دراسة تأثير الملوحة في الإنبات والمحتوى الكيميائي والأيوني لنبات الفلفل *Capiscum annuum* 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 الإنبات والمحتوى الكيميائي والأيوني لنبات الفلفل والتي تضمنت تأثير تراكيز مختلفة من الملح (50 ، 100 ، 150 و 200) مليمول / لتر ، بالإضافة إلى الماء المقطر كمعاملة سيطرة ، في الإنبات وتراكيز البروتين والبرولين والكاربوهيدرات والصبغات النباتية (الكلوروفيل والكاروتين) والنسب المئوية للمحتوى المائي والمادة الجافة وتراكيز بعض الأيونات في المجموع الخضري .

أظهرت نتائج الدراسة إن زيادة تراكيز الملوحة سببت خفضا في نسب الإنبات و تراكيز الصبغات النباتية (كلوروفيل أ و ب و الكلي والكاروتين) والنسب المئوية للمحتوى المائي والمادة الجافة وأيون البوتاسيوم وزيادة في تراكيز البروتين والبرولين والكاربوهيدرات وأيوني الصوديوم والكلور ، ولوحظت طرز مختلفة من الفروق المعنوية في الخواص المدروسة للنبات وعند المعاملات الملحية المختلفة كافة .

الكلمات المفتاحية : التراكيز الملحية ، المكونات الكيميائية ، الايونات المعدنية , الإنبات , الفلفل

المقدمة

تعد ملوحة التربة على إنها واحدة من المشاكل المهمة في الزراعة وخاصة في جنوب العراق (Al- Zubaydi and Al-Seedi , 1999) ، إن هناك مصادر متعددة لتراكم الأملاح في الترب ويعتبر ماء الري أحد العوامل الرئيسية التي تلعب دوراً في ذلك ، إذ أن (50%) من الأراضي الملحية المذكورة سببها مياه الري و أن زيادة الملوحة في الأراضي المزروعة وغير المزروعة تعد 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) .

إذ إن أغلب المحاصيل الزراعية تكون حساسة إلى الملوحة ، حيث إن نموها يثبط عند التراكيز المرتفعة من ملح كلوريد الصوديوم (Al-Zubaydi *et al* , 1992) ، يعد العراق من البلدان

المتأثرة أراضيه بالملوحة ، إذ تعد أملاح كلوريد الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم وكبريتات الصوديوم والمغنيسيوم من أهم الأملاح الذائبة (الهلالي ، 1999) . 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) . إذ إن (70-80 %) من الترب الصالحة للزراعة في العراق تقع ضمن التربة المتوسطة والشديدة الملوحة (Al - Taai , 1970) . يعد نبات الفلفل من المحاصيل القليلة التحمل للملوحة وهو يعود إلى العائلة الباذنجانية (مطلوب وآخرون ، 1989) وقد انتشرت زراعته في دول كثيرة بضمنها العراق ، إذ يزرع بصورة حولية فهو يزرع في شهر شباط بالنسبة للزراعة المبكرة المغطاة وفي آذار للزراعة المبكرة المكشوفة ، أما في البيوت البلاستيكية فيزرع في الفترة مابين آب إلى منتصف أيلول (عبدالقادر ، 1999) . يعد النبات من المصادر المهمة للكاربوهيدرات والبروتين وبعض الأملاح المعدنية كالحديد وبعض الفيتامينات (A و C) ويحتوي أيضاً على مادة الكابسكين (مطلوب وآخرون ، 1989) ، إذ يستعمل النبات لعلاج الآم العظام الناتجة عن الروماتزم ومقاومة أمراض البرد والأنفلونزا وحماية الأسنان من التسوس (زمزم ،1993) ونظراً للأهمية الاقتصادية والطبية للنبات ، فقد استهدفت الدراسة الحالية معرفة تأثير تراكيز مختلفة من محلول ملح كلوريد الصوديوم في الإنبات و المحتوى الكيميائي والأيوني خلال المراحل المبكرة لنمو النبات .

مواد العمل وطرائقه

1 – الصنف المستعمل :

جلبت بذور نبات الفلفل ضرب (*Capiscum annuum* L. cv . Fruetescenc) هولندي المنشأ من الأسواق المحلية في شهر نيسان من عام 2013 .

2 – تحضير المحاليل الملحية : تم تحضير محاليل ملحية بتراكيز (50 و100 و150 و 200) مليمول / لتر من ملح كلوريد الصوديوم بالإضافة إلى الماء المقطر كمعاملة سيطرة .

3 – التجربة المختبرية : تم غسل وتعقيم بذور نبات الفلفل بمحلول هايبوكلورات الصوديوم بتركيز (5%) لمدة 5 دقائق وتم غسلها بعد ذلك بالماء المقطر قبل الإستعمال في التجربة . أخذت 100 بذرة من بذور النبات ووزعت في أربعة أطباق بتري بمعدل 25 بذرة في كل طبق ولكل معاملة ، بعد أن وضعت ورقتي ترشيح في داخل كل طبق وتم إضافة 5 سم^3 من المحلول الملحي وللتراكيز كافة وتم تغطية البذور بورقة ترشيح لمنع التبخر وحضنت بعد ذلك في درجة حرارة

25 م لمدة أربعة أيام ، وبعدها تم حساب عدد البذور النابتة عند كل تركيز من المحلول الملحي وحسبت النسبة المئوية للإنبات وكما يأتي :

$$\text{النسبة المئوية للإنبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{العدد الكلي للبذور}} \times 100$$

4 – التجربة الزراعية :

تم أجراء التجربة في حديقة قسم علوم الحياة – كلية التربية خلال الموسم الزراعي الصيفي للفترة ثلاثة أشهر من 3/1 / 2013 ولغاية 1 / 6 / 2013 .

5 – التربة المستخدمة :

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 من بذور النبات وفي 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 .

6 - تقدير تراكيز البروتين والكاربوهيدرات الذائبة :

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 لتقدير تركيز البروتين ، أما الكاربوهيدرات فقد قدرت عند الطول الموجي (490) نانوميتر . .

7 - 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 للنباتين ، 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.

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 له 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) .

$$\text{mg-chlorophyll a/mg tissue} = [12.7(D663)] - [2.69(D645)] \times V(100XW)$$

$$\text{mg-chlorophyll b/mg tissue} = [22.9(D645)] - [4.68D633) \times V(100XW)$$

$$\text{mg-chlorophyll /mg tissue} = [20.2(D645)] + [18.2(D633)] \times V(100Xw)$$

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

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

اذ إن :- V = الحجم النهائي للراشح (سم^3) .D = الكثافة الضوئية لمستخلص الكلوروفيل .

W = الوزن الطري (غم) .

9 - تقدير النسب المئوية للمحتوى المائي والمادة الجافة

تم تقدير نسب المحتوى المائي والمادة الجافة ، باستعمال طـــريقة التجفيف ، إذ أخذ (3) غم من الوزن الطري لنبات الفلفل وتم وضعه في الفرن (Oven) عند درجة حرارة (75) م لمدة (48) ساعة ، ووزنت العينات بعد تبريدها بإستعمال مجفف (Dessicator) وحسبت النسب المئوية للمحتوى المائي والمادة الجافة بإستعمال المعادلتين الآتيتين :-

$$\text{النسبة المئوية للمحتوى المائي} = \frac{\text{وزن العينة الطري – وزن العينة الجاف}}{\text{وزن العينة الطري}} \times 100$$

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

(دلالي والحكيم ، 1987) .

9- تقدير الأيونات المعدنية :

تم هضم المادة الجافة للنبات طبقاً للطريقة الموصوفة من قبل (Cresser and Parson , 1979) وذلك لتحليل محتواها من الأيونات ، حيث تم تقدير أيوني الصوديوم والبوتاسيوم بواسطة جهاز اللهب (Flame photometer) ، أما الكلور فقد قدر تبعا للطريقة الموصوفة من قبل (Al- Musawi , 1977) وتم تقدير العناصر بملغم / غم من الوزن الجاف .

10 - التحليل الإحصائي :

حللت النتائج إحصائياً وفق التجارب العاملية بعاملين وبثلاث مكررات ، ويمثل العامل الأول الملوحة بخمسة تراكيز وهي (0 و 50 و 100 و 150 و 200) مليمول / لتر من ملح كلوريد الصوديوم ، والعامل الثاني الخواص المدروسة للنبات 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 (مايكغم / غم وزن رطب) ، فقد لوحظ إن معدل التركيز المرتفع منه (5.72) مايكغم / غم عند المعاملة الملحية (200) مليمول / لتر، بينما ظهر معدل التركيز المنخفض (2.15) مايكغم/ غم وزن جاف عند معاملة السيطرة. أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في تركيز البروتين بين المعاملات الملحية ، وظهرت زيادة التركيز مع زيادة تركيز الملوحة وربما يعزى السبب في ذلك إلى إن النبات يقوم بتخليق بروتينات للجهد الملحي كوسيلة تكيفيه يقاوم من خلالها التأثير الضار للملوحة ، أو من خلال تخليق مواقع خاصة على البروتينات تحفز بالجهود الملحية (عزيز ، 2009) . وقد ظهر واضحاً إن هناك تباينا في تراكيز البرولين بين المعاملات الملحية , إذ لوحظ معدل التركيز المرتفع (2.42) مايكغم / غم من البرولين عند المعاملة الملحية (200) مليمول / لتر , بينما ظهر معدل التركيز المنخفض(0.63) مايكغم / غم عند معاملة السيطرة . أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرقاً معنوياً واضحاً بينهما . وقد ظهرت الزيادة في تركيز البرولين مع

جدول (1) تأثير التراكيز الملحية في تراكيز البروتين والبرولين والكاربوهيدرات والنسب المئوية للمحتوى المائي والمادة الجافة لنبات الفلفل .

المعاملات الملحية (مليمول/ لتر)	البروتين (مايكغم / غم وزن رطب)	البرولين (مايكغم/غم وزن جاف)	الكاربوهيدرات (مايكغم/غم وزن رطب)	(%) للمحتوى المائي	(%) للمادة الجافة	(%) للإنبات (حولت الى معكوس جيب الزاوية .Arc)	
0	2.15	0.63	1.75	92.48	8.74	100	90.00
50	3.65	1.34	2.43	91.60	8.40	98	81.87
100	4.43	1.65	3.38	90.25	7.71	97	80.02
150	5.21	1.93	3.77	87.72	6.96	95	77.08
200	5.72	2.42	4.15	84.42	5.90	92	74.33
المعدل	4.23	1.59	3.09	89.29	7.56	96.4	80.66

L . S . D (P < 0.05)

البروتين = 1.24 ، البرولين = 0.92 ، الكاربوهيدرات = 1.08 ، المحتوى المائي = 1.60 ، المادة الجافة = 1.59 ، نسب الإنبات = 2.56

زيادة تراكيز الملوحة , وربما يعزى سبب ذلك إلى استجابة النبات لتأثيرات الشد الأزموزي الناتج من زيادة مستوى 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 بالبرولين (Chu *et al* ., 1976) . و أثرت زيادة التراكيز الملحية في تراكيز الكاربوهيدرات , فقد لوحظ إن معدل التركيز المرتفع (4.15) مايكغم / غم عند المعاملة الملحية (200) مليمول / لتر, بينما كان معدل التركيز المنخفض (1.75) مايكغم / غم عند معاملة السيطرة في الماء المقطر ، أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرقاً معنوياً بينهما , وظهرت الزيادة في تراكيز الكاربوهيدرات مع زيادة تراكيز الملوحة , وربما يعزى السبب في ذلك 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) . وتتفق النتائج مع ماتوصل إليه (Cachorro *et al* ., 1993) على نبات الفاصولياء . كما ظهر واضحا إن زيادة التراكيز الملحية قد أثرت في النسب المئوية للمحتوى المائي , إذ كان المعدل المرتفع من النسبة المئوية (92.48) للمحتوى المائي في الماء المقطر عند معاملة السيطرة , بينما ظهر المعدل المنخفض (84.42) عند المعاملة الملحية (200) مليمول / لتر . أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرقاً معنوياً بينهما وقد لوحظ إن هناك تباينا بين معدلات النسب للمحتوى المائي بين المعاملات الملحية كافة , وظهر الانخفاض واضحاً مع زيادة تراكيز الملوحة وربما يعزى السبب في ذلك إلى حدوث خلل في التوازن الغذائي داخل النبات (الركابي , 1992) , أو قد يعود سببه إلى سرعة تراكم المواد الغذائية داخل النبات وكثرة تحول المواد الصلبة غير الذائبة إلى مواد ذائبة (محمود , 2008) . وتتفق النتائج مع ما توصل إليه العبودي (2008) على نبات الطماطة . وفيما يخص تأثير المعاملات الملحية في النسب المئوية للمادة الجافة , فقد لوحظ إن المعدل المرتفع من النسبة المئوية للمادة الجافة (8.74) في الماء المقطر عند معاملة السيطرة , بينما ظهر معدل التركيز المنخفض من المادة الجافة (5.90) عند المعاملة الملحية (200) مليمول / لتر . أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرقاً معنوياً بينهما , فقد لوحظ إن هناك انخفاضا في معدلات النسب المئوية للمادة الجافة مع زيادة تراكيز الملوحة ، وربما يعزى السبب في ذلك إلى صغر المساحة السطحية للورقة وقلة ارتفاع النبات , مما أدى إلى خفض 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 تسبب خفض المادة

الجافة في النباتات النامية في الأوساط المالحة . ومن الجدول السابق لوحظ إن النسب المئوية للإنبات إنخفضت مع زيادة تراكيز الملوحة وكانت النسبة المرتفعة من الإنبات (100%) في الماء المقطر وكانت النسبة المئوية المنخفضة من الإنبات (92%) عند المعاملة الملحية (200) مليمول / لتر . أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في نسب الإنبات بين المعاملات الملحية المختلفة . إن الإنخفاض في النسب المئوية للإنبات مع زيادة تراكيز الملوحة ربما يعود سببه إلى التأثير السمي المباشر للأيونات ، كما إن وجود الملوحة في وسط الإنبات يسبب خفض كمية الماء الممتصة من قبل البذور (Flowers *et al.* , 1990) ,

ويبين الجدول (2) تأثير التراكيز الملحية في تراكيز كلوروفيل (a) ، فقد لوحظ إن زيادة تراكيز الملوحة سببت إنخفاضا في تراكيز كلوروفيل a , إذ كان معدل التركيز المرتفع من الكلوروفيل (7.84) ملغم / 100غم في الماء المقطر , بينما ظهر معدل التركيز المنخفض (4.98) ملغم / 100 غم عند المعاملة الملحية (200) مليمول / لتر . أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرقاً معنوياً بينهما .,, وظهر الإنخفاض واضحاً في التراكيز مع زيادة تراكيز الملوحة , وربما يعزى السبب في ذلك إلى أن الملوحة المرتفعة تؤثر بشكل سلبي في تركيز أيون المغنيسيوم الذي يدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل المتخصص في بناء الصبغات النباتية (التميمي , 2007) , أو ربما يعود سببه إلى التثبيط للعمليات الحيوية داخل النبات استجابة للمستويات الملحية المرتفعة (عبد القادر , 1999) . وقد لوحظ إن تراكيز كلوروفيل (b) قد إنخفضت أيضا مع زيادة تراكيز الملوحة , وظهر معدل التركيز المرتفع (6.04) ملغم / 100غم في الماء المقطر , بينما ظهر معدل التركيز المنخفض (3.05) ملغم / 100 غم عند المعاملة الملحية (200) مليمول / لتر . أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرقاً معنوياً بينهما ، وقد لوحظ إن هناك انخفاضا في التراكيز 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 والذي يعمل على تغيير التركيب الدقيق للبلاستيدات من خلال تأثيره على روابط المعقدات الداخلة في تركيبها (Prakash and Karddge , 1980) ، وظهر كذلك إن الكلوروفيل الكلي تأثر هو الأخر بزيادة تراكيز الملوحة وكان معدل التركيز المرتفع منه (13.88) ملغم / 100غم في الماء المقطر ، بينما كان معدل التركيز المنخفض منه (8.03) ملغم / 100غم عند المعاملة الملحية (200) مليمول / لتر. أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرقا معنويا بينهما ، إن إنخفاض تركيز الكلوروفيل الكلي مع زيادة تراكيز الملوحة ربما يعزى سببه إلى إن الملوحة تؤدي إلى تغير في تركيب البلاستيدات الخضر وخفض كمية

الكلوروفيل (Lapina and Popova , 1970) . وتتفق نتائج الدراسة 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 إن التراكيز الملحية قد أثرت في تراكيز صبغة الكاروتين , إذ كان معدل التركيز المرتفع منها (0.62) ملغم / 100 غم في الماء المقطر،

جدول (2) تأثير التراكيز الملحية في تراكيز الكلوروفيل (a وb والكلي) والكاروتين (ملغم/ 100غم) والأيونات (ملغم / غم وزن الجاف) في نبات الفلفل .

المعاملات الملحية (مليمول/لتر)	كلوروفيل a	كلوروفيل b	كلوروفيل كلي	الكاروتين	Na^+	K^+	Cl^-
0	7.84	6.04	13.88	0.62	90.10	75.12	78.21
50	6.45	4.87	11.32	0.47	132.22	67.76	108.28
100	5.93	4.17	10.10	0.39	151.76	59.87	129.54
150	5.62	3.91	9.53	0.31	165.34	42.65	143.89
200	4.98	3.05	8.03	0.23	174.58	33.45	156.32
المعدل	6.16	4.40	10.572	0.40	142.80	55.77	123.24

L . S . D (P < 0.05)

كلوروفيل a = 1.11 ، كلوروفيل b = 1.20 ، الكلوروفيل الكلي = 1.63 ، الكاروتين = 0.44 ، Na^+ = 1.625 ، K^+ = 0.532 ، Cl^- = 1.893

بينما ظهر معدل التركيز المنخفض (0.23) ملغم / 100 غم عند المعاملة الملحية (200) مليمول / لتر. أثبتت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرقا معنوياً بينهما , وربما يعزى سبب الانخفاض في تراكيز الكاروتين مع زيادة تراكيز الملوحة ، إلى إن وجودها في وسط النمو أثر في آلية البناء الضوئي بسبب اختزال كمية الصبغات الخضر التي لها دور في عملية نمو النبات (Francois and Bernstein , 1964) . وفيما يخص تراكيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم والكلور ، لوحظ من النتائج في الجدول السابق إن هناك زيادة تدريجية في تراكيز ايوني الصوديوم والكلور وإنخفاض في تركيز أيون البوتاسيوم مع زيادة تراكيز الملوحة ، أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في تراكيز الأيونات بين العاملات الملحية كافة . إن زيادة تراكيز أيوني الصوديوم والكلور في وسط نمو النبات أدى إلى زيادة إمتصاصهما وزيادة

تركيزهما في داخل أنسجة النبات وإن الزيادة الحاصلة في التركيز مع زيادة تراكيز الملوحة ربما تعزى إلى التأثير السلبي لأيوني الصوديوم والكلور على نفاذية الغشاء الخلوي (Evers *et al.* , 1999) ، أما فيما يخص إنخفاض تركيز أيون البوتاسيوم مع زيادة تراكيز الملوحة ، ربما يعزى سببه إلى وجود أيون الصوديوم ، حيث يتنافس مع أيون البوتاسيوم على إحتلال المواقع النشطة للإمتصاص ، إذ إن حامل أيون البوتاسيوم في الجذور يقوم بنقل أيون الصوديوم نظرا لوجوده بتراكيز مرتفعة وإن الزيادة في تراكيز أيون الصوديوم سببت خفض إمتصاص أيون البوتاسيوم (Devitt *et al.* , 1981) .

المصادر العربية والأجنبية References

التميمي , صلاح عباس زيدان (2007) التداخل بين الملوحة والكالسيوم وأثره في نمو وتطور نباتات الحنطة (*Triticum aestivum* L.) باستخدام المزرعة المائية . رسالة ماجستير , كلية التربية , جامعة ديالى , العراق .

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 .

الركابي , حسين يوسف خلف (1992) دراسة بيئية وفسلجية لبعض النباتات المائية في هور الحمار – العراق . رسالة ماجستير , كلية التربية , جامعة البصرة , 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 .

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

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

زمزم , محمد (1993) نشرات إرشادية في الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية . مركز البحوث الزراعية , وزارة الزراعة , جمهورية مصر العربية , العدد 902 .

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 .

محمود , أمال احمد (2008) تراكيز الملوثات في مياه ورواسب ونباتات بعض المسطحات المائية في جنوب العراق . أطروحة دكتوراه , كلية العلوم , جامعة البصرة , العراق .

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

Al – Musawi , A . H. (1977) Effect of soil salinity on germination growth and yield of (*Helianthus annus* L.) M.Sc. Thesis , Baghdad Univ. Iraq .

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 .

Al- Zubaydi , S. R. ; Al – Mousawi , A. H. and Zair , H . (1992) Effect of salinity on germination , growth and ionic content of rice *Oryza sativa* **L.** at early seedling stage . Basrah . J. Sci. , 12 : 103 – 112 .

Al- Zubaydi , S. R. and Al Seedi , S. N. N . (1999) Effect of salinity on growth and yield of local variety of barley *Hordeum vulgare* L. Basrah Res. J. , 22 (1) : 39 – 44 .

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 praline 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 .

Cresser , M. S. and Parson , J. W. (1979) Sulphuric –perchloric acid digestion of plant material for the determination of nitrogen , phosphorus , potassium , calcium and magnesium .Analytical Chemica Acts. , 109 : 431 – 436 .

Davies , D . H . (1965) Analysis of carotenoid pigments . (Goodwin , T. W . ed) Academic Press , London , P : 489 – 532 .

Devitt , D . A ; Jarell , W . M. and Stevens ,K. L . (1981) Sodium – potassium ratios in soil and plant response under saline conditions . Soil Soc. Amer. J. , 45 : 80 - 86 .

Evers , D . ; Overney , S. ; Simon , P. ; Grepping , H. and Hausman ,J. F. (1999) Salt tolerance of *Solanum tuberosum* **L.** over pressing an heterologous osmotin – like proline . Biologia planetarium . , 42 (1) : 105 – 112 .

Flowers , T. J. ; Flowers , S. A. ; Hajibagheri , M. A. and Yeo , A. R. (1990) Salt tolerance in the halophytic wild rice *Proteresia*

coarctata Tateoka . New Phytol. , 114 : 675 – 684 .

Francois , L . E . and Bernstein , L . (1964) Salt tolerance of sunflowers 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 . Vol . 56 . No. 2 .

A study on the effect of salinity in germination , chemical and ionic contents of pepper plant (*Capiscum annuum* 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 in germination , chemical and ionic contents of pepper plant (*Capiscum annuum* L.) that are included different concentrations of salts (50 , 100 , 150 and 200) mmol / l , in addition to distill water as a control , on the percentage of germination and the concentrations of proteins , proline , carbohydrates , plant pigments (chlorophyll a , b , total and carotene) , the percentage of water content , dry matter and the concentrations of some ions in the shoot system.

The results were showed that , the increases of salinity concentration causes a decrease in the percentage of germination , the concentration of plant pigments (chlorophyll a , b , total and carotene) , the percentage of water content , dry matter and potassium ion , whereas an increase on the concentration of protein , proline and carbohydrates , sodium and chloride ions . A different significant differences were observed on the studied properties of the plant at all the different salinity treatments .