دراسة تأثير ملوحة كلوريد الصوديوم في بعض الخواص الفسلجية لنبات الباذنجان *Solanum melongena* L.

هناء جاسم كاطع

قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ذي قار الناصرية - العراق

المستخلص :

أجريت دراسة عن تأثير ملوحة كلوريد الصوديوم في بعض الخواص الفسلجية لنبات الباذنجان والتي تضمنت تأثير تراكيز مختلفة منه (3 ، 6 ، 9 و 12) ديسيمنز \ م ، بالإضافة إلى الماء المقطر كمعاملة سيطرة في تراكيز البروتين والبرولين والكاربوهيدرات والصبغات النباتية (الكلوروفيل والكاروتين) والنسب المئوية للمادة الجافة . أظهرت نتائج الدراسة إن زيادة تراكيز ملوحة مياه الري سببت زيادة في تراكيز البروتين والبرولين والكاربوهيدرات وخفضاً في المادة الجافة وتراكيز الصبغات النباتية (كلوروفيل أ و ب و الكلي والكاروتين) ، ولوحظت طرز مختلفة من الفروق المعنوية في الخواص المدروسة للنبات وعند المعاملات الملحية المختلفة كافة .

الكلمات المفتاحية : التراكيز الملحية ، المكونات الكيميائية ، الايونات المعدنية

المقدمة :

تعد الملوحة بأنها مجموع أيونات الأملاح المعدنية الذائبة مثل (Na^+ و Ca^{++} و Mg^{++} و Cl - و SO_4^- و HCO_3^-) التي توجد في مياه الري والمياه الجوفية وفي محلول التربة ، ويعد العراق من البلدان المتأثرة أراضيه بالملوحة ، إذ تعد أملاح كلوريد الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم وكبريتات الصوديوم والمغنيسيوم من أهم الأملاح الذائبة (الهلالي ، 1987) . للأملاح الموجودة في محلول التربة تأثيرات متعددة بعضها يكون مباشر على النبات وبعضها غير مباشر من خلال خلق ظروف نمو رديئة نتيجة لتأثيرها في صفات التربة الفيزيائية (العبودي ، 2008) . إن (70 - 80 %) من الترب الصالحة للزراعة في العراق تقع ضمن التربة المتوسطة والشديدة الملوحة (Al - Taai , 1970) . إن هناك مصادر متعددة لتراكم الأملاح في الترب ويعتبر السقي أحد العوامل الرئيسية التي تلعب دوراً في ذلك ، إذ أن (50%) من الأراضي الملحية المذكورة سببها مياه السقي و أن زيادة الملوحة في الأراضي المزروعة وغير المزروعة تعتبر من المشاكل التي يواجهها الإنسان منذ القدم وحتى الوقت الحاضر ولاسيما إن الأراضي الملحية أخذت تتسع وتشكل مساحات كبيرة من بلدان العالم وخاصة في المناطق القارية الجافة وشبه الجافة (عذبي ، 1990) . يعد الباذنجان من النباتات المتوسطة التحمل لملوحة التربة وهو من أحد محاصيل العائلة الباذنجانية (Solanaceae) ويزرع النبات في العراق حولياً حيث تتجدد زراعته كل عام فهو يزرع في الربيع المبكر تحت ظروف الزراعة المكشوفة للإنتاج خلال الصيف والخريف في الأنفاق البلاستيكية والبيوت الزجاجية للإنتاج خلال الشتاء وأوائل الربيع (كاظم وفارس ، 2006) .

إن الأهمية الاقتصادية للنبات تأتي من كونه ذات قيمة غذائية لاحتوائه على نسبة لابأس بها من البروتين والكاربوهيدرات والدهن والأملاح المعدنية كالكالسيوم والفسفور والحديد وبعض الفيتامينات (A و B_1 و B_{12} و C) (مطلوب وآخرون ، 1989) . ويعد الباذنجان من المحاصيل الطبية فالتغذية به تقلل من الكولسترول في الدم كما إن أملاح البوتاسيوم الموجودة في الثمار تساعد على إفراز السوائل من الجسم (الحمداني ، 1988) .

ونظراً للأهمية الاقتصادية والطبية للنبات استهدفت الدراسة الحالية معرفة تأثير تراكيز مختلفة من محلول ملح كلوريد الصوديوم في إثناء المراحل المبكرة للنمو من خلال تقدير تراكيز البروتين والبرولين والكاربوهيدرات وتراكيز الصبغات النباتية (الكلوروفيل والكاروتين) والنسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري للنبات .

مواد العمل وطرائقه :

1 – اختبار الصنف :

جلبت بذور نبات الباذنجان ضرب (*Solanum melongena* L. cv . Kemer 27) تركي المنشأ من الأسواق المحلية في شهر نيسان من عام 2011 .

2 – تحضير المحاليل الملحية : تم تحضير محاليل ملحية بتراكيز (3 و6 و9 و 12) ديسيمنز \ م من ملح كلوريد الصوديوم بالإضافة إلى الماء المقطر كمعاملة سيطرة وأضيفت بهيئة مياه ري إلى التربة المستعملة للزراعة .

3 – التجربة الزراعية :

تم أجراء التجربة في حديقة قسم علوم الحياة – كلية التربية خلال الموسم الزراعي الصيفي للفترة من 3/1 / 2011 ولغاية 1 / 6 / 2011 .

4 – التربة المستعملة :

جلبت التربة من منطقة سيد دخيل في محافظة ذي قار من الطبقة السطحية وبعمق (0 – 35) سم وتم تنقيتها من الشوائب وجرى تنعيمها وتمريرها عبر منخل سعة فتحاته (1) ملم بعد تجفيفها هوائيا نهاراً كاملاً وخلطت مع السماد الحيواني بنسبة (4 : 1) على أساس الحجم وتم تعبئتها في أصص بلاستيكية قطرها (20) سم وارتفاعها (30) سم وتم وضع ورقة ترشيح في قعر كل أصيص وزرعت (3) بذور للنبات في كل أصيص وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة ملحية وتم ري الأصص بالماء المقطر لمدة (4) أسابيع لضمان نمو البادرات ثم عوملت بعد ذلك بالمحاليل الملحية لمدة (4) أسابيع أيضاً .

5 - **تقدير تراكيز البروتين الذائب**

قدرت حسب طريقة (Herbert *et al.*, 1971) ، إذ أخذ وزن قدره (200) ملغم من العينات الطرية وتم سحقه مع (10) سم^3 من الماء المقطر في جفنه خزفية وبعد ذلك أجريت له عملية الطرد المركزي لمدة (15) دقيقة ، ثم سخن في درجة حرارة (50) م لمدة (30) دقيقة ، ثم أعيدت عملية الطرد المركزي وأخذ الراشح الخالي من المواد الصلبة والكلوروفيل وتم قياس الامتصاصية له بإستعمال جهاز المطياف عند الطول الموجي (600) نانوميتر .

6 - **تقدير تراكيز البرولين**

أتبعت طريقة (Bates *et al.*, 1973) في تقدير تراكيز البرولين في الأنسجة الخضر للنبات ، إذ تم غسلها بالماء المقطر وجففت هوائياً بدرجة حرارة المختبر التي تراوحت بين (25 - 30) م ، وبعد ذلك طحنت بواسطة طاحنة كهربائية ، وأخذ وزن قدره (100) ملغم من النسيج المطحون ووضع في هاون خزفي وبواقع ثلاث مكررات لكل تركيز للنبات ، ثم أضيف له (5) سم^3 من حامض السلفوسالسليك بتركيز (3%) وسحق جيداً بإستعمال المدقة (Pistil) ووضع الخليط في أنابيب اختبار ، بعدها علمت الأنابيب بأسم النبات المستعمل ونبذت مركزياً بواسطة جهاز الطرد المركزي نوع (Fanem Excels a II Mod .206 BL.) وبسرعة (3300) دورة في الدقيقة ولمدة (5) دقائق و بعدها سكب الراشح في أنابيب زجاجية جديدة ثم مزج معه (3) سم^3 من حامض الخليك الثلجي مع (3) سم^3 من حامض النهايدرين ووضعت الأنابيب في حمام مائي نوع (TLI-Thermo lab. IND) في درجة الغليان لمدة (30) دقيقة ، بعدها استخرجت وبردت حتى ظهر اللون الأحمر لتفاعل البرولين مع النهايدرين الذي فصل بإضافة (5) سم^3 من التولوين ثم قيست الإمتصاصيه لطبقة التولوين الحمراء بجهاز المطياف عند الطول الموجي (520) نانوميتر.

7 - **تقدير تراكيز الكاربوهيدرات الذائبة**

تم تقديرها بإستعمال طريقة (Herbert *et al.*, 1971) ، إذ أخذ وزن قدره (200) ملغم من العينات النباتية وسحق مع (10) سم^3 من الماء المقطر في جفنه خزفية وبعد ذلك أجريت له عملية الطرد المركزي لمدة (15) دقيقة ثم التسخين في درجة حرارة (50) م لمدة (30) دقيقة ، ثم أعيدت عملية الطرد المركزي وأخذ الراشح الخالي من المواد الصلبة والكلوروفيل وتم قياس الإمتصاصيه له بإستعمال جهاز المطياف عند الطول الموجي (490) نانوميتر .

8 - **تقدير تراكيز الصبغات النباتية**

قدر تركيز الكلوروفيل حسب طريقة (Arnon - Makinny) المعدلة من الجواري (2004) ، إذ أخذ وزن قدره (100) ملغم من الأوراق النباتية الطرية وسحق مع (10) سم^3 من الأسيتون بتركيز (80%)

بواسطة هاون خزفي ، ثم أجريت لـه عملية الطرد المركزي بمقدار (3000) دورة / دقيقة ولمدة (5) دقائق ، وبعدها أخذ الراشح ووضع في قنينة حجميه وأكمل الحجم إلى (20) سم^3 بإضافة الأسيتون بتركيز (80%) ، وتم قراءة الإمتصاصيه للمحلول عند الطول الموجي (663 و645) نانوميتر بإستعمال جهاز المطياف الضوئي وتم حساب تراكيز الكلوروفيل حسب المعادلة الموصوفة من (Arnon , 1949) .

mg-chlorophyll a/mg tissue= [12.7(D663)] - [2.69(D645)] x V(100XW) mg-
mg-chlorophyll chlorophyll b/mg tissue= [22.9(D645)] - [4.68D633) x V (100XW)
/mg tissue= [20.2(D645)] + [18.2(D633)] x V(100Xw)

أما الكاروتينات فقد قدرت عند الطول الموجي (480) نانوميتر حسب الطريقة التي وصفها (Davies , 1965) وحسبت على أساس المعادلة الآتية :-

$$\text{الكاروتين الكلي (ملغم/100غم)} = \frac{\text{الكثافة الضوئية عند الطول الموجي (480)} \times \text{حجم المحلول الكلي} \times 1000}{2500 \times 100} \times 10$$

إذ إن :- V = الحجم النهائي للراشح (سم^3) .D = الكثافة الضوئية لمستخلص الكلوروفيل . W = الوزن الطري (غم) .

9 - تقدير النسب المئوية للمادة الجافة

تم تقدير النسب المادة الجافة ، باستعمال طـــريقة التجفيف ، إذ أخذ (3) غم من الوزن الطري للنبات وتم وضعه في الفرن (Oven) عند درجة حرارة (75) م لمدة (48) ساعة ، ووزنت العينات بعد تبريدها بإستعمال مجفف (Dessicator) وحسبت النسب المئوية للمادة الجافة بإستعمال المعادلة الآتية:-

$$\text{النسبة المئوية للمادة الجافة} = \frac{\text{وزن العينة الجاف}}{\text{وزن العينة الطري}} \times 100$$

(دلالي والحكيم ، 1987) .

10 - التحليل الإحصائي :

حللت النتائج إحصائياً وفق تصميم التجارب العاملية بعاملين وبثلاث مكررات ، ويمثل العامل الأول الملوحة بخمسة تراكيز وهي (0 و 3 و 6 و 9 و 12) ديسيمنز\ م من ملح كلوريد الصوديوم ، والعامل الثاني الخواص المدروسة وبتوزيع عشوائي كامل للمعاملات وتم استعمال البرنامج الإحصائي Spss-11-2003 في استخلاص النتائج وأستعمل اختبار أقل فرق معنوي (L. S. D) في تحليل التباين Variance عند مستوى احتمال ($P < 0.05$) .

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (1) تأثير التراكيز الملحية في تراكيز البروتين (مايكروغرام / غم) ، فقد لوحظ إن معدل التركيز المرتفع منه (6.00) مايكغم / غم عند المعاملة الملحية 12 ديسيسمنز/ م ، بينما ظهر معدل التركيز المنخفض (2.86) مايكغم/ غم عند معاملة السيطرة . أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في تركيز البروتين بين معاملة السيطرة والمعاملات الملحية ، وظهرت زيادة التركيز مع زيادة تراكيز الملوحة ،

وربما يعزى السبب في ذلك إلى إن النبات يقوم بتخليق بروتينات لموازنة الجهد الملحي كوسيلة تكيفيه يقاوم من خلالها التأثير الضار للملوحة ، أو من خلال تخليق مواقع خاصة على البروتينات تحفز بالجهود الملحية (عزيز ، 2009) . وتتفق النتائج مع ما ذكره المفتي (2006) من إن زيادة تراكيز الملوحة تؤدي إلى زيادة تراكيز البروتين في النباتات النامية في الأوساط المالحة .

جدول (1) تأثير التراكيز الملحية في تراكيز البروتين والبرولين والكاربوهيدرات والنسب المئوية للمادة الجافة

المعاملات الملحية (ديسيسمنز/ م)	البروتين (مايكروغرام / غم وزن رطب)	البرولين (مايكروغرام /غم وزن جاف)	الكاربوهيدرات (مايكروغرام /غم وزن رطب)	النسب المئوية (%) للمادة الجافة
ماء مقطر	2.86	0.88	2.05	15.58
3	4.18	1.55	2.92	12.28
6	4.96	1.82	3.64	9.75
9	5.52	2.25	3.93	8.40
12	6.00	3.00	4.72	7.52
المعدل	4.70	1.90	3.45	10.70

L . S . D (P < 0.05)

البروتين = 1.24 ، البرولين = 0.92 ، الكاربوهيدرات = 1.08 ، المادة الجافة = 1.60

و يبين الجدول السابق تأثير المعاملات الملحية في تراكيز البرولين (مايكغم / غم) ، وقد ظهر واضحاً إن هناك تباينا في تراكيز البرولين، إذ لوحظ معدل التركيز المرتفع (3.0) مايكغم / غم عند المعاملة الملحية 12 ديسيسمنز/ م ، بينما ظهر معدل التركيز المنخفض(0.88) مايكغم / غم عند معاملة السيطرة. أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرقاً معنوياً واضحاً بينهما . وقد ظهرت زيادة في تراكيز البرولين مع زيادة تراكيز الملوحة ، وربما يعزى سبب ذلك إلى استجابة النبات لتأثيرات الشد الأزموزي الناتج من زيادة تراكيز الملوحة في وسط نمو النبات ، إذ تختلف النباتات في إستراتيجيات تحملها لتأثيرات الملوحة (عبد القادر ، 1999) ، أو ربما يعود سببه إلى تحطم البروتينات الغنية بالبر ولين (Chu *et al* ., 1976) وتتفق نتائج الدراسة مع (Al-Seedi and Al-Aubody , 2010) على نبات الشعير ، من إن زيادة تراكيز الملوحة سببت زيادة في تراكيز البرولين في النباتات النامية في الأوساط المالحة .

وظهر واضحا إن زيادة تراكيز الملوحة قد سببت زيادة في تراكيز الكاربوهيدرات (مايكغم / غم) ، فقد لوحظ إن معدل التركيز المرتفع (4.72) مايكغم / غم عند المعاملة الملحية 12 ديسيسمنز/ م ، بينما كان معدل التركيز المنخفض (2.05) مايكغم / غم عند معاملة السيطرة . أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرقاً معنوياً بينهما ، وظهرت زيادة في تراكيز الكاربوهيدرات مع زيادة تراكيز الملوحة ، وربما يعزى السبب في زيادة تراكيز الكاربوهيدرات إلى كونها احد وسائل التكيف لتحمل الملوحة التي تكون مرتبطة مع المتطلبات الأيضية لما لها من أهمية في عملية التنظيم الأزموزي بين السايتوبلازم والعضيات والتراكيب الخلوية في داخل الخلايا (بلبع ، 1987) . وهذه النتائج متفقة مع ماتوصل إليه (Cachorro *et al* ., 1993) على نبات الفاصولياء. وقد ظهر واضحا إن زيادة تراكيز الملوحة قد سببت إنخفاضا في النسب المئوية للمادة الجافة ، فقد كان معدل النسبة المرتفعة (15.58) عند معاملة السيطرة ، بينما كان معدل النسبة المنخفضة (7.52) عند المعاملة الملحية 12 ديسيسمنز/ م ، أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية واضحة بين معدلات نسب المادة الجافة بين المعاملات الملحية المختلفة .، إن انخفاض المادة الجافة مع زيادة تراكيز الملوحة ربما يعزى سببه في ذلك إلى صغر المساحة السطحية للورقة وقلة ارتفاع النبات ، وبالتالي إنخفض الوزن الجاف تبعاً للعلاقة الطردية المعنوية لمعامل الارتباط بينه وبين الارتفاع والمساحة السطحية (Mostafa *et al*., 1984) . وتتفق النتائج مع ما توصل إليه الزبيدي (2003) على نبات الزيتون ، من إن زيادة تراكيز الملوحة سببت خفضا للمادة الجافة للنبات النامي في الأوساط المالحة .

ويبين الجدول (2) تأثير التراكيز الملحية في تراكيز كلوروفيل (a) ، فقد لوحظ معدل التركيز المرتفع من الكلوروفيل (8.04) ملغم / 100غم عند معاملة السيطرة ، بينما ظهر معدل التركيز المنخفض (5.34) ملغم / 100 غم عند المعاملة الملحية 12 ديسيسمنز/ م. أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرقاً معنوياً بينهما . وفيما يخص تأثير المعاملات الملحية في تراكيز كلوروفيل (a) ، فقد لوحظ إن هناك إنخفاضا تدريجيا في التركيز مع زيادة تراكيز الملوحة ، وربما يعزى السبب في ذلك إلى أن الملوحة العالية تؤثر بشكل سلبي في تركيز أيون المغنيسيوم الذي يدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل المتخصص في بناء الصبغات النباتية، أو ربما يعود سببه إلى التثبيط للعمليات الحيوية داخل النبات استجابة للمستويات الملحية العالية (عبد القادر ، 1999) .

جدول (2) تأثير التراكيز الملحية في تراكيز الكلوروفيل والكاروتين (ملغم / 100 غم)

المعاملات الملحية (ديسيسمنز/ م)	كلوروفيل a (ملغم/ 100غم)	كلوروفيل b (ملغم/ 100غم)	الكلوروفيل الكلي (ملغم/ 100غم)	الكاروتين (ملغم/ 100غم)
ماء مقطر	8.04	6.73	14.77	0.77
3	7.30	5.98	13.28	0.56
6	6.75	5.04	11.79	0.48
9	6.15	4.18	10.33	0.36
12	5.34	3.36	8.70	0.28
المعدل	6.71	5.05	11.70	0.49

L . S . D (P < 0.05)

كلوروفيل a = 1.11 ، كلوروفيل b = 1.20 ، الكلوروفيل الكلي = 1.63، الكاروتين = 0.44

و يبين الجدول أعلاه تأثير المعاملات الملحية في تراكيز كلوروفيل (b) ، فقد لوحظ إن معدل التركيز المرتفع (6.73) ملغم / 100 غم عند معاملة السيطرة ، بينما ظهر معدل التركيز المنخفض (3.36) ملغم / 100 غم عند المعاملة الملحية 12 ديسيسمنز/ م . أثبتت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرقاً معنوياً بينهما وظهر إنخفاض تدريجي في التركيز مع زيادة تراكيز الملوحة . وربما يعزى السبب في ذلك إلى تأثير الملوحة المرتفعة على التركيب الدقيق للبلاستيدات الخضر وخاصة تأثير أيون الصوديوم الذي يحل محل أيون البوتاسيوم وبالتالي يعمل على تغيير التركيب الدقيق للبلاستيدات من خلال تأثيره على روابط المعقدات الداخلة في تركيبها (Prakash and Karadge , 1980) . كما ظهر واضحا إن الكلوروفيل الكلي قد تأثر بزيادة تراكيز الملوحة في وسط نمو النبات ، إذ كان معدل التركيز المرتفع (14.77) ملغم / 100 غم عند معاملة السيطرة ، بينما ظهر معدل التركيز المنخفض (8.70) ملغم / 100 غم عند المعاملة الملحية 12 ديسيسمنز/ م. أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرقاً معنوياً بين معدلي تراكيز الكلوروفيل وظهر الإنخفاض واضحا في تركيز الكلوروفيل الكلي مع زيادة تراكيز الملوحة ، وربما يعزى السبب في ذلك إلى إن الملوحة تؤدي إلى تغير في تركيب البلاستيدات الخضر وخفض كمية الكلوروفيل الذي يؤدي إلى خفض عملية البناء الضوئي (Lapina and Popov, 1970) . وتتفق النتائج مع ماتوصل إليه العبودي (2008) على نبات الطماطة ، من إن زيادة تراكيز الملوحة سببت خفضا في تركيز الكلوروفيل الكلي للنباتات النامية في البيئات المالحة .

كما ظهر من الجدول السابق تأثير تراكيز الملوحة في تراكيز الكاروتين ، إذ كان معدل التركيز المرتفع (0.77) ملغم / 100 غم عند معاملة السيطرة ، بينما ظهر معدل التركيز المنخفض (0.28) ملغم / 100 غم عند المعاملة الملحية 12 ديسيسمنز/ م. أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرقا معنوياً بينهما ، وقد لوحظ إن هناك إنخفاضا تدريجيا في تركيز الكاروتين مع زيادة تراكيز الملوحة ، وربما يعزى سبب الانخفاض في تراكيز الكاروتين إلى إن زيادة ملوحة وسط النمو أثرت في آلية البناء الضوئي بسبب اختزال محتوى الكلوروفيل وكمية

الصبغات الخضر التي لها دور في عملية نمو النبات (Francois and Bernstein , 1964) . وتتفق نتائج الدراسة مع ما توصل إليه عبد القادر (1999) على نبات الفلفل الحلو .

المصادر العربية والأجنبية References

الجواري ، نهلة سالم حموك (2004) نقع حبوب الحنطة (*Triticum aestivum* L.) بالأثيلين كلايكول وتأثيره في النمو والإنتاجية وزيادة التحمل للأنجماد . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة الموصل . العراق .

الحمداني ، بيان حمزة مجيد (1988) تأثير التسميد النتروجيني والسايكوسيل في نمو وحاصل صنفين من الباذنجان . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .

الزبيدي ، عذراء عبدالله (2003) أثر التحليق والرش باليوريا البوتاسيوم في الصفات الخضرية والثمرية و مركبي ال Methoxaline و Saponin في الزيتون . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .

العبودي ، فاضل جواد فرج (2008) التأثير الفسلجي لنوعية مياه الري في نمو وإنتاج صنفين من الطماطة (*Lycopersicon esculentum* Mill.) . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ذي قار ، العراق .

المفتي ، زينة عبد المنعم جميل (2006) مشكلة الملوحة والأراضي الملحية . فسيولوجيا النبات تحت أجهادي الجفاف والأملاح . جامعة الملك سعود ، الرياض ، المملكة العربية السعودية .

الهلالي ، علي عبد المحسن (1987) تحليل الأغذية . كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق ، ص 560 .

بلبع ، عبد المنعم (1987) استصلاح وتحسين الأراضي . كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية ، دار المطبوعات الجديدة ، مصر .

دلالي ، باسم كامل و الحكيم ، صادق حسن (1987) تحليل الأغذية . كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .

عبد القادر ، لمى حسين (1999) تأثير الملوحة والتسميد النتروجيني وتداخلهما على النموالخضري والمحتوى المعدني وبعض المكونات العضوية لنبات الفلفل الحلو (*Capsicum annuum* L.) . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، العراق .

عذبي ، أحمد محسن (1990) دراسة مقارنة لبعض النباتات الصحراوية المتحملة للملوحة في العراق . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، العراق .

عزيز ، ناجح يوسف (2009) تأثير العوامل البيئية في تواجد السيانو بكتريا وكفاءتها ونموها في التربة وإمكانية استخدامها مصدراً للنتروجين لنبات الحنطة . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، العراق .

كاظم ، زحل رضيوي و فارس ، احمد محمود (2006) تحليل اقتصادي للعوامل المؤثرة في إنتاج محصول الباذنجان في قضاء الراشدية . مجلة العلوم الزراعية العراقية 37 (2) : 167- 176 .

مطلوب ، عدنان ناصر ؛ سلطان ، عزالدين و عبدول ، كريم صالح (1989) إنتاج محاصيل الخضروات . مطبعة التعليم العالي ، جامعة الموصل ، الجزء الثاني ، ص 41 – 61 .

Al – Seedi , S. N. and Al – Aboody , F. J . F . (2010) Preliminary study on the effect of temperature and salinity and growth at the early seeding stages of tomato(*Lycopersicon esculentum* Mill.) . J. Edu. Coll ., 1(1) : 30 – 41 .

Al – Taai , E . (1970) Salt effected and water legged soil of Iraq . Report to siminar on methods of an elioration of saline and waterlegged soil . Baghdad .

Arnon , D . I . (1949) Plant Physiol . (cited by mediner , H . 1984) . Class Experiments in Plant Physiol . London . George Allen and Cenwin .

Bates , L . S . ; Walderm , R . P . and Tare , I . D . (1973) Rapid determination of free proline water stress studies . Plant and Soil ., 39 : 205 – 208 .

Chu , T . M . ; Asinal , D . and Paleg , L . G . (1976) Stress metabolism . VIII . Specific ion effects on proline accumulation of nitrogen , phosphorus , potassium , calcium and magnesium . Analytical chimica Acta ., 109 : 431 – 436 .

Cachorro , P . ; Ortiz , A . and Cerda , A . (1993) Growth , water relations and solute composition of (*Phaseolus vulgaris* L.) under saline conditions . Plant Sci ., 95(1) : 23 – 29 .

Francois , L . E . and Benstein , L . (1964) Salt tolerance of sun flowers Agron . J ., 65 : 38 – 40 .

Herbert , D . ; Philips , P . J . and Strange , R . E . (1971) Methods in Microbiology . Chapter 3. Morris, J . R . and Robbins , D . W . Steward , Academic Press New York , U . S . A .

Lapina , L . P . and Popvo , B . A . (1970) Effect of sodium chloride on the photosynthetic apparatus of tomatoes . Sovt .Plant Physiol ., 17 : 477 – 481.

Mostafa , M . B . ; Abdel , R . E . ; Awad , M . H . and Abdel –Dawh , A . K . (1984) Physiological studieson growth , chemical composition and alkaloids of (*Datora innoxia*) .I . Effect of salinity annals of Agric. Sci . Msthohor. , 21 (3) 937 – 949 .

Prakash , D . C . and Karadge , S . (1980) Influence of sodium chloride and sodium sulphate salinities on photosynthic carbon assimilation in peanut . Plant and Soil . 56 (2): 34 - 43 .

A study on the effect of sodium chloride salinity in some physiological characters of aubergine plant (*Solanum melongena* L.)

Hanna Jasim Gateh
Biology Dept. / College of education for pure science / Thiqar University
Nassiriah - Iraq

Abstract

A study was conducted on the effect of sodium chloride salinity in some physiological characters of aubergine plant (*Solanum melongena* L.) that included different concentrations are (3 , 6 , 9 and 12) dS /m , in addition of distilled water as a control on the concentrations of proteins , proline , carbohydrates , plant pigments (chlorophyll and carotene) and the percentages of the dry matter.

The results were show that , the increase of salinity concentration of irrigated water causes an increase in the concentration of protein , proline and carbohydrates , whereas a decreases in the concentration of plant pigments (chlorophyll a , b , total chlorophyll and carotene) , the percentages of dry matter , and a different significance differences between the studied characteristics of the plant at all the different salinity treatments were observed.