The effect of different levels of salinity and concentrations Glycine betaine added spray in some physiological the qualities of the plant wheat (*Triticum aestivum* L.)

تاثير مستويات الملوحة المختلفة وتراكيز الكلايسين بيتاين المضاف رشآ في بعض الصفات الفسلجية لنبات الحنطة *Triticum aestivum* L.

بتول عبد سلطان الركابي
كلية التربية للعلوم الصرفة

أ.م.د. قيس حسين عباس السماك
كلية التربية للعلوم الصرفة

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

الخلاصة:

لدراسة تأثير اضافة الكلايسين بيتاين في التقليل من الاجهاد الملحي الذي يتعرض اليه نبات الحنطة . *Triticum aestivum* L نفذت تجربة الأصص البلاستيكية في الظلة السلكية التابعة للشعبة الزراعية في جامعة كربلاء. زرع نبات الحنطة .*Triticum aestivum* L صنف (فتح) خلال الموسم الشتوي 2014 – 2015. صممت التجربة كتجربة عامليه باستخدام تصميم تام التعشية (CRD) وبثلاثة مكررات. تمثل العامل الاول باربعة مستويات ملحية (S) وهي (0 و3 و6 و9 ديسي سيمنز م-1) وتمثل العامل الثانـــي بأربعة تـراكيزمن الكلايسين بيتاين (G)هي (صفر ، 50 ، 100 و 150 ملغم لتر$^{-1}$) . تمت دراسة بعض المؤشرات الفسلجية في مرحلة التزهير (100%). حللت النتائج احصائياً وقورنت المتوسطات باستعمال أقل فرق معنوي و بمستوى احتمال 0.05 . أوضحت النتائج أن مستويات ملوحة التربة أثرت معنويا في الصفات الفسلجية بأستثناء محتوى الكلايسين في الاوراق ، وقد أعطى المستوى الملحي (9 ديسي سيمنز م$^{-1}$) اوطأ القيم في محتوى الاوراق من الكلوروفيل ومحتوى الماء النسبي ،أذ بلغت 18.570حدة سباد و54.154 % بالتتابع . وقد أعطى المستوى الملحي (9 ديسي سيمنز م$^{-1}$) أعلى القيم في صفة محتوى البرولين والتي بلغت 7.767 مايكروغرام.غم$^{-1}$.ولم يكن هناك تأثير للملوحة في محتوى الكلايسين بيتاين في الأوراق. أثرت مستويات الكلايسين بيتاين المضافة تأثيرا معنويا في بعض الصفات منها محتوى الماء النسبي و اعطى المستوى G150 ملغم/لتر اعلى معدل بلغ 80.355 % .ولم يؤثر معنوياً في صفة محتوى الأوراق من الكلوروفيل ومحتوى البرولين ومحتوي الكلايسين بيتاين في الأوراق. واظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي للتداخلات بين مستويات ملوحة التربة و الكلايسين بيتاين المضاف في الصفات المدروسة باستثناء صفة محتوى الكلايسين بيتاين في الاوراق. وكانت للتداخلات المستخدمة في الدراسة تأثيرات متباينة باختلاف الصفات والفسيولوجية المدروسة . الا انه يمكن القول بان اعلى معدل في قيم الصفات المدروسة ظهر في المعاملات التي يقل فيها مستوى ملوحة التربة ويزداد فيها مستوى الكلايسين بيتاين المضاف رشاً .

Abstract:

To study the effect of adding Glycine Betaine in reducing the salt stress, which exposed him plant wheat (*Triticum aestivum* L.), experiment carried out in plastic pots canopy wired the Agricultural Division in Kerbala University. Wheat cultivar namely (Fateh class) was planted during the winter season 2014 - 2015. The factorial experiment was designed using a complete randomized design (CRD) with three replicates. Treatments included four levels of soil salinity (S) which is (0, 3, 6 and 9 ds m^{-1}) and four Glycine Betaine concentrations (G) (i.e zero, 50 , 100 and 150 mg L $^{-1}$) with foliar applications . Study has some vegetative growth , Anatomical and physiological indicators in the flowering stage (100%) . In the mature stage yield and its components were masuared Mean were compared using LSD at 0.05 probability level.

The results showed that levels of soil salinity affected significantly in most of the traits except Glycine Betaine content in leaves. It has given soil salinity level (9 ds m^{-1}) lower values for the content of the leaves of chlorophyll and relative water content which amounted to18.570 unit Spade and 54.154% sequentially. On the other hand given the level of soil salinity (9 ds m^{-1}) the highest in the qualitie of which the concentration of proline, which amounted to 7.767 microgram.gm^{-1} . There was no effect of salinity in Glycine Betaine content in the leaves.

Levels of Glycine Betaine added significant effect in some of the traits of which

And given the level G150 mg L^{-1} higher rate relative water, the amount of 80.355% > it did affected significantly in the qualitie the leaves of chlorophyll and the concentration of proline and Glycine Betaine content in leaves . The study results showed significant effect of interactions between soil salinity levels and Glycine Betaine added in traits except recipe Glycine Betaine content in leaves and the concentration of nitrogen in the grain . The interventions used in the study different impacts in different, physiological characteristics studied , but we can say that the highest rate in the values of the traits appeared in transactions in which at least the level of soil salinity and increasing the level of foliar Glycine Betaine added.

المقدمة:

تعد الحنطة (*Triticum aestivum* L.) المحصول الاول في العالم من حيث المساحة الكلية المزروعة والانتاج العالمي. وعلى الرغم من ازدياد المعدل العالمي لانتاج محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير والرز في وحدة المساحة لتغذية الانسان الى ما يقارب الضعف عما كانت عليه في بداية القرن العشرين نتيجة جهود الباحثين والمهتمين بتربية وتحسين هذه المحاصيل، الا ان الفجوة بين الانتاج العالمي والطلب لا زالت قائمة وفي ازدياد مستمر لا سيما اذا ما علمنا بان سكان العالم وصل الى اكثر من ستة مليارات نسمة مع بداية العام 2000، وان ثلثي الزيادة في السكان هي في دول العالم الثالث (1).

يحتاج العراق الى 3.25 مليون طن من حبوب الحنطة لتغذية سكانه ويستورد منها اكثر من مليوني طن وبما يعادل 60 – 70% من حاجته الفعلية، ويبلغ معدل الانتاج المحلي مليون طن سنوياً (2)، لذا فان الفجوة بين الاستهلاك والانتاج تبدو كبيرة على الرغم من كون هذا البلد احد المواطن الرئيسية لنشوء هذا المحصول، ويعود انخفاض الانتاج المحلي من محصول الحنطة الى عوامل عدة اهمها عدم اتباع ادارة جيدة للمحصول فضلا عن تفاقم مشكلتي الملوحة والجفاف.

تعتبر مشكلة الملوحة من المشاكل العالمية ، لا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة ومنها العراق، حيث شكلت في مناطق واسعة من العالم ، حوالي 33 % من الأراضي المروية (3) ، كما أشار (4) إلى أن أكثر من 7 % من قشرة الأرض متأثرة بالأملاح والتي تُعد العامل الأكبر في تحديد إنتاج المحاصيل ، كما أشار (5) إلى أن ما يقرب نصف الحقول المروية تكون متأثرة بالملوحة . والجدير بالذكر ان الملوحة تؤثر في المحاصيل الزراعية إذ تسبب اختزال في نسبة و سرعة إنبات بذورها و بزوغ بادراتها فوق سطح التربة ، كما تسبب اختزال واضح لمؤشرات النمو المختلفة مثل ارتفاع النبات و الوزن الرطب و الجاف و المساحة الورقية ، و يعود ذلك بشكل رئيس إلى اضطراب العمليات الايضية مثل البناء الضوئي و التنفس و بناء البروتينات و الكاربوهيدرات و امتصاص الايونات وغير ذلك وقد ينعكس اضطراب تلك العمليات بشكل كبير على إنتاجية تلك النباتات في وحدة المساحة فضلا عن تأثر جاهزية العناصر الغذائية في الترب المتاثرة بالملوحة . ونتيجة لهذه الحقائق ولتزايد الطلب على الغذاء وللحاجة الملحة في وقف عمليات تملّح الترب واستصلاح الترب المتأثرة بالأملاح لاستزراعها ، انصبت بحوث ودراسات كثيرة في هذا المجال لزيادة مساحة الأرض المزروعة مع زيادة الإنتاجية باستغلال الترب المتاثره بالأملاح وما يتوفر من مياه اقل جودة من المياه العذبة و ذلك من خلال استعمال بعض المعالجات الكيميائية للترب المتأثرة بالأملاح والمياه المالحة لتقليل تأثيراتها في نمو وإنتاجية المحاصيل المختلفة ومنها الحنطة.

في العراق تشكل الترب المتأثرة بالملوحة أكثر من نصف المساحة الكلية (6) وإنها تتركز في وسط وجنوب العراق .

ان العوامل البيئية القاسية كالجفاف وملوحة التربة والحرارة العالية تدفع خلايا النباتات الراقية الى العديد من التكيفات والتحورات في الفعاليات الايضية، ومن اهمها لجوء النبات الى مراكمة وتجمع بعض المواد والمحاليل المرافقة compatible solutes كالسكريات الذائبة والاحماض الامينية والبيتيدات (7)، وقد لوحظ مؤخرا ان معظم المحاصيل ومن ضمنها محصول الحنطة يلجأ الى مراكمة هذه المحاليل المتوافقة ومن اهمها الكلايسين بيتاين Glycine Betain (GB) عند تعرضها للجفاف ، وهو من المحاليل المتوافقه والسريعة الذوبان في الماء وان اضافة الكلايسين ذات جدوى اقتصادية من اجل التخفيف من الاثار الضارة للملوحة في نمو النبات ، وقد تم استخدامه على نبات الرز والطماطة كما يعتبر من المواد غير السامة حتى عند تراكمه بتراكيز عالية داخل الخلية وقد استعمل مقدار تراكم الGB داخل النبات كمؤشر لتحمل الجفاف والملوحة(8).

المواد وطرائق العمل:

موقع التجربة:

أجريت تجربة الاصص في الظلة السلكية التابعة للشعبة الزراعية في جامعة كربلاء ، لزراعة نبات الحنطة (*Triticum aestivum* L.) صنف فتح خلال الموسم الشتوي (2014-2015).

تحضير التربة :

تم اخذ عينات التربة من قرب احد الانهار التابعة الى مدينة الحسينية بعمق 0-30 سم. جففت التربة هوائيا ومررت من خلال منخل قطر فتحاته 2 ملم ، وجرى مجانستها بصورة جيدة ثم عبئت في أصص بلاستيكية بواقـــــع10كغم تربة لكل أصيص. والجدول (1) يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لنموذج التربة المستخدم في الدراسة والتي قدرت وفق الطرائق القياسية الموضحة في (9)

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لنماذج تربة الدراسة :

الصفة	وحدة القياس	المستوى الملحي 0	المستوى الملحي 3	المستوى الملحي 6	المتوى الملحي 9
درجة تفاعل التربة pH		7.43	7.48	7.50	7.51
الإيصالية الكهربائية EC	ديسي سيمنز . م$^{-1}$	1.88	3.08	6.02	9.11
الجبس	غم . كغم-1	0.01	0.01	0.01	0.01
البوتاسيوم الجاهز	ملغم . كغم$^{-1}$	116.00	118.20	120.10	120.30
النتروجين الجاهز	ملغم . كغم$^{-1}$	0.01	0.01	0.01	0.01
الفسفور الجاهز	ملغم . كغم$^{-1}$	14.93	24.86	27.67	28.41
معادن الكاربون	غم . كغم$^{-1}$	20.93	21.13	21.18	21.78
MO	غم . كغم$^{-1}$	0.35	0.35	0.37	0.50
CEC	سنتمول شحنة. كغم$^{-1}$	14.81	15.11	15.12	15.19
الايونات الموجبة الذائبة					
Ca^{2+}	ملغم . لتر$^{-1}$	1.60	3.00	5.20	8.10
Mg^{2+}	ملغم . لتر$^{-1}$	0.80	2.01	2.30	4.00
Na^{1+}	ملغم.لتر$^{-1}$	0.41	1.71	4.80	5.21
K^{+}	ملغم.لتر$^{-1}$	0.31	0.42	0.70	0.43
الايونات السالبة الذائبة					
Cl	ملغم . لتر$^{-1}$	2.01	6.50	10.50	14.50
HCO_3	ملغم . لتر$^{-1}$	1.00	1.20	1.21	1.22
CO_3	ملغم . لتر$^{-1}$	Nill	Nill	Nill	Nill
SO_4	ملغم . لتر$^{-1}$	0.40	0.81	1.41	1.71
مفصولات التربة					
رمل	غم . كغم$^{-1}$	88.00	88.00	88.00	88.00
طين	غم . كغم$^{-1}$	9.20	9.20	9.20	9.20
غرين	غم . كغم$^{-1}$	2.80	2.80	2.80	2.80
صنف النسجة	رملية	Sandy			

تمليح نماذج التربة:

تم تمليح نموذج التربة باستخدام مياه ارضية مالحة (Ec = 50 ديسي سيمنز م-1) (تم الحصول عليها من مياه بئر محفور في جامعة كربلاء) بعد تخفيفها بماء الحنفية للحصول على المستويات الملحية المطلوبة وهي (بدون تمليح ،3 ،6 ،9 ديسي سيمنز م-1) وتم ترميزها (S0 ،S3 ،S6 ،S9)

واستخدم اسلوب الغسل المستمر لنماذج التربة بالمياه الارضية المخففة لمدة (7 ايام). وعند تساوي ملوحة الماء المضاف مع ملوحة المحلول الراشح اعتبر ذلك دليل على بلوغ حالة الاتزان بين المحلول المضاف الماء والتربة ،وعندئذ تم التوقف عن الغسل .بعد ذلك جففت التربة نماذج التربة المتملحة هوائيا وفتت ومزج نموذج كل مستوى ملحي على انفراد لغرض تجانسه (10) .

عبئت نماذج التربة ذات المستويات الملحية المختلفة في الاصيص (مثقبة من الاسفل ومزودة بفلتر من ورق الترشيح في قعرها) وبشكل عشوائي حسب المعاملات المطلوبة لاجراء الدراسة بمقدار (10 كغم) في كل اصيص على اساس الوزن الجاف.

التصميم التجريبي و العمليات الزراعية :

صممت التجربة كتجربة عامليه باستخدام تصميم تام التعشية CRDوبعاملين وثلاثة مكررات تمثل العامل الاول اربع مستويات من الكلايسين بيتاين (GB) وهي (0،50،100 ،150) ملغم /لتر. والعامل الثانـــي وتمثل بأربعة مستويات من الاجهاد الملحي (بدون تمليح ، 3 ، 6 ، 9) ديسيسمينز م -1 وعليه فإن مجموع الوحدات التجريبية المستخدمة في هذه الدراسة هو 48 وحدة.

محتوى الكلوروفيل الكلي في الاوراق (SPAD UNITE):

قُدر عند مرحلة التزهير كمعدل لخمس قراءات لكل وحدة تجريبية باستخدام جهاز SPAD 502 عند اكتمال التزهير 100%.(11)

محتوى الماء النسبي للأوراق:

تم اخذ عدد من الاوراق الطرية في مرحلة التزهير 100% ، وضعت في أكياس نايلون لمنع فقد الرطوبة ووزنت بعد القطع مباشرة ثم وضعت في ماء مقطر (12- 24) ساعة تحت إضاءة ودرجة حرارة الغرفة، ثم جففت الأوراق باستخدام ورق نشاف ووزنت، ثم وضعت في فرن بدرجة حرارة 65 مْ لمدة ثلاث ساعات ووزنت وقد تم قياسه حسب المعادلة الآتية الموصوفة من قبل (12) .

$$R.W.C = \frac{FW - DW}{TW - DW} \times 100$$

إذ إن :
R.W.C = محتوى الماء النسبي (%)
FW= الوزن الطري (غم)
DW= الوزن الجاف (غم)
TW= الوزن الممتلئ (غم)

تقدير تركيز البرولين في الاوراق :

أتبعت طريقة Bates وآخرون (13) .

تقدير الكلايسين بيتا ين Glycine betaine

قيس الكلايسين بيتاين على وفق الطريقة التي ذكرها (14).

المنحنى القياسي للكلايسين بيتاين:

رسم المنحنى القياسي للكلايسين بيتاين بحسب طريقة (14) .

النتائج:

محتوى الكلوروفيل في الأوراق :

تشير النتائج المعروضة في الجدول (2) الى وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة التربة في محتوى صبغة الكلوروفيل في ورقة العلم لنبات الحنطة . أذ ادت زيادة مستويات الملوحة الى انخفاض محتوى هذه الصبغة في الأوراق وقد بلغ محتواها من الكلوروفيل مقدار (20.988 و 20.343 و 18.570) وحدة سباد بالتتابع نفسه وبنسب انخفاض مقد ارها (2.080% ،13.430%،20.975%) قياساً الى معاملة المقارنة بالتتابع نفسه . كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند الرش بمستويات من G في محتوى صبغة الكلوروفيل في ورقة العلم لنبات الحنطة .

كان للتداخل بين مستويات ملوحة التربة واضافة الكلايسين بيتاين رشآ تأثير معنوي في صفة محتوى الكلوروفيل ، إذ بلغت أعلى قيمة لمحتوى الكلوروفيل في اوراق النباتات غير المعاملة بالكلايسين بيتاين وعند معاملة المقارنة مقدارآ 24.510 وحدة سباد والتي لم تختلف معنوياً عن جميع مستويات الرش بالكلايسين بيتاين عند المستوى (عدم تمليح التربة نفسه)، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدارآ 17.547 وحدة سباد في النباتات المعاملة بالكلايسين بلمستوى G100 ملغم/لتروعند المستوى الملحي S9 .

جدول (2): تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ في محتوى الكلوروفيل الكلي (وحدة سباد) في ورقة العلم لنبات الحنطة.

اضافة مستويات الكلايسين	مستويات ملوحة التربة				معدل تاثير G
	S0	S3	S6	S9	
G0	24.510	21.260	20.663	17.917	21.087
G50	23.280	21.133	20.360	19.133	20.971
G100	22.860	20.127	19.540	17.547	20.018
G150	23.347	21.433	20.810	19.707	21.324
LSD 0.05 للتداخل	2.692				LSD 0.05 G
معدل تاثير الملوحة	23.499	20.988	20.343	18.570	N.S.
LSD 0.05 S	1.232				

محتوى الماء النسبي للأوراق (%):

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (3) الى وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة التربة في صفة محتوى الماء النسبي (%) في ورقة العلم لنبات الحنطة. إذ أدت زيادة مستويات ملوحة التربة الى أنخفاض محتوى الماء النسبي في الأوراق، وقد بلغ محتواها من الماء النسبي مقدار (74.950و62.343 و54.154) % عند مستويات ملوحة التربة (S3 وs6 وs9) بالتتابع نفسة.وبنسبة انخفاض مقدارها 15.526 و29.735 و38.964% قاساً الى معاملة المقارنة بالتتابع نفسه . كما تشير نتائج الجدول الى وجود تاثير معنوي عند الرش بمستويات من G في صفة محتوى الماء النسبي% في ورقة العلم لنبات الحنطة أذ بلغ محتواها من الماء النسبي للنباتات مقدارآ 67.708 و70.188 و80.355 %عند مستويات الكلايسين بيتاين المضاف G50 و G100وG150 ملغم/لتر وبنسبة زيادة مقدارها 29.765و18.678و14.485% قياساً الى معاملة المقارنة .

كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صفة محتوى الماء النسبي%، إذ سجلت أعلى قيمة لمحتوى الماء النسبي في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G150 وعند مستوي عدم تمليح التربة (معاملة المقارنة) مقدارا 95.870%، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدارآ 39.270 %في النباتات غير المعاملة بالكلايسين بيتاين و عند مستوى ملوحة تربة S9 .

جدول (3): تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ في محتوى الماء النسبي (%) في ورقة العلم لنبات الحنطة.

اضافة مستويات الكلايسين	مستويات ملوحة التربة				معدل تاثير G
	S0	S3	S6	S9	
G0	88.437	67.223	52.763	39.270	61.923
G50	77.807	74.673	60.220	58.133	67.708
G100	92.793	71.653	61.293	55.013	70.188
G150	95.870	86.253	75.097	64.200	80.355
LSD 0.05 للتداخل	8.318				LSD 0.05 G
معدل تاثير الملوحة	88.726	74.950	62.343	54.154	5.183
LSD 0.05 S	5.183				

محتوى البرولين في الأوراق:

تشير النتائج المعروضة في الجدول (4) الى وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة التربة في محتوى البرولين في ورقة العلم لنبات الحنطة . أذ ادت زيادة مستويات الملوحة الى زيادة محتوى البرولين في الأوراق وقد بلغ محتواها من البرولين مقدارآ (6.615 و 7.044 و 7.571) بالتتابع نفسه.وبنسب زيادة مقد ارها (17.635% ،14.542% ،7.481%) قياساً الى معاملة المقارنة عند زيادة مستويات ملوحة التربة من S3 وS6 وS9 بالتتابع نفسه . كما تشير نتائج الجدول المذكور الى عدم وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من G في محتوى البرولين في ورقة العلم لنبات الحنطة .

كان للتداخل بين مستويات ملوحة التربة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صفة محتوى البرولين في الاوراق ، إذ بلغت أعلى قيمة لمحتوى البرولين في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G150 وعند مستوى الملوحة S9 مقدارآ 7.776 مايكروغرام/غم والتي لم تختلف عن المعاملة بالكلايسين بيتاين G50 وG100 ملغم/لترعند مستوى ملوحة التربة نفسه. وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدارآ 6.360 مايكروغرام/غم في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين بلمستوى G150 ملغم/لتروعند معاملة المقارنة والتي لم تختلف معنوياً عند الرش بالكمية نفسها من الكلايسين بيتاين عند مستوى ملوحة التربة S3 .

جدول (4): تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ في محتوى البرولين (مايكروغرام/غم) في ورقة العلم لنبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة				معدل تاثير G
	S0	S3	S6	S9	
G0	6.523	6.766	6.876	7.246	6.853
G50	6.500	6.663	6.850	7.530	6.885
G100	6.363	6.553	7.183	7.733	6.958
G150	6.360	6.480	7.266	7.776	6.970
LSD 0.05 للتداخل	0.378				LSD 0.05 G
معدل تاثيرالملوحة	6.436	6.615	7.044	7.571	N.S.
LSD 0.05 S	0.210				

محتوى الكلايسين بيتاين في الاوراق :

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (5) الى عدم وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة التربة في محتوى الكلايسين بيتاين في أوراق نبات الحنطة.

كما تشير نتائج التحليل الاحصائي في الجدول المذكور الى عدم وجود تأثير معنوي لأضافة مستويات G رشآ على اوراق النبات في محتوى الكلايسين بيتاين في أوراق نبات الحنطة. وكما لم يكن للتداخل بين مستويات ملوحة التربة المستخدمة في هذه الدراسة واضافة الكلايسين بيتاين رشآ على الاوراق تأثير معنوي في محتوى الكلايسين بيتاين في أوراق نبات الحنطة.

جدول (5): تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ في محتوى الكلايسين بيتاين (مايكروغرام/غم) في ورقة العلم لنبات الحنطة.

اضافة مستويات الكلايسين	مستويات ملوحة التربة				معدل تاثير G
	S0	S3	S6	S9	
G0	11.343	11.850	11.500	12.310	11.732
G50	11.863	11.350	10.690	12.083	11.837
G100	11.813	12.143	11.023	11.813	11.190
G150	11.886	12.083	11.296	11.023	11.807
LSD 0.05 للتداخل	N.S.				LSD 0.05 G
معدل تاثيرالملوحة	11.750	11.496	11.767	11.553	N.S.
LSD 0.05 S	N.S.				

المناقشة:

تاثير مستويات ملوحة التربة على نبات الحنطة :

ان مستويات الملوحة التربة اثرت بشكل معنوي في صفة محتوى الكلوروفيل جدول (2)مما ادى الى انخفاض محتوى الكلوروفيل في النباتات المعاملة بمستوى ملوحة S6 وانخفضت اكثر هذه الصفة في النباتات المعاملة بمستوى ملوحة تربة S9 مقارنة بمعاملة عدم اضافة الاملاح ويعود السبب الى ان الملوحة تعمل على تقليل امتصاص العناصر المعدنية الضرورية لبناء جزيئة الكلوروفيل كالنتروجين والمغنيسيوم والحديد من خلال منافستها (Antagonism) لهذه المغذيات اثناء عملية الامتصاص بواسطة الجذور، وكذلك تؤثر الملوحة سلبياً في عملية البناء الضوئي وقد يعود ذلك إلى تأثيرها في تركيب البلاسيتدات الخضر ومحتواها من الكلوروفيل. هذه النتائج تتفق مع نتائج (15) .

يتبين من نتائج الجدول رقم (3) ان مستويات الملوحة التربة اثرت بصوره معنوية في صفة محتوى الماء النسبي لكن نلاحظ ان الانخفاض الاكبر كان في مستوى الملوحة S6 وS9 وهذه المستويات الملحية للتربة خفضت من معدل محتوى الماء النسبي في الاوراق العلمية ربما يعود سبب ذلك الى ارتفاع مستوى الملوحة الذي ادى الى انخفاض الماء الممتص من قبل الجذور وبالتالي لم يصل الوزن الرطب الى مستواه المطلوب لاسيما مع مستوى الملوحة S6 ويؤدي في النهاية الى خفض محتوى الماء النسبي وتماثلت هذه النتيجة مع ما توصل اليه (16).

من جانب اخر نلاحظ ان مستويات ملوحة التربة ادت الى زيادة في محتوى الحامض الاميني البرولين في الاوراق العلمية (جدول 4) وربما يعود السبب في ذلك الى إن البرولين يعمل منظماً ازموزياً (osmoregulater) وتراكمه سيكون بسبب عدم تحول الاحماض الامينية الى بروتينات فضلا عن عمليات هدم البروتين والذي يعتبر البرولين مكون اساسي له أو ربما بسبب تحول بعض الأحماض الأمينية مثل حامض الكلوتاميك الى البرولين ويعد تراكم البرولين مؤشراً لحساسية أو لتحمل النبات(17) وهذه النتيجة تماثلت مع (18) الذي توصلوا الى ان زيادة الملوحة ادت إلى زياده معنويه في تركيز البرولين.

تاثير الكلايسين بيتاين في نبات الحنطة:

اظهرت نتائج جدول (3) تاثير مستويات الكلايسين اثر معنويا في صفة محتوى الماء النسبي اذا ادى اضافة الكلايسين تحسين الوضع المائي للنبات حيث حافظ نسيج الورقة على محتوى الماء من خلال تورم الورقة تحت ظروف الاجهاد الملحي وهذه النتائج مشابهة لما حصل عليه (19) على نبات الذرة الذي اشار الى ان رش الكلايسين على اوراق نبات الذرة حسنَ محتوى الماء النسبي تحت الظروف الملحية ،وهذه النتيجة تماثل ما توصل له (20)على نبات الحنطة. ولم يكن للكلايسين بيتاين تأثير معنوي في محتوى الكلوروفيل في الأوراق ومحتوى البرولين في الأوراق ومحتوى الكلايسين بيتاين في الأوراق.

تاثير التداخل بين مستويات ملوحة التربة والرش بالكلايسين بيتاين:

فيما يخص تاثير التداخل بين مستويات ملوحة التربة و الكلايسين بيتاين فبشكل عام كان التداخل معنوي في كل الصفات المدروسة باستثناء صفتي محتوى الكلايسين بيتاين في الاوراق وتركيز النتروجين في الحبوب وان التداخل المعنوي بين الكلايسين بيتاين والملوحة يعود الى أن الكلايسين بيتاين حينما يضاف خارجياً يمتص من قبل الاوراق ويتحرك الى أجزاء النبات الاخرى مما يؤدي الى زيادة تحمل النبات الى الاجهاد الملحي (21) .علاوة على ذلك فان الكلايسين بيتاين يتمثل داخل النبات وبشكل طبيعي فأنه لاينهدم داخل النبات (22). ويعمل الكلايسين بيتاين كمنظم أزموزي يمنع الخلايا من التعرض الى ضرر الجفاف (23 و24) .فقد بينت الدراسات أن الكلايسين بيتاين يمنع كلوريد الصوديوم من تأثيره في تسرب البوتاسيوم (25)،الامر الذي يؤدي الى احتجاز الماء داخل أنسجة النبات بشكل غير مباشر (26) .أن زيادة تحمل النباتات للأجهاد الملحي عند أضافة الكلايسين بيتاين مرتبط مع زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي للحنطة تحت مثل هذه الظروف (27) وأن عملية النتح تقل عند أضافة الكلايسين بيتاين في نباتات الحنطة تحت ظروف الاجهاد الملحي (20) .

المصادر:

1. **FAO, 2001**. Fertilizers and their use. A Pocket Guide for Extension Officers, 4th edition. Rome , Italy .
2. **الشركة العامة لتجارة الحبوب/** وزارة التجارة العراقية. 2004. اتصال شخصي مع مدير القسم التجاري في الشركة.
3. **Epstein , E., J.D. Norly , D.W Rush , R. King sbury .D.B Kelley G.A Cunningham and A.F Wrona (1980)** Saline culture of crop : genetic approach . science 210 : 399 – 404 .
4. **Feng , G ; Zhang , F.S. Li ,X.L. Tian , C.Y. , Tang (2002)** improved tolerance of maize plants to salt stress by arbuscular mycorrhiza is related to higher accumulation of soluble sugars in roots. Mycorrhiza 12 : 185 – 190 .
5. **Flagella , Z.V cantore , M; Giuliani , M . Tarantion ,E ,De caro ,A . (2002)** Crop salt tolerance : physiological , yield and quality aspects . Rec . Res . dev plant Biol ., 2 : 155 – 186 .
6. **Szaboles , I . (1989**) Salt affected soils CRC press , Inc . U.S.A
7. **Guy, CL. (1990)** Cold acclimation and freezing stress tolerance role of physiology and plant Mokcular Biology 41:187-223.

8. .**Chen, T.H.H. and Murata, N-2008.** Glycine betaine an effective protection against abiotic stress in plant. Trends in plant Science. 13:499-505.
9. **Page, A.L. ; Miller, R. N. and Kenney, D. R. 1982.** Method of soil analysis part (2) 2nd ASA. INC. Madison, Wisconsin, U.S.A.
10. **السماك،** قيس حسين عباس.1988.التداخل بين ملوحة التربة والبوتاسيوم وعلاقة ذلك بنموالنبات. رسالة ماجستير.كلية الزراعة- جامعة بغداد.
11. **Reynolds, M. P.; P. R. Singh; A. Ibrahim; O. A. A. A. Ageeb; A. Larque saavedra and J. S. Quik. 1998.** Evaluating physiological traits to complement
12. **Schonfield, M. A.; Johnson, R. C. Carver, B. F. and Momhinweg, D.(1988)** seedling (oryza sativa L.). Plant pro. Sci. S: 33-44.
13. **Bates, L. ; R. P., Waldren and I. D., Teare. 1973.** Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant and Soil, 39: 205-207.
14. **Grieve, C.M. and Grattan, S.R. 1983.** Rapid assay for determination of water soluble quaternary ammonium compounds. Plant Soil, 70: 303- 307.
15. **Jaenicke , H.;Lips, H.S. and Ultrich ,W.R.1996.** Growth ,ion distribution potassium and nitrate uptake of Leucaena Leuco-cephala,and effects of NaCl . Plant Physiol.Biochem.,34(5):743-751.
16. **Hassan, A. I., N. M. M. Moselhy and M. S. Abdul El-mabood. 2002.** Evaluation of some wheat cultivars under two levels of irrigation water salinity in calcareous soils. J. Agric. Res., 92 (1).81-94.
17. **Moussa , H . R . 2006**. Influence of exogenous application of silicon on physiological response of salt-stressed maize (*Zea mays* L.) Int. J. Agric. Biol ., 2: 293-297 .
18. **Aldesuquy,H.S.;Z.A.Baka;O. A. El-Shehaby and H. E. Ghanem. 2012.** Efficacy of seawater salinity on osmotic adjustment and solutes allocation in wheat *(Triticum aestivum* L. *)* flag leaf during grain filling . Int. J. Plant Physiol. Biochem ., 4(3):33-45.
19. **. Qin, J.T., H. Feng, L.H. Xin, W.V. Ping, H.F. Quan and H.H. Xiang.2006**.Effects of non-flooded cultivation with straw mulching on rice agronomic traits and wateruse efficiency. Rice Sci. 13(1):59-66.
20. **Raza, S. H., Athar, H.R., and Ashraf, M. Pak. J. Bot, (2006)** related compounds in plants. *Oecologia* **27,** 319–332.
21. **Makela P, Jokinen K, Kontturi M, Peltonen-Sainio P, Pehu E Somersalo S (1998a)** Foliar application of glycine betainea novel product from sugar beet as an approach to increasetomato yield. Ind Crops Prod 7: 139–148.
22. **Bray EA, Bailey-Serres J, Weretilnyk E (2000)** Responses to abiotic stress. In: Biochemistry and Molecular Biology of Plants (Eds.B Buchanan, W Gruissem, R Jones). American Society of Plant Physiology, Rockville, MD, USA, pp. 1158–1203.
23. **Yancey PH, Clark ME, Hand SC, Bowlus RD, Somero GN** (1982)Living with water stress: evolution of osmolyte systems. Sci217: 1214–1222.
24. **Chen WP , Li PH, Chen THH (2000)** Glycinebetaine increases chilling Tolerance and reduces chilling-induced lipid peroxidation in *Zea mays* L. Plant Cell and Env 23: 609–618.
25. **Cuin TA, Shabala S (2005)** Exogenously supplied compatible solutes Rapidly ameliorate NaCl-induced potassium efflux from barley roots. Plant Cell Physiol 46: 1924–1933.
26. **Kaya C, Ak BE, Higgs D, Murillo-Amador B (2002)** Influence of foliar applied calcium nitrate on strawberry plants grown under salt stress conditions. Aust J Exp Agric 42: 631–636.
27. **Makela, P., M. Kontturi, E. Pehu and S. Somersalo. 1998**. Photosynthetic response of drought and salt stressed tomato and turnip rape plants to foliarly applied glycinebetaine. Physiol. Plant.,105: 45-50.