تأثير السقي بمياه مختلفة الملوحة ومسحوق أوراق الدفلة في البزوغ والنمو المبكر للحنطة (*Triticum aestivum* L.)

Effect of watering with different water salinity and Nerium leaf powder on emergence and early growth of Wheat (*Triticum aestivum* L.)

ثامر خضير مرزه
جامعة الكوفة/كلية العلوم

ماهر حميد سلمان الأسدي
جامعة الكوفة/كلية الزراعة

عبود وحيد عبود العيساوي
جامعة الكوفة/كلية التربية للبنات

الخلاصة

أجريت التجربة في أحد فضاءات قسم علوم الحياة كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة للمدة من 2005/12/28 ولغاية 2006/2/18 لدراسة تأثير السقي بمياه مختلفة الملوحة (ماء نهر ، ماء خليط بنسبة 1:1 من ماء النهر وماء البزل و ماء بزل) وخمسة تراكيز من المسحوق الجاف لأوراق نبات الدفلة (0.0 ، 2.5 ، 5.0 ، 7.5 و 10.0 غم/كغم تربة) في نسبة البزوغ والنمو المبكر لبادرات الحنطة .تضمنت التجربة زراعة بذور الحنطة "صنف إباء 95 " في أصص بلاستيكية بقطر 24 سم وعمق 12 سم ملئت بثلاثة كيلوغرامات تربة مزيجية ، بعد 10 أيام من الزراعة تم حساب عدد البادرات و بعد 50 يوماً تم قياس مؤشرات النمو (إرتفاع النبات ، عدد الأوراق ، طول الجذور ، عدد تفرعات الجذور والوزن الجاف الكلي للنبات) ، وزعت الوحدات التجريبية في تجربة عاملية بثلاثة مكررات وفق التصميم العشوائي الكامل وقورنت المتوسطات باستعمال إختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى إحتمال 5 % .أوضحت النتائج إن السقي بماء النهر أدى إلى زيادة معنوية في مؤشرات النمو المدروسة مقارنة بالسقي بالماء الخليط أو ماء البزل ، وكان للمسحوق الجاف لأوراق نبات الدفلة المخلوط مع التربة بتركيز 2.5 غم/كغم تربة تأثيراً معنوياً في زيادة قيم مؤشرات النمو المدروسة .ومن ناحيةٍ أخرى فإن أكبر القيم للمؤشرات المدروسة قد تم الحصول عليها من تداخل سقي النباتات بماء النهر مع التركيز 2.5 غم/كغم تربة مسحوق أوراق الدفلة الذي أنتج 88.0 % ، 13.6 سم ، 7.0 ورقة ، 15.1 سم ، 6.37 جذراً و 987.3 ملغم/نبات لكل من نسبة البزوغ ، عدد الأوراق /نبات ، طول الجذر ، عدد فروع الجذر و الوزن الجاف/ نبات ، على التوالي مقارنة بـ 36.0 % ، 7.8 سم ، 3.9 ورقة ، 5.17 سم ، 4.07 جذراً و 372.0 ملغم/نبات للمؤشرات نفسها مع التداخل باستعمال ماء بزل و 10 غم/كغم تربة مسحوق أوراق الدفلة . وكذلك استعمال الماء الخليط مع التركيز 2.5 غم/كغم تربة مسحوق أوراق الدفلة في حالة نسبة بزوغ البادرات والتي بلغت 86.0 % .

Abstracts:

This experiment was conducted at a space of Biology Dept.,Education College, Kufa University, from the period of 28/12/2005 to 18/2/2006 to study the effect of watering with deferent water salinity (River water ; Mixed water , i.e. river water and drainage water at concentrations of Nerium dry leaf powder (0.0 ; 2.5 ; 5.0 ; 7.5 and 10.0 g/kg. soil) on emergence percentage and early growth of Wheat .The experiment included sowing Wheat seeds " cv. Ipa 95 " on pots with 24 cm. diameter and 12 cm. depth that filled with 3 kg. of Silty-Clay soil . Emergence percentage was measured after 10 days of sowing , and at 50 days from sowing growth parameters (plant height , leaf number , root length and its branches and plant dry weight) were measured . Completely Randomized Design (CRD) was used as factorial experiment with three replicates , Duncan's Multiple Rang Test (DMRT) was also used to compare means at probably of 5%.Results showed that , watering with river water resulted in a significant increase in the measured growth parameters compared to mixed or deranged water . Nerium dry leaf powder of 2.5 g mixed with 1 kg . of soil had a significant effect on the measured growth parameters .On the other hand , the best values for the measured growth parameters , were obtained from the interaction between plants that watered with river water and the addition of Nerium dry leaf powder of 2.5 g/kg soil which produced 88.0% , 13.6 cm. , 7.0 leaf , 15.1 cm , 6.37 root and 987.3 mg/plant for emergence percentage , plant height , leaf numder , root length , root branch and plant dry weight , respectively , compared to 36.0 % , 7.8 cm. , 3.9 leaf , 5.17 cm. , 4.07 root branches and 372.0 mg/plant . Also , the use of mixed water with 2.5 g/kg soil of Nerium dry leaf powder on seedling emergence which was 86.0% .

المقدمة

تعد شحة المياه إحدى المشكلات الرئيسية التي تواجه العديد من دول العالم في الوقت الحاضر , و تزداد هذه المشكلة تفاقماً خلال السنوات القادمة لأسباب عديدة (F.A.O.، 1992) منها زيادة الرقعة الزراعية و النمو السكاني ، وبما أن الموارد المائية في العراق في تناقص مستمر وتفشي الملوحة في الترب العراقية (خاصة في المنطقة الوسطى والجنوبية) . ولما كانت الحنطة من النباتات المتوسطة الحساسية للملوحة , و لغرض زراعتها و إنتاجها يجعل من الواجب معرفة مدى تحمل نباتاتها للملوحة . إذ تظهر الدراسات أن للملوحة تأثيرات سلبية متعددة في نمو النبات والتي تقع في جانبين أساسيين ، الأول التأثيرات المباشرة للأملاح الموجودة في محلول التربة ومياه الري التي تؤدي إلى عرقلة نمو النبات والتقليل من إنتاجيته ، والثاني فهو التأثيرات غير المباشرة وذلك من خلال خلق ظروف غير ملائمة لنمو النبات نتيجة تأثير الملوحة في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية (Levite ، 1980 و الدوري ،2005) بذلك أصبح من الضروري وضع إدارة جيدة للمصادر المائية تهدف إلى الاستغلال الأمثل لها (ياسين ،2000) . إن من المصادر المائية (عدا الأنهار) مياه الآبار والمبازل والتي لابد عند استعمالها ضمان الحصول على إنتاجية مناسبة من المحاصيل المروية بها , فقد جرت محاولات على نبات الشعير من قبل (Pal وآخرون ، 1984 و السعداوي ودهش ،2000) وعلى نبات الرز من قبل عباس و مرزة ، 2004 وعلى نبات الحنطة من قبل ناصر و عذبي ، 2004 وأبوحنه ومرزه ، 2007 . من جانب آخر فقد عرف Rice ، 1984 واتفق معه Wickens ، 2001 على أن الأليلوباثي هو أي تأثير ضار أو نافع ، مباشر أو غير مباشر لنبات معين (وبضمنها الأحياء المجهرية) في نبات أخر من خلال إنتاج مركبات كيميائية تتحرر إلى البيئة وتؤثر بصورة سلبية أو إيجابية في نمو وتكشف النبات ، ومن بين المصادر الأليلوباثية مخلفات أوراق بعض النباتات وقد أثبتت العكايشي (2003) أن مخلفات أوراق نبات الدفلة تحتوي على الفينولا ت و القلويدات والكلايكوسيدات والصابونينيات وبذلك عدتها من الناتات ذات التأثير الأليلوباثي ، فيما بينWickens ، 2001 و مرزه وآخرون ، 2005 أن التراكيز الواطئة من المواد أو المركبات الأليلوباثية تكون محفزة لنمو بعض أنواع النباتات أعتماداً على أنواع المركبات الأليلوباثية والنباتات المختبرة ومرحلة نموها. ولما كانت مرحلتي إنبات البذور ونمو البادرات هي أكثر مراحل النمو حساسية للملوحة (Whiting و Wilson ،2003) كما أن للملوحة تأثير سلبي في مراحل النمو الأولى من خلال خفض نسبة الإنبات وعدد التفرعات (الموسوي ،2003) .وللحصول على توليفة مناسبة لتحقيق نمو جيد بأقل كمية من المياه بالاستفادة من إضافة مسحوق أوراق نبات الدفلة بتراكيز مختلفة إلى التربة وبيان تأثيرها في نسبة البزوغ وبعض مؤشرات النمو الخضري والجذري في المراحل المبكرة لنمو نبات الحنطة "صنف إباء 95 ".

المواد و طرائق العمل

أجريت التجربة في إحدى فضاءات قسم علوم الحياة/كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة للفترة من 2005/12/28 ولغاية 2006/2/18 لدراسة تأثير السقي بمياه مختلفة الملوحة (ماء نهر ، ماء خليط بنسبة 1:1 من ماء النهر وماء البزل و ماء بزل) وخمسة تراكيز من المسحوق الجاف لأوراق نبات الدفلة (0.0 ، 2.5 ، 5.0 ، 7.5 و 10.0 غم/كغم تربة) في نسبة البزوغ والنمو المبكر لبادرات الحنطة "صنف إباء 95 " ، تم إختبار نسبة إنبات البذور في ظروف المختبر بزراعتها في أطباق بتري تحتوي على أوراق ترشيح بقطر 15 سم ، وضعت البذور بين أوراق الترشيح وروعي سقيها بالماء المقطر ، بعد ثلاثة أيام من البذار حسبت النسبة المئوية للإنبات فكانت 100- 98 %.أستعمل في التجربة تربة زراعية جلبت من حقول ناحية العباسية قضاء الكوفة/النجف الأشرف ، من الطبقة السطحية بعمق صفر- 30 سم ، أخذت عينة متجانسة من التربة لتقدير بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لها جدول (1) . تم تهيئة وإعداد التربة بتجفيفها وطحنها ونخلها باستعمال منخل سعة فتحاته 2 ملم ، ثم خلطت التربة المعدة بالمسحوق الجاف لأوراق نبات الدفلة بالتراكيز 2.5 ، 5.0 ، 7.5 و 10.0 غم/كغم تربة فضلاً عن معاملة المقارنة (الزراعة بدون خلط التربة مع مسحوق أوراق نبات الدفلة) . استعملت أصص بلاستيكية بقطر 24 سم وعمق 12 سم وضع في كل أصيص 3 كغم تربة ثم زرعت بذور الحنطة "صنف إباء 95 " بمعدل 25 بذرة/أصيص وسقي كل أصيص بـ 100 مل من ماء النهر أو الماء الخليط أو ماء البزل حسب المعاملة إذ وزعت الوحدات التجريبية في تجربة عاملية وفق التصميم العشوائي الكامل وبثلاث مكررات لكل معاملة ثم قورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % (الراوي وخلف الله ، 2000) . تم تغطية الأصص جميعها ببلاستك شفاف قديم ولمدة 10 أيام وحسبت عندها نسبة بزوغ البادرات لجميع الأصص ، ثم أزيل بعدها البلاستك وسقيت البادرات كل 6-7 أيام باستعمال 50 مل من المياه أعلاه كل حسب معاملته ، بعد أربعين يوماً من البزوغ (عند انتهاء التجربة) أخذت القياسات للصفات الآتية لخمسة نباتات عشوائياً :

- إرتفاع النبات .
- عدد الأوراق .
- طول المجموع الجذري . وذلك بفصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري بحذر شديد و غسله بالماء الجاري لعدة مرات .
- عدد فروع الجذر .
- قياس الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري . تم التجفيف بفرن كهربائي متجدد الهواء (Oven) على حرارة 70 م^0 ولمدة 48 ساعة ولحين ثبوت الوزن .

جدول (1): بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة والمياه المستعملة في التجربة .

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

النتائج و المناقشة

يتضح من الجدول (2) إن البادرات النامية في ظروف السقي بماء النهر قد أعطت أعلى القيم لنسبة البزوغ و مؤشرات النمو الخضري و الجذري وكامل النبات قيد البحث مقارنة بمثيلاتها النامية في ظروف السقي بماء البزل . وهذا يتفق مع ما أوردته كثير من البحوث من أن للأملاح الموجودة في ماء الري تأثيرات سلبية مباشرة تؤدي إلى عرقلة إنبات البذور و نمو البادرات , إذ بين كل من Whiting و Wilson ، 2003 و Tuteja ، 2005 إن استعمال ماء مالح بتراكيز تراوحت بين 50-350 مليموز في مياه الري على بادرات نباتي البزاليا و التبغ أثراً سلبياً في نمو الجذور و السيقان و قللت المساحة الورقية للنباتين و كان التأثير السلبي تصاعدياً مع زيادة التراكيز المستعملة في مياه الري ، واتفقت هذه النتائج مع نتائج باحثين أخرين ومنهم Pal وآخرون ، 1984 والسعداوي ودهش ، 2004 على نبات الشعير ، وعباس ومرزة ، 2004 على نبات الرز وناصر وعذبي ، 2004 وأبوحنة ومرزة ، 2007 . ويلاحظ هنا أن الري بالماء الخليط كانت تأثيراته وسطاً بسبب قلة تركيز الأملاح فيه .ومن ناحية أخرى فقد لوحظ من الجدول (2) أيضاً إن إضافة مسحوق أوراق الدفلة إلى التربة بالتركيز 2.5 غم/كغم تربة أدت إلى زيادة قيم المؤشرات النمو المذكورة أعلاه مقارنة بجميع المعاملات الأخرى ، فيما أدت إضافة المسحوق بالتركيز 5.0 ، 7.5 و 10.0 غم/كغم تربة إلى تناقص مضطرد و مستمر لقيم الصفات المدروسة ، الأمر الذي يشير إلى وجود تأثيرات سلبية لمسحوق أوراق نبات الدفلة في بزوغ و نمو بادرات الحنطة . وهذا يعني أن مسحوق أوراق نبات الدفلة يحتوي على مركبات أليلوباثية (اذا كانت تراكيزها عالية) تكون ذا سمية عالية (العكايشي ،2003) أي (تحت ظروف التجربة) عندما تزداد تراكيزها عن 2.5 غم/كغم تربة ، يمكن أن تتحرر بفعل قابليتها للإذابة بالماء الأمر الذي يجعل إمتصاصها ممكناً و بذلك يحدث تثبيطاً لبزوغ البادرات و نموها (الدجيلي ،2002) .إن إرتفاع قيم مؤشرات النمو قيد البحث من خلط 2.5 غم/كغم تربة من مسحوق أوراق نبات الدفلة مع كيلوغرام تربة تحت ظروف التجربة قد يعود إلى إمكانية تحمل بادرات الحنطة للتأثيرات الأليلوباثية لمسحوق أوراق نبات الدفلة وإن ما موجود من تركيزات للمركبات النباتية في المسحوق يعد أقل من التراكيز المؤثرة سلبياً في هذا النبات (مقارنة بالتراكيز الأعلى من 2.5 غم/كغم تربة) وفي هذه الحالة يصبح التأثير إيجابياً في النمو (الدجيلي ، 2002 و مرزة وآخرون ، 2005) كما تشير بعض الدراسات إلى أن التراكيز القليلة من المركبات الأليلوباثية غالباً ما تؤدي إلى تحفيز نمو النباتات المختبرة (Rice ،1984) وان حجم هذا التحفيز يعتمد على نوع النبات قيد الدراسة ومرحلة نموه وتركيز ونوع المركبات الكيميائية الأليلوباثية .

إن الجدول (3) يشير بوضوح إلى أن التداخلات بين عاملي التجربة كانت لها تأثيرات معنوية واضحة في بزوغ و نمو بادرات الحنطة فأنتجت المعاملة (السقي بماء النهر مع تركيز 2.5 غم/كغم تربة) أعلى قيم مؤشرات النمو قيد البحث والتي تختلف معنوياً عن جميع المعاملات الأخرى ماعدا في نسبة البزوغ مع الماء الخليط و تركيز 2.5 غم/كغم تربة ، وكان لسقي النباتات بماء خليط بالتركيز نفسه من مسحوق أوراق نبات الدفلة نتائج مقبولة وعملية لنمو النباتات مقارنة مع بقية التداخلات بسبب اعطائها أعلى نسبة بزوغ وقيم متوسطة وتميل إلى قيم استعمال ماء النهر مما يدل على تقليل الأثر السيئ لملوحة ماء الري .إن نتائج هذه التجربة تشير بوضوح إلى التأثيرات السلبية لملوحة ماء السقي التي أدت إلى تقليل نسبة بزوغ البادرات فضلاً عن تأثيراتها الضارة في نمو الجذر و الساق خاصة في ماء البزل حيث كان الإنخفاض حاداً ، كما إنخفض الوزن الجاف لكامل النبات هذه النتيجة مماثلة لما حصل عليه كل من الموسوي ، 2003 و ناصر و عذبي ، 2004 على نبات الحنطة و Gamze ، 2005 على ثلاثة أصناف من البزاليا . ولما كانت أكثر الصفات تأثراً بالملوحة هي وزن المجموعين الخضري و الجذري Igartua وآخرون ، 1995 ، وبما ان الملوحة تخلق ظروف الشد المائي للنباتات النامية فيها إذ ينخفض الجهد المائي للورقة و قدرتها على الانقسام و التوسع و من ثم تقل مساحتها الورقية و تقل كفاءة البناء الضوئي (Mwananwenge وآخرون ، 1999) ، كما وجد Stephen ، 2003 إن هنالك علاقة خطية واضحة بين معدل البناء الضوئي و الجهد المائي للورقة و إستنتج بأن إنخفاض البناء الضوئي يكون بسبب إنخفاض الجهد المائي للورقة و من ثم إنخفاضاً في النمو العام

للنبات و إنعكس ذلك في معدل الوزن الجاف لكامل النبات .من ناحية أخرى فقد لوحظ من النتائج بصورة عامة أن خلط مسحوق أوراق نبات الدفلة و بالتراكيز 5.0 ، 7.5 و 10.0 غم/كغم تربة قد إختزل قيم المؤشرات قيد البحث مقارنة بالتركيز 2.5 غم/كغم تربة أو معاملة المقارنة (عند السقي بمياه النهر أو الخليط أو البزل) ربما يعود السبب في ذلك إلى أن مسحوق أوراق الدفلة يحتوي على تانينات تتحلل في التربة إلى حامض Gallic و حامض Ellagic (Rice، 1984) ، و التي تؤدي إلى تثبيط النمو بتراكيزها العالية و تشجع النمو بتراكيزها الواطئة ، إذ تتحلل المركبات الكيميائية بمساعدة الأحياء المجهرية الموجودة في التربة و التي بدورها تعمل على تفكيك و تحلل المركبات الكيميائية لاستعمالها مصدراً للطاقة و تحويلها إلى مركبات أقل سمية ، الأمر الذي يجعل من الممكن إستفادة النباتات منها (Henderson و Farmer ، 1955 و Rice ، 1984 و الدجيلي، 2002) فقد كانت النتائج مقبولة بتداخل نوعية المياه مع إستعمال 2.5 غم/كغم تربة .يستنتج من هذه التجربة أنه من الممكن تقليل التأثير الضار لملوحة ماء السقي باستعمال تراكيز واطئة (لا تزيد عن 2.5 غم/كغم تربة من مسحوق أوراق نبات الدفلة) مع التربة في المراحل المبكرة من نمو نبات الحنطة ، اذ يمكن أضافتها أثناء تحضير التربة للزراعة وبذلك نسرع من تحلل المسحوق قبل أنبات ونمو نبات الحنطة .جدول (2) تأثير نوعية مياه السقي و تراكيز مسحوق أوراق الدفلة في مؤشرات النمو الخضري والجذري لنبات الحنطة صنف " إباء 95 " . *

عوامل الدراسة		بعد 10 أيام من البذار	بعد 50 يوماً من البذار				
		نسبة البزوغ (%)	طول النبات (سم)	عدد الأوراق (نبات)	طول الجذر (سم)	عدد فروع الجذر	الوزن الجاف (ملغم/نبات)
نوعية المياه	ماء نهر	76.8 a	11.96 a	5.70 a	12.30 a	5.69 a	744.79 a
	ماء خليط	70.8 b	11.13 b	5.10 b	9.89 b	5.22 b	628.30 b
	ماء بزل	62.9 c	10.31 c	4.70 c	9.20 c	4.69 c	537.30 c
تركيز مسحوق أوراق الدفلة (غم/كغم تربة)	0.0	78.8 b	11.80 a	5.43 b	11.54 b	5.49 b	708.20 b
	2.5	84.8 a	11.83 a	6.11 a	13.36 a	5.67 a	894.10 a
	5.0	74.9 c	11.13 b	5.08 c	10.62 c	5.39 b	609.00 c
	7.5	65.3 d	10.66 c	4.85 d	9.78 d	5.11 bc	516.60 d
	10.0	47.3 e	9.22 d	4.47 e	7.02 e	4.34 d	456.00 e

- المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5% .

جدول (3) تأثير التداخل بين نوعية مياه السقي و تراكيز مسحوق أوراق الدفلة في مؤشرات النمو الخضري والجذري لنبات الحنطة صنف " إباء 95 " . *

عوامل الدراسة		بعد 10 أيام من البذار	بعد 50 يوماً من البذار				
نوعية المياه	التركيز غم/كغم تربة	نسبة البزوغ (%)	طول النبات (سم)	عدد الأوراق (نبات)	طول الجذر (سم)	عدد فروع الجذر	الوزن الجاف (ملغم/نبات)
ماء نهر	0.0	82.0 b	12.3 c	6.00 c	13.36 b	6.07 b	895.0 c
	2.5	88.0 a	13.6 a	7.00 a	15.10 a	6.37 a	987.3 a
	5.0	80.0 b	11.7 de	5.40 ef	12.20 c	5.83 c	662.0 e
	7.5	76.0 c	11.5 e	5.13 g	11.50 d	5.60 cd	609.0 h
	10.0	58.0 f	10.7 g	5.00 gh	9.33 i	4.60 g	570.0 i
ماء خليط	0.0	80.0 b	11.8 d	5.20 g	10.47 f	5.47 d	658.7 f
	2.5	86.0 a	12.8 b	5.83 d	13.20 b	5.60 cd	919.0 b
	5.0	72.0 d	11.3 f	5.10 g	10.07 g	5.40 d	650.0 g
	7.5	68.0 e	10.7 g	4.86 i	9.17 j	5.27 de	480.0 k
	10.0	48.0 h	9.1 i	4.53 j	6.57 l	4.37 g	426.0 h
ماء بزل	0.0	74.0 cd	11.3 ef	5.10 g	10.80 e	4.93 f	571.0 i
	2.5	80.0 b	12.1 c	5.50 e	11.77 c	5.03 e	776.0 d
	5.0	72.7 d	10.5 gh	4.76 i	9.60 h	4.93 f	515.0 i
	7.5	52.0 g	9.8 i	4.56 j	8.67 k	4.47 g	452.7 m
	10.0	36.0 i	7.8 j	3.90 k	5.17 m	4.07 h	372.0 n

- المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5% .

المصادر

أبوحنة ، منصور و مرزة ، ثامر خضير . 2007 . تأثير نوعية مياه الري والرش الورقي بالزنك في مؤشرات النمو الخضري والأنتاجية في الحنطة . مجلة القادسية للعلوم الصرفة ، 12 (1):61 - 87 .

الدجيلي ، نوفل حسين خضير . 2002. التأثيرات الأليلوباثية لمخلفات أصناف مـن الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L.) في نمو وعملية تثبيت النتروجين في بعض المحاصيل البقولية . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة الكوفة . العراق .

الدوري ، وليد محمد صالح . 2005. تحمل الملوحة لحنطة الخبز المروية بالماء المالح خلال مراحل نمو مختلفة . إطروحة دكتوراة . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العلي والبحث العلمي . جامعة الموصل . الموصل . العراق .

السعداوي ، إبراهيم شعبان و دهش ، محمد إبراهيم . 2000 . إستجابة أصناف مختلفة من الشعير للسقي بالماء المالح خلال مراحل مختلفة من النمو . مجلة الزراعة العراقية ، 5 (2) : 39–46.

الموسوي ، هدى سالم عزيز . 2003 . تأثير مستويات الملوحة وفترات الري في نمو وإنتاج نبات الحنطة (*Triticum aestivum* L.) . رسالة ماجستير . كلية التربية . جامعة القادسية . العراق .

العكايشي ، زينب حسين عليوي . 2003 . دراسات في الجهد الأليلوباثي لمستخلصات أوراق اليوكالبتوس و الياس و الدفلة في إنبات و نمو محصول الحنطة و بعض الأدغال المرافقة له . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة الكوفة . العراق .

عباس ، جمال أحمد و مرزه ، ثامر خضير . 2004 . تأثير ري محصول الرز بمياه مختلفة الملوحة في صفات النمو الخضري و الزهري والأنتاجية . مجلة جامعة كربلاء ، 2 (7): 153-160 .

مرزه ، ثامر خضير و السعداوي ، إبراهيم شعبان و الدجيلي ، نوفل حسين . 2005 . تأثير مخلفات بعض أصناف الذرة البيضاء في بزوغ و نمو بادرات الباقلاء . مجلة جامعة كربلاء ، 2 (10) : 30–41.

ناصر ، علي فرهود و عذبي ، أحمد محسن . 2004 . تأثير ماء السقي بماء البحر في إنبات و نمو صنفين من الحنطة (*Triticum aestivum* L.) . مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، 17 (2): - .

ياسين ، بسام طه . 1992 . فسلجة الشد المائي في النبات . دار الكتب للطباعة و النشر . جامعة الموصل . الموصل . العراق .

F.A.O. 1992.The use of saline water for crop production . Irrigation and drainage papers. No.48 . Rome. Italy .

Gamze , O. 2005 .Effect of salt and drought stresses on germination and seedling growth of pea. Turk. J. Agric., 29 : 237-242 . Turkey .

Henderson , M. and Farmer, V. 1955 .Utilization by soil fungi of P-hydroxyl benzaldehyde, ferulic acid, Syringaldehyde and Vanillin. J. Gen. Microbiology, 12 : 37-46 .

Igartua , E.; Garcia, P. and Lasa, J. 1995 . Field responses of sorghum to a salinity gradient. Field Crop Res., 42 : 15-25 .

Levite , J. 1980 . Responses of Plant to Environmental Stresses .Academic Press. New York. U.S.A. .

Mwanamwenge , J.; Loss, S. and Siddique, K. 1999 .Effect of water stress during growth , floral initiation, flowering and podding of broad been . Agronomy J., 11 (1) : 1-11 .

Pal , B. ;Singh, C. and Singh, H. 1984 .Barley yield under saline water cultivation. Plant and Soil, 81 : 221-228 .

Rice , E. L. 1984 .Allelopathy .2nd. ed. Academic Press. New York. U.S.A. .

Stephen , L. 2003 . Faba beans escape drought in western Australia . News and Views, 3 (1) : 25-29 .

Tuteja , N. 2005 .Unwinding after high salinity stress. II. Development of salinity tolerant plant without affecting yield. Plant J. (India), 24 : 219-229 .

Whiting , D. and Wilson, C. 2003 .Colorado Master Gardner , Academic Press. Colorado State University. U.S.A. .

Wickens , G. E. 2001 .Economic Botany. Principles and Practices. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. Boston. London. U.K. .