004) في نبات الرز و(الجابري وعزيز ، 2005) في نبات الذرة البيضاء .

إن مؤشر عدد الأشطاء الكلية في النبات قد تأثر هو الأخر معنوياً إذ تعزى قلتها إلى تأثير الملوحة في تقليل تجهيز المواد المغذية خلال مرحلة تكوين الأشطاء(Langer ، 1979) ، ويتفق ذلك مع ما توصلت إليه (الموسوي ، 2001) التي أثبتت إن التراكيز الملحية العالية أدت إلى انخفاض عدد الأشطاء الكلية في النبات وكذلك يتفق مع (مرزة وعباس ، 2004) في نبات الرز و (Khorshid و آخران, 2005) في نبات الحنطة .

كذلك عدد الأوراق تأثرت بمستويات الملوحة وهذا يرجع إلى أن استعمال مياه مالحة في عملية الري عمل على زيادة تراكمها في وسط النمو ، وأن هذه الزيادة من الأملاح تؤدي إلى خفض مستويات الهرمونات النباتية المشجعة للنمو (الأوكسينات) والى رفع مستوى معوق النمو (حامض الأبسيسك ABA) (الزبيدي ، 2000) . والملوحة تؤدي إلى تثبيط في عملية البناء الضوئي وهذا بدوره يؤدي إلى انخفاض في عدد الأوراق (Xu-Huilianوآخران ، 1997) . وتتفق هذه النتيجة مع (مرزة وعباس ، 2004) اللذين لاحظا انخفاض عدد الأوراق في النباتات المروية بماء البزل في نبات الرز .

لقد أوضحت نتائج التجربة أن المساحة الورقية تقل مع زيادة مستويات الملوحة، وهذا قد يعود إلى تعريض النبات إلى مستويات ملحية عالية أدت إلى حدوث تغيرات في الخصائص الكيميائية الحياتية لصالح تفادي نزع الماء من خلال اختزال حجم الخلايا (Cutler وآخران ، 1977) وهذا يتفق مع ما توصلت إليه (الطائي, 2004) في نبات الحنطة.

كما إن الانخفاض الحاصل في الوزن الجاف للنبات مع زيادة مستويات الملوحة يعود إلى زيادة الضغط الأزموزي وقلة محتوى الأوراق من الماء وبالتالي غلق الثغور مما يؤدي إلى خفض معدل تمثيل CO_2 داخل النبات، ومن ثم قلة إنتاج المادة الجافة (Devitt وآخران، 1981). وتتفق هذه النتيجة أيضا مع (الموسوي ، 2001) في نبات الحنطة و(مرزة وعباس ، 2004) في نبات الرز ، ومع (الجابري وعزيز ، 2005) في نبات الذرة البيضاء, (Khorshid و آخران, 2005) في نبات الحنطة .

ومن ناحية أخرى كان لتراكيز الزنك رشاً على المجموع الخضري تأثير معنوي في الزيادة الحاصلة في بعض مؤشرات النمو الخضري المذكورة سلفاً . فإن الزيادة الحاصلة في ارتفاع النبات تعود الى أثر الزنك في تكوين الحامض الأميني التربتوفان (Tryptophan) المهم في تكوين IAA (Indol Acetic Acid) والذي يؤثر في زيادة انقسام الخلايا (الصحاف ، 1989) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (العيساوي ، 2004) في نبات الرز.

أما فيما يتعلق في زيادة عدد الأوراق الكلية المحمولة على النبات فيرجع سبب ذلك الى تأثير الزنك في عملية التركيب الضوئي وإنتاج الطاقة (ATP) (Adenosin Triphosphate) المهمة في العمليات الحيوية للنبات فضلاً عن انها تدخل في تركيب الأحماض النووية DNA و RNA الضرورية لانقسام الخلايا ، الأمر الذي يشجع على تكوين البراعم الورقية ومن ثم زيادة عدد الأوراق (أبو ضاحي واليونس ، 1988) و تتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه (العيساوي ، 2004) في نبات الرز.

أما فيما يخص عدد الأشطاء الكلية فان زيادة تركيز الزنك يؤدي الى زيادة عدد الأشطاء في النبات وذلك لما له من أثر مهم في عملية انقسام الخلايا، الأمر الذي يؤدي الى زيادة عدد الاشطاء في النبات (أبو ضاحي واليونس، 1988) وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه (العيساوي، 2004) الذي وجد زيادة في عدد الأشطاء الكلية في نبات الرز بسبب رشها بالزنك.

اما فيما يتعلق بالمساحة الورقية فيعود سبب زيادتها الى أثر العناصر الصغرى ولاسيما الزنك المهم في تكوين (IAA) ومن ثم زيادة المساحة الورقية (أبو ضاحي واليونس ، 1988 والصحاف ،

1989). تتفق هذه النتائج مع ما وجده (العيساوي ، 2004) في نبات الرز, اللذي لاحظ زيادة في المساحة الورقية لنبات الرز عند رشها بالعناصر الصغرى ، ومن ضمنها الزنك .

إن زيادة ارتفاع النبات كما في الجدول (2) وزيادة عدد الاشطاء الكلية كما في(4) أدى إلى تكوين عدد اكبر من البراعم الورقية ومن ثم زيادة عدد الأوراق كما في الجدول (3) وبالتالي زيادة المساحة الورقية للنبات كما في الجدول (5) أدت إلى زيادة تراكم المواد الغذائية المتكونة في الأوراق وانتقال قسم منها إلى سيقان وجذور النبات ، وهذا ينعكس بالطبع على زيادة الوزن الجاف لأجزاء النبات المختلفة كما في الجدول (6) (Nelson و Boodley ، 1969) ، و تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (العيساوي ، 2004) في نبات الرز .

وكان للتداخلات بين عاملي الدراسة بجميع معاملاتها تأثيرات واضحة في صفات النمو الخضري المدروسة ، ويرجع إلى تداخل تأثير كل من معاملات ملوحة ماء الري ومعاملات تراكيز رش عنصر الزنك التي سبق الكلام عنها كل على انفراد .

2 : مؤشرات الإنتاجية:

أ- عدد الأشطاء المثمرة / م^2

من النتائج الموضحة في الجدول (7) يتضح أن لمعاملة الري بماء النهر تأثير معنوي في عدد الأشطاء المثمرة لكل متر مربع ، إذ تفوقت النباتات المروية بماء النهر في عدد اشطائها المثمرة والتي بلغت (100.6 شطأ / م^2) ، في حين انخفضت عدد الأشطاء المثمرة بشكل معنوي في النباتات المروية بالماء البزل إذ بلغت (84.03 شطأ / م^2) . ويلاحظ ان نسبة الزيادة في عدد الاشطاء المثمرة / م^2 في طريقة الري باستعمال ماء النهر عنه في حالة استعمال الماء البزل كانت(19.7%).في حين كانت الزيادة في طريقة الري بالماء الخليط عنه في الماء البزل(13.5%)

وكان لرش النباتات بالزنك تأثير في عدد الأشطاء المثمرة ، فقد أظهرت نباتات المعاملة بالزنك بتركيز 4 غم / لتر تفوقاً معنوياً في عدد الأشطاء المثمرة بعمر 154 يوماً إذ بلغ (104 شطأ / م^2) في حين أظهرت نباتات معاملة المقارنة بدون رش الزنك الأقل في عدد الأشطاء المثمرة وبلغ (84.80 شطأ / م^2) . وكانت نسبة الزيادة عند رش النباتات بتركيز (4 غم/لتر) هي (22.6 %) مقارنة بمعاملة المقارنة.

ومن النتائج المعروضة في الجدول أعلاه يظهر تأثير التداخل بين عاملي الدراسة في عدد الأشطاء المثمرة بعمر 154 يوماً التي أنتجتها النباتات المروية بماء النهر مع رش الزنك بتركيز 4 غم / لترهي الأعلى إذ بلغت (111.0 شطأ / م^2) . واقل عدد اشطاء مثمرة أنتجتها النباتات المروية بالماء البزل مع معاملة رش النباتات بالماء بدون زنك وبلغ (77.5 شطأ / م^2) .

جدول 7: تأثير نوعية مياه الري و تراكيز الزنك وتداخلاتها في عدد الأشطاء المثمرة في المتر المربع عند الحصاد.

تركيز الزنك (غم/لتر) / نوعية مياه الري	0	2	4	معدل تأثير نوعية المياه
ماء نهر	91.65 ef	99.15 cd	111.0 a	100.6 a
ماء خليط	85.3 g	100.30 c	107.0 b	97.53 b
ماء بزل	77.5 i	80.80 h	93.8 e	84.03 c
معدل تأثير تراكيز الزنك	84.80 c	93.40 b	104.0 a	

المعدلات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

ب- عدد الأشطاء غير المثمرة :

تبين نتائج الجدول (8) تأثير ملوحة ماء الري في عدد الأشطاء غير المثمرة في نبات الحنطة بمساحة مترٍ مربعٍ واحدٍ بعمر 154 يوماً ، إذ تفوقت النباتات المروية بالماء البزل وبصورة معنوية في عدد الأشطاء غير المثمرة وبلغت (23.23 شطأ / م^2) ، في حين أنخفض العدد إلى (13.01 شطأ / م^2) في النباتات المروية بماء النهر . ويلاحظ من النتائج ان نسبة الخفض في عدد الاشطاء غير المثمرة باستعمال ماء النهر كانت (43.9 %) وباستعمال الماء الخليط كانت (18.9 %)مقارنة باستعمال الماء البزل في الري.

وبالنسبة إلى تأثير الرش بالزنك في عدد الأشطاء غير المثمرة عند الحصاد ، فقد تفوقت نباتات معاملة المقارنة (بدون الرش بالزنك) في عدد الأشطاء غير المثمرة وبلغت (20.52 شطأ / م^2) ، فيما ظهرت نباتات معاملة (Zn_4) أكثر انخفاضاً ، إذ بلغ عدد الأشطاء غير المثمرة (16.73 شطأ / م^2) . فيما كانت نسبة الخفض في عدد الاشطاء غير المثمرة باستعمال الرش بتركيز 4 غم/لتر من الزنك (18.5 %) مقارنة بمعاملة المقارنة (بدون الرش بالزنك) .

ومن الجدول نفسه ، يلاحظ تأثير التداخل بين عاملي الدراسة ، إذ إن النباتات المروية بماء البزل وبدون رش بالزنك (معاملة المقارنة) كانت متفوقة معنوياً في عدد الأشطاء غير المثمرة وبلغت (25.7 شطأ / م^2) ، مقارنة باقل عدد للاشطاء غير المثمرة في المتر المربع التي أنتجتها النباتات المروية بماء النهر ومعاملة زنك بتركيز 4 غم / لتر (11.8 شطأ / م^2) .

جدول 8: تأثير نوعية مياه الري و تراكيز الزنك وتداخلاتها في عدد الأشطاء غير المثمرة في المتر المربع عند الحصاد.

تركيز الزنك (غم/لتر) / نوعية مياه	0	2	4	معدل تأثير نوعية المياه

الري							
ماء نهر	15.35	g	12.0	h	11.8	hi	13.01	c
ماء خليط	20.5	cd	18.3	ef	17.7	e	18.83	b
ماء بزل	25.7	a	23.3	b	20.7	c	23.23	a
معدل تأثير تراكيز الزنك	20.52	a	17.86	b	16.73	c		

المعدلات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

جـ - عدد الأشطاء الكلية (المثمرة وغير المثمرة):

من النتائج المعروضة في الجدول (9) يلاحظ تأثير ملوحة ماء الري في عدد الأشطاء الكلية (المثمرة وغير المثمرة) للمتر المربع عند الحصاد ، إذ تفوقت النباتات المروية بماء النهر في عدد الأشطاء الكلية (المثمرة وغير المثمرة) وبلغت (118.36 شطأ / م^2) . فيما انخفض العدد إلى (107.99 شطأ / م^2) في النباتات المروية بماء البزل. وكانت نسبة الزيادة في عدد الاشطاء الكلية / م^2 عند الري بماء النهر والماء الخليط 9.6 % و 3.4 % عل التوالي مقارنة بالري بماء البزل .

ومن ملاحظة الجدول نفسه وجد ان للزنك تأثيرا معنوياً في عدد الأشطاء الكلية عند الحصاد إذ كان أعلى تأثير للزنك في المعاملة بتركيز 4 غم / لتر إذ بلغ (119.98 شطأ / م^2) ، وأقل تأثير للزنك كان في نباتات معاملة المقارنة (بدون الرش بالزنك) الذي بلغ في (104.5 شطأ / م^2) . ويلاحظ أن الزيادة في عدد الأشطاء عند رش النباتات بالزنك بتركيز (4 غم/لتر) هو (14.7 %) مقارنة بمعاملة المقارنة .

أما تأثير التداخل بين عاملي الدراسة فكان واضحاً ومعنوياً، إذ تفوقت النباتات المروية بماء النهر وبمعاملة الرش بالزنك بتركيز 4 غم / لتر في عدد الأشطاء الكلية عند الحصاد، إذ بلغ (125.3

شطأ / م^2). فيما انخفض هذا العدد بصورة معنوية في النباتات المروية بماء البزل وبمعاملة بدون رش زنك إلى (100.8 شطأ / م^2) .

جدول 9 : تأثير نوعية مياه الري و تراكيز الزنك وتداخلاتها في عدد الأشطاء الكلية (المثمرة وغير المثمرة) في المتر المربع عند الحصاد.

تركيز الزنك (غم/لتر) / نوعية مياه الري	0	2	4	معدل تأثير نوعية المياه
ماء نهر	107.0 f	122.8 ab	125.30 a	118.36 a
ماء خليط	105.8 gh	111.15 e	118.0 c	111.65 b
ماء بزل	100.8 i	106.50 fg	116.65 cd	107.99 c
معدل تأثير تراكيز الزنك	104.5 c	113.5 b	119.98 a	

المعدلات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

د - وزن الألف حبة :

يبدو من نتائج الجدول (10) أن هناك تأثيرات معنوية سلبية لملوحة ماء الري في أوزان الألف حبة ، إذ تفوقت معنوياً النباتات المروية بماء النهر في ذلك و بلغ وزن الألف حبة فيها (42.0 غم) ، فيما ظهرت النباتات المروية بالماء البزل منخفضة في وزن الألف حبة بشكل معنوي والذي بلغ

(38.0 غم) . كانت الزيادة باستعمال طريقتي الري (بماء النهر والماء الخليط) بنسبة 10.5 % و 5.3 % على التوالي مقارنة باستعمال طريقة الري بماء البزل.

أما تأثيرات الرش بالزنك ، فكانت معنوية هي الأخرى ، حيث تفوقت نباتات معاملة الرش بالزنك بتركيز 4 غم / لتر في وزن الألف حبة وبلغت (41.50 غم) . فيما ظهر ان اقل قيمة لوزن الألف حبة كان في نباتات معاملة المقارنة بدون الرش بالزنك التي بلغت (38.53 غم). ان البيانات المعروضة توضح ان نسبة الزيادة المتأتية عن رش النباتات بالزنك بتركيز 4 غم / لتر قد زادت وزن الألف حبة بنسبة 7.7 % مقارنة بعدم الرش .

ومن الجدول (10) نفسه تتضح تأثيرات التداخل بين عاملي الدراسة في وزن الألف حبة ، حيث إن أعلى قيمة للوزن كانت (45.0 غم) في النباتات المروية بماء النهر وبمعاملة رش زنك Zn_4 وأقل القيم للوزن كانت (36.0 غم) في النباتات المروية بالماء البزل وبدون رش زنك (معاملة المقارنة) .

جدول 10 : تأثير نوعية مياه الري و تراكيز الزنك وتداخلاتها في وزن الألف حبة (غم) عند الحصاد.

تركيز الزنك (غم/لتر) / نوعية مياه الري	0	2	4	معدل تأثير نوعية المياه
ماء نهر	40.0 d	41.0 b	45.0 a	42.00 a
ماء خليط	39.6 g	40.4 c	40.0 de	40.00 b

ماء بزل	36.0 i	38.5 h	39.5 f	38.00 c
معدل تأثير تراكيز الزنك	38.53 c	39.97 b	41.50 a	

المعدلات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

هـ - الإنتاجية (كغم / دونم) :

بينت النتائج الموضحة في الجدول (11) ان لملوحة ماء الري تأثيرا معنوياً سلبياً في الإنتاجية لجميع نباتات المعاملات ،إذ تفوقت نباتات الري بماء النهر في الإنتاجية وبلغت (904.5 كغم / دونم) . فيما يلاحظ انخفاض الإنتاجية وبشكل معنوي في النباتات المروية بماء البزل وبلغ (496.4 كغم / دونم) . وكانت نسبة الزيادة في الإنتاجية عند استعمال الري بماء النهر هي (82.2 %) وعند استعمال الري بالماء الخليط كانت (36.7 %) مقارنة بالري بماء البزل.

أما تأثيرات الرش بالزنك فكانت معنوية وايجابية في الإنتاجية، إذ تفوقت إنتاجية النباتات معاملة الرش بالزنك بتركيز 4 غم / لتر وبلغت إنتاجية النبات (820.0 كغم / دونم) . وانخفضت الإنتاجية في النباتات التي لم ترش نباتاتها بالزنك وبلغت (584.6 كغم / دونم). في حين كانت الزيادة في الإنتاجية عند رش النباتات بالزنك بتركيز (4 غم/لتر) هي (40.2 %) وعند رش النباتات بالزنك بتركيز (2 غم/لتر) كانت (15.5 %) مقارنة بمعاملة المقارنة.

وأوضح الجدول (11) تأثير التداخل بين ملوحة مادة الري والزنك في الإنتاجية إذ كانت أعلى إنتاجية في النباتات المروية بماء النهر و معاملة زنك بتركيز 4 غم / لترو بلغت (1226.6 كغم / دونم). فيما ظهرت اقل إنتاجية في النباتات المروية بماء البزل وبمعاملة المقارنة (بدون رش بالزنك) وبلغت (438.2 كغم / دونم). أما بالنسبة للزيادة في الإنتاجية باستعمال ماء النهر أو الماء الخليط مقرونتين بتركيز زنك (4 غم/لتر) كانتا (179.9 % و64.3%) على التوالي مقارنة باستعمال الري بماء البزل وبدون رش زنك.

جدول 11: تأثير نوعية مياه الري و تراكيز الزنك وتداخلاتها في الإنتاجية (كغم/دونم) عند الحصاد. .

تركيز الزنك (غم/لتر) / نوعية مياه الري	0	2	4	معدل تأثير نوعية المياه
ماء نهر	691.8 de	795.1 b	1226.6 a	904.5 a
ماء خليط	623.9 f	692.6 d	719.8 c	678.7 b
ماء بزل	438.2 i	537.5 g	513.6 h	496.4 c
معدل تأثير تراكيز الزنك	584.6 c	675.0 b	820.0 a	

المعدلات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

إن الانخفاض الحاصل في المؤشرات المؤثرة في الإنتاجية مثل (عدد الأشطاء المثمرة و عدد الأشطاء غير المثمرة و عدد الأشطاء الكلية ووزن الألف حبة) يعود إلى ارتفاع مستوى الملوحة في ماء الري للنباتات المروية بماء البزل . إذ قد يعزى قلة عدد الأشطاء المثمرة المروية بماء البزل إلى ارتفاع مستوى الملوحة الموجودة في ماء البزل التي تؤدي إلى تقليل تجهيز العناصر المغذية خلال مرحلة تكوين الأشطاء(Langer ، 1979) ومن ثم سوف يؤدي ذلك إلى زيادة عدد الأشطاء غير المثمرة للنباتات المروية بماء البزل وهذا واضح في الجدولين (7 و8) .

إن تأثير الملوحة السلبي في وزن الألف حبة قد يعود إلى التأثير في قلة معدل تجهيز وتراكم المواد الغذائية للحبة المتمثلة بالكربوهيدرات نتيجة لتأثير الملوحة في نشاط الكلوروفيل وتصنيع الغذاء في الورقة (Ball وآخران ، 1987 و الموسوي ، 2001) .

ومن نتائج جدول (11) يلاحظ التأثير السلبي لملوحة ماء الري في الإنتاجية إذ إن ارتفاع تركيز الأملاح لماء البزل أدى إلى انخفاض في الإنتاجية إذ إن قيمة التوصيل الكهربائي التي هي اكبر

من (4) ديسيسمنز تؤثر سلباً في إنتاجية الرز بصورة عامة (Tem ، 1999) وعندما تزداد أكثر من ذلك فان الإنتاجية تقل بشكل ملحوظ وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من (حمادي و مخلف ، 2000) في نبات الحنطة و(مرزة وعباس ، 2004) في نبات الرز و(الجابري وعزيز ،2005) في نبات الذرة البيضاء و (Khorshid وآخران, 2005) في نبات الحنطة.

كما كان لرش نباتات الحنطة بالزنك تأثير ايجابي في زيادة قيم مؤشرات الإنتاجية المذكورة أعلاه، إذ ان توفر الزنك مهم لأنه يساهم بصورة غير مباشرة في عملية انقسام الخلايا وزيادة توفره يؤدي بالنتيجة إلى زيادة عدد الاشطاء المثمرة بالنبات (أبو ضاحي واليونس ، 1988) . وبذلك فان النباتات التي ترش بالزنك على مجموعها الخضري في فترة نموها الخضري فان عدد الأشطاء المثمرة تزداد فيها ، والنباتات التي لا ترش بالزنك يزداد فيها عدد الأشطاء غير المثمرة .

ومن ناحية أخرى قد يعود سبب زيادة وزن الألف حبة إلى أثر الزنك في العمليات الحيوية في النبات وتحفيز العديد من الأنزيمات(Jyung وآخرون، 1975 ; Latif وآخران ، 1983) . أما الزيادة الحاصله في الإنتاجية فإنها تعود إلى الزيادة في عدد الحبوب في السنبلة الواحدة أو عدد السنابل بالمتر المربع كما في جدول7 او وزن الألف حبة كما في جدول 10 إذ بين (Hasegawa وآخرون ، 1994) في دراستهم ان زيادة الإنتاجية كانت مرتبطة بزيادة عدد السنابل في وحدة المساحة . والنتائج هذه تتفق مع ما ذكره كل من (حمادي وآخرين، 1997 ; جدوع، 2000 والعيساوي، 2004) . في حين كان للتداخل بين نوعية مياه الري والرش بالزنك تأثيرات معنوية في عدد الأشطاء المثمرة وغير المثمرة ووزن الألف حبة والإنتاجية وذلك يعود إلى التأثير المشترك بين كل من الملوحة والزنك والتي تم توضيحها سابقا.

المصادر References

- أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس (1988) . دليل تغذية النبات - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . العراق .
- الجابري ، فضيلة حسان وندى سالم عزيز (2005) . تأثير بعض منظمات النمو ومستويات ملحية مختلفة في النمو الخضري والحاصل لصنفين من الذرة البيضاء (*Sorghum*

biocolor L. Moench). المؤتمر العلمي الخامس لجامعة القادسية. ملخصات البحوث :ص59 . العراق.

- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العلي والبحث العلمي . جامعة الموصل . العراق .
- الزبيدي ، بتول حنون فالح (2000) . تأثير ملوحة ماء الري والسايكوسيل على النمو وبعض المكونات الكيميائية لنبات الطماطة (*Lycopersicon esculentum* Mill.). رسالة ماجستير . كلية الزراعة - جامعة البصرة . العراق .
- الصحاف ، فاضل حسين رضا (1989) . تغذية النبات التطبيقي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد . بيت الحكمة - العراق .
- الطائي ، صبا رياض خضير (2004) . التأثير الأيوني لكبريتات الكالسيوم في بعض الصفات المظهرية والفسلجية لصنفين من الحنطة باستخدام تقنية الزراعة المائية . رسالة ماجستير - كلية التربية (ابن الهيثم) - جامعة بغداد . العراق .
- العيساوي ، عبود وحيد ال عبود (2004) . استجابة ثلاثة أصناف رز مدخلة لفترات الري ومستويات التسميد في نموها وإنتاجيتها ومحتوياتها الكيميائية . أطروحة دكتوراة - كلية التربية للبنات - جامعة الكوفة . العراق .
- الموسوي ، ندى سالم عزيز (2001) . تأثير مستويات الملوحة وفترات الري في نمو وإنتاج نبات الحنطة (*Triticum aestivum* L.) . رسالة ماجستير - كلية التربية - جامعة القادسية . العراق .
- اليونس ، عبد الحميد احمد ومحفوظ عبد القادر احمد وزكي عبد الياس . (1987) . محاصيل الحبوب . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل - العراق .
- جدوع ، خضير عباس (1999) . نشرة ارشادية عن زراعة الرز ومعلومات عن بعض الأصناف . البرنامج الوطني لتطوير زراعة الرز - وزارة الزراعة . بغداد . العراق .

- جدوع ، خضير عباس . 2000 . التقرير الختامي للسنوات 1995 - 2000 . البرنامج الوطني لتطوير زراعة الرز في المنطقة الشلبية - مركز إباء للأبحاث الزراعية - وزارة الزراعة . بغداد . العراق .
- حمادي ، خالد بدر وعادل عبد الله الخفاجي وطارق سالم سليم .(1997) . تأثير إضافة الزنك على حاصل الحنطة والرز المزروعين في ترب كلسية - مجلة إباء للأبحاث الزراعية - 7 (2) : 215 - 225 .
- حمادي ،خالد بدر وخالد إبراهيم مخلف (2000) . دراسة تأثير الري المتناوب بمياه مختلفة النوعية على حاصل الحنطة . المؤتمر العلمي الثاني - الجمعية العلمية العراقية للموارد المائية . ملخصات البحوث : ص 39 . العراق .
- خليل ، محمد طاهر (2002) . المواد العلفية المستخدمة في تغذية الدواجن . مصادر الكاربوهيدرات . دواجن الشرق الأوسط (164) : 53 - 56 .
- محمد ، عبد لعظيم كاظم . (1985) . علم فسلجة النبات . الجزء الأول . مديرية مطبعة الجامعة - جامعة الموصل . العراق .
- مرزة ، ثامر خضير وجمال احمد عباس (2004) . تاثير محصول الرز بمياه مختلفة الملوحة في صفات النمو الخضري والزهري والأنتاجية . مجلة جامعة كربلاء . 2 (7) : 153 - 160 .

- AL-Rawi , A. and H. H. Ali . (1987) . Comparsion of different extracts for the extraction of available zinc some calacareous soils . Zanco . J. 5 (4) : 85 - 95 .
- Ball , M. C. ; W. S. Chow and J. M. An16derson . (1987) . Salinity - induced potassium deficiency causes loss of functional photo system in leaves of grey Mangrove - Avicennia . Marina , through

depletion of the atrazine - binding polypeptide . Aust. J. Plant Physiol. , 14 : 351 - 361 .

- Cakmak , I. ; A. Yilmaz ; M. Kalayci ; H. Ekiz ; B. Torun ; B. Erenoglu and H. J. Brun . (1996) . Zinc deficiency as critical problem in wheat production in Central Anatolia . Plant and Soil , 180 : 165 - 172 .
- Cutler , J. M. ; D. W. Rains and R. S. Loomis . (1977) . The importance of cell size in the water relations of plant . Physiol Plant , 40 : 255 - 260 .
- Devitt , D. A. ; W. M. Jarrell and K. L. Stevens . (1981) . Sodium-potassium ratios in soil solution and plant response under saline condition . Soil Sci. Soc . Amer .J., 45 : 80 - 86 .
- Gaidamakina , L. F. (1967) . Influence of different type of salinization on mitosis in the roots of sunflower and barley shoots . Sout. Plant Physiol.,14:625-s627.
- Graham , R. D. ; J. S. Ascher and S. C. Hynes . (1992) . Selecting zinc efficient genotypes for soils of low zinc status . Plant and Soil , 146 : 241 - 250 .
- Hasegawa , T. ; Y. Koroda ; N. G. Seligman and T. Horie. 1994 . Response of spiklelet number to plant nitrogen concentration and dry weight in Paddy Rice . Agron . J. , 86 : 673 - 677 .
- Jyung , W. H. ; A. Ehmann ; K. K. Sclender and J. Scala . (1975) . Zinc nutrition and starch metabolism in (*Phaseolus vulgaris* L.) .Plant Physiol.,55:414-420.

- Khorshid , M. Q. ; J. R. Salih and V. G. Namek . (2005) . The effect of salt stress on leaf water relations , growth and yield in wheat varieties . J.of Babylon Univ., 10 (3) : 627 - 635 .
- Langer , R. II . M. (1979) . How grasses grow . Studies in biology No. 34 . Edward Arnold (Publishes) ltd . London . England .
- Latif , K. ; C. M. S. Bajwa and S. R. A. Khan . (1983) . Effect of zinc sulphate and its methods of application on growth , yield and quality of maize variety " Akbar " J. Agric. Res. Pakistan . 21 (2) : 47 - 51 . (C. F. Field Crop Abst. , 38 (8) : Abst. No. 459 , 1985) .
- Liang , G. H. ; C. C. Chu ; N. S. Reddi ; S. S. Lin and A. D. Dayton . (1973) . Leaf blade area *Sorghum* varieties and hybrids . Agron. J. , 65 : 456 – 459 .
- Nelson , P. V. ; J. W. Boodly . (1969) . Development of standard leaf composition values for carnation . Proc. Amer. Soc. Sci. , 86 : 641 – 649 .
- Nieman , R. H. (1965) . Expansion of bean leaves and its suppression by salinity - Plant Physiol. , 40 : 156 - 161 .
- Sacher , R. F. ; R. C. Steples and R. W. Robinson . (1983) . Ion regulation on response of tomato to sodium chloride .
- Takkar , P. N. and C. D. Walker . (1993) . The distribution and correction of zinc deficiency . In Zinc in Soils and Plants . E. D. A. D. Robson pp 151 – 166 . Kluwer Academic publishers . Netherlands .

- Tem , L. V. (1999) . Soil salinity and rice . Vietnam Agriculture Science institute (V.A.S.I) : 1 - 4 .
- United States Department of Agriculture (USDA) , (2004) . Wheat – Production Consumption , Exports and Import Statistics .
- Xu-Huilian ; L. Gauthier and A. Gosselin . (1997) . Greenhouse tomato , photosynthetic acclimation to water deficit response to salt accumulation in the substrate . J. Jap. Soc. Hort. Sci. , 65 : 777 - 784 .

Effect of Irrigation Water Quality and Zinc Foliar Spraying on Vegetative Growth Parameters and Productivity in Wheat *Triticum aestivum* L.

M. A. Abo-Hinna
College of Agriculture
Univ. of Kufa

T. K. Merza
College of Science
Univ. of Kufa

Abstract

This experiment was conducted on wheat plant cv. Ipa 95 from the period of 3/12/2004 until 6/5/2005 in Kufa region, Najaf. The aim of the experiment was to study the effect of watering by different salinity water (river water E.C. =3.3 dsm^{-1}, mixed water consist of river water and drainage water at a ratio of 1:1, and drainage water E.C. =6.55 dsm^{-1}) and Zinc spraying as $ZnSO_4.7H_2O$ at conc. of 2 and 4 g/l. In addition to control treatment spraying was done twice on seedlings at two intervals

65 and 95 days old. The interactions between the two factors were also studied. Vegetative parameters and productivity (i.e. plant height, leaf and tillers numbers, leaf area, shoot dry weight, numbers of fruiting and non - fruiting tillers, the weight of 1000 grain and productivity per unit area were studied. The results were as follow:

1- Vegetative growth parameters and productivity were reduced in plant that grown with drainage water for all treatments. The productivity was reduced from 904.5 to 496.4 kg/D .

2- Zinc spraying significantly affected the growth of vegetative parameters and productivity characteristics. Productivity reduced from 820.0 kg/D. when plants were sprayed with zinc at 4 g/l. conc. to 584.6 kg/D. in control treatment.

3- Watering wheat plant with drainage water with out zinc spraying had a negative effect on vegetative parameters and productivity that reached (438.2 kg/D.). Meanwhile, watering plants and drainage water with zinc spraying gave an important effect in studied characteristics, Productivity increased to 513.5 kg/D. with Zinc at 4g/l. compared with control treatment.