

تأثير الإجهاد الملحي باستخدام تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في صفات النمو الخضري وحاصل الباقلاء *Vicia faba*

محمد جاسم محمد

احمد حميد سعودي

فلاح حسن راضي

إحسان جالي اذيب

كلية الزراعة والأهوار - جامعة ذي قار

الخلاصة:

أجريت الدراسة الحالية في احد الحقول الأهلية في ناحية الغراف / محافظة ذي قار بهدف معرفة تأثير الإجهاد الملحي باستخدام تراكيز مختلفة من محلول كلوريد الصوديوم NaCl في بعض صفات النمو والحاصل لمحصول الباقلاء إذ تم زراعة صنف الباقلاء الاسباني Reina mora خلال الموسم الخريفي ٢٠١٠ . نفذت تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات حيث شملت المعاملات خمسة تراكيز من الإجهاد الملحي ممثلة بـ كلوريد الصوديوم وهي (٠ ، ٥٠ ، ١٠٠ ، ١٥٠ ، ٢٠٠ ملي مول.لتر^{-١}). وقد أظهرت النتائج إن جميع تراكيز الإجهاد الملحي أدت إلى انخفاض معنوي في جميع صفات النمو والحاصل المدروسة قياسا بمعاملة السيطرة . إذ تفوقت معاملة C4 ٢٠٠ مول.لتر^{-١} معنويا على باقي المعاملات وأعطت اقل معدل في صفات (طول النبات وطول القرنة والحاصل الكلي) بينما لم يؤدي زيادة التركيز الملحي عن معاملة C3 ١٥٠ مول.لتر^{-١} إلى حدوث انخفاض معنوي في معدل صفات (الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجذري وعدد العقد البكتيرية والقرنات) و أعطت 28.5 و 15.5 و 32.8 و 8.09 غم / نبات على التوالي ، كما لم تؤدي زيادة التركيز الملحي عن معاملة C2 100 مول.لتر^{-١} إلى انخفاض معنوي في صفة (عدد الأفرع / نبات) . كما بينت النتائج إن جميع معاملات الإجهاد الملحي أدت إلى انخفاض معنوي في محتوى الأوراق من المغذيات متمثلة (النيتروجين N و الفسفور P و البوتاسيوم K⁺) قياسا بمعاملة السيطرة بينما أعطت زيادة معنوية للأيونات (Na⁺ و الكلوريد Cl⁻) بلغت أقصاها عند أعلى تركيز C4 ٢٠٠ مول.لتر^{-١} و أعطت (65.12 و 51.77)

Effect of salinity with use Different concentration 0f NaCl on some of growth**properties and yield of Broad bean (*Vicia faba L.*) plant**

Ihsan J. Ethbeab

Falah H. R. AL Miah

Ahmed H. Saudi

M. J. AL- Kaaby

College of Agriculture and marshes – Thi-Qar university

Abstract

This study was conducted in AL – Qaraf region , Thi – Qar governorate during fall season of 2010 , The objective was concentrations of NaCl on some growth properties and yield of Broad bean .Seed of

broad bean variety (Rrma mora) were planted during autumn seasons of 2010. RCPD with three replication was the design and five concentrations of NaCl (0, 50, 100, 150, 200) Mm.L⁻¹. The result showed that the salinity significantly reduced all growth parameters for the vegetative and roots parts and yield compared with control treatment. plant height, pods length and yield were reduced significantly by C4 (200 Mm.L⁻¹). Rising the salinity more than C3 (150 Mm.L⁻¹) didn't effect (dry weight of vegetative plant, dry weight of roots). (The mean of nodules and pods) (28.5, 15.5 g/plan) (32.8, 8.09) respectively. C4 (200 Mm.L⁻¹) treatment significantly reduced leaves content of (N-P-K) and increased the accumulation of Na⁺ and Cl⁻ (65.12 and 51.77) compare with other treatments.

المقدمة

يعد محصول الباقلاء من المحاصيل الخضرية المعروفة بأهميته الغذائية كمحصول بقولي يحتوي على نسبة عالية من البروتين عالي الجودة فضلاً عن زيادة استهلاكه البشري في العراق والشرق الأوسط كذلك دخوله كمحصول رئيسي في الدورات الزراعية بسبب احتوائه على بكتريا العقد الجذرية المثبة لنترجين والتي تؤدي إلى خصوبة التربة (Ali 2006, Zhao et al ; 1999, Shah savani et al ; 2008, Mohamed et al ; 2007, عبد الرسول ٢٠٠٧) تعد ملوحة التربة واحدة من المشاكل التاريخية التي تواجه الإنتاج الزراعي منذ زمن طويل وحتى في الوقت الحاضر لما لها من تأثير على نمو وحاصل النباتات من خلال تأثيرها على جاهزية الماء والعناصر الغذائية الضرورية للنبات (الزيدي، ١٩٨٩) وتعد الباقلاء من النباتات الحساسة لملوحة التربة وإن الترب المناسبة لزراعتها هي الترب القليلة الأملاح وتفضل الزراعة في الترب الجيدة الصرف والغنية بالمادة العضوية وذات درجة حموضة متعادلة لأن الترب الحامضية تؤثر بدرجة رئيسية على تكوين العقد الجذرية (حسن، ٢٠٠٢). يعتبر ملح كلوريد الصوديوم من أهم الأملاح التي تسبب ملوحة التربة فزيادة تركيز هذه الأملاح في التربة تؤثر سلباً في امتصاص النترجين الذي يلعب دوراً في تكوين الأحماض الامينية وبالتالي يقلل من تصنيع البروتينات كما تسبب زيادة الملوحة خفض امتصاص كل من البوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم إما التراكيز المناسبة من هذا الملح فقد وجد إن أيون الكلوريد دور فعال في انتقال الأليكترونات في عملية الفسفرة

الضوئية الدائرية والذي من جرى ذلك يتحرر الأوكسجين إما الصوديوم فإنه يعمل على إنزيمات تحرر الطاقة ATPase في النبات (الصحاف، ١٩٨٩). إن الملوحة المرتفعة تسبب بقاء أقصر لعمر الخلية ومعدل أبطأ لاتساع الخلايا وهذا بدوره يؤثر في حجم خلايا الأوراق، كما أنها تحدث على تغير الإشارات في الجذور والتي تحدث تغير في التوازن الهرموني في النبات وهذا ما يؤثر نمر الجذور والمجموع الخضري (et al ; 1998) ومن أجل الاستخدام الأمثل للمياه المالحة لابد من استخدامها بشكل يكفل الحصول على إنتاجية جيدة من المحاصيل المستخدمة معها هذه المياه (السعداوي ومحمد، ٢٠٠٠) وبما إن الموارد المائية في تناقص مستمر في العراق لذا بات من الضروري الاستعمال الأمثل للمياه بهدف تحقيق أعلى حاصل نباتي وبأقل كمية من المياه لغرض زراعة مساحات إضافية يحتاج إليها البلد (صالح وآخرون، ٢٠٠٠) كما إن زيادة الملوحة في الترب العراقية يجعل من الواجب معرفة مدى تحمل المحاصيل الزراعية المختلفة لها، وعليه فقد تم اختبار صنف الباقلاء Reina mora الاسباني بهدف دراسة تأثير عامل الملوحة في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للنبات وحاصلة. فقد وجد (أعبادي، ٢٠١٠) إن هنالك انخفاض المحتوى المائي وزيادة في المادة الجافة في المجموع الخضري لنبات اللوبيا والفاصوليا، وتفوق في ذلك نبات اللوبيا وزيادة تراكيز البروتين والبرولين والكاربوهيدرات وانخفاض في نسبة الدهون في المجموع الخضري للنباتين، وظهرت معدلات التراكيز المرتفعة منها في نبات اللوبيا وزيادة تراكيز أيونات Na⁺ و Mg⁺⁺

ثم اخذ معدل العدد بقسمتها على عدد النباتات لكل وحدة تجريبية

٤. ارتفاع النبات: قيس ارتفاع النبات باستخدام شريط القياس

من أسفل النبات إلى أعلى قمة النبات

٥. طول القرنة: قيس طول القرنة باستخدام شريط القياس من بداية القرنة إلى نهاية القرنة

٦. الوزن الجاف للمجموع الخضري: استخدمت طريقة دلالي والحكيم (١٩٨٧)

٧. الوزن الجاف للمجموع الجذري : استخدمت طريقة دلالي والحكيم (١٩٨٧)

٨. النتروجين: تم تقديره في الأوراق باعتماد طريقة المايكروكلال الموضحة في A.O.A.c (١٩٧٠)

٩. الفسفور: تم تقديره في الأوراق حسب طريقة Riley and Murphy (١٩٦٢) وذلك باستخدام جهاز الطيف الضوئي Spectrophotometer عند طول موجي ٧٠٠ نانوميتر

١٠. البوتاسيوم: تم تقديره باستخدام جهاز اللهب Flaemephotometer حسب ماذكر page وآخرون (١٩٨٢)

١١. الصوديوم : قدرا بإستعمال جهاز قياس اللهب (Flame photometer) وحسب الطريقة الموصوفة من (Jackson , 1958) .

١٢. الكلور :قدر بالتسحيح مع محلول نترات الفضة ($AgNO_3$) باستعمال دليل كرومات البوتاسيوم وحسب الطريقة الموصوفة من (Black , 1965) .

التحليل الإحصائي

حللت النتائج إحصائياً وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات ، وأستعمل اختبار أقل فرق معنوي (L. Least significant differences (S. D في تحليل التباين Variance عند مستوى احتمال ($P < 0.05$) . (الراوي وخلف الله ، 1980) .

Cl^- و انخفاض في تراكيز أيوني (K^+ و Ca^{++}) في المجموع الخضري للنباتين ، وتفق معنوياً في تراكيزها نبات اللوبياء .

المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة في ناحية الغراف (٣٠ كم شمال محافظة ذي قار) للموسم الزراعي ٢٠١٠ حيث زرعت بذور الباقلاء *Vicia faba L.* صنف *Reina mora* الاسباني المنشأ بتاريخ ٢٣ / ٩ / ٢٠١١ على خطوط داخل ألواح وبمسافة ٢٥ سم بين جوره وأخرى و ٣٠ سم بين خط وآخر وبواقع ثلاث بذور في ألجوره الواحدة خففت بعد الإنبات إلى نباتين بعد الإنبات الكامل (شفيق ١٩٨٨) . نفذت تجربة باستخدام بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات وكانت مساحة الوحدة التجريبية ٢ م . استخدمت في الدراسة خمسة تراكيز من الإجهاد الملحي ممثلة بكلوريد الصوديوم وهي (٠ ، ٥٠ ، ١٠٠ ، ١٥٠ ، ٢٠٠) $Mm.L^{-1}$ ويرمز لها (C_0 ، C_1 ، C_2 ، C_3 ، C_4) على التوالي إذ تم ري النباتات بالمحاليل الملحية مرتين في الأسبوع وبالتناوب مع الري بالمياه العادية لتجنب التراكم الملحي واستمرت عملية السقي طوال فترة النمو . أضيف سماد اليوريا ($N 0/0$ 46) بواقع ١٠ كغم / دونم على دفعتين الأولى بعد الإنبات والثانية مرحلة التفرعات . إما الفسفور فقد أضيف بواقع ٢٠ كغم / دونم بهيئة سوبر فوسفات الثلاثي عند تهيئة التربة للزراعة . أخذت عينات من تربة الحقل قبل الزراعة وعلى عمق ٣٠ سم وجرى قياس بعض صفاتها الفيزيائية و الكيميائية (جدول ١) . حيث أخذت القياسات بعد انتهاء التجربة التي استمرت ٣ أشهر وتضمنت القياسات التالية

١. عدد الأفرع : حسب من قسمة أفرع عشرة نباتات على عددها وعلى أساس الوحدة التجريبية الواحدة في التجربة
٢. الحاصل الكلي (طن / دونم) من القنات الخضراء : حسب على أساس مساحة الوحدة الواحدة التجريبية ثم حولت إلى طن / دونم
٣. معدل عدد العقد البكتيرية الجذرية / نبات : قدر عدد العقد البكتيرية الجذرية المتكونة على المجموع الجذري لكل نبات

وآخرون ١٩٩٢) الذين وجدوا إن معاملة الباقلاء بمحلول ملحي NaCl أدت إلى خفض المادة الجافة في الجذور والأفرع وربما يعزى ذلك إلى الانخفاض في معدل النمو العام لنبات (and Ho ; 1994 ، Grattan 1997؛ Amzallag Adams 1994) والذي قد يعزى انخفاض في معدل عملية البناء الضوئي (John وآخرون ، ١٩٨٥) وإلى الضرر الذي يسببه المحلول الملحي NaCl لأغشية الخلايا (Green way Munns and 1980) وقد عزاه آخرون إلى تكون حامض ABA في الجذور تحت الإجهاد الملحي وانتقاله إلى الأفرع مما ينتج عنه تغير في فعالية الإنزيمات وبالتالي مرونة الجدار الخلوي فيمنع حدوث عملية التوسع للخلية (Wu وآخرون ، ١٩٩٣) أو قد يعود السبب في انخفاض مقاييس النمو في الباقلاء إلى تأثير الإجهاد الملحي في فعالية بكتريا العقد الجذرية مما يؤثر في تثبيت الناتروجين (Pessarakli et al ، Katerji et al ، 2001) كما لوحظ إن زيادة التركيز الملحي عن معاملة (1989 al 100 C2 ملي مول.لتر⁻¹) لم تؤدي إلى انخفاض معنوي في صفة (عدد الأفرع / نبات) إذا بلغت (6.23) .

جدول (١) يوضح التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة حقل التجربة وماء الري المستعمل

الصفات الفيزيائية والكيميائية	التربة	ماء الري
الرقم الهيدروجيني PH	7.81	7.2
الملوحة (ديسمتر / م)	7.3	1.2
المادة العضوية ٠/٠	0.92	
النتروجين الكلي ٠/٠	0.077	
السعة الحقلية	38.3	
الرمال ٠/٠	10.17	
الغرين ٠/٠	41.54	
الطين ٠/٠	48.30	
نسجة التربة	طينية غرينية	

النتائج والمناقشة:

١. تأثير الإجهاد الملحي في صفات النمو الخضري وحاصل الباقلاء

أظهرت النتائج في جدول رقم ٢ إن جميع تراكيز الإجهاد الملحي أدت إلى انخفاض معنوي في جميع صفات النمو والحاصل قياسا بمعاملة المقارنة إذ كان لمعاملة C4 (٢٠٠ ملي مول.لتر⁻¹) تأثير أقوى في إحداث انخفاض في جميع صفات النمو وحاصل القنرات قياسا بالمعاملات الأخرى إذ أعطت أقل معدل في صفات طول النبات وطول القرنة والحاصل الكلي إذ بلغت 42.66 سم و 5.2 سم و 572.9 كغم / دونم على التوالي وهذا يتفق مع ما وجدته (مهدي والحمزاوي ، ٢٠١١ و Whiting and Wilson ٢٠٠٣ ، والتكريتي ، ١٩٩٤) من إن معاملة محصولي الباقلاء واللوبياء بمستويات من الملوحة أدت إلى انخفاض معنوي في جميع صفات الحاصل المدروسة (معدل عدد البذور للقرنة الواحدة و عدد وطول القنرات والوزن الطري والجاف للقنرات) بينما لم يؤدي زيادة التركيز الملحي عن معاملة C3 (150 ملي مول.لتر⁻¹) إلى حدوث انخفاض معنوي في معدل صفات (الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجذري) و(وعدد العقد البكتيرية وعدد القنرات) وأعطت (28.5 و 15.5) غم / نبات و (32.8 و 8.09) على التوالي وهذا يتفق مع ما وجدته (Suleiman ، ٢٠٠٨ والكعبي ، ٢٠٠٤ و Katerji

جدول رقم (٢) تأثير تراكيز مختلفة من الإجهاد الملحي (NaCl) في بعض صفات النمو والحاصل للباقلء

	طول النبات (سم)	عدد الأفرع	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري	عدد العقد البكتيرية لكل نبات	عدد القرنات	طول القرنة (سم)	الحاصل الكلي كغم / دونم
C0	70.31a	9.41a	38.3a	20.9a	54.9a	16.61a	13.6a	1357.5a
C1	63.77b	7.12b	35.2b	18.4b	47.2b	13.37b	11.5b	1116.8b
C2	57.83 c	6.23bcd	31.7c	17.9b	39.1c	10.78bc	9.6c	998.5b
C3	48.96d	5.26cd	28.5cd	15.5c	32.8cd	8.09cd	7.1d	795.2c
C4	42.66e	5.01d	25.1d	13.4c	29.9d	5.84d	5.2e	572.9d
L.S.D	5.62	1.63	2.9	1.4	6.8	3.1	1.6	178.4

٢ . تأثير الإجهاد الملحي في الصفات الكيميائية للمحول الباقلاء

توضح النتائج الواردة في جدول رقم ٣ إن جميع معاملات الإجهاد الملحي أدت إلى انخفاض معنوي في محتوى الاورق من عناصر (N, P, K) قياسا بمعاملة المقارنة بينما أعطت زيادة معنوية لعنصري (Na⁺, Cl⁻) بلغت أقصاها عند أعلى تركيز (C4 200 Mm.L⁻¹) وأعطت (65.12 و 51.77) وهذا يتفق مع ماتوصل إليه (Azooz و آخرون ، 2011 و Elsayed ، 2011 و Suleiman ، 2008) الذين وجدو إن معاملة محصول الباقلاء بمحلول (NaCl) أدى إلى انخفاض معنوي في جميع صفات النمو والحاصل كما أدت إلى خفض محتوى النبات من عناصر (N , P, K) وزيادة محتواه من أيوني (الصوديوم Na⁺ و الكلوريد Cl⁻) ويعزى السبب في ذلك إلى آلية النمو في النبات ، إذ تختلف الأنواع النباتية عن بعضها البعض في الخواص المظهرية والفسولوجية (Flowers *et al* ., 1986 b) ، أو يعزى السبب إلى إن النباتات النامية في الترب المالحة لها مكونات أيونية متنوعة ومعدلات متباينة من التراكيز للأملح الذائبة (Volkmar *et al*., 1998). وفيما يخص تأثير المعاملات الملحية في تراكيز أيون الصوديوم ، فقد لوحظ إن هناك زيادة في التراكيز مع زيادة تراكيز الملوحة ، ويعزى السبب في ذلك إلى زيادة تراكيز الملوحة ، إذ إن زيادة تركيز أيون

الصوديوم في وسط النمو يتبعه زيادة امتصاص النبات له وفي الوقت نفسه يؤدي إلى تثبيط امتصاص أيونات أخرى (Change and Dregne , 1955) ، كما إن زيادة تركيز الأيون في وسط النمو تسبب فقدان النباتات لقابليتها الاختيارية في امتصاص العناصر المغذية وخاصةً أيون البوتاسيوم مما يؤدي إلى زيادة تركيز أيون الصوديوم في أنسجتها (Torres , 1972) .

جدول رقم (٣) تأثير تراكيز مختلفة من (NaCl) في بعض الصفات الكيميائية لباقلء

	N %	P %	K %	Na %	Cl %
C0	2.78 a	1.965 a	38.13 a	32.92 d	19.81 d
C1	2.30 b	1.742 b	32.41 b	41.30 c	28.35 c
C2	2.01 bc	1.651 b	26.01 c	46.91 bc	34.71b c
C3	1.90 c	1.533bc	22.56 cd	53.37 b	42.56 b
C4	1.76 c	1.403 c	17.85 d	65.12 a	51.77 a
L.S.D	0.32	0.21	5.62	7.81	8.24

نستنتج من هذه الدراسة إن زيادة الإجهاد الملحي في الترب المخصصة لزراعة محصول الباقلاء يعد سببا مهما في خفض معدلات صفات النمو والحاصل الكلي ، إذ بين إن إضافة محلول كلوريد الصوديوم NaCl وخصوصا بتركيز (200 Mm.L⁻¹) أدى إلى حصول انخفاض معنوي في جميع الصفات المدروسة

❖ السعداوي ، إبراهيم شعبان ومحمد إبراهيم دهش (٢٠٠٠) .
استجابة أصناف مختلفة من الشعير للسقي بالماء المالح
خلال مراحل مختلفة من النمو . مجلة الزراعة العراقية ؛
٥ (٢) : ٣٩ - ٤٦ .

❖ العبادي ، عبد الوهاب ريسان عيال (٢٠١٠). دراسة
فسيولوجية مقارنة عن التحمل الملحي لنباتي الفاصوليا
Vigna sinensis و *Phaseolus vulgaris* L
. رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ذي قار،
العراق .

❖ ألكبي ، حسين خلف زاير (٢٠٠٤) . دراسة في تأثير
كلوريد الصوديوم ، البرولين في نمو نخلة التمر صنف
برحي المزروع خارج الجسم الحي . أطروحة دكتوراه ،
كلية التربية ، جامعة البصرة ، العراق .

❖ حسن ، احمد عبد المنعم (٢٠٠٢) . إنتاج الخضر البقولية
. الدار العربية لنشر والتوزيع ، كلية الزراعة ، جامعة
القاهرة ، (صفحة ١٢١) .

❖ شفيق جلال وصلاح محمد سعيد ومحمود مصطفى (١٩٨٨)
. تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط وبين النباتات
على بعض صفات النمو والحاصل ومكوناتهما لصنفين
من الباقلاء في شمال العراق . مجلة زراعة الرافدين ،
المجلد ٢٠ العدد (٢) : ٢٣١ - ٢٥٠ .

❖ صالح ، رعد عمر وحسين عوني واحمد عبد الهادي الراوي
(٢٠٠٠) . تأثير عدد الريات خلال مرحلة ملئ الحبوب
والتسميد النتروجيني في حاصل ثلاثة أصناف من
الحنطة . مجلة الزراعة العراقية ، ٥ (٥): ٩٦- ١٠٢ .

❖ عبد الرسول ، قحطان جمال (٢٠٠٧) . تقييم تأثير التسميد
العضوي والمعدني في حالة تحرر وامتصاص البوتاسيوم

كما لوحظ من هذه الدراسة ارتفاع معدلات النمو والحاصل كلما
انخفض تركيز محلول كلوريد الصوديوم ولذا يمكن إن نوصي
بضرورة ري محصول الباقلاء بمياه خالية قدر الإمكان من أي
زيادة بنسبة الملوحة تجنباً لأي انخفاض في نمو وحاصل الباقلاء
ويمكن على اقل تقدير استخدام مياه لا تزيد ملوحتها عن 50
(Mm.L^{-1}) إذ إن هذه المعاملة حققت معدلات النمو والحاصل
مقاربة نسبياً إلى المعدلات المسجلة في معاملة المقارنة.

المصادر العربية

❖ احمد ، رياض عبد اللطيف (١٩٨٤) . الماء في حياة النبات
. مديرية دار الكتب ، جامعة الموصل.

❖ التكريتي ، شذى عايد يوسف (١٩٩٤) . استجابة تراكيب
وراثية من الباقلاء للملوحة والتسميد ودراسة فعالية
الأنزيم المختزل للنترات . رسالة ماجستير ، كلية
الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .

❖ دلالي ، باسم كامل و الحكيم ، صادق حسن (١٩٨٧)
تحليل الأغذية . كلية الزراعة والغابات ، جامعة
الموصل، العراق .

❖ الزبيدي ، احمد حيدر (١٩٨٩) . ملوحة التربة الأسس
النظرية والتطبيق . كلية الزراعة ، جامعة بغداد ،
العراق .

❖ الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله . ١٩٨٠ .
تصميم وتحليل التجارب الزراعية . جامعة الموصل.
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

❖ الصحاف ، فاضل حسين (١٩٨٩). تغذية النبات التطبيقي
. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ،
بيت الحكمة .

- ❖ Change , C . W. and Dregne, H. E. (1955). Effect of exchangeable sodium on soil properties and on growth and cation of alfalfa and cotton. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 19 : 29 – 39 .
- ❖ El Sayed , H .(2011) . Influence of salinity (NaCl and NaSo₄) treatment on growth development of Broad bean (*Vicia faba* L .) Plant . American – Eurasian J . Agric and Environ. Sc; 10 (4) 600 – 610 , 2011.
- ❖ Flowers , T . J . ; Hajibagheri , M . A . and Clipson , N . J . (1986b) Halophytes . The Quar . Rev . Biol . , 61 : 313 – 337 .
- ❖ Grattan , S.R ., and Greive , C.M. (1994). Mineral nutrient acquisition and response by plants grown in saline environments. In : M . Pessarakli .(ed) , Handbook of plant and crop stress , Marcell Dekker p. 679 .
- ❖ Greenway, H. and Munns, R (1980). Mechanisms of salt toleranc in non halophytes . Ann. Rev. plant physiol. , 31- 49 -190 .
- ❖ HO, L.C. and Adams , p .(1994) . Regulation of the partitioning of dry metter and calcium in cucumber in relation to fruit growth and salinity. Annals of Botany 73 : pp . 539 – 545 .
- ❖ John, W. Dowton, S. James, W. Grant. R. and Robenson, S. P. (1985). Photosynthetic and stomatal responses of spinach leaves to salt stress plant physiol. 77 : pp 85 – 88.
- ❖ Kaouther, S; Jean, D. and Chedly, A. (2001) Genotypic variability for tolerance to salinity of N₂- fixing common bean (*Phaseolus vulgaris*).
- ❖ Katerji, N. Van Hoorn, J.W. Hamdy, A. Bouzid, N. El – Sayed Mahrous, S. and وإنتاج درنات البطاطا . أطروحة دكتوراة ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
- ❖ مطلوب ، عدنان ناصر وعزا لدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (١٩٨٨) . إنتاج الخضروات الجزء الأول . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، الطبعة الثانية .
- ❖ مهدي ، انتصار حسين ومجيد كاظم الحمزاوي (٢٠١١) . تأثير مستويات الملوحة وفترات الري في مكونات الحاصل والصفات الكيميائية لبذور صنفين من البازيلا *Pisum sativum* L . مجلة القادسية للعلوم الزراعية ، المجلد (١) العدد (١) .

المصادر الأجنبية

- ❖ Ali, AM (2006). Effect of sulfur application on salinity tolerance of plant (c .f) Mohamed, A. L., O .M. Ali and M.A Matloub. 2007. Crop Sci. Vol .8 pp 1571 – 1578 .
- ❖ Amzallag, N. (1997). Tolerance to salinity in plants. Now concepts for old Problem. In strategies for improving salt tolerance in higher plants. Oxford of IBH Publishing Co . USA . PP. 1-24.
- ❖ A .o . A . c . (1970). Assoitioin of official analytical chemists lane and eynon Volumtric general 178, Washington DC .pp: 910.
- ❖ Azooz. Mahgoub; Ashraf Mohamed Youssef and Parvaiz Ahmed (2011). Evaluation of salicylic acid (SA) application on growth, osmotic solutes and antioxidant enzyme activities on broad bean seedlings grown under diluted sea water. International Journal of plant Physiology and Biochemistry Vol. 3 (14), pp. 253- 264.

Studies – Biological Sciences Series Vol. (30) No. (1) 2008.

- ❖ Torres, B. C. (1972). The effect of nitrate and temperature on seed germination. *Oh. J. Sci.*, 67 (2) : 120 – 123.
- ❖ Volkmar, K. M. ; Hu , Y . and Steppuhn , H . (1998) Physiologica responses of plants to salinity: A review. *Can. J. Plant Sci.*, 78: 19 – 2.
- ❖ Zhao, F. J, Salman, S. E Withers, P. J. A Evans, E. J and Monaghan, J. M (1999). Responses of bread making quality to sulphur in three wheat varieties. *J. sci. food Agric.* 79: 1865 – 1871.
- Mastrorilli, M (1992). Effect of salinity on water stress, growth and yield of Broad bean. *Agricultural Water Management*, 21: 107- 117.
- ❖ Katerji , N ., Van Hoorn , J.W., Hamdy , A ., Mastoreli , M., (2001) a. Salt tolerance of crops according to three classifications methods and examination of some hypothesis about salt tolerance. *Agric. Wat. Mange.* 47: 1-8.
- ❖ Mhhamed, A. L, Ali, O.M and Matloub, M. A (2007). Effect of soil amendments on some physical and chemical properties of some soils of Egypt under saline irrigation water. *African Crop Science Vol .8 pp: 1571- 1578.*
- ❖ Murphy , T. and Riley , J .A (1962) modified singe solution method for the determination of phosphate in natural water anal.*Chem Acta* 27:31-36
- ❖ Page, A . L; Miller, R. H and Kenney, D .R (1982) . Method of soil analysis. Part 2,2nd . Ed . Agronomy .g
- ❖ Pessarakli, m. Huber , J .T and Tucker , T. C (1989) Protein synthesis in green beans under salt stress with tow nitrogen sources *J . Plant Nut . 12 : 1261- 1377.*
- ❖ Shahsvani, S. and Gholami, A . (2008). Effect of sulphur fertilization on Bread making quality of three winter wheat varieties. *Pakistan Journal of Bilogical Sciences*, 11 (17): 2134 – 2138.
- ❖ Suleiman, S.(2008). Effects Of Exogenous Application of Diamin Putrescine on growth and mineral elements distribution in Faba Bean plants under saline conditions. *Tishreen University Journal for Research and Scientific*