جمهورية العراق
وزارة التعليـــم العالـــي والبحـــث العـلمـــي
جامعـــة كربلاء
كلية التربية للعلوم الصرفة – قسم علوم الحياة

تأثير رش ال Glycine betaine ومستويات تمليح التربة في تحمل نبات الحنطة (*Triticum aestivum* L.) صنف فتح

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة كربلاء
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير
في علوم الحياة/ النبات

من قبل الطالبة
بتول عبد سلطان الركابي
باشراف
أ. م. د.قيس حسين عباس السماك

1437 هـ **2016 م**

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَتَرَى الآرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ* ﴾

صدق الله العظيم

(سورة الحج : الآية 5)

إقرار المشرف على الرسالة

أشهد بأن إعداد هذه الرسالة (تأثير رش ال **Glycine betaine** ومستويات تمليح التربة في تحمل الحنطة **Triticum aestivum L.** صنف فتح) قد جرى تحت إشرافي في قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / فرع النبات.

التوقيع :

الأسم : د . قيس حسين عباس السماك

الدرجة العلمية : أستاذ مساعد

التأريخ : / / 2016

إقرار رئيس قسم علوم الحياة

أشهد بأن إعداد هذه الرسالة قد جرى في جامعة كربلاء / كلية التربية – للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / فرع النبات ، وبناءً على توصية الأستاذ المشرف أرشح الرسالة للمناقشة.

التوقيع :

الأسم : د . زهير حميد

الدرجة العلمية : استاذ مساعد

التأريخ : / / 2016

إقـرار المقـوّم اللغـوى

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة بعنوان (تـأثيــر رش ال Glycine betaine ومستويات تمليح التربة فـــي تحمل الـحـنـطـة Triticum aestivum L. صنف فتح) تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير .

التوقيع :

الأســم : د .

الدرجة العلميــة : مـدرس

الكلية والجامعة : كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة كربلاء

التأريــخ : / / 2016

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة كربلاء
كلية التربية للعلوم الصرفة
شعبة الدراسات العليا

(إقرار لجنة المناقشة)

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة أدناه بإطلاعنا على الرسالة الموسومة (تأثير رش ال Glycine betaine ومستويات تمليح التربة في تحمل الحنطة *Triticum aestivum* L. صنف فتح) وقد ناقشنا الطالبة في محتوياتها وكل ما يتعلق بها ووجدنا أنها جديرة بالقبول بتقدير (**إمتياز**) لنيل درجة الماجستير في قسم علوم الحياة / فرع النبات .

رئيس لجنة المناقشة
التوقيع :
الأسم : د . بشير عبد الحمزة العلواني
الدرجة العلمية : أستاذ
العنوان : كلية العلوم / جامعة بابل
التاريخ : / / 2016

عضو اللجنة
التوقيع :
الأسم : د . حمزة نوري الدليمي
الدرجة العلمية : أستاذ مساعد
العنوان : كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء
التاريخ : / / 2016

عضو اللجنة
التوقيع :
الأسم : د . أحمد نجم الموسوي
الدرجة العلمية : أستاذ مساعد
العنوان : كلية التربية / جامعة كربلاء
التاريخ : / / 2016

عضو ومشرفاً
التوقيع :
الأسم : د. قيس حسين عباس السماك
الدرجة العلمية : أستاذ مساعد
العنوان : كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء
التاريخ : / / 2016

مصادقة عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء
أُصادق على ما جاء في قرار اللجنة أعلاه :
التوقيع :
الاسم : د. نجم عبد الحسين نجم
الدرجة العلمية : أستاذ
العنوان : كلية التربية للعلوم الصرفة
التاريخ : / / 2016

الإهداء

إلى من انزل الله علية اقرا بسم ربك الذي خلق ، الذي حثنا على طلب العلم الى رسول الله محمد صلى الله عليه وآله وسلم .

الى خازن علوم النبيين والاوصياء الحجة ابن الحسن (عجل الله فرجه)

الى الذين طهروا ثرى ارضنا بدمائهم ....شهدائنا الابرار

الى الغائب عن الوجود الحاضر في قلبي وقدوتي في حياتي ....والدي ..(رحمة الله علية)

الى اعز انسانة في الوجود ونبع الحنان ....امي الغالية

الى اخوتي ....واخواتي

الى كل من مد يد العون لي بابتسامة او نصيحة او تشجيع وكل من تمنى لي الخير والتوفيق يوما أهدي هذا الجهد العلمي المتواضع....

الباحثة

بتول

شكـر و تـقديـــر

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خير الأنبياء والمرسلين أبي القــاسم محمد وعلى آله الطيبين الطاهرين وصحبه الغرّ الميامين ...
اما بعد ،فإنني أسجد شكرا لله تعالى بما وفقني من إتمام متطلبات هذه الرسالة ، فقد استعنت به فكان لي خير معين.

بمزيد من التقدير والاحترام أتقدم بالشكر والدعاء إلى الأب العطوف والأستاذ الجليل الأستاذ المساعدالدكتور قيس حسين عباس السماك لمواقفه العلمية وآرائه السديدة والتي هي غيض من فيض أمام مواقفه الإنسانية النبيلة التي غمرني بها أثناء مدة دراستي فكان ينبوعا من العلم والمعرفة العلمية التي كان لها الأثر الأكبر في إكمال هذا العمل الذي اخذ الوقت الكثير والجهد الكبير فجزاه الله عني خير الجزاء . كما أتقدم بالشكر والتقدير الى أعضاء لجنة المناقشة لإبدائهم الملاحظات العلمية القيمة التي ساهمت في ترصين المادة العلمية للرسالة فجزاهم الله عني خير الجزاء.

كما أتقدم بجزيل شكري وعظيم امتناني إلى عمادة كلية التربية وقسم علوم الحياة لما قدموه من فرصة لإكمال دراستي وأساتذتي الكرام وأخص بالذكر منهم الأستاذ الدكتور عبد عون هاشم الغانمي والدكتورة الفاضلة نيبال مطر الكرعاوي والدكتور أحمد نجم الموسوي لأبدائهم المساعدة لي.

كما أجد من الوفاء أن أقدم شكري و أمتناني الخاص الى جميع موظفي الشعبة الزراعية في جامعة كربلاء لما قدموه لي من مساعدة واخص بالذكر منهم المسؤول الشعبة الزراعية ابو رضا والمهندس مصطفى نوري والاخ احمد عبد ولا يفوتني أن اشكر الأخ الطيب مرتضى فاضل نعمه لمساعدته لي.

كما أتقدم بشكري لأساتذتي في كلية الزراعة الدكتور ثامركريم الجنابي والأستاذ المساعد سلام مرزة الطائي لمساعدتهم في إجراء بعض التحليلات الاحصائية الخاصة بالبحث.

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى جميع طلبة الدراسات العليا واخص بالذكر الاخ رائد ونبراس والاخ علي ناظم لما لمسته منهم من تعاون وعلاقة طيبة وروح صداقة حقيقية أتمنى لهم النجاح والموفقية .
كما لا يسعني إلا أن أشكر وأقدر جهود كل الطيبين والخيرين وكل من مد يد العون و أرجو من الباري عزَّ وجل أن يوفقني لرد الجميل .
ومسك الختام يكون حقاً عليّ أن أقدم أسمى وأرقى معاني الشكر والعرفان إلى عائلتي .

والله ولي التوفيق ...

الباحثة

بتول عبد سلطان

المستخلص

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)هـــي (صفر ، 50 ، 100 و 150 ملغم لتر$^{-1}$) . تمت دراسة بعض مؤشرات النمو الخضري وبعض المؤشرات الفسلجية والتشريحية في مرحلة التزهير (100%) وفي مرحلة النضج تم قياس الحاصل ومكوناته . حللت النتائج احصائياً وقورنت المتوسطات باستعمال أقل فرق معنوي و بمستوى احتمال 0.05 .

أوضحت النتائج أن مستويات ملوحة التربة أثرت معنوياً في اغلب الصفات المدروسة باستثناء محتوى الكلايسين بيتاين في الاوراق وتركيزالبوتاسيوم ونسبة البوتاسيوم الى الصوديوم وتركيز النتروجين في الحبوب ، وقد أعطى المستوى الملحي (9 ديسي سيمنز م$^{-1}$) اوطأ القيم لصفات النمو الخضري متمثلة بارتفاع النبات و عدد الاشطاء و مساحة ورقة العلم ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل ومحتوى الماء النسبي والتي بلغت 75.33سم ، 1.900 شطأ . نبات$^{-1}$ ، 29.482 سم^{2} ، 18.570حدة سباد و54.154 % بالتتابع . وكذلك في بعض صفات الحاصل متمثلة بعدد السنابل ، طول السنبلة، عدد السنيبلات ، عدد الحبوب ، وزن 1000 حبة ، الحاصل البايولوجي ، حاصل الحبوب ، دليل الحصاد والتي بلغت 1.575 سنبلة ، 8.400 سم ، 16.633سنيبلة ، 22.483 حبة ، 24.708غم ، 16.636 نبات.غم $^{-1}$ ، 3.663 نبات.غم $^{-1}$ و 22.620% بالتتابع . من جانب آخر اعطى المستوى الملحي (9 ديسي سيمنز م$^{-1}$) اعلى المعدلات في بعض الصفات منها تركيز البرولين تركيز الفسفور والصوديوم في الحبوب والتي بلغت 7.767 مايكروغرام.غم$^{-1}$، 0.560 %و 0.260 % بالتتابع .

بينت الدراسة أن مستويات ملوحة التربة أثرت بشكل معنوي في جميع الصفات التشريحية ،أذ أعطى المستوى الملحي (9 ديسي سيمنز م$^{-1}$) اعلى المعدلات في بعض الصفات

منها سمك الورقة و طول الثغور في البشرتين العليا والسفلى وعدد الخلايا السلكية في البشرتين العليا والسفلى والتى بلغت 2.950 مايكروميتر ،62.245 مايكروميتر ،64.027 مايكروميتر ،17.533خلية ،17.341 خلية بالتتابع .في حين أعطى المستوى الملحي المذكور نفسه أوطأ قيم لعدد الخلايا الطويلة في البشرتين العليا والسفلى اذ بلغت 24.586 خلية و 24.070 خلية بالتتابع .

أثرت مستويات الكلايسين بيتاين المضافة تأثيراً معنوياً في بعض الصفات المدروسة منها مساحة ورقة العلم، محتوى الماء النسبي، تركيز البوتاسيوم والصوديوم في الحبوب ، دليل الحصاد ،طول الثغور في البشرتين العليا والسفلى و عدد الخلايا السلكية في البشرتين العليا والسفلى . و اعطى المستوى G150 ملغم/لتر اعلى معدل في اغلب الصفات المذكورة اذ بلغ كل من تركيز الصوديوم في الحبوب ، مساحة ورقة العلم ،محتوى الماء النسبي، عدد الخلايا السلكية في البشرتين العليا والسفلى مقدار 43.740 سم^2 ،80.355 % ،0.282 %، 16.141 خلية و15.841 خلية بالتتابع ، في حين أعطى المستوى G150 ملغم/لتر اوطأ معدل في صفة تركيز البوتاسيوم في الحبوب بلغ 1.373 % . وأعطى المستوى G100 ملغم /لتر اعلى معدل في صفة طول الثغور في البشرتين العليا والسفلى بلغ مقدار 59.831 مايكروميتر ، 57.997 مايكروميتر بالتتابع .

وأظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي للتداخلات بين مستويات ملوحة التربة و الكلايسين بيتاين المضاف في جميع الصفات المدروسة باستثناء صفة محتوى الكلايسين بيتاين في الاوراق وتركيز النتروجين في الحبوب. وكانت للتداخلات المستخدمة في الدراسة تأثيرات متباينة باختلاف الصفات المظهرية والفسيولوجية والتشريحية 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 .

قائمة المحتويات

الرقم	المحتويات	الصفحة
1	المقدمة	1
2	استعراض المراجع	3
1-2	الاجهاد الملحي	3
2-2	تاثير مستويات الملوحة المختلفة في بعض الصفات المظهرية لمحصول الحنطة	5
1-2-2	ارتفاع النبات	5
2-2-2	عدد الاشطاء	6
3-2-2	مساحة ورقة العلم	7
3-2	تاثير مستويات ملوحة التربة المختلفة في بعض الصفات الفسلجية لمحصول الحنطة	8
1-3-2	محتوى الكلوروفيل	8
2-3-2	محتوى الماء النسبي	9
3-3-2	تركيز البرولين في الأوراق	10
4-3-2	نسبة البوتاسيوم/الصوديوم	11
4-2	تاثير مستويات ملوحة التربة المختلفة في بعض صفات مكونات الحاصل لمحصول الحنطة	12
1-4-2	عدد السنابل . النبات$^{-1}$	12
2-4-2	طول السنبلة	13
3-4-2	عدد السنيبلات . السنبلة$^{-1}$	15
4-4-2	عدد الحبوب. السنبلة$^{-1}$	16
5-4-2	وزن 1000 حبة	17
6-4-2	الحاصل البايلوجي	18
7-4-2	حاصل الحبوب	19

8-4-2	دليل الحصاد	20
5-2	تاثير مستويات الملوحة المختلفة في تركيز بعض العناصر الغذائية لمحصول الحنطة	21
6-2	تأثير مستويات الملوحة المختلفة في بعض الصفات التشريحية للنبات	22
7-2	تاثير الرش بلكلايسين بيتاين في التقليل من اثر الاجهاد الملحي	24
الرقم	**المحتويات**	**الصفحة**
1-3	موقع التجربة	27
1-1-3	تحضير التربة	27
2-1-3	تمليح نماذج التربة	28
3-1-3	مصدر البذور	28
4-1-3	التصميم التجريبي والعمليات الزراعية	28
5-1-3	الزراعة والري	29
6-1-3	التسميد	29
7-1-3	رش تراكيز الكلايسين GB	30
2-3	الصفات المدروسة	30
1-2-3	ارتفاع النبات	30
2-2-3	عدد الاشطاء	30
3-2-3	مساحة ورقة العلم	30
4-2-3	مؤشرات النمو الفسلجية لنبات الحنطة	30
1-4-2-3	محتوى الكلوروفيل الكلي في الاوراق	30
2-4-2-3	محتوى الماء النسبي للأوراق	30
3-4-2-3	تقدير تركيز البرولين في الاوراق	31
4-4-2-3	تقدير الكلايسين بيتاين	32
5-4-2-3	المنحنى القياسي للكلايسين بيتاين	32

4-3	حصاد نباتات التجربة	32
1-4-3	عدد السنابل	32
2-4-3	طول السنبلة (سم)	32
3-4-3	معدل عدد السنيبلات . السنبلة$^{-1}$	33
4-4-3	معدل عدد الحبوب . السنبلة$^{-1}$	33
5-4-3	وزن 1000 حبة (غم)	33
6-4-3	الحاصل البايولوجي	33
7-4-3	حاصل الحبوب	33
8-4-3	دليل الحصاد	33
5-3	تقدير النتروجين والفسفور و البوتاسيوم والصوديوم في الحبوب	33
6-3	التحليل الاحصائي	33
7-3	تحضير البشرة	34
4	النتائج	35
الرقم		**الصفحة**
1-4	تأثير مستويات ملوحة التربة المختلفة والرش ب GB وتداخلهما في بعض الصفات المظهرية لمحصول الحنطة	35
1-1-4	ارتفاع النبات (سم)	35
2-1-4	عدد الاشطاء	36
3-1-4	مساحة ورقة العلم (سم^2)	37
2-4	تأثير مستويات ملوحة التربة المختلفة والكلايسين بيتاين المضاف ةتداخلهما في بعض الصفات الفسلجية لمحصول الحنطة	38
1-2-4	محتوى الكلوروفيل في الأوراق	38
2-2-4	محتوى الماء النسبي	39

3-2-4	تركيز البرولين	40
4-2-4	محتوى الكلايسين بيتاين في الاوراق	41
3-4	تأثير مستويات ملوحة التربة المختلفة والكلايسين المضاف رشآ وتداخلهما في بعض صفات الحاصل لمحصول الحنطة	41
1-3-4	طول السنبلة	41
2-3-4	عدد السنابل	42
3-3-4	عدد السنيبلات . السنبلة$^{-1}$	43
4-3-4	عدد الحبوب . سنبلة$^{-1}$	44
5-3-4	وزن 1000حبه	45
6-3-4	الحاصل البايولوجي غم. نبات$^{-1}$	46
7-3-4	حاصل الحبوب غم. نبات$^{-1}$	47
8-3-4	دليل الحصاد	48
4-4	تأثير مستويات الملوحة المختلفة في تركيز بعض العناصر الغذائية وتداخلهما في الحبوب لمحصول الحنطة	49
1-4-4	تركيز النتروجين %	49
2-4-4	تركيز الفسفور%	50
3-4-4	تركيز البوتاسيوم %	51
4-4-4	تركيز الصوديوم %	52
5-4-4	نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم	53
5-4	تأثير مستويات ملوحة التربة واضافة الكلايسين وتداخلهما في بعض الصفات التشريحية لنبات الحنطة	54
1-5-4	سمك الورقة	54
2-5-4	طول الثغور في البشرة العليا	55
3-5-4	طول الثغور في البشرة السفلى	56
4-5-4	عددالخلايا الطويلة في البشرة العليا	57
5-5-4	عددالخلايا الطويلة في البشرة السفلى	58

6-5-4	عددالخلايا السلكية في البشرة االعليا	59
8-5-4	عددالخلايا السلكية في البشرة السفلى	61
5	المناقشة	69
1-5	تاثير مستويات ملوحة التربة على نبات الحنطة	69
2-5	تاثير الكلايسين في نبات الحنطة	72
3-5	تاثير التداخل بين مستويات ملوحة التربة والرش بالكلايسين بيتاين	73
6	الأستنتاجات والتوصيات	76
7	المصادر	77
1-7	المصادر باللغة العربية	77
2-7	المصادر باللغة الأجنبية	82

قائمة الجداول

قائمة الجداول		
رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لنموذج تربة الدراسة	28
2	تأثير مستويات ملوحة التربة الكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في معدل أرتفاع نبات الحنطة .	35
3	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في معدل عدد الأشطاء	36
4	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في معدل مساحة ورقة العلم .	37
5	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في محتوى الكلوروفيل	38
6	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في محتوى الماء النسبي	49
7	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في محتوى البرولين .	40
8	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في محتوى الكلايسين بيتاين .	41
9	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في معدل طول السنبلة.	42
10	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في معدل عدد السنابل .	43
11	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين المضاف رشا وتداخل في معدل عدد السنيبلات .	44
12	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في معدل عدد الحبوب	45
13	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في معدل وزن 1000 حبة (غم)	46
14	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في معدل الحاصل البايلوجي	47
15	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في معدل الحاصل الحبوب	48
16	تأثير مستويات الملوحة التربة والكلايسين المضاف رشآ وتداخل في معدل دليل الحصاد	49
17	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في تركيز النتروجين	50

18	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في تركيز االفسفور	51
19	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في تركيز البوتاسيوم	52
20	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في تركيز الصوديوم	53
21	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في نسبة البوتاسيوم	54
22	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في سمك الورقة	55
23	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في طول الثغور في البشرة العليا	56
24	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في طول الثغور في البشرة السفلى	57
25	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في عدد الخلايا الطويلة للبشرة العليا	58
26	تأثيرمستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ وتداخل في عدد الخلايا الطويلة للبشرة االسفلى	59
27	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين المضاف رشآ وتداخل في عدد الخلايا السلكية للبشرة العليا	60
28	تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين المضاف رشآ وتداخل في عدد الخلايا السلكية للبشرة السفلى	61

قائمة اللوحات

الرقم	العنوان	الصفحة
1	لوحة (1-4) تبين التغايرات في سمك الورقة	62
2	لوحة (2-4) تبين التغايرات في طول الثغور في البشرة العليا	63
3	لوحة (3-4) تبين التغايرات في طول الثغور في البشرة السفلى	64
4	لوحة (4-4) تبين التغايرات في عدد الخلايا الطويلة في البشرة العليا	65
5	لوحة (5-4) تبين التغايرات في عدد الخلايا الطويلة في البشرة السفلى	66
6	لوحة (6-4) تبين التغايرات في عدد الخلايا السلكية في البشرة العليا	67
7	لوحة (7-4) تبين التغايرات في عدد الخلايا السلكية في البشرة السفلى	68

المقدمة :

تعد الحنطة (*Triticum aestivum* L.) المحصول الأول 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 علماً أن سكان العالم قد وصل الى اكثر من ستة مليارات نسمة مع بداية العام 2000، وان ثلثي الزيادة في السكان هي في دول العالم الثالث (FAO، 2000).

يحتاج العراق إلى 3.25 مليون طن من حبوب الحنطة لتغذية سكانه ويستورد منها اكثر من مليوني طن وبما يعادل 60 – 70% من حاجته الفعلية، ويبلغ معدل الأنتاج المحلي مليون طن سنوياً (الشركة العامة لتجارة الحبوب/ وزارة التجارة العراقية، 2004)، لذا فان الفجوة بين الاستهلاك والانتاج تبدو كبيرة على الرغم من كون هذا البلد احد المواطن الرئيسة 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.

تعد مشكلة الملوحة من المشاكل العالمية ، لا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة ومنها العراق، إذ شكلت في مناطق واسعة من العالم ،حوالي 33 %من الأراضي المروية (Epstein و آخرون ، 1980) ، كما أشار Feng وآخرون (2002) إلى أن أكثر من 7 % من قشرة الأرض متأثرة بالأملاح والتي تُعد العامل الأكبر في تحديد إنتاج المحاصيل ، كما أشار Flagella وآخرون (2002) إلى أن ما يقرب نصف الحقول المروية تكون متأثرةً بالملوحة . والجدير بالذكر أن الملوحة تؤثر في المحاصيل الزراعية إذ تسبب اختزال في نسبة و سرعة إنبات بذورها و بزوغ بادراتها فوق سطح التربة ، كما تسبب أختزال 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 فضلاً 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 أستعمال 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 (Szaboles ، 1989) وتتركز في وسط وجنوب العراق على وجه الخصوص.

إن 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 والذائبات المرافقة compatible solutes كالسكريات الذائبة والاحماض الامينية والببتيدات ، وقد لُوحظ مؤخراً 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 أستعماله على نبات الرز والطماطة كما يعد من المواد غير السامة حتى عند تراكمه بتراكيز عالية داخل الخلية وقد استعمل مقدار تراكم الGB داخل النبات كمؤشر لتحمل الجفاف والملوحة ،اذ أشار عدد من الباحثين إلى إن النباتات التي تراكم كميات عالية من الكلايسين بيتاين لها المقدرة على تحمل الجفاف اكثر من غيرها وان الكلايسين بيتاين عامل حاسم مع تحمل الملوحة.

وقد جرت العديد من الدراسات لمعالجة الاجهاد الملحي للنباتات باستعمال (GB) كحامض اميني لزيادة تحمل النبات لظروف لاجهاد المختلفة ألأ أن مثل هذه الدراسات لم تنل نصيبها الوافر في العراق وعليه اجريت هذه الدراسة للوصول الى الاهداف الآتيه:

1.دراسة كفاءة استعمال ال.GB في تأثيرالتقليل من تاثير الاجهاد الملحي في محصول الحنطة النامي في أحد نماذج ترب العراق .

2.إيجاد أفضل مستويات للرش ب GB في نمو وحاصل الحنطة.

3.دراسة تحمل محصول الحنطة (صنف فتح) لمستويات مختلفه من الاجهاد الملحي .

4.تحديد أفضل تركيز للرش ب GB ليعطي افضل انتاجية لمحصول الحنطة تحت مستويات الأجهاد الملحي المدروسة من خلال دراسة صفات المحصول الفسلجية والمظهرية والتشريحية فضلاً عن الحاصل.

أستعراض المراجع

Literature Review

1-2 الأجهاد الملحي

يعد الأجهاد الملحي من أهم العوامل التي تؤثر في نمو المحاصيل وأنتاجها في العالم إذ يؤدي المستوى العالي من الملوحة في كثير من الاحيان إلى الأنخفاض في الانتاج الزراعي وتنمية الاراضي (Mudgal واخرون،2010).

يؤثر الاجهاد الملحي في نمو النبات ،أذ أن زيادة الملوحة تؤدي الى تثبيط الانبات لا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة إذ يكون سقوط المطر محدوداً وغير كاف لنقل الماء والمغذيات من محيط جذر النبات فضلاً عن قلة امتصاص الماء من قبل النبات. ان اساس نسبة تزايد الاملاح في التربة المروية هي عملية التبخر والتي يتبخر فيها الماء من حالته النقية تاركاً الاملاح وبقية المواد الذائبة فيه خلفهُ.وتنشا الملوحة نتيجة لزيادة في تراكيز الاملاح مثل كلوريد الصوديوم Na_2Cl وكاربونات الصوديوم Na_2CO_3 وكبريتات الصوديوم Na_2SO_4 واملاح المغنسيوم Mg_2Cl_2 وان اكثر الاملاح شيوعا هي كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم او الخلط منهما وان تاثير الملوحة في الانبات يكون معقدا وذا تاثيرات معكوسة تتضمن : السمية الايونية،نقص الماء ،وعدم التوازن ، بالتالي عدم حدوث تشرب او قلة حدوثهُ وذلك لقلة وجود الماء الحر او بسبب اختلال الضغط الازموزي للبذور وماء التربة لوجود املاح في التربة (Madh واخرون ،2006).

هناك أنواع من النباتات تمتلك قدرة عالية على تحمل الأجهاد الملحي من خلال التركيب الحيوي وتراكم المواد الذائبة وهذه المواد تؤدي الى زيادة سالبية الضغط الازموزي داخل الخلية وبالتالي تمكن الخلية من الحفاظ على الضغط الانتفاخي والتدرج في الجهد المائي (Hasegawa واخرون ، 2000). اذ يسبب الاجهاد الملحي تأثيرات ضارة في نمو نباتات المحاصيل ناشئة عن الاجهاد الازموزي والاجهاد المائي و سمية الآيون النوعي و الاضطراب الايوني ، إذ يؤدي الاخير الى ارباك في اليات استقرار الايونات داخل النبات ، فعلى سبيل المثال بسبب تشابه انصاف اقطار ايونات الصوديوم والبوتاسيوم يصبح من الصعوبة على البروتينات الناقلة لهذه الايونات ان تميز فيما بينها ، لذا تحت التراكيز العالية للصوديوم هناك أمتصاص حقيقي للصوديوم خلال نواقل

البوتاسيوم أو قنواته (Blumwald وآخرون ،2000) أما عند أنخفاض جهد ماء النبات بسبب الملوحة ، تقوم النباتات بخفض جهدها الأزموزي عن طريق زيادة محتوى الذائبات في خلاياها وبذا يزداد ضغطها الانتفاخي ويتم المحافظة على جهد مائي وازموزي اكثر ملاءمة للنباتات المعرضة للملوحة وهذا يحدث بعملية ضبط الازموزية Osmotic adjustment وهي الأكثر استعمالا من النباتات في مثل هذه الحالة . وتعد الطاقة المصروفة خلال عملية ضبط الأزموزية احد أهم العوامل المؤدية لانخفاض نمو النبات (Gibbs وGreenway,2003). فالنباتات تستجيب للملوحة على نوعين : نباتات حساسة للملوحة Sensitive plants تقاوم أمتصاص الاملاح وتنظم ضغطها الازموزي من خلال تخليق مواد ذائبة قادرة على تكوين نظام كيميائي حيوي مستقر كالبرولين والكلايسين بيتائين والسكريات (Tal و Shannon،1983) والنوع الاخر هو نباتات متحملة للملوحة Tolerant plants وهي التي تقوم بعزل الملح وتراكمه في فجوات الخلايا و تنظيم تركيز الاملاح في السايتوبلازم، وتحافظ على نسبة عالية من K الى Na في خلاياها (Glenn وآخرون ،1999)

وهناك من يقسم النباتات على وفق استجابتها للملوحة الى مجموعتين : (Flowers ،2004)

1- النباتات الملحية Halophytes : وهي النباتات التي لها القدرة على النمو في المستويات العالية من الملوحة اذ تمتلك قابلية عالية على خزن كميات كبيرة من الاملاح في أنسجتها دون التأثير في العمليات الخلوية .

2- النباتات غير الملحية Glycophytes وهذه النباتات يتأثر نموها بالتراكيز العالية من الملوحة، أذ تقوم بتخليق مركبات عضوية ازموزية تتراكم في أنسجة النبات للوظائف الأيضية في الخلية والتي تحاول منع امتصاص كميات عالية من الأملاح .

إن مرحلة الانبات من أكثر المراحل حساسية للملوحة في محصول الحنطة،وإن الأجهاد الملحي يسبب انخفاضا في نسبة الأنبات ونمو البادرات لا سيما وإن الحنطة تصنف محصولا شبه متحمل للملوحة أومتوسط الحساسية للملوحة (Hampson و Simpson ،1990 , Ragab وآخرون ،2008).وان تحمل الملوحة صفة معقدة يسيطر عليها العديد من الجينات (Jain و Selvaraj ،1997) ، وعندما تكون الملوحة اكثر شيوعاً في الطبقة السطحية فان الزيادة في الملوحة لا تقلل من نسبة انبات البذور فقط بل تؤخر شروع عملية الإنبات (AL-Rahmani وآخرون ،2008).

2-2 تاثيرمستويات الملوحة المختلفة في بعض الصفات المظهرية لمحصول الحنطة :-

1-2-2 ارتفاع النبات:

هو المسافة المحصورة من سطح التربة الى نهاية السنيبلة الطرفية دون السفا (Wiersma واخرون ، 1986) . اقترح كل من Mass (1986) و Rhoades وآخرين (1992) بان مرحلة التثبيط في نبات الحنطة تبدأ عند 6.7 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ لملوحة محلول التربة. يعد محصول الحنطة من المحاصيل محدودة النمو وينمو الساق طوليا باستطالة سلامياته وهناك مدى لطول الساق يتراوح بين 0.3 -1.5 متر ويعتمد على البنية الوراثية للاصناف والعوامل البيئية (Evans وWordlaw ،1976). وبين Sharma (1996) عند إستعمال مياه ابار تتراوح درجة ايصاليتها الكهربائية 1و5 و6 و9 ديسيسيمنز م$^{-1}$. لسنتين متتاليتن ، ان هذه المياه لم تؤثر معنوياً في مؤشرات الأنتاج لنبات الحنطة في السنة الاولى نتيجة سقوط كميات كبيرة من الامطار التي ادت الى تخفيف تراكيز الاملاح في التربة، في حين ادى استعمالها في السنة الثانية الى انخفاض أرتفاع النبات نتيجة أرتفاع تراكيز الأيونات الضارة في محيط الجذر مما عمل على الأخلال بالضغط الأزموزي لهذه المنطقة ومن ثم تقليل أمتصاص الماء والمغذيات. أشارت الدراسة التي قام بها Yasien واخرون (1999) الى تقليل ارتفاع النبات عند استخدامهم مياه ابار ذات درجة ايصالية كهربائية 7و5 ديسيسيمنز م$^{-1}$.واتفقت نتائج بحوث Rhoades (1992) و الحمداني (2000) الى ان صفة ارتفاع النبات تاثرت في المعاملة التي رويت بمياه الابار وتفوقت على النباتات التي رويت بمياه النهر بسبب التاثير المحفز لمثل هذه المياه لاحتوائها على عناصر غذائية اكبر من مياه النهر وعندما تكون ملوحتها ضمن عتبة التثبيط وخاصة في الترب خفيفة النسجة ذات النفاذية العالية مما يقلل من تاثير تراكم الاملاح في التربة .

وأشار الصعيدي (2005) يقل معدل أرتفاع النبات بزيادة الملوحة ويعزى ذلك الى صغرحجم الخلية ، أذ أن حجم الخلية يتأثر سلبا بزيادة الملوحة وكذلك التغير في بطئ وتمدد الخلايا اذ يكون ضروريا في الأوساط مرتفعة الملوحة وأن حجم وأستطالة وتمدد خلايا النباتات يقل اثناء التطور ، اذ تكون الخلايا تأقلمت على الزيادة في تركيز الاملاح، وأن نبات الحنطة من المحاصيل متوسطة التحمل للملوحة وهي التي تستطيع ان تنمو في مدى من الملوحة يتراوح بين 4.0- 10 ديسيسيمنز.م$^{-1}$. تؤثرالملوحة في النمو الخضري نتيجة قلة امتصاص النباتات للماء او للتأثير السام لبعض الايونات مثل Na^+ و Cl^- في الغالب فيقل نموها ويبطئ أو يقف النشاط المرستيمي وتبقى النباتات قصيرة دون الحد الطبيعي (Mohr و Schopfer ،2006).

وكما اوضح الدليمي (2007) في دراسته على نباتي الحنطة والذرة الصفراء وباستعمال مياه البزل المالحة والتي تقدر درجة ملوحتها ب(9.0 ديسيسيمنز.م$^{-1}$)الى حصول انخفاض في ارتفاع المجموع الخضري لكلا النباتين قياسًا إلى نباتات معاملة المقارنة المروية بمياه عذبة. وقد لاحظ Etesami واخرون (2010) عند استخدامهم لمياه ابار تراوحت ايصاليتها الكهربائية 2.28 و5.5 و9.0 ديسيسمنز .م$^{-1}$ لري محصول الحنطة .ان المستوى الثاني أثر تاثيرًا طفيفا في ارتفاع النبات ولكن المستوى الثالث اثر تاثيرًا معنويا في أرتفاع النبات بسبب أرتفاع تراكيز البيكاربونات والكبريتات والمغنسيوم والصوديوم والتي بلغت 8.4 و92 و65 و53.6 ملغم.لتر$^{-1}$على التوالي مما يعرض النبات الى الشد المائي وبالتالي اعاقة عملية التركيب الضوئي وعدم وصول المغذيات الى الخلايا مما يؤدي الى عدم استطالتها وتقزم النبات. وقد بينت النتائج التي حصل عليها Shamsi, Kobraee (2013) بان الري بالماء المالح (0.6 و8 و16 ديسيسيمنز.م$^{-1}$) قلل بصورة معنوية من ارتفاع النبات لثلاثة أصناف من الحنطه Chammran و Marvdasht و Shahryar إذ أعطى الصنف Chammran اقل ارتفاع بلغ 58 سم بمستوى ملوحه 16 ديسيسمنز.م$^{-1}$ وأعلى أرتفاع للنبات لوحظ في الصنف Marvdasht بلغ 78سم لمعاملة المقارنة 0.6 ديسيسمنز.م$^{-1}$. وأشارت النتائج التي توصلت اليها الجعفر (2014) في سقي خمسة أصناف من الحنطة بثلاثة مستويات من ملوحة مياه الري (1.8 و 4 و 8) ديسيمسينز.م$^{-1}$ الى إن زيادة مستويات الملوحة من 1.8 الى 4 و 8 ديسيسمنز .م$^{-1}$ أدى الى حصول إنخفاض معنوي في معدل أرتفاع النباتات بنسبة 5.41 و 11.45 % على الترتيب .

2-2-2 عـــدد الأشطـاء:

يمتاز نبات الحنطة بأن له ساق رئيسة وعدة سيقان فرعية تسمى أشطاء وتعد عملية تكوين الأشطاء في محاصيل الحبوب أحد أبرز الفعاليات الفسلجية أثناء مرحلة النمو الخضري ولاتكون جميع الأشطاء سنابل بسبب موت قسم منها (Kirby ،1974). وجد Naseer وآخرون (2001) عند دراستهم لصنفي الحنطة (Kohistan -97 و Parwaz -94) تحت ثلاثة مستويات من الملوحه (8 ،12و 16ديسيمنز.م$^{-1}$) حصول إنخفاض معنوي بعدد الأشطاء مع زيادة الملوحة وأظهرت البيانات المسجلة لنمو بعض أصناف الحنطة المروية بمياه مالحة ان رفع مستوى الملوحة في مياه الري الى حوالي 8 ديسيسمنز.م$^{-1}$ سبب اختزالاً كبيراً في عدد الأشطاء في النبات (Hassan واخرون ، 2002). واشار الحلاق (2003) في دراسته أن الملوحة أختزلت عدد الأشطاء.نبات$^{-1}$ لمحصول الحنطة في منظومة أعمدة بلاستيكية رويت تربتها بمياه ملوحتها

10 و 14 ديسيسمنز.م-. واظهر ابو حنة (2006) عند دراسة لري نبات الحنطة بنوعين من المياه (مياه نهر ومياه بزل) ان عدد الأشطاء قد تأثر معنوياً بالملوحة ، إذ أظهرت النتائج التي توصل اليها أن النباتات النامية بطريقة السقي بالماء العذب هي المتفوقة في عدد الأشطاء إذ بلغ (1.1 و 1.2 شطأ.نبات$^{-1}$) ، لكن النباتات النامية بطريقة السقي بماء البزل هي الأقل في عدد الأشطاء بلغ (0.55 و 0.6 شطأ.نبات$^{-1}$) بعمري النبات 85 و105 يوم بالتتابع . وفي دراسة قام بها عداي وعبد الكريم (2010) تضمنت تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم وكبريتات الكالسيوم بتركيز (4 ، 6 ديسيمينز.م$^{-1}$) بالاضافة الى معاملة المقارنة (مياه النهر) لاحظا ان الاملاح اثرت معنويا في عدد الاشطاء إذ انخفضت تدريجيا بزيادة التركيز الملحي لمياه الري .

3-2-2 مساحة ورقة العلم :

تعد مساحة ورقةالعلم من المعالم المهمة في تحديد نمو وانتاجية النباتات لارتباطها بحاصل المادة الجافة (Ase , 1978). ولاحظ الاركوازي (2002) انخفاض معدل المساحة الورقية لنبات الحنطة النامي في المحلول المغذي بارتفاع مستويات الملوحة . وقد عزي السبب الى حدوث اختزال في حجم الخلايا ومعدل الانقسام الاعتيادي في القمم النامية (ياسين واخرون ، 1989) اشار علي (2005) عند استعماله مياه ذات ايصالية كهربائية (0-20 ديسيمينز.م$^{-1}$) وبزيادة 2.5 ديسيمينز.م$^{-1}$ بين مستوى واخر على تسعة طرز وراثية من الحنطة الناعمة والحنطة الخشنة لاحظ ازدياد في نسبة الانخفاض في مساحة ورقة العلم بازدياد تراكيز ايونات الصوديوم والكلوريد في وسط النمو وعزى السبب في تراجع مساحة ورقة العلم الى قلة كمية نواتج التمثيل الضوئي المتاحة ،لان استطالة الورقة العلمية تحدث بشكل متزامن مع استطالة السلامية الاخيرة (حامل السنبلة) وتشكل الازهار في السنبلة .ويلاحظ بشكل عام وجود علاقة ارتباط عكسية ما بين طول حامل السنبلة ومساحة ورقة العلم المتشكلة.

وأشار التميمي(2007) ان زيادة تراكيز كلوريد الصوديوم في وسط النمو ادى الى اختزال المساحة الورقية ويعزى ذلك الى زيادة تراكم ايونات الصوديوم في انسجة الاوراق، والذي أثّر في معدل الانقسام الخلوي في القمم النامية للنبات .

3-2 تاثير مستويات الملوحة المختلفة في بعض الصفات الفسلجية لمحصول الحنطة :

1-3-2 محتوى الكلوروفيل:

يعد الكلوروفيل من اهم الصبغات الطبيعية الموجودة في البلاستيدات الخضر والتي لها القدرة على امتصاص الطاقة الضوئية وتحويلها الى طاقة كيميائية مخزونة بهيئة مركبات عضوية تزود الخلايا بالطاقة اللازمة لسير العمليات الفسلجية ، اذ تعد عملية البناء الضوئي من العمليات الفسلجية المهمة في نمو النباتات وتكشفها ، وان تأثر هذه العملية او احد مكونات الكلوروفيل يؤثر في عملية النمو ومن اهم العوامل المؤثرة سلبا في هذه العملية هي الملوحة ، اذ ينتج عن زيادة الملوحة في وسط النمو الى عدم التوازن الايوني وانخفاض امتصاص العناصر التي تدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل كالنتروجين والمغنسيوم فضلا عن تراكم ايونات الصوديوم والكلوريد في انسجة الورقة والتي تؤثر بشكل سلبي في الأنزيمات المسؤولة عن عملية البناء الضوئي . فقد وجد Jones Wyn وLunt (1967) الى ان زيادة تركيز الكالسيوم والمغنسيوم في النبات ضرورية لحماية الخلايا من ضرر الاملاح وزيادة انتشار الايونات في خلايا الجزء الخضري اذ انه من المعروف ان المغنسيوم يدخل في الكلوروفيل ومن ثم فان له اهمية في عملية البناء الضوئي وايض الكاربوهيدرات.ووجد Osmond (1972) ان انزيم Phosphoenol Pyruvat Carboxylase يثبط نشاطه بالمستويات العالية من الملوحة ويكون اكثر تاثرا في اوراق ذوات الفلقة الواحدة مما يؤثر في عملية البناء الضوئي وتثبيت ثنائي اوكسيد الكاربون.اشار Sirtser واخرون (1973) الى حدوث تغيرات في تركيب البلاستيدات الخضر لاوراق النباتات عند ارتفاع مستوى الملوحة وعزوا ذلك الى تثبط التراكيز العالية من املاح كلوريد الصوديوم في مياه الري عملية البناء الضوئي في اوراق وسيقان الحنطة من خلال تحطيم اجزاء البلاستيدات الخضر وتقليل نشاطها الوظيفي وتحطيم الروابط القوية بين الحبيبات والبروتين والتاثير في كمية الكلورفيل وزيادة عملية التنفس.ووجد Alsaadwi (1987) ان تركيز الكلورفيل A قد انخفض بزيادة مستويات الملوحة الى اكثر من 11 ديسيسمنز .م$^{-1}$ في حين كان تركيز الكلورفيل B ومجموع كلورفيل A+B يزداد بزيادة الملوحة الى حد يقارب تركيزه في نباتات المقارنة.وفي دراسة قام بها فرج واخرون (2002) بإستعمال ثلاثة مستويات من مياه الري ذات ايصالية الكهربائية 1.1 و5.3 و9.4 ديسيسمنز .م$^{-1}$ وجد ان زيادة تراكيز ايونات الصوديوم والكلوريد والكبريتات ادت الى خفض نسبة الكلوروفيل في نبات الحنطة للاصناف المدروسة كلها ،إذ بلغ متوسط تركيز الكلوروفيل 41.16 مايكروغرام .سم^{2} عند معاملة المقارنة وانخفض معنويا الى 36.96 للمستوى 5.3

ديسيسمنز .م$^{-1}$ و36.2 مايكروغرام .سم^{2}.اشار Turan واخرون (2007) عند إستعمالهم تراكيز من كلوريد الصوديوم (صفر و2.5 و5 ديسيسمنز .م$^{-1}$) الى حصول انخفاضا في تركيز الكلورفيل في المستوى الثاني من مياه الري لكنه لم يكن معنويا وازداد الانخفاض في المستوى الثالث فقد بلغت تراكيز الكلورفيل 3.98 و3.12 و2.18 ملغم/غم من وزن النبات الطري على التتابع.

أشار El- Hendawy وأخرون (2005) الى حصول اختزال في محتوى الكلوروفيل لاصناف مختلفة من نبات الحنطة عند اإستعمال مستويات متزايدة من كلوريد الصوديوم، وعزي سبب ذلك الى زيادة تجمع ايونات (Na^{+} , Cl^{-}) في اوراق النبات والذي أثّر بشكل سلبي في تكون جزيئة الكلوروفيل .

2-3-2 محتوى النبات من الماء النسبي (%) :

ان محتوى الماء النسبي للنباتات يختلف حسب استجابة النبات للملوحة، بعضها ينخفض فيها محتوى الماء النسبي بزيادة مستويات الملوحة و بعضها الآخر يزداد بزيادة مستوى الملوحة (Al-Zahrani ، 1995).

يُعد المحتوى المائي النسبي RWC من المؤشرات المهمة في تصنيف النباتات المتحملة للشد الرطوبي والملوحة (Backer ، 1989و Ghanem وأخرون 2002) مما دعت الحاجة إلى استعماله كأحد المؤشرات المهمة في الدراسة .

إن تباين الضغط الانتفاخي المحدد بالمحتوى المائي لخلايا عموم النباتات هو العامل المهم في انتفاخ أو ذبول النبات (Brag ، 1972) فقد أشارت الدراسات إلى حصول انخفاض في الجهد المائي (أكثر سالبيه) للخلايا استجابةً لانخفاض الجهد المائي للتربة المتأثرة بالملوحة ، وتعد تلك من الاستجابات العامة خلال تأثير الملوحة أو الجفاف في العلاقات المائية للنبات ، وذلك لضمان استمرار حركة الماء داخل النبات (Aspinall ، 1986و الحديثي و جماعته ، 1989) . أشار Siddique وجماعته (2000) إلى التأثيرات المظهرية والوظيفية الهامة في النبات جرّاء تباين المحتوى المائي بسبب الإجهادات البيئية ، كإجهاد الملوحة والجفاف ، فانخفاض المحتوى المائي لأربعة أصناف لنباتات الحنطة أدى إلى قلّة امتصاص وانتقال العناصر وفعالية الإنزيمات (Army و Kozrowski , 1959). وأظهرت بيانات النمو المسجلة بعد (90) يوم من الزراعة إن رفع مستوى ملوحة ماء الري إلى (8000) ملغم.لتر$^{-1}$ أدى إلى زيادة

الوزن الرطب و الجاف مما يدل على زيادة محتوى الماء النسـبي للأوراق (Hassan وآخرون، 2002).

2-3-3 تركيز البرولين في الأوراق:

البرولين أحد الأحماض الأمينة التي تدخل في تركيب البروتين ، ويحدث تراكم لهذا الحامض في أقسام النباتات المختلفة تحت تأثير الملوحة العالية كنتيجة لعدم قدرة النباتات على بناء البروتين إضافة إلى الكميات الناتجة عن هدم البروتين (Sinha , 1983. Stewart و آخرون 1986) .

ان تراكم البرولين يعد إستجابة للشد الجفافي والملحي(Sadiqov واخرون ، 2001) . وظاهرة تراكم البرولين يمكن ان تستعمل مقياسا لتحمل الاجهاد فعند ظروف الاجهاد لنبات الحنطة يحدث تراكم للبرولين وتزداد نسبته بازدياد مدة الاجهاد (Ashraf وFoolad ،2007)، ووُجد ان لحامض البرولين ادواراً عديدة في انسجة النبات منها التعديل الازموزي osmoregulation وتراكم المواد الفاعلة اوزموزيا التي تزيد من مرونة الغشاء حتى تديم انتفاخ الخليه والمحافظة على النشاط الانزيمي (Tatar وGevrek ،2008). ويزداد المحتوى من البرولين بتقدم عمر النبات وزيادة معدلات الملوحة (الصعيدي ،2005). كما تم الاستعمال الخارجي لحامض البرولين لتحسين تحمل النباتـات للإجهاد الملحي كدراسـة (Abd El-Samad واخرون ، 2010) . لاحظ الباحثون إن زيادة تراكم المنظمات الازموزية كالاحماض الامينية ومنها البرولين في النسيج عند التعرض للإجهاد الملحي يكون كأحد آليات المقاومه للإجهاد الملحي لكن هذه الزيادة تؤثر في الإنتاجية (Murat واخرون، 2007 و الغريري ، 2011). وتناولت دراسات عديدة آلية تجمع حامض البرولين في أنسجة النبات وزيادة تحمل النبات للاجهادات البيئية ومنها الإجهاد المـلحي. كما بينت النتائج التي حصل عليها Aldesuquy واخرون (2012)عند دراسته لصنفين من الحنطه gemmieza-9 sids-1 التي تم ريها بماء مالح ارتفاع محتوى البرولين في ورقة العلم بزيادة ملوحة مياه الري .بينت النتائج التي حصل عليها Shamsi وKobraee (2013) عند دراستهما لثلاثة أصناف من الحنطة وجود فروقات معنوية بين الأصناف في تركيز البرولين إذ بلغ تركيز البرولين 12.67 ملغم /لتر للصنف 66C و 10.28 ملغم \التر للصنف 71B ولاحظوا ايضاً زياده في تركيز البرولين لأصناف الحنطة بزيادة مستويات الماء المالح (0.6 ،8 و16 ديسيسمنز.م$^{-1}$) .

4-3-2 نسبة البوتاسيوم :الصوديوم:

أستعملت نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم كمؤشر لمعرفة مدى تحمل وحساسية بعض المحاصيل للملوحة او غربلة الأصناف النباتية لتحمل كميات عالية من الصوديوم . اذ وجد Devitt واخرون(1981) ان نقص البوتاسيوم سبب انخفاض حاصل الحنطة وذلك بسبب انخفاض نسبة البوتاسيوم : الصوديوم وتدهور العمليات البيولوجية داخل النبات. واشارو إن نسبة البوتاسيوم: الصوديوم يجب إن تؤخذ بنظر الاعتبار عند الري بمياه مالحة حيث توجد علاقة عكسية بين تركيز ايون البوتاسيوم وتركيز ايونات الصوديوم في اوراق النبات. كما لاحظ Devitt واخرون (1984) ان زيادة تركيز K في محلول التربة تؤدي الى زيادة تركيزه في النبات مما يساعد على تقييد حركة Na الى الاجزاء العليا من النبات ومن ثم انخفاض تركيزه فيها.واكد Gorham واخرون(1986) ان تحمل الملوحة في النباتات مرتبط بقابليتها على استبعاد ايوني الصوديوم والكلور والمحافظة على نسبة عالية من ايون البوتاسيوم \ الصوديوم خاصة في الاوراق العليا منها عن طريق نقله من الاوراق السفلى. ذكر الزبيدي والسماك (1992) إن صفة التحمل للملوحة قد ترتبط بدور البوتاسيوم في زيادة نسبة البوتاسيوم : الصوديوم داخل النبات او التسميد البوتاسي يزيد من امتصاص النبات للعديد من العناصر ومنها النتروجين ، ويعمل ذلك على زيادة النشاط الانزيمي وتحسين العمليات البيولوجية داخل النبات مما ينعكس ايجابيًا في نمو وانتاجية المحاصيل الزراعية. اشار Devitt وآخرون (1981) Hartmond, وآخرون (1987) الى إن زيادة الملوحة في بيئة النمو تؤدي الى زيادة تركيز ايونات الصوديوم والكلور وانخفاض تركيز ايوني البوتاسيوم والكالسيوم في خلايا النبات. واشار Worna وآخرون (1985) الى إن مقاومة النبات للملوحة مرتبطة بمقدار اختيارية النباتات للبوتاسيوم على الصوديوم.

واكد Carden وآخرون (2003) انه من اجل الحفاظ على ايض طبيعي في خلايا الحنطة يجب ان يحافظ على تركيز البوتاسيوم بحدود 150 ملي مولر وتركيز الصوديوم حول 30 ملي مولر ، وتنتج نسبة مثالية بين البوتاسيوم : الصوديوم تقريبا 5 ، وتعد النسبة المثالية بين البوتاسيوم :لصوديوم مهمة لضبط الازموزية في الخلايا و انتفاخ الخلايا و وظائف الثغور و تنشيط الانزيمات و تخليق البروتينات ، والتمثيل الضوئي (Shabala وآخرون 2003) . وذكرTester و Davenport (2003) ان احد مفاتيح التحمل الملحي هو قابلية الخلايا النباتية في المحافظة على نسبة مثالية من Na : K .

ووجد Khan واخرون (2009) عند دراستهم لثمانية اصناف حنطة متحملة للملوحة نميت في لايسمترات ورويت بمياه ملوحتها 1.5 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ كمقارنة و 12 ديسيسيمنز. م$^{-1}$ ان الأصناف الأكثر تحملا للملوحة ترافقت مع محتوى عال من نسبة البوتاسيوم :الصوديوم.

واشار Asgaria واخرون (2011) عند دراستهم اربعة اصناف من الحنطه وتحت اربع مستويات من الاجهاد الملحي (3 و8 و12و16 ديسيمنز.م$^{-1}$) ان تركيزالصوديوم في الاوراق قد ازداد بصوره معنويه بزيادة مستويات الاملاح حيث سجل الصنف Tajan اعلى قيمه بعده الصنف Atrak Rasoul و kouhdasht في حين انخفض محتوى البوتاسيوم في الاوراق بزيادة مستويات الاملاح وأنخفضت نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم بصورة معنوية في كل الاصناف بزيادة مستويات الاملاح. وقد بينت النتائج التي حصل عليها Aldesuquy واخرون (2012) اثناء دراستهم لصنفين من الحنطة رويت بالماء المالح انخفاض معنوي في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم في ورقة العلم. سجل Enayati واخرون (2013) زياده في تركيزالاوراق من الصوديوم وزيادة نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم عند دراستهم لصنفين من الحنطة تحت ظروف الاجهاد الملحي. بينت النتائج التي حصل عليها Keshavarzl وأخرون (2013)عند دراستهم لثمانية أصناف من الحنطة وجود فروق معنوية في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم باختلاف الاصناف .لاحظ Sharbatkhari وأخرون (2013) عند دراستهم لسبعة أصناف من الحنطة لموسمين فروق معنوية في تركيز الصوديوم في الأوراق إذ حقق الصنف C_{169} اعلى قيمة بلغت 44.6% والصنف C_6 أقل قيمة بلغت28.3% وايضاً كانت هناك فروق معنية في تركيز الصوديوم في الأوراق إذ حقق الصنف No.49 أعلى قيمة بلغت 111.5% والصنف C_4 أقل قيمة بلغت 95.5% وكانت هناك فروق معنوية في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم في الأوراق حيث سجل الصنف C_{15} أعلى قيمة بلغت 0.41 والصنف No.14 أقل قيمة بلغت 0.28

4-2 تاثير مستويات الملوحة المختلفة في بعض صفات مكونات الحاصل لمحصول الحنطة :

1-4-2 عدد السنابل:

ان صفة عدد السنابل من مكونات حاصل الحبوب المهمة التي تتحدد خلال مرحلة مبكرة من حياة المحصول والتي لا يمكن التحسس بها الا في مرحلة متأخرة . وهذه الصفة تتاثر بالظروف

البيئية المرافقة ، ونظام ادارة المحصول خلال مرحلة تكوين الاشطاء والتي تلعب دوراً مهماً في تحديد العدد النهائي من السنابل لوحدة المساحه وتتأثر هذه الصفة بالعوامل الوراثية، تتباين أصناف حنطة الخبز في قابليتها على أنتاج الأفرع ومن ثم عدد السنابل التي تحملها كنتيجةً لاختلافها في أنتاج المواد الغذائية التي تشجع تحول الأفرع إلى الأفرع حاملة للسنابل (محمد ، 2000) . وقد اظهرت النتائج التي توصل اليها Asgari وأخرون (2011) عند دراستهم لأربعة أصناف من الحنطة وأربعة مستويات من الري بالماء المالح 3 و 8 و 12 و16 ديسيسمنز .م$^{-1}$ أنخفاض معنوي بعدد السنابل في النبات بزيادة مستويات ملوحة ماء الري. عزا Ismail واخرون (1999) سبب قلة عدد السنابل للمتر المربع الى الشد المائي الناتج من زيادة نسب الايونات الضارة مثل الكلوريد والصوديوم والمغنسيوم في مراحل النمو قبل التزهير لاسيما في مرحلة الاشطاء والاستطالة التي ادت الى تقليل عدد الاشطاء .م$^{-2}$. ولاحظ الحلاق (2003) في دراسته ان الملوحة اختزلت معنويا عدد السنابل.نبات$^{-1}$ لمحصول الحنطة في منظومة اعمدة بلاستيكية رويت تربتها بمياه ملوحتها 10 و 14 ديسيسمنز.م$^{-1}$. وبعكس ذلك وجد البنداوي (2005) تفوق معاملة الري بمياه البزل ذات الايصالية الكهربائية 5.9 ديسيسمنز.م$^{-1}$ على معاملة الري بالمياه العذبة ذات التوصيل 0.9 ديسيسمنز.م$^{-1}$ في صفة عدد سنبلة.م$^{-2}$ وعلل ذلك لـأحتواء مياه البزل على تراكيز من الكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم بنسب اعلى مما هو عليه في مياه النهر مما يعني ان هذه الايونات لها دور مهم في تحفيز النمو والعمليات الحيوية. وفي دراسة قام بها محمد والبلداوي (2011) لمعرفة تأثير نوعية المياه (نهر،بئر،متناوب) في اصناف من الحنطة وعلى موسمين وجدوا ان نوعية المياه اثرت معنويا في صفة عدد السنابل .م$^{-2}$ اعطت نباتات معاملة مياه البئر اعلى عدد من السنابل . م$^{-2}$ بلغ 319 و 305 سنبلة.م$^{-2}$ في الموسمين كليهما على الترتيب ولم تختلف معنويا عن معاملة الري بالتناوب ، بنيما اعطت معاملة مياه النهر اقل عدد من السنابل بلغ 288 و 290 سنبلة .م$^{-2}$ في الموسمين كليهما وبينا ان سبب الزيادة في عدد السنابل. م$^{-2}$ يرجع الى التاثير الايجابي لمياه البئر التي ادت الى توفير بعض العناصر الغذائية المهمة لنمو النباتات وفي الحدود التي تكون فيها هذه العناصر غير ضارة في النمو.

2-4-2 طول السنبله:

تعد السنبلة هي الجزء الاكثر وضوحاً وتميزاً في نبات الحنطة وتختلف الاصناف فيما بينها في طول السنبلة ويمكن استعمال هذه التغايرات كمؤشرات رئيسة في تصنيف الانواع المختلفه ،إذ تنشأ السنبلة في فترة النمو السريع والفعال للنبات وهي المدة التي يكون فيها التنافس شديداً على

نواتج التمثيل الضوئي بين السنبلة والاستطالة ونمو الاعضاء الاخرى كالاوراق والجذور واستطالة السلاميه الثالثه للنبات ، يبلغ طول سنبلة الحنطة أقصاه في مرحلة التزهير وهي صفة كمية ترتبط بالحاصل لوجود ارتباط موجب بين طول السنبلة من جهة والحاصل وعدد السنيبلات والحبوب المتكونة عليها من جهة أخرى (محمد ، 2000). وفي دراسة اجريت من قبل فرج (2002) على ثلاثة اصناف من الحنطة (اكساد 98 واباء 95 ومكسيباك) رويت بمياه مختلفة الايصالية الكهربائية (1.1 و 5.3 و9.4 ديسيسمينز.م$^{-1}$) وجد ان المستويين الاول والثاني من مياه الري لم توثر معنويا في طول السنبلة ولكنه انخفض معنويا في المستوى الاخير واشار الباحث الى ان السبب يرجع الى قلة المغذيات الواصلة الى حامل السنبلة بسبب عرقلة عملية التركيب الضوئي وزيادة التنافس على المغذيات. وفي دراسة اجراها علي (2005) بإستعمال مياه مختلفة الايصالية الكهربائية (صفرو2.5 و5 و7.5 و10 و12.5و 15 و17.5 و20 ديسيسمينز.م$^{-1}$) على اصناف من حنطة الخبز و اصناف من الحنطة الخشنة بينت ان بداية الانخفاض في طول السنبلة لم يكن معنويا ولكنه ازداد مع ازدياد الايصالية الكهربائية عن 5 ديسيمينز.م$^{-1}$ وعزا الباحث سبب ذلك الى قلة كمية نواتج التمثيل الضوئي المتاحة، وزيادة التنافس بين مساحة ورقة العلم وطول السنبلة على المصادر المحدودة من المادة الجافة ، كون استطالة ورقة العلم تحدث بشكل متزامن مع استطالة السلامية الاخيرة (حامل السنبلة) وتشكل الازهار في السنبلة كما يمكن ان يعزى السبب الى الشد المائي الذي يتعرض له الجذر نتيجة زيادة ايونات الصوديوم والكلوريد. اظهرت نتائج ابو حنة (2006)على نبات الحنطة الذي روي بنوعين من المياه (نهر و بزل) بعمري 125 و 154 يوماً، وجود اختلافات معنوية في أطوال سنابل النباتات ، إذ تفوقت أطوال سنابل النباتات النامية في الماء العذب وبلغت (8.32 و 9.61 سم) بعمري 125 و 154 يوماً على الترتيب ، فيما أنخفض طول السنبلة في النباتات النامية بالري بالماء البزل الذي بلغ (7.65 و 8.79 سم) بعمري النبات . وجد محمد وعلي (2009) عند دراستهما لصنفين من محصول الحنطة ابي غريب 72 ، شام 6 بتاثير انواع مختلفة من مياه الري وشملت مياه مشروع ري الحويجة ومياه مشروع ري كركوك ومياه ابار ذات ايصالية كهربائية مختلفة (0.26 و0.28 و0.7 و2.6 ديسيسمنز.م$^{-1}$) على الترتيب ، اظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين انواع المياه المستعملة في الري إذ تفوقت مياه مشروع ري كركوك في جميع الصفات على بقية انواع المياه واعطت طول سنبلة 12.5 سم في حين اعطت معاملة السقي بمياه مشروع ري الحويجة اقل معدل لهذه الصفة 8.3 سم ولم تختلف معنويا عن مياه الابار بعمق 100 متر ومياه الابار بعمق 60 متر التي بلغت 8.5 و9.3 سم على الترتيب ، وهذا يدل على ان صفة طول السنبلة تاثرت بدرجة كبيرة بنوعية مياه الري ويرجع السبب في ذلك

الى الاملاح الموجودة في مياه مشروع ري الحويجة وخاصة الكبريتات والبيكاربونات والتي بلغت 23 ،240 ملغم.لتر$^{-1}$ سببت قصرا في طول السنبلة كعملية دفاعية من النبات لتحمل هذه النسب العالية من الايونات الضارة. في دراسة قام بها محمد والبلداوي (2011) وجدا ان نوعية المياه اثرت معنويا في صفة طول السنبلة اذ حققت مياه الابار تاثيراً معنوياً في هذه الصفة بتفوقها على بقية المعاملات فقد اعطت اعلى طول للسنبلة بلغ 12.01 و 11.67 سم للموسمين على الترتيب ولم تكن هناك فروق معنوية بين معاملة مياه الابار ومعاملة الري المتناوب.

3-4-2 عدد السنيبلات:

عند اكتمال نمو خمس اوراق على الساق في الحنطة تمر القمة النامية في مرحلة تشكل مهمة يتحدد عندها عدد البادئات التي سوف تتحول الى سنيبلات. تستمر القمة النامية بالنمو والتشكل حتى انتهاء تكوين بادئ السنيبلة الطرفية التي يتحدد عندها عدد مواقع الحبوب في السنبلة (Kirby، 1974).

إن استجابة هذه الصفه للاجهاد يختلف بحسب الصنف ودرجة الاجهاد والمرحله التي يحدث فيها الاجهاد (Sial واخرون، 2009). فقد اشار Cottrel واخرون (1982) ان الظروف البيئية تؤثر في تحول القمة النامية من النمو الخضري الى النمو الثمري وان زيادة تركيز مياه الري تؤدي الى اختزال عدد الايام اللازمة لتكوين السنيبلة الطرفية ومن ثم اختزال عدد السنيبلات .ووجد Frank واخرون (1987) في ان الشدود البيئية ومنها نوعية مياه الري تؤدي الى خفض عدد السنيبلات للسنبلة .وفي دراسة اجريت من قبل Maas و Greive (1992) على حنطة الخبز وجد ان المستوى 14.3 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ادى الى تقليل عدد السنيبلات للسنبلة .ووجد Greive واخرون (1993) الى ان الشدود البيئية ومنها الشد الملحي تؤدي الى تقصير مدة تمايز السنيبلات مما يسبب اختزال عدد الزهيرات والزهيرات الخصبة وعدد الحبوب في السنبلة .ووجد Francois واخرون (1986) ان زيادة تراكيز كلوريد الصوديوم تضعف نمو نباتات الحنطة وتطورها مما يؤدي الى تراجع عدد الاشطاء وعدد السنيبلات للسنبلة. وفي دراسة قام بها Abo- Khadrah وآخرون (1999) تضمنت استعمال خمسة مستويات من ملوحة ماء الري هي (0.4 ،2.0 ،4.0، 6.0 ، 8.0 ديسيسيمنز.م$^{-1}$) والمحضر من اذابة كلوريد الصوديوم وكلوريد الكالسيوم كل على انفراد وتداخلهما في نبات الحنطة ، لاحظوا ان زيادة الملوحة ادت الى انخفاض معنوي في مكونات الحاصل ومنها عدد السنيبلات ووجد الدوري (2005) ان سقي الحنطة بمياه ذات ايصالية

كهربائية 6 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ لاصناف من حنطة الخبز في مرحلتي التفرعات والتزهير ادت الى انخفاض معنوي في عدد السنيبلات للسنبلة وهذا يعود الى الشد الملحي الناتج من تراكم ايونات الصوديوم والكلوريد الذي تعرضت له النباتات وخاصة في المرحلة من الاستطالة الى النضج الفسلجي والذي ادى الى تسريع مراحل النمو وهي المراحل التي تنشا فيها السنيبلات وان هذا التسريع يؤدي الى عدم اعطاء الوقت الكافي لنشوء وتطور السنيبلات.

2-4-4- عدد الحبوب:

عدد حبوب السنبلة لمحصول الحنطة يتحدد في الاسابيع الثلاثة قبل مرحلة نضج السنابل وان نقص الغذاء والماء وتنافس اعضاء النبات تؤدي الى انخفاض الحاصل بشدة (داود ،1999) . وتتأثر هذه الصفة بالعوامل البيئية ، فقد اشار Ahmed وKhalaf (1992) إلى ان اصناف الحنطة تختلف في صفة عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ ووزنها وتاثرها بالعوامل البيئية المحيطة بها. في دراسة الحمداني (2000) لاحظ أن زيادة ملوحة ماء الري لأكثر من 3 ديسيسمينز.م$^{-1}$ ادت الى انخفاض عدد الحبوب الكلي لنبات الحنطة.وفي دراسة قام بها شكري (2002) باستعمال مياه المصب العام ومياه نهر ذات ايصالية كهربائية 1.0 و7.0 ديسيسمنز.م $^{-1}$ على الترتيب لمعرفة تاثيرها في نمو محصول الحنطة ومزج كميات مختلفة من كلا النوعين من مياه الري للحصول على ايصالية كهربائية مختلفة (1 و 2.5 و4 و 5.5 و 7 ديسيسمينز.م$^{-1}$) وطريقة الري بالتناوب اظهرت النتائج ان المستوى الاول والثاني من مياه الري اعطيا عدد حبوب .سنبلة$^{-1}$ قدره 53 حبة .سنبلة$^{-1}$ وقد اختلفا معنويا عن الري بالمياه ذات الايصالية الكهربائية 7.0 ديسيسمينز.م$^{-1}$ الذي اعطى 35 حبة .سنبلة$^{-1}$ وعزا السبب فيه الى ان المستوى الاول والثاني احتويا على تراكيز ضئيلة من الايونات وقد سلكت سلوك المغذيات للاستفادة منها من قبل النبات بينما في المستوى الاخير (مياه المصب العام) فاحتوى على تراكيز عالية جدا من ايونات الكلوريد والصوديوم والبيكاربونات والكبريتات. لقد وجد محمد وعلي (2009) ان مياه مشروع ري كركوك قد تفوقت في اعطاء اعلى نسبة من عدد الحبوب .سنبلة$^{-1}$ وقد بلغت 70.8 بينما اعطت مياه الابار على عمق 100 متر اقل نسبة من عدد الحبوب. سنبلة$^{-1}$ بلغت 38.3 حبة.سنبلة$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا عنه في المعاملة التي سقيت بمياه ابار على عمق 60 متر او مشروع ري الحويجة اللذان اعطيا 44.2 و41.2 حبة.سنبلة$^{-1}$ على الترتيب. وبينت النتائج التي توصلت اليها الجعفر (2014) في دراستها الى أنخفاض عدد الحبوب في السنبلة بزيادة مستويات الملوحه من 4 ديسيمينز م$^{-1}$ الى 8 ديسيسمنز.م$^{-1}$ إذ كانت نسبة الأنخفاض 9.66 و 20.50% على الترتيب قياسا بمعاملة السيطرة 1.8 ديسيسمنز.م$^{-1}$ واشارت

الباحثة الى ان السبب في ذلك يعود الى الاجهاد الملحي الذي تعرضت اليه النباتات وخاصة في المرحلة من الاستطالة الى 100% تزهير والذي ادى الى تسريع مراحل النمو وهي المراحل التي تنشا فيها السنيبلات ويتحدد فيها طول السنبلة.

2-4-5 - وزن 1000حبة:

ان الوزن النهائي للحبوب الناضجة يمكن ان يوصف نتيجة لمعدل تراكم المادة الجافة وطول مدة هذا التراكم في حاصل الحبوب ويستعمل هذان المقياسان لدراسة العوامل التي تؤثر في نمو الحبة إن تطور الحبة يبدأ مع انتاج بادئات الازهار قبل التلقيح بمدة طويلة وتحوي الزهرة انسجة وفي النهاية تكون جزء من الحبة مثل غلاف الحبة (Pericarp) والقصرة (Testa) (Egli ، 2000) . اظهرت دراسة حمادي ومخلف (2001) حول تاثير اسلوب التناوب في الري بمياه البزل ذات ايصالية 5.7 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ ومياه عذبة 0.9 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ في حاصل الحنطة صنف اباء 95 حصول انخفاض معنوي في وزن 1000 حبة لمعاملة الري بمياه البزل اما معاملتي الري بمياه النهر والري بالتناوب فلم تكن هناك فروق معنوية بينهما. وقي دراسة شكري (2002) توصل إلى ان السقي بمياه ذات ايصالية 2.5 ديسيمينز.م$^{-1}$ اعطت اعلى وزن 1000 حبة بلغ 47.15 غم وبزيادة معنوية عن معاملة الري المتناوب التي اعطت 43.8 غم وحصلت المعاملة التي سقيت بمياه ذات ايصالية 7.0 ديسيسمينز.م$^{-1}$ على 35.10 غم لوزن 1000 حبة. واشار EL-Etreiby (2002) عند استعمال مياه بحر مخففة ذات ايصالية كهربائية 4 و8 و 12 و16 ديسيسمينز.م$^{-1}$ لسقي محصول الحنطة الى ان وزن 1000 حبة انخفضت قيمته مع زيادة الايصالية الكهربائية لمياه الري. ولاحظ الحلاق (2003) ان التراكيز العالية من الصوديوم والكلوريد في مياه الري اختزلت معنويا صفة وزن 1000 حبة لمحصول الحنطة عندما رويت بمياه ذات ايصالية كهربائية 10 و14 ديسيسمينز.م$^{-1}$. ولاحظ الدوري (2005) انخفاضاً في وزن 1000 حبة في المعاملات التي رويت بالماء المالح خلال مدة الانبات فقط ومدة التفرعات فقط وخلال مدتي الانبات والتفرعات بنسبة اختزال 2.96 و3.81 و4.71% على الترتيب وباختزال اكبر في المعاملات التي رويت بالماء المالح طول الموسم بلغت 10.31 % قياسا بالمعاملة التي رويت بالماء العذب طول مدة النمو. من النتائج التي توصل اليها ابو حنة (2006) أن هناك تأثيرات معنوية سلبية لملوحة ماء الري في وزن 1000 حبة ، إذ تفوقت معنوياً النباتات المروية بالماء العذب (42.0 غم) ، بالقياس إلى النباتات المروية بمياه البزل (38.0 غم) بعمر 154 يوماً ، وقد كانت نسب الزيادة

بالماء العذب والماء الخليط بنسبة 10.5 % و 5.3 % على الترتيب مقارنة باستعمال طريقة الري بماء البزل .

6-4-2 الحاصل البايولوجي :

يمثل الحاصل البايلوجي جميع اجزاء النبات التي فوق سطح التربة وهو بهذا يشتمل على حاصل الحبوب مضافا اليه حاصل القش وهو يمثل المادة الجافة الكلية المنتجة من قبل النبات وان انتاج هذه المادة يعتمد على الغطاء النباتي ومعدل صافي التمثيل الضوئي في وحدة المساحة (Nonjareddy ،1994). وجد Ismail واخرون (1999) ان الظروف البيئية غير المناسبة ومنها ملوحة مياه الري لمراحل النمو المختلفة تؤدي الى خفض الحاصل البايلوجي للحنطة ولاسيما في مرحلة استطالة الساق . وفي دراسة قام بها Zein واخرون (2002) على اصناف من الحنطة المصرية والسورية وباستعمال مياه ابار مختلفة الايصالية الكهربائية 6 ، 8 ، 10 و12 ديسيسمينز.م$^{-1}$ وجدوا ان الاصناف المصرية تمكنت من تحمل الاملاح في مياه الري وصل حتى12 ديسيسمينز.م$^{-1}$ في حين ان الاصناف السورية تحملت حتى 8 ديسيسمينز.م$^{-1}$ وهناك انخفاضٌ في الحاصل البايلوجي لمحصول الحنطة بزيادة تراكيز الاملاح وبشكل عام تثبط الاملاح عملية التركيب الضوئي مما يؤدي الى قلة المواد الغذائية المصنعة ومن ثم عرقلتها للوصول الى مناطق النمو. وفي دراسة قام بها Mass وGreive (1992) استعمال نوعين من الحنطة هما حنطة الخبز والحنطة الخشنة وجد ان المستوى 14.3 ديسيسمينز.م$^{-1}$ادى الى تقليل حاصل المادة الجافة نتيجة لقلة عدد الاشطاء للنبات. توصل الجيلاني وغيبة (1998) عند استعمالهما ثلاثة مستويات من مياه الري 0.65 و3.78 و5.75ان هناك زيادة في حاصل القش لغاية المستوى 5.75 ديسيسمينز.م$^{-1}$عند اعتماد اسلوب الري بالتناوب والمستمر لهذه النوعيات من المياه . وقد فسر Abo-Khadrah واخرون (1999) انخفاض الحاصل البايلوجي لمحصول الحنطة الذي روي بمياه ري ايصاليتها الكهربائية 8 ديسيسمينز.م$^{-1}$ يعود الى قلة عدد التفرعات. اوضح EL-Ashter (2004) عند استعماله اربعة اصناف من الحنطة والري بمياه ايصاليتها الكهربائية 5 و10 ديسيمينز.م$^{-1}$ ان زيادة ملوحة مياه الري ادت الى انخفاض نسبي في الحاصل البايلوجي عندما ازدادت درجة الايصالية عن 5 ديسيسمينز.م$^{-1}$. كما وجد الجنابي واخرون (2006) عند استعمالهم مياه نهر ابي غريب 0.8 ديسيسمينز.م$^{-1}$ومياه البزل 5.9 ديسيسمينز.م$^{-1}$ لصنف الحنطة ابي غريب 3 انخفاضا غير معنوي في الحاصل البايلوجي عند الري بمياه البزل مقارنة بمياه النهر. وقد اكدت القزاز (2010) وجود فروق معنوية في معدل وزن الحاصل البايولوجي عند زيادة تركيز كلوريد

الصوديوم وبالتالي تقلل عدد الاشطاء للنبات وتقل مساحة الكساء الاخضر مما يعرض عملية التمثيل الضوئي الى عرقلة نتيجة عدم توفر الماء والمغذيات في وسط النمو ، فعند رفع التركيز من صفر الى 150 مليمول .لتر$^{-1}$ انخفض معدل الحاصل البايولوجي من 13.28الى 8.87 غم.نبات$^{-1}$ وبنسبة انخفاض مقدارها 33.21 %. عن معاملة التركيز صفر مليمول .لتر$^{-1}$.إذ وجد ان زيادة مستويات ملوحة مياه الري ادى الى انخفاض الحاصل البايولوجي. ووجدEL-Ashter (2006) في تجربته للمزج بين مياه البحر ومياه الحنفية للحصول على 4.7 و9.4 و14.1 و18.75 ديسيسمينز.م$^{-1}$واستعملت مياه الحنفية كمعاملة مقارنة وخمس سلالات من الحنطة اوضحت النتائج انخفاض الحاصل البايلوجي بزيادة تراكيز ايونات الصوديوم والكلوريد بنسبة 7.57 و18.36 و27.97 و34.65 % على التوالي وعزا ذلك الى التاثير السلبي للاملاح في منطقة الجذور مما يمنع امتصاص الماء والمغذيات وبالتالي تقلل عدد الاشطاء للنبات وتقل مساحة الكساء الاخضر مما يعرض عملية التمثيل الضوئي الى عرقلة نتيجة عدم توفر الماء والمغذيات .

2-4-7 حاصل الحبوب :

يتحدد حاصل الحبوب للحنطة بعدد من المكونات المترابطة مع بعضها لاسيما عدد السنابل في النبات وعدد الحبوب في السنبلة ووزن الحبة ، وكل مكون من هذه المكونات ينشأ في مدة محددة من دورة حياة النبات ويتأثر بالعوامل البيئية (Dennis , 2000و Hasanpour وآخرون، 2012). اشار Mass و Grieve (1990) الى ان سبب إنخفاض الحاصل عند زيادة تراكيز كلوريد الصوديوم يعود الى انخفاض عدد الحبوب اكثر منه الى وزن الحبوب وكذلك يعود الى انخفاض عدد الاشطاء . ولاحظ Ahmed وKhalaf (1992) ان التراكيز العالية من ايونات الصوديوم والكلوريدات أدت الى انخفاض حاصل الحبوب. لقد اوضح Eissa (1996) ان سبب انخفاض حاصل الحبوب عند ارتفاع درجة الايصالية الكهربائية لمياه الري يعود الى تراكم الايونات بتراكيز عالية في النبات والشد الازموزي الذي يؤدي الى تقليل كمية الماء الجاهزة للامتصاص وكذلك التاثير في حالة التوازن الغذائي داخل النبات وتثبيط النشاط الازموزي الذي يؤدي دورا مهما في الفعاليات الحيوية للنبات. ولاحظ Abo-Khadrah وآخرون (1999) ان زيادة الملوحة ادت الى انخفاض معنوي في مكونات الحاصل ومنها حاصل الحبوب .واشار حمادي ومخلف (2001) الى حصول انخفاض في الحاصل نسبته 17 % عند استعمال مياه ري ذات ايصالية كهربائية 5.7 ديسيسمينز.م$^{-1}$. وجد الجبوري وآخرون ، (2005) ان زيادة مستويات ملوحة مياه الري تنشئ وسط غير ملائم لنمو النبات مما يؤدي الى حالة عدم توازن ايوني في

الاوراق العلوية للنبات وبذلك يؤثر في حاصل الحبوب . ووجد الحديثي (2003) اختلاف الاصناف معنويا فيما بينها في حاصل الحبوب خلال موسمين اذ حقق الصنف اباء 99 اعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ 5.299 و5.602 طن .هـ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع متفوقا على بقية الاصناف . اوضح EL-Ashter (2006) الى ان زيادة تراكيز الايونات الضارة كالصوديوم والكلوريد في مياه الري ادت الى انخفاض معنوي في حاصل الحبوب بمقدار 3.41 و19.59 و33.46 و40.03 % قياسا بمعاملة المقارنة على الترتيب. واشار عذافة واخرون (2007) الى انخفاض حاصل الحنطة مع زيادة ملوحة ماء الري إذ انخفض حاصل الحبوب الى 3.64 طن.هـ$^{-1}$ للمستوى الاخير بالمقارنة مع 5.22 طن متري.هـ$^{-1}$ للمستوى الاول من مياه الري وبلغت النسبة المئوية للانخفاض في الحاصل 9.8 و18.7 و30.2% عند المستوى الثاني والثالث والرابع على الترتيب مقارنة بالمستوى الاول. لاحظ Shamsi وKobraee (2013) حصول أنخفاض معنوي في حاصل الحبوب بزيادة مستوى الأجهاد الملحي إذ بلغ 8.3 و 5.8 و 2.7 غم .نبات $^{-1}$ على الترتيب . وايضا وجد عبود وحسن (2013) ان زيادة ملوحة مياه الري من 1.2الى8 ديسيمينز.م$^{-1}$ سبب نقصاناً معنوياً في حاصل الحبوب فيما يلاحظ انخفاض هذا الوزن وبشكل معنوي في النباتات المروية بالماء البزل وبلغ (1985.6 كغم.هـ$^{-1}$) بعمر 154 يوماً. وكانت نسبة الزيادة في الإنتاجية عند استعمال الري بالماء العذب هي (82.2 %) وعند استعمال الري بالماء الخليط كانت (36.7 %) مقارنة بالري بالماء البزل. وبينت النتائج التي توصلت اليها الجعفر (2014) ان زيادة مستوى ملوحة ماء الري الى 4 و 8 ديسيسمنز.م$^{-1}$ سبب انخفاضاً في متوسط حاصل الحبوب عن معاملة الري بماء النهر 1.8 ديسيسمنز.م$^{-1}$ بنسبة بلغت 11.41 و 25.11% على الترتيب .

2-4-8 دليل الحصاد :

يعرف دليل الحصاد بأنه مقياس لكفاءة تحويل نواتج التمثيل الضوئي في انسجة النبات الخضر إلى حاصل اقتصادي (الحاصل الذي يزرع المحصول لأجله ويمثل حاصل الحبوب في محاصيل الحبوب) ، ويعد معلمة احصائية (Parameter) تربط الحاصل البايولوجي بحاصل الحبوب. اشار Kumar (2012)عند دراسته لثمان اصناف من الحنطة معرضة لاربعة مستويات من الري بالماء المالح (3 و6 و9 و12 ديسيسمنز.م$^{-1}$) الى ان زيادة مستويات الملوحة اثرت بصوره معنوية في كل من دليل الحصاد والحاصل البايلوجي اذ حقق الصنفK9006 أعلى قيمة لكل من دليل الحصاد والحاصل البايولوجي بلغا (39.08 و 16.35) على التوالي وسجل الصنف K9644 أقل قيمة لدليل الحصاد والحاصل البايلوجي بلغا (37.02 و12.94) بالتتابع . وبينت نتائج Shamsi و

Kobraee (2013)عند دراسته ثلاثة اصناف من الحنطة معرضة لثلاثة مستويات من الاجهاد الملحي ان الاصناف والاجهاد الملحي اثر بصورة معنوية في دليل الحصاد وفي المستوى 16 ديسيسمنز.م-1 انخفض بنسبة 10%عن معامل السيطره ،في حين سجل دليل الحصاد زياده في الصنف Chamran نسبة 10% عن الصنف Shahryar . واوضح البلداوي (2006) اختلاف الاصناف فيما بينها معنويا في دليل الحصاد فقد تفوق الصنف اباء 99 وفي كلا الموسميين واعطت نباتاته اعلى قيمة لدليل الحصاد بلغت 38.13% و37.45% بالتتابع واختلف معنويا عن صنفي ابو غريب3 وتحدي وهذا الاختلاف يعزى الى اختلافها في قيمة حاصل الحبوب وقيمة الحاصل البايلوجي اذ ان الاصناف تختلف في قابليتها على توزيع صافي التمثيل الضوئي الى المصبات.واشار العكيدي (2010) ان الاصناف قد اختلفت فيما بينها معنويا في قيمة دليل الحصاد اذ تفوق الصنف اباء 99 واعطى اعلى قيمة دليل الحصاد بلغت 38% يلية الصنفان تحدي وفتح 36.88% و36.33% على التتابع في حين سجل الصنف عراق اقل قيمة لدليل الحصاد بلغت 32.33% وعزى سبب انخفاض دليل الحصاد في صنف العراق الى زيادة الفجوة بين الحاصل البايلوجي وحاصل الحبوب نتيجة انخفاض تحويل نواتج التمثيل الضوئي من المصدر الى المصب. وجد Gebeyehou واخرون(1982) ان حصول الشد الملحي طول موسم النمو يؤدي الى حصول تاثيرات سلبية في نمو وانتاجية النبات الا ان الانخفاض في وزن القش كان اكبر من الانخفاض في حاصل الحبوب ومن ثم اثرذلك على زيادة دليل الحصاد .واتفقت معه نتائج Ehdaie (1995) في ان سبب زيادة دليل الحصاد ناتجة عن زيادة حاصل الحبوب عن حاصل القش.واشار Rahman واخرون (2000) ان زيادة الملوحة اثرت معنويا في حاصل الحبوب اكثر من حاصل القش مما ادى الى انخفاض دليل الحصاد لمحصول الحنطة.وفي دراسة قام بها الدوري (2005) لسقي اصناف مختلفة من الحنطة بمياه النهر ومياه البزل ذات ايصالية كهربائية 1 و6 ديسيسمنز.م$^{-1}$ على الترتيب لثلاث مراحل من نمو المحصول هي الانبات والتفرعات والتزهير وجد ان صفة دليل الحصاد حصلت فيها زيادة معنوية في المعاملات التي رويت بمياه ذات الايصالية 6 ديسيسمنز.م$^{-1}$ بنسبة 3.98 % عن معاملة المقارنة التي سجلت دليل حصاد 34.9% خلال الموسم الاول .

5-2 –تاثير مستويات الملوحة المختلفة في تركيز بعض العناصر الغذائية لمحصول الحنطة :

تؤدي ملوحة مياه الري والتربة الى حدوث اختلال في التوازن الغذائي في التربة و النبات فضلا عن التأثيرات السمية الناتجة عن تراكم الايونات الملحية في انسجة النبات وانخفاض امتصاص

الماء والمغذيات. فقد اشارت الدراسات الى ان الايونات ان وجدت مجتمعة في وسط النمو فانها تتفاعل فيما بينها وتوثر في النباتات بشكل مختلف عما لو كانت تلك الايونات موجودة منفردة في وسط النمو او باتحاد معين لبعض منها (Epstein واخرون، 1980 ; AL-Shamma واخرون، 1985 ; Alsaadawi، 1987). وتختلف النباتات في قابليتها على تجميع كمية كبيرة من ايون معين او اكثر من الايونات الاخرى الموجودة في وسط النمو، وقد يسبب هذا التراكم ضررا كبيرا على النبات، ولاحظ العديد من الباحثين ان الصوديوم والكلوريد يزداد تركيزهما في داخل النبات كلما ازداد تركيزهما في وسط النمو، وهما يؤثران في امتصاص البوتاسيوم، ويعتمد مستوى هذا التاثير على نوع النبات ونوع الاملاح السائدة في ماء الري ومحلول التربة المزروع فيها النبات.

وقد اكدت دراسة Remison وآخرون (1988) بأستعمال نبات الحنطة حدوث انخفاض في امتصاص النتروجين وزيادة في امتصاص الكلور في الوسط الملحي المتزايد و اشارت دراسة الساعدي (1996) الى أن زيادة تركيز الاملاح في المحلول المغذي ادى الى انخفاض معنوي في تركيز ومحتوى النتروجين في نبات الحنطة. أن زيادة تركيز الصوديوم في بيئة نمو النبات تؤثر في تقليل امتصاص المغذيات من قبل النبات. لاحظ العديد من الباحثين ان تركيز ايونات الصوديوم يزداد في النبات كلما زاد تركيزه في وسط النمو، وأن زيادته الى مستويات معينة تجعل عندها النباتات تفقد قابلية الاختيارية Selectivity لأمتصاص العناصر الغذائية (Torres ، 1972). ولاحظ Mali واخرون (1982) زيادة محتوى النيتروجين والصوديوم وانخفاض محتوى البوتاسيوم لحبوب الحنطة مع زيادة ملوحة ماء الري .اشار Abou-khadrah واخرون (1999) الى انخفاض تركيز النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في اوراق صنفين من الحنطة بزيادة ملوحة مياه الري من 0.4 الى 8 ديسيسيمنز. واشارت الحمداني (2000) الى انخفاض محتوى النبات من الفسفور والبوتاسيوم وزيادة محتواه من النتروجين والكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم نتيجة لارتفاع ملوحة مياه الري.

2-6- تأثير مستويات الملوحة المختلفة في بعض الصفات التشريحية للنبات :

يحد الأجهاد الملحي من نمو وتطور النباتات لاسيما تلك الحساسة للملوحة (Lachli وLuttge، 2004) . وتوجد لكل نبات عتبة تحمل للملوحة Threshold وأن تجاوز الملوحة لعتبة التحمل تسبب حصول تغيرات مورفولوجية Morphological و تشريحية Anatomical للنباتات (Prat وFathi-Ettai، 1990) . ولذلك من المهم فهم الميكانيكية الفسلجية للتأقلم فضلاً

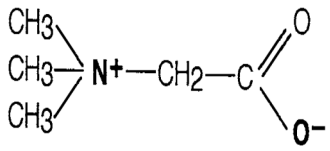
عن التغيرات التشريحية تحت ظروف الملوحة التي ربما تساعد مربي النبات على أنتاج أصناف متحملة للملوحة (Rashid وأخرون ،2004) . فقد وصف Flowers وأخرون (1986) أن الملوحة تؤثر بشكل مختلف في أوراق النبات ، منها تأثيرات مورفولوجية و تشريحية متمثلة بسمك الورقة ، المساحة الورقية ، تغير في أحجام وأعداد الثغور ، تسمك الكيوتكل ، أنخفاض في أعداد وأقطار أوعية الخشب وزيادة تلكننها بشكل مبكر . و أن التغيرات التشريحية ربما تحدث في النباتات تحت ظروف عجز الماء لوقاية و تأقلم تلك الأنواع لهذه الأجهادات ، و أن تلك التغيرات تشمل ترسب اللكنين و السوبرين في طبقة القشرة الخارجية exodermis و القشرة الداخلية endodermis وطبقات الخلايا المجاورة للقشرة والأشعة في الجذور(Baruch وMerida ،1995) التي تقي النبات ضد الجفاف و موت خلايا القشرة (Sharp وDavies ،1985) . ووجد Levitt (1980) أن تعريض الأنسجة النباتية للأجهاد المائي سبب أختزال في أحجام الخلايا ، زيادة في الأنسجة الوعائية و زيادة سمك جدار الخلية ، وأن استطالة الخلية أكثر تأثراً من أنقسامها تحت ظروف نقص الماء . كما لاحظ كل من Baruch وMerida (1995) أختلاف في أحجام و مساحة و نسبة تكون النسيج البرنكيمي الهوائي aerenchyma في جذور بعض أنواع الحشائش المعرضة للأجهاد المائي . وأن تكون البرنكيما الهوائية تحت تلك الظروف ربما تعطل الحركة الجانبية للماء في الجذر و بالتالي تمنع حركة الماء من النبات الى التربة (Huang وFry ،1998). وأشار Karahara وأخرون(2004) ألى زيادة التوسع القطري radial width لأشرطة كاسبر Casparian strands في جذور النباتات المعرضة لتراكيز متزايدة من ملح كلوريد الصوديوم مقارنة مع معاملة السيطرة . أما Longstreth وNobel (1979) فقد وجدا حصول زيادة معنوية في سمك البشرة لنباتات الباقلاء والقطن عند زيادة الأجهاد الملحي ، أذ بلغت الزيادة 26 ، 31 مايكرومتر عند معاملة السيطرة ألى 31 ، 33 مايكرومتر عند أضافة 0.1 مولر من ملح NaCl لوسط نمو نباتات الباقلاء و القطن على التوالي .

2-7- تاثير الرش بالكلايسين بيتاين في التقليل من اثر الاجهاد الملحي :

عند تعرض النباتات لظروف الشد المختلفة تحدث تحولات تؤدي الى تغيرات في مستويات متنوعه من الايض الخلوي.وهذه التغيرات تظهر نتيجة الاستجابة للاجهادات الاحيوية لتكون مرتبطة مع تعزيزالقدرة على تحمل الايض التي تكون من المتوقع ان تساهم في تحمل الاجهاد مثل السكريات المذابة والاحماض الامينية والاحماض العضوية والدهون (Guy ،1990) وهي احدى

المجموعات المهمه وتتضمن (مذيبات متوافقه) وهي عضيات صغيرة قابلة للذوبان في الماء وغير سامة بتراكيزها العالية واحد هذه المواد الكلايسين بيتاين (Chen و Murata ، 2002) .

يعد الكلايسين بيتاين من مركبات الأمونيوم الرباعية و التي تعرف أيضاً بالكلايسين ثلاثي المثيل Trimethyl glycine وهو واسع الأنتشار في المملكة النباتية Lauchli وLuttge(2004) والشكل (1) يمثل التركيب الكيميائي له . وهو حامض اميني سريع الذوبان في الماء ويعد من المركبات الايضية المهمه والمساهمة في حماية النبات ضد الاجهادات تحت الظروف الايضية غير الملائمة ويعد هذا الحامض غير سمي في تراكيزه العالية Chen وآخرون (2002) . ويصنع الكلايسين بيتاين Glycine beatine في بعض أنواع النباتات لرفع قابليتها لتحمل الأنواع المختلفة من الأجهادات البيئية (Rathinasabapathi و أخرون ، 1997 وHanson و أخرون ، 1994) . أذ أن الوظيفة الرئيسية لهذا الحامض يعمل كمنظم أزموزي Osmoregulatore ومادة حافظة تقي الخلايا المتعرضة للأجهاد ، وفي عمليات الهدم يعد مصدر مهم لمجموعة المثيل (CH_3-) التـــــي تستعمل في الكثير من مسالك الأيض الحيوي (Craig ، 2004).



Glycine betaine

الشكل (1) التركيب الكيميائي للكلايسين بيتاين

وله وظائف بدرجة كبيرة في النباتات الراقية ، حيث يحمي الخلايا النباتية اثناء الاجهاد Wyn Jones وآخرون (1981). وبمعنى اخر هو حفظ الخلايا أزموزياً في النباتات المتعرضة للجفاف و الملوحة العالية (Lucht و Bremer ، 1994 وIshitani و أخرون ، 1995 وKempf و Bremer ، 1998 و McNeil و أخرون ، 1999) ، أذ يزيد من قابلية الخلايا بالأحتفاظ بالماء ، حيث يستبدل بالأملاح المعدنية السامة التي تنتقل من السايتوبلازم ألى الفجوات لتخفيف الأثار السمية لهذه الأملاح على عضيات الخلية ، فضلاً عن وقايته للأنزيمات من الأزموزية العالية (Liu و Bolen ، 1995) . و يرتبط المستوى الداخلي للكلايسن بيتاين في أنسجة النبات بمدى تحمل تلك النباتات للأجهاد الملحي (Rai و Takabe ، 2006) . وهناك انواع من النباتات متميزة

تصنيفيا عادة تحتوي على مستويات منخفضة من الكلايسين تعرف هذه النباتات بتراكم الكلايسين بشكل طبيعي ولكن تتراكم كميات كبيرة من الكلايسين عندما تتعرض النباتات الى اجهادات لاحيوية Storey واخرون (1977). ولاضافة الكلايسين بشكل خارجي اثر ايجابي على نمو النبات والمحصول النهائي تحت الاجهاد الملحي وله عائد على عدد من المحاصيل مثل التبغ والقمح والذرة والشعير وفول الصويا Ashraf و Foolad (2007) فقد وجد Mansour و أخرون (2005) أن تعريض صنفين من الذرة الصفراء هما الهجين الثلاثي 321 الحساس للملوحة و الصنف Giza2 المتحمل ، ألى اجهاد ملحي بتركيز 150 ملي مولر ، فقد أرتفع مستوى الكلايسين بيتاين من 106 ملي مول\غم وزن جاف عند معاملة المقارنة ألى 296 ملي مول.غم$^{-1}$في الصنف Giza2 ، بينما أرتفع في الهجين الثلاثي 321 من (119 ملي مول.غم$^{-1}$) عند معاملة السيطرة ألى 279 ملي مول.غم$^{-1}$عند تركيز الملح 150 ملي مولر. كما أشار كل من Desingh و Kanagaraj (2007) أن تأثير الزيادة المتدرجة لملح كلوريد الصوديوم (0 ،50 ،100 ،150) ملي مولر ، في وسط نمو صنفين من القطن ، أذ لوحظ أرتفاع تركيز الكلايسين بيتاين في أنسجة أوراق النبات مقارنة مع معاملة السيطرة ، أذ أرتفع من 3.53 ملغم .غم$^{-1}$ وزن طري عند معاملة السيطرة ألى 6.68 ملغم.غم$^{-1}$عند معاملة الملوحة في الصنف Arya-Anubam . وفي دراسة أخرى قام بها Hussein و أخرون (2007) حول تأثير تخافيف مختلفة من مياه البحر المتوسط (250 ،2000 ،4000) جزء بالمليون في نمو نبات الذرة الصفراء ، وجد هناك علاقة سلبية بين الملوحة ومستوى الأحماض الأمينية داخل النبات ماعدى الأحماض الأمينية البرولين و الكلايسين بيتاين ، فقد أرتفعا مع أرتفاع ملوحة مياه السقي ، حيث بلغ الكلايسين عند معاملة السيطرة 2.64 غم\100 غم بروتين بالمقارنة مع 3.07 غم\100 غم بروتين عند تركيز 4000 جزءبالمليون ملح . فقد وجد Rhman وآخرون (2002) انه عند رش المجموع الخضري لبعض اصناف الرز المزروعة في بيئة مالحة وجافة بالكلايسين بيتاين حدوث زيادة في حاصل الحبوب وبعض مكوناته المؤثرة في الحاصل الكلي .واستعمل Razaوآخرون (2006) الكلايسين بيتاين لرش صنفين من الحنطة خلال مراحل النمو الخضري معرضين للجفاف، فكانت النتيجة زيادة في المجموع الخضري وارتفاع في محتوى الكلوروفيل وزيادة معدلات التمثيل الضوئي التي تؤدي بدورها الى زيادة الحاصل في وحدة المساحة . وقد وجد Akhte وآخرون (2007) ان نقع صنفين من حبوب الحنطة حساسة للجفاف بمحلول الكلايسين قبل الزراعة ادى الى زيادة في امتلاء الحبوب وزيادة في حجمها ووزنها نتيجة زيادة في كمية الكلوروفيل وكفاءة عملية التمثيل الضوئي مع زيادة مقاومة الصنفين من الحنطة للجفاف .واستعمل Wangوآخرون (2010) الكلايسين في نقع اصناف من

الحنطة الحساسة للجفاف والعوامل القياسية ،وحصل على زيادة في المجموع الجذري والخضري لنباتات هذه الاصناف مما ادى الى زيادة قدرة هذه الاصناف على التحمل الحراري والجفاف .

كما درس Aldesuquy وآخرون (2012) تاثير رش صنفين من الحنطة احدهما مقاوم للجفاف والاخر حساس للجفاف بمحلول الكلايسين على حاصل الحبوب في النبات ووزن 100 حبة وطول السنبلة وعدد السنابل وارتفاع النبات وعدد الاشطاء فوجد زيادة في مقاومة نباتات الصنف الحساس مع زيادة في حاصل الحبوب ومكوناته .وقد اشار الى ان حاصل الحبوب في النباتات مرتبط بقوة بمكونات الحاصل المتمثلة بعدد السنابل في النبات وطول السنبلة ووزن ال100 حبة التى ازدادت برش اوراق الصنفين بلكلايسين بيتاين.

المواد وطرائق العمل:

تنفيذ التجربة

3-1- 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).

3-1-1 تحضير التربة :

تم اخذ عينات التربة من قرب أحد الأنهار 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 أُصص بلاستيكية بواقـــــع10كغم تربة لكل أصيص. والجدول (1) يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لنموذج التربة المستعمل في الدراسة والتي قدرت وفق الطرائق القياسية الموضحة في Black (1965) وPage واخرون(1982) .

3-1-2 تمليح نماذج التربة:

تم تمليح نموذج التربة باستعمال مياه أرضية 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)

وأستعمال أسلوب الغسل المستمر لنماذج التربة بالمياه الأرضية المخففة لمدة (7 ايام). وعند تساوي ملوحة الماء المضاف مع ملوحة المحلول الراشح أعتبر ذلك دليل على بلوغ حالة الاتزان بين المحلول المضاف الماء والتربة ،وعندئذ تم التوقف عن الغسل .بعد ذلك جففت نماذج التربة المتملحة هوائيا وفتت ومزج نموذج كل مستوى ملحي على انفراد لغرض تجانسه (السماك 1988) .

عبئت نماذج التربة ذات المستويات الملحية المختلفة في الاصص (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.

3-1-3 مصدر البذور :

تـم الحصول على بذور محصول الحنطة (*Triticum aestivum*L.) الصنف (فتح) من مركز تكنولوجيا البذور التابع لوزارة العلوم والتكنولوجيا.

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

الصفة	وحدة القياس	المستوى بدون تمليح	المستوى الملحي 3	المستوى الملحي 6	المستوى 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
OM	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+}	Meq/L	1.60	3.00	5.20	8.10
Mg^{2+}	Meq/L	0.80	2.01	2.30	4.00
Na^{1+}	Meq/L	0.41	1.71	4.80	5.21
K^{+}	Meq/L	0.31	0.42	0.70	0.43
الايونات السالبة الذائبة					
Cl-	Meq/L	2.01	6.50	10.50	14.50
HCO3-	Meq/L	1.00	1.20	1.21	1.22
CO3-1	Meq/L	Nill	Nill	Nill	Nill
SO4-2	Meq/L	0.40	0.81	1.41	1.71
مفصولات التربة					
رمل	غم . كغم$^{-1}$	880			
طين	غم . كغم$^{-1}$	920			
غرين	غم . كغم$^{-1}$	280			
صنف النسجة	رملية	**Sandy**			

4-1-3 التصميم التجريبي و العمليات الزراعية :

صممت التجربة كتجربة عامليه باستعمال تصميم تام التعشية CRDوبعاملين وثلاثة مكررات تمثل العامل الأول أربعة مستويات من الكلايسين بيتاين (GB) وهي (0،50،100 ،150) ملغم

/لتر. والعامل الثانـــي وتمثل بأربعة مستويات من الأجهاد الملحي (بدون تمليح ، 3 ، 6 ، 9) ديسيسمينز م -1 وعليه فإن مجموع الوحدات التجريبية المستخدمة في هذه الدراسة هو 48 وحدة . ممثلة بالشكل الآتي :-

G_0: المستوى الاول تمثل بعدم اضافة GB والرش بالماء المقطر فقط (0 ملغرام . لتر $^{-1}$).

G_{50}:المستوى الثاني ، الرش GB (50ملغرام . لتر $^{-1}$) .

G_{100}: المستوى الثالث ، الرش GB (100ملغرام. لتر $^{-1}$).

G_{150}: المستوي الرابع ، الرش GB (150ملغرام . لتر $^{-1}$) .

اما مستويات التمليح للتربة فقد كانت على النحو الآتي:

S_0 :كانت نموذج التربة بدون عملية تمليح.وعند اجراء تحليل التربة ظهرت القيمة الفعلية (1.88) ديسيسمينز م$^{-1}$

S_3 :كانت القيمة الافتراضية لها (3) ديسيسمينز م$^{-1}$ وعند اجراء تحليل التربة ظهرت القيمة الفعلية (3.08) ديسيسمينز م$^{-1}$

S_6 :كانت القيمة الافتراضية لها (6) ديسيسمينز م$^{-1}$ وعند اجراء تحليل التربة ظهرت القيمة الفعلية (6.02) ديسيسمينز م$^{-1}$

S_9 :كانت القيمة الافتراضية لها (9) ديسيسمينز م$^{-1}$ وعند اجراء تحليل التربة ظهرت القيمة الفعلية (9.11). ديسيسمينز م$^{-1}$

وعليه اصبحت المعاملات المستعملة بالدراسة ولكل مكرر كانت بشكل الاتي:

G_0S_0 G_0S_3 G_0S_6 G_0S_9

$G_{50}S_0$ $G_{50}S_3$ $G_{50}S_6$ $G_{50}S_9$

$G_{100}S_0$ $G_{100}S_3$ $G_{100}S_6$ $G_{100}S_9$

$G_{150}S_0$ $G_{150}S_3$ $G_{150}S_6$ $G_{150}S_9$

3-1-5 الزراعة والري:

تمت عملية زراعة حبوب الحنطة صنف فتح في تاريخ 25 /2014/11 في الوحدات التجريبية، إذ زرعت 20 بذرة في كل أصيص على عمق 1 سم ، وبعد نمو البادرات خفت الى عشرة نباتات وبقيت الى نهاية التجربة. تم تغطية جميع الأصص بغطاء بلاستك حماية لها من الأمطار والرياح والطيور خلال مرحلة الإنبات وصولاً إلى مرحلة النضج ، وتم الري بالماء المقطر ولجميع الوحدات التجريبية. تمت عملية الري حسب الطريقة الوزنية والحفاظ على مستوى رطوبة التربة بحدود السعة الحقلية.

6-1-3 التسميد:

تمت عملية التسميد باضافة النتروجين بمعدل 100 كغم N .هـ$^{-1}$ بأستعمال سماد اليوريا (N%46)بثلاث دفعات الاولى بعد البزوغ والثانية عند ظهور ثلاث أوراق كاملة والثالثة عند التزهير وأضيف البوتاسيوم بمعدل 50 كغم K . هـ$^{-1}$ من سماد كبريتات البوتاسيوم (41 % K_2SO_4) بدفعتين الاولى عند ظهور ثلاثة أوراق والثانية عند التزهير كما أضيف الفسفور بمعدل 50 كغم P.هـ$^{-1}$ على شكل سماد السوبر فوسفات P_2O_5 (20 %P) عند الزراعة مرة واحدة . (جدوع، واخرون .2013)

7-1-3 رش تراكيز GB:

تمت عملية الرش بتراكيز GB وحسب المعاملات المدروسة في يوم 2015/2/20 في الصباح الباكر (لتلافي درجات الحرارة المرتفعة وزيادة كفاءة امتصاص الحامض) على دفعة واحدة في مرحلة البطان وقبل التزهير كما اضيفت المادة الناشرة (Tween 20) بمقدار 15مليلتر لكل 100 لتر ماء لتقليل الشد السطحي للماء ولضمان البلل التام للنباتات ومن ثم زيادة كفاءة أمتصاص محلول الرش وقد تمت عملية الرش حتى الوصول الى مرحلة البلل التام باستخدام المرشة اليدوية سعة 5 لتر .

3-2 الصفات المدروسة :

تم قياس مؤشرات النمو في مرحلة التزهير100% :

1-2-3 أرتفاع النبات (سم) :

أخذ معدل ارتفاع عشرة نباتات المزروعة في كل اصيص من مستوى سطح التربة ألى نهاية السنبلة من دون السفا (Wiersma واخرون 1986).

2-2-3 عدد الأشطاء شطأ/نبات:

حسبت عدد الأشطاء عند أكتمال مرحلة التزهير للوحدة التجريبية.

3-2-3 المساحة الورقية (سم^2):

حسبت على وفق المعادلة الموصوفة من قبل Thomas(1982) وكالاتي :

المساحة الورقية = طول الورقة × أقصى عرضها × 0.95 . لعشر أوراق علم لكل وحدة تجريبية في مرحلة 100% تزهير .

4-2-3 مؤشرات النمو الفسلجية لنبات الحنطة :

1-4-2-3 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%.(Reynolds وآخرون ، 1998)

3-2-4-2 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 باستعمال ورق نشاف ووزنت، ثم وضعت في فرن بدرجة حرارة 65 مْ لمدة ثلاث ساعات ووزنت وقد تم قياسه حسب المعادلة الآتية الموصوفة من قبل Schonfeld وآخرون (1988) .

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

إذ إن :

R.W.C = محتوى الماء النسبي (%)

FW= الوزن الطري (غم)

DW= الوزن الجاف (غم)

TW= الوزن الممتلئ (غم)

3-2-4-3 تقدير تركيز البرولين في الاوراق :

أتبعت طريقة Bates وآخرون (1973) و التي تم إجراؤها على أوراق مجففة بدرجة حرارة 65°م (ورقة العلم) وذلك بسحق 0.5 غم من الأوراق الجافة مع 10 مل من حامض السلفوسالسليك Sulfosalicylic acid (3%) في هاون خزفي و رشح بعدئذ في ورق ترشيح Whathman's No.1 ، بعد ذلك تم مزج 3 مل من الراشح مع 3 مل من حامض النهدرين Ninhydrin acid مع 3 مل من حامض الخليك الثلجي في أنابيب اختبار التي تم وضعها في حمام مائي بدرجة 100 م° و لمدة ساعة واحدة ، بعدها بردت الأنابيب لدرجة حرارة المختبر ، وأضيف إليها بعد ذلك 5 مل من مادة التولوين Toluene مع الرج لمدة 20 ثانية ، وتم قياس طبقة التولوين الحمراء بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer و على طول موجي قدره 520 نانوميتر . أما الـ Blank فيتكون من 5 مل من مادة التولوين فقط ثم يقاس الطول الموجي لتراكيز مختلفة من البرولين النقي Standard لعمل منحني قياسي Standard curve ، ومن ثم جرى حساب تركيز حامض البرولين بالمقارنة مع المنحني القياسي لحامض البرولين .

حضر محلول النهايدرين القياسي بمزج 1.25 غم من النهايدرين مع 30 مل من حامض الخليك و 20 مل من حامض الفسفوريك 6 مولاري ، وسخن المزيج مع التحريك المستمر على

جهاز التسخين الهزاز حتى الذوبان ، وأستعمل هذا المحلول خلال 24 ساعة من تحضيره لأنه يتحلل بعدها ويصبح غير صالح للاستعمال ويحفظ باردا في الثلاجة بدرجة 4 ْم .

3-2-4-4 تقدير الكلايسين بيتا ين Glycine betaine

قيس الكلايسين بيتاين على وفق الطريقة التي ذكرها Grieve و Grattan (1983) ، إذ وزن 2 غم مادة جافة ووضعت في دورق يحوي 20 مل من الماء المقطر الخالي من الايونات على جهاز هزاز لمدة 48 ساعة و عند درجة حرارة 25 °م رشح النموذج ثم خفف الراشح بنسبة حجمية (1:1) بحامض الكبريتيك 2 عياري. نقل 0.5 مل ألى أنابيب أختبار وضعت في ثلج مدة ساعة واحدة . تبع ذلك أضافة 2 مل من كاشف Potassium iodide-iodine ومزجت جيداً ثم حفظت الانابيب لمدة 16 ساعة عند درجة حرارة 4 °م ، نبذ بجهاز الطرد المركزي بسرعة 10000 دورة / دقيقة لمدة 15 دقيقة عند الصفر المؤي . تمت قراءة الامتصاصية مباشرة بجهاز المطياف الضوئي UV-Spectrophotometer الشركة المصنعة Biochrom موديل Libra S22 الصنع UK تاريخ الصنع 2005 ، وبطول موجي 365 نانوميتر.

3-2-4-5 المنحنى القياسي للكلايسين بيتاين:

رسم المنحنى القياسي للكلايسين بحسب طريقة Grieve و Grattan (1983) بأستعمال تراكيز مختلفة من الكلايسين تراوحت بين 1 – 100 ملغم\ لتر . ثم خفف كل تركيز بنسبة حجمية (1 : 1) من حامض الكبريتيك 2 عياري . ثم نقل 0.5 مل من كل تركيز ووضعت في ثلج مدة ساعة واحدة . تبع ذلك أضافة 2 مل من كاشف Potassium iodide-iodine ومزجت جيداً ثم حفظت الانابيب لمدة 16 ساعة عند درجة حرارة 4 م^5 ، ثم نبذ بجهاز الطرد المركزي بسرعة 10000 دورة / دقيقة لمدة 15 دقيقة عند الصفر المؤي . تمت قراءة الامتصاصية مباشرة . بجهاز المطياف الضوئي وبطول موجي 365 نانوميتر. ثم رسم المنحنى القياسي للكلايسين وفي ضوءه قدر تركيز الكلايسين في أوراق النباتات .

3-4 حصاد النباتات:

تم حصاد الحنطة بعد الوصول إلى مرحلة النضج الكامل وجفاف السنابل (Zadoks واخرون ، 1974) .

3-4-1 عدد السنابل :

تم حساب العدد الكلي للسنابل الموجودة بالأصيص الواحد ومن ثم قسمت على عدد النباتات الموجودة فيه .

3-4-2 طول السنبلة (سم) :

حسب طول السنبلة المتمثل بالجزء من قاعدة السنبلة إلى نهاية السنيبلة الطرفية لعشر سنابل أخذت عشوائياً .

3-4-3 عدد السنيبلات .السنبلة$^{-1}$:

حُسب معدل عدد السنيبلات لكل سنبلة (خمس سنابل) من خلال قسمة عدد الحبوب لكل معاملة على عدد السنابل لتلك المعاملة .

3-4- 4 معدل عدد الحبوب (حبة. سنبلة$^{-1}$) :

تم حساب معدل حبوب خمس سنابل اختيرت عشوائياً ضمن كل وحدة تجريبية.

3-4-5 وزن 1000 حبة (غم):

قدر من معدل وزن 100 حبه أخذت عشوائيًا من حاصل حبوب كل وحدة تجريبية ثم حولت إلى وزن 1000 حبه (Briggs و Aytenfisu ، 1980) .

3-4-6 الحاصل البايولوجي(غم.نبات$^{-1}$):

تم الحصول عليه من حاصل المادة الجافة (حبوب + قش) داخل كل وحدة تجريبية (Donald و Hamblin، 1976).

3-4-7: حاصل الحبوب(غم.نبات$^{-1}$):

تم وزن حاصل الحبوب الكلي لكل أصيص ومن ثَم قسمته على عدد النباتات الموجودة في الاصيص .

3-4-8- دليل الحصاد (Harvest Index) % :

جرى تقديره من قسمة حاصل الحبوب \الحاصل البايلوجي × 100 (Donald ، 1976).

3-5 تقدير النتروجين والفسفور و البوتاسيوم ونسبة االصوديوم في الحبوب :

- **النتروجين** %: قدر النتروجين باستعمال جهاز مايكروكلدال Micro – Kijeldahl حسب طريقة Bremner (1965) الموضحة في Haynes (1980)
- **الفسفور% :** قدر بواسطة مولبيدات الامونيوم وحامض الاسكوربيك وباستعمال جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer حسب طريقة Olsen Watnab وكما وردت في Haynes (1980).
- **البوتاسيوم والصوديوم %:-** قدر في الحبوب بوساطة جهاز اللهب Flame-photometer وكما ورد في Haynes (1980)

6-3 التحليل الاحصائي :

حللت البيانات حسب طريقة تحليل التباين ، وتمت المقارنة بين المتوسطات بأستعمال أقل فرق معنوي L.S.D وعند احتماليه 0.05 .

7-3 تحضير البشرة :

حضرت البشرة من أوراق النباتات الطرية التي جمعت من الحقل ، و استخدمت مباشرة في التحضير ،وقد أستخدم في الدراسة الثلث الوسطي لورقة أخذت من منتصف الساق تقريبًا ، أما طريقة تحضير البشرة العليا والسفلى وكانت عن طريق اخذ جزء من الورقة كاملة النمو بحيث تشتمل على العرق الوسطي (1960,Clark)، وفي حالة تحضير البشرة السفلى تم وضع احد نصفي الورقة على شريحة زجاجية إذ تصبح البشرة العليا (Adaxial Epidermis) للاعلى والبشرة السفلى(Abaxial Epidermis) للاسفل ، وتمت إزالة البشرة العليا وطبقة النسيج المتوسط (الميزوفيل) بواسطة شفرة حادة بطريقة القشط (Scrape)، واثناء عملية القشط اضيفت بعض قطرات الماء الحار بين حين واخر للحفاظ على الورقة طرية ، ثم نقلت الورقة المحضرة بواسطة ملقط دقيق (Forceps)الى الماء الحار لغرض تنظيفها من بقايا النسيج المتوسط ، بعد ذلك قلبت ووضعت على شريحة زجاجية (Slide)نظيفة ووضع عليها قطرة كليسرين يحوي على صبغة السفرانين لتصبيغ البشرة (Glycerin او Lactic Acid)، ثم غطيت بغطاء الشريحة الزجاجية (Cover Slide)إذ أصبحت جاهزة للفحص ، اما عند تحضير البشرة العليا فتم وضع نصل الورقة بوضع عكسي للحالة الأولى وأجريت الخطوات السابقة الذكر نفسها ، علما ان تحضير البشرة العليا أصعب من تحضير البشرة السفلى ، وقد يعود ذلك لعدم أنتظام سطح البشرة العليا ولرقتها ، بعد ذلك حفظت الشرائح الزجاجية في حافظة سلايدات وتم فحصها تحت المجهر باستعمال ocular micrometer لغرض اتمام القياسات بعد معايرته مع stage micrometer

أما أهم الصفات التي تمت دراستها في الورقة والتطرق اليها هي :

1.سمك الورقة.

2.قياس طول الثغور في البشرة العليا والسفلى.

3.حساب عدد الخلايا الطويلة في البشرة العليا والسفلى.

4.حساب عدد الخلايا السلكية في البشرة العليا والسفلى.

4 –النتائج:

4– 1 - تأثير مستويات ملوحة التربة المختلفة والرش ب GB وتداخلهما في بعض الصفات المظهرية لمحصول الحنطة:

4 – 1 – 1- أرتفاع النبات (سم) :

تشير النتائج المعروضة في الجدول (2) الى وجود تأثير معنوي لمستويات التربة في صفة أرتفاع نباتات الحنطة أذ ادت زيادة مستويات الملوحة الى انخفاض ارتفاع النبات (83.625، 80.033، 75.366) عند المستويات الملحية (S9، S6، S3) وعلى التوالي.وقد بلغت نسبة الانخفاض مقدارآ (5.294% ،9.362 %، 14.647%) قياساً الى معاملة المقارنة بالتتابع نفسة .

كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB في صفة ارتفاع النبات. كان للتداخل بين مستويات ملوحة التربة المذكورة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صفة أرتفاع النبات ، إذ بلغت أعلى قيمة للأرتفاع في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G150 ملغم/لتروعند المستوى الملحي S0 مقدارآ 89.733 سم ، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدارآ 73.600سم في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين بالمستوى G150 ملغم/لتروعند المستوى الملحي S9 .

جدول (2) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في معدل أرتفاع نبات الحنطة (سم).

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	87.133	85.100	79.633	75.400	81.816
G50	88.933	84.200	80.200	74.333	81.916
G100	87.400	84.600	81.267	78.133	82.850
G150	89.733	80.600	79.033	73.600	80.741
LSD 0.05 للتداخل	4.663				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	88.300	83.625	80.033	75.366	N.S.
LSD 0.05 S	2.303				

4- 1- 2- عدد الأشطاء . شطاً .نبات-1:

تشير النتائج المعروضة في الجدول (3) الى وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة التربة في صفة عدد الاشطاء أذ ادت زيادة مستويات الملوحة الى انخفاض عدد الاشطاء (2.433، 2.208، 1.900) عند مستويات الملوحة S3 ، S6، S9 شطاً .نبات-1 بالتتابع .وقد بلغت نسبة الانخفاض مقد ارآ (13.354% ،21.367%،32.336%) قياساً الى معاملة المقارنة بالتتابع نفسه .

كما تشير نتائج الجدول المذكورة الى عدم وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB في صفة عدد الاشطاء لنبات الحنطة.

كان للتداخل بين مستويات ملوحة التربة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صفة عدد الاشطاء، إذ سجلت أعلى قيمة لعدد الاشطاء في النباتات غير المعاملة بالكلايسين بيتاين وعند معاملة المقارنة مقدارآ 3.000 شطاً .نبات-1، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدارآ 1.766 شطاً .نبات-1 في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين بالمستوى G100 ملغم/لتروعند المستوى الملحي S9 والتي لم تختلف معنويا عن المعاملات G0، G50، G150 عند مستوى الملوحة نفسه (S9) .

جدول (3) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في معدل عدد الأشطاء .شطاً .نبات-1 لنبات الحنطة.

اضافة مستويات الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة(ديسيسيمنز.م -1)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	3.000	2.466	2.266	1.900	2.408
G50	2.666	2.300	2.166	1.900	2.258
G100	2.766	2.600	2.300	1.766	2.358
G150	2.800	2.366	2.100	2.033	2.325
LSD 0.05 للتداخل	0.284				LSD 0.05 GB
معدل تاثير الملوحة	2.808	2.433	2.208	1.900	N.S
LSD 0.05 S	0.147				

4 – 1 – 3 – مساحة ورقة العلم (سم ^{2}) :

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (4) الى وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة التربة في صفة مساحة ورقة العلم لنبات الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات االملوحة الى أنخفاض مساحة ورقة العلم ، وقد بلغ معدل مساحة ورقة العلم للنباتات مقدار (44.425 و37.506 و29.482) سم^2 عند مستويات ملوحة التربة (S3وS6 وS9) بالتتابع .وبنسب انخفاض مقدارها 11.530و 25.309 و 41.288% قياساً الى معاملة المقارنة بالتتابع نفسه .

كما تشير نتائج الجدول المذكور الى وجود تاثير معنوي عند اضافة مستويات من GB في صفة مساحة ورقة العلم لنبات الحنطة اذ بلغ معدل مساحة ورقة العلم للنباتات مقدارآ 43.740 سم^2 عند مستوى الكلايسين المضاف G150 ملغم/لتر وبنسبة زيادة مقدارها 22.232 % قياسآ الى معاملة المقارنة.

كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صفة مساحة ورقة العلم، إذ سجلت أعلى قيمة لمساحة ورقة العلم في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين بمستوى G150 ملغم/لتر في التربة غير المملحة (معاملة المقارنة) مقدارآ 55.930سم^2، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدارآ 24.893 سم^2 في النباتات غير المعاملة بالكلايسين بيتاين و عند مستوى ملوحة تربة S9 .

جدول (4) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في معدل مساحة ورقة العلم (سم^2) لنبات الحنطة.

معدل تاثير GB	مستويات ملوحة التربة(ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				اضافة مستويات الكلايسين ملغم/لتر
	S9	S6	S3	S0	
35.784	24.893	34.827	39.237	44.180	G0
41.454	33.163	41.550	44.087	47.017	G50
40.652	28.633	36.307	43.933	53.737	G100
43.740	31.240	37.343	50.447	55.930	G150
LSD 0.05 GB	4.3846				LSD 0.05 للتداخل
2.805	29.482	37.506	44.425	50.215	معدل تاثير الملوحة
	2.805				LSD 0.05 S

4-2- تأثير مستويات ملوحة التربة المختلفة والكلايسين بيتاين المضاف في بعض الصفات الفسلجية لمحصول الحنطة:

4-2-1- محتوى الكلوروفيل في الأوراق :

تشير النتائج المعروضة في الجدول (5) 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 (10.685% ،13.430%،20.975%) قياساً الى معاملة المقارنة بالتتابع نفسه . كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند الرش بمستويات من GB 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 (5): تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في محتوى الكلوروفيل الكلي (وحدة سباد) في ورقة العلم لنبات الحنطة.

اضافة مستويات الكلايسين ملغم /لتر	مستويات ملوحة التربة(ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				معدل تاثير GB
	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 GB
معدل تاثير الملوحة	23.499	20.988	20.343	18.570	N.S.
LSD 0.05 S	1.232				

4-2-2- محتوى الماء النسبي للأوراق (%):

تبـيّن النتائج الموضحة فــي الجدول (6) الى وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة التربة في صفة محتوى الماء النسبي (%) في ورقة العلم لنبات الحنطة. إذ أدت زيادة مستويات ملوحة التربة الـى أنخـفـاض محتوى الماء النسبي في الأوراق، وقد بلغ محتواها من الماء النسبي مقدار (74.950و62.343 و54.154) % عـنـد مستويات ملوحة التربة (S3 وS6 وS9) بالتتابع نفسة.وبنسبة انخفـاض مـقـدارها 15.526 و29.735 و38.964% قـاسـاً الى معاملة المقارنة بالتتابع نفسه . كما تشير نتائج الجدول الى وجود تاثير معنوي عند الرش بمستويات من GB 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 وG100 وG150 ملغم/لتر وبنسبة زيادة مقدارها 29.765و18.678و14.485% قياسآ الى معاملة المقارنة .

كان للتـداخل بيـن مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صـفـة محتوى الماء النسبي%، إذ سجلت أعـلـى قـيـمـة لمحتوى الماء النسبي فـي النـبـاتـات 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 عـنـد مستوى ملوحة تربة S9 .

جدول (6): تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في محتوى الماء النسبي (%) في ورقة العلم لنبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				معدل تاثير GB
	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 GB
معدل تاثيرالملوحة	88.726	74.950	62.343	54.154	5.183
LSD 0.05 S	5.183				

4-2-3- محتوى البرولين في الأوراق:

تشير النتائج المعروضة في الجدول (7) 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 GB 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/لتر عند مستوى ملوحة التربة نفسه. وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدارآ 6.360 مايكروغرام/غم في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين بلمستوى G150 ملغم/لتر وعند معاملة المقارنة والتي لم تختلف معنوياً عند الرش بالكمية نفسها من الكلايسين بيتاين عند مستوى ملوحة التربة S3 .

جدول (7): تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في محتوى البرولين (مايكروغرام/غم) في ورقة العلم لنبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				معدل تاثير GB
	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 GB
معدل تاثيرالملوحة	6.436	6.615	7.044	7.571	N.S.
LSD 0.05 S	0.210				

4-2-4 محتوى الكلايسين بيتاين في الاوراق :

تبـيّن النتائج الموضحة في الجدول (8) الى عدم وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة التربة في محتوى الكلايسين بيتاين في أوراق نبات الحنطة.

كما تـشـيـر نـتـائـج التحليل الاحصائي فـي الـجـدول المذكور الـى عدم وجود تـأثـيـر مـعـنـوي لأضـافـة مستويات GB 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 (8): تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في محتوى الكلايسين بيتاين (مايكروغرام/غم) في ورقة العلم لنبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				معدل تاثير GB
	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 GB
معدل تاثيرالملوحة	11.750	11.496	11.767	11.553	N.S.
LSD 0.05 S	N.S.				

3-4 تأثير مستويات ملوحة التربة المختلفة والكلايسين المضاف رشآ وتداخلهما في بعض صفات الحاصل لمحصول الحنطة:

4-3-1- طول السنبلة (سم) :

تبـيّن النتائج الموضحة فـي الجدول (9) الى وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة التربة في صفة طول السنبلة (سم) لنبات الحنطة . إذ أدى زيادة مستويات الملوحة الى أنخفاض طول السنبلة عند مرحلة النضج ، وقد بلغ معدل طول السنبلة للنباتات مقدارآ (8.825 و8.625 و8.400) سم بالتتابع نفسه . وبنسب انخفاض

مـقـد ارهآ (8.276% ، 5.820%، 3.636%) قياساً الى معاملة المقارنة عند زيادة مستويات ملوحة التربة من S3 وS6 وS9 بالتتابع نفسه قـيـاسـاً الى معاملة المقارنة .

كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB في صفة طول السنبلة (سم) لنبات الحنطة .

كان للتداخل بين مستويات الملوحة اواضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صفة طول السنبلة لنبات الحنطة إذ بلغت أعلى قيمة لطـول السنبلة في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G100 ملغم /لتر وعند المستوى الملحي S0 (بدون اجهاد ملحي) مقدارآ 9.300 سـم والتي لم تختلف معنويا عن المستويات الاخرى للكلايسين المضاف عند المستوى الملحي S0 نفسه ، و بلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار 8.266 سـم في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G50 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة تربة S9 .

جدول (9) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في معدل طول السنبلة (سـم) لنبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	9.133	8.866	8.633	8.466	8.775
G50	9.100	8.766	8.466	8.266	8.650
G100	9.300	8.900	8.677	8.366	8.833
G150	9.100	8.766	8.633	8.500	8.750
LSD 0.05 للتداخل	0.344				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	9.158	8.825	8.625	8.400	N.S.
LSD 0.05 S	0.158				

4- 3- 2- عدد السنابل سنبلة .نبات$^{-1}$:

تبيّـن النتائج الموضحة فـي الجدول (10) الى وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة في صفة عـدد السنابل لنبات الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات الـملوحة الـى أنخفاض عـدد السنابل عند مرحلة النضج ، وقـد

بلـغ مـعـدل عـدد السنابل للنباتات مقدار 1.575 سنبلة . نبات$^{-1}$ عـند مستوى ملوحة S9 وبنسبة أنخفـاض مقدارها 26.436 % قـياسـاً الى معاملة المقارنة (بدون أجهاد ملحي) .

كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB في صفة عـدد السنابل لنبات الحنطة .

كما كان للتداخل بين مستويات ملوحة التربة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صفة عـدد السنابل لنبات الحنطة ، إذ بلغت أعـلـى قـيـمـة لعـدد الـسـنـابـل فـي الـنـبـاتـات المـعـامـلـة بالكلايسين بيتاين G100 ملغم/لترعند مستوى ملوحة تربة S0 مقدارآ 2.500 سنبلة.نبات$^{-1}$ ، وبلغت أقل قيـمـة لهـذه الصـفـة مـقـدارآ 1.466سنبلة.نبات$^{-1}$ فـي النباتات غـيـر المعاملة بالكلايسين بيتاين وعند مستوى ملوحة تربة S9.

جدول (10) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في معدل عدد السنابل سنبلة .نبات $^{-1}$ لنبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	2.033	1.900	1.733	1.466	1.783
G50	1.966	1.866	1.800	1.600	1.808
G100	2.500	2100	1.766	1.733	2.025
G150	2.066	2.000	1.900	1.500	1.866
LSD 0.05 للتداخل	0.278				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	2.141	1.966	1.800	1.575	0.148
LSD 0.05 S	0.148				

4-3-3- عدد السنيبلات في السنبلة :

تبـيّـن النتائج الموضحة فـي الجدول (11) الى وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة التربة في صفة عـدد السنيبلات في السنبلة لنبات الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات الـملوحة الـى أنخفاض عـدد السنيبلات في السنبلة عند مرحلة النضج ، وقد بلـغ مـعـدل عـدد السـنـيـبـلات فـي الـسـنـبـلـة لـلـنـبـاتـات مقدار (18.316

و 17.433 و16.633) سنيبلة عند مستويات ملوحة S3 وS6 وS9 بالتتابع وبنسب أنخفاض مقدارها 5.098 و 9.673 و 13.818% قياساً الى معاملة المقارنة (بدون أجهاد ملحي) وبالتتابع نفسه .

كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB في صفة عدد السنيبلات في السنبلة لنبات الحنطة .

كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صفة عدد السنيبلات في السنبلة لنبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لعدد السنيبلات في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G100 ملغم/لتر عند معاملة المقارنة 19.866سنيبلة.سنبلة$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة G150 عند مستوى ملوحة التربة نفسه (S0) ، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدارآ 16.466 سنيبلة.سنبلة$^{-1}$ في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G50 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة تربة S9 والتي لم تختلف عن المعاملات الاخرى بالكلايسين بيتاين عند مستوى ملوحة التربة نفسه (S9) .

جدول (11) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين المضاف رشا والتداخل فيما بينهما في معدل عدد السنيبلات . سنبلة$^{-1}$ لنبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م$^{-1}$)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	19.266	18.533	17.800	16.466	18.016
G50	19.000	18.200	17.400	16.633	17.733
G100	19.866	18.600	17.00	16.600	18.016
G150	19.066	17.933	17.533	17.133	17.916
LSD 0.05 للتداخل	0.810				LSD 0.05 GB
معدل تاثير الملوحة	19.300	18.316	17.433	16.633	N.S.
LSD 0.05 S	0.433				

4- 3 – 4 – عدد الحبوب (حبة. سنبلة$^{-1}$) :

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (12) الى وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة التربة في صفة عدد الحبوب في السنبلة لنبات الحنطة .إذ أدت زيادة مستويات الملوحة الى أنخفاض عدد الحبوب في السنبلة

عند مرحلة النضج ،وقد بلغ معدل عددالحبوب في السنبلة للنباتات مقدارآ 22.488 حبة.سنبلة $^{-1}$عند مستوى ملوحة S9 وبنسبة أنخفاض مقدارها 22.119 % قياساً الى معاملة المقارنة .

كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند الرش مستويات من GB في صفة عدد الحبوب في السنبلة لنبات الحنطة .

كما كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صفة عدد الحبوب في السنبلة لنبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لعدد الحبوب في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G150 ملغم/لتر وعند مستوى عدم التمليح (31.200 حبة.سنبلة $^{-1}$) ، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار (21.700 حبة.سنبلة $^{-1}$) في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G150 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة تربة S9 والتي لم تختلف فيه عن المعاملات الاخرى للكلايسين بيتاين عند مستوى الملوحة نفسه (S9).

جدول (12) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في معدل عدد الحبوب حبة. سنبلة $^{-1}$ لنبات الحنطة.

معدل تاثير GB	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر
	S9	S6	S3	S0	
25.591	23.200	25.100	25.433	28.633	G0
24.908	23.233	23.800	24.500	28.100	G50
24.575	21.800	22.533	26.400	27.567	G100
25.808	21.700	24.100	26.233	31.200	G150
LSD 0.05 GB	3.358				LSD 0.05 للتداخل
N.S.	22.483	23.883	25.641	28.875	معدل تاثيرالملوحة
	1.654				LSD 0.05 S

4- 3- 5- وزن 1000 حبة (غم) :

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (13) الى وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة التربة في صفة وزن الـ 1000 حبة لنبات الحنطة . إذ ادت زيادة مستويات الملوحة الى أنخفاض وزن الـ 1000 حبة (غم) عند مرحلة النضج ، وقد بلغ معدل وزن الـ 1000 حبة للنباتات مقدارآ 29.458 و27.391 و24.708

غم بالتتابع نفسه . وبنسب انخفاض مقد ارها (5.099% ، 11.758%، 20.402 %) قياساً الى معاملة المقارنة عند زيادة مستويات ملوحة التربة من S3 وS6 وS9 بالتتابع نفسه .

كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB في صفة وزن الـ 1000 حبة لنبات الحنطة .

كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صفة وزن الـ 1000 حبة (غم) لنبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لوزن 1000 حبة في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G50 ملغم/لتر عند مستوى التمليح S0 مقداراً 31.800غم ، و بلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقداراً 23.833غم في النباتات غير المعاملة بلكلايسين وعند مستوى ملوحة تربة S9 .

جدول (13) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشاً والتداخل فيما بينهما في معدل وزن 1000 حبة (غم) لنبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م -1)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	30.600	29.300	25.797	23.833	27.375
G50	31.800	29.200	28.100	25.167	28.566
G100	31.00	30.300	28.633	25.067	28.750
G150	30.767	29.033	27.067	24.797	27.908
LSD 0.05 للتداخل	4.275				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	31.041	29.458	27.391	24.708	N.S.
LSD 0.05 S	1.911				

4- 3- 6- الحاصل البايولوجي (غم.نبات$^{-1}$) :

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (14) الى وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة في صفة حاصل البايولوجي لنبات الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات الملوحة الى أنخفاض الحاصل البايولوجي غم .نبات $^{-1}$ عند مرحلة النضج ، وقد بلغ معدل الحاصل البايلوجي للنباتات مقدار (19.809 و 17.980 و 16.639)

غم.نبات$^{-1}$ عند مستويات ملوحة(S3 وS6 وS9) وبنسب أنخفاض مقدارها 18.110 و 25.671 و31.227% قياساً الى معاملة المقارنة.

كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB في صفة حاصل البايلوجي لنبات الحنطة .

كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صفة الحاصل البايلوجي طن متري .هـ $^{-1}$ لنبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة للحاصل البايلوجي في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G50 ملغم/لتر وعند مستوى التمليح (S0) مقدارآ25.980 (غم.نبات$^{-1}$)والذي لم يختلف معنويا عن مستويات اضافة الكلايسين بيتاين عند مستوي ملوحة التربة نفسه ، و بلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار 15.610(غم.نبات$^{-1}$) في النباتات غير المعاملة بالكلايسين بيتاين وعند مستوى ملوحة تربة S9 .

جدول (14) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في معدل الحاصل البايولوجي (غم.نبات$^{-1}$) لنبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	23.410	20.313	16.260	15.610	19.248
G50	25.980	19.340	18.760	16.940	20.255
G100	23.470	19.603	18.173	17.577	19.705
G150	23.900	19.980	17.730	16.430	19.510
LSD 0.05 للتداخل	2.684				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	24.190	19.809	17.980	16.636	N.S.
LSD 0.05 S	1.290				

4- 3- 7- حاصل الحبوب (غم.نبات$^{-1}$) :

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (15) الى وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة التربة في صفة الحاصل الحبوب لنبات الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات الملوحة الى أنخفاض حاصل الحبوب غم.نبات $^{-1}$ عند مرحلة النضج، وقد بلغ معدل حاصل الحبوب للنباتات مقدار(4.736 و 4.250 و 3.663) غم.نبات$^{-1}$

عند مستويات الملوحة (S3 وS6 وS9) وبنسب أنخفاض مقدارها 8.270، 17.683، 29.052 % قياساً الى معاملة المقارنة .

كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي للرش بمستويات مختلفه من GB في صفة الحاصل الحبوب لنبات الحنطة .

كان للتداخل بين مستويات ملوحة التربة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صفة حاصل الحبوب غم.نبات$^{-1}$ لنبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لحاصل الحبوب في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G100 ملغم /لتر وعند مستوى ملوحة S0(بدون اجهاد ملحي) مقداراً 5.450 غم.نبات$^{-1}$ الذي لم تختلف معنويا عن الحاصل الحبوب للمعاملات المضاف اليها الكلايسين عند مستوى ملوحة تربة نفسه (S0) و بلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار3.346 غم.نبات$^{-1}$ في النباتات غير المعاملة بالكلايسين بيتاين وعند مستوى ملوحة S9 .

جدول (15) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشاً والتداخل فيما بينهما في معدل الحاصل الحبوب (طن متري . هـ$^{-1}$) لنبات الحنطة .

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م -1)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	4.606	4.236	4.143	3.346	4.083
G50	5.203	4.760	4.326	3.856	4.536
G100	5.450	4.963	4.310	3.523	4.561
G150	5.393	4.986	4.223	3.926	4.632
LSD 0.05 للتداخل	1.036				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	5.163	4.736	4.250	3.663	N.S.
LSD 0.05 S	0.470				

4- 3- 8- دليل الحصاد % :

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (16) الى وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة في صفة دليل الحصاد % لنبات الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات الملوحة الى أنخفاض دليل الحصاد عند مرحلة النضج،

وقد بلغ معدل دليل الحصاد للنباتات مقدار (23.934 و 24.018 و 22.033) % عند مستوى ملوحة (S3 وS6 وS9) وبنسب زيادة مقدارها 11.992و 0.350% قياساً الى معاملة المقارنة.

كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من الكلايسين بيتاين في صفة دليل الحصاد % لنبات الحنطة .

كما كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في صفة دليل الحصاد % لنبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لدليل الحصاد في النباتات غير المعاملة بلكلايسين بيتاين عند مستوى ملوحة S3 (بدون اجهاد ملحي) مقدارآ 25.479 % ، و بلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار19.675 % في النباتات غير المعاملة بالكلايسين بيتاين وعند مستوى ملوحة S0(بدون اجهاد ملحي) .

جدول (16) : تأثير مستويات الملوحة التربة والكلايسين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في معدل دليل الحصاد % لنبات الحنطة .

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م -1)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	19.675	20.853	25.479	21.434	21.860
G50	20.026	24.612	23.059	22.762	22.614
G100	23.221	25.317	23.716	20.043	23.074
G150	22.564	24.954	23.818	23.895	23.807
LSD 0.05 للتداخل	2.847				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	21.371	23.934	24.018	22.033	N.S.
LSD 0.05 S	1.423				

4- 4- تأثير مستويات الملوحة المختلفة والكلايسين المضاف رشآ وتداخلهما في تركيز بعض العناصر الغذائية في الحبوب لمحصول الحنطة:

4- 4- 1- تركيز النتروجين (%) :

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (17) الى عدم وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة التربة في تركيز النتروجين (%) في حبوب الحنطة .

كما تشير نتائج التحليل الاحصائي في الجدول المذكور الى عدم وجود تأثير معنوي لأضافة مستويات GB رشآ على اوراق النبات في معدل تركيز النتروجين (%) في حبوب نبات الحنطة .

وكما لم يكن للتداخل بين مستويات ملوحة التربة المستخدمة في هذه الدراسة واضافة الكلايسين بيتاين رشآ على الاوراق تأثير معنوي في تركيز النتروجين % في حبوب لنبات الحنطة .

جدول (17) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في تركيز النتروجين % في حبوب نبات الحنطة .

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م -1)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	2.183	1.943	2.200	2.360	2.171
G50	2.126	2.533	2.193	2.210	2.265
G100	2.100	2.223	2.273	2.303	2.225
G150	2.363	2.360	2.450	2.300	2.368
LSD 0.05 للتداخل	N.S.				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	2.193	2.265	2.279	2.293	N.S.
LSD 0.05 S	N.S.				

4- 4- 2- تركيز الفسفور (%) :

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (18) الى وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة في معدل تركيز الفسفور % في حبوب الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات الملوحة الى أرتفاع تركيز الفسفور في الحبوب عند مرحلة النضج ، وقد بلغ معدل تركيز الفسفور % في حبوب نباتات الحنطة مقدار 490 .0 و 0.510 و 560. 0 % عند مستوى ملوحة (S3 وS6 وS9) وبنسبة أنخفاض مقدارها 18.333 و15.000 % قياساً الى معاملة المقارنة.

كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB في تركيز الفسفور% في الحبوب لنبات الحنطة.

كما كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين تأثير معنوي في تركيز الفسفور% في الحبوب لنبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لتركيز الفسفور % في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G50 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة S9 مقدار 0. 65 % ، و بلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار 0. 350 % في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G150 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة S6 .

جدول (18) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في تركيز االفسفور % في حبوب نبات الحنطة .

معدل تاثير GB	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م -1)				اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر
	S9	S6	S3	S0	
0. 570	0. 570	0. 620	0. 470	0. 640	G0
0. 540	0. 650	0. 530	0. 440	0. 560	G50
0. 530	0. 500	0. 570	0. 430	0. 640	G100
0. 520	0. 550	0. 350	0. 630	0. 560	G150
LSD 0.05 GB	0. 110				LSD 0.05 للتداخل
N.S.	0. 560	0. 510	0. 490	0. 600	معدل تاثيرالملوحة
	0. 080				LSD 0.05 S

4- 4- 3- تركيز البوتاسيوم (%):

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (19) الى عدم وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة في تركيز البوتاسيوم % في حبوب الحنطة .

كما تشير النتائج في الجدول الى وجود تأثير معنوي لأضافة مستويات GB في معدل تركيز البوتاسيوم % في حبوب نبات الحنطة أذ بلغ اعلى معدل تركيز البوتاسيوم مقدار 1.634 % عند مستوى الكلايسين بيتاين G100 ملغم/لتر وبنسبة زيادة مقدارها 30. 407 % قياساً الى معاملة المقارنة

والتي لم تختلف معنوياً عن مستوى الرش بالكلايسين بيتاين G50 .في حين انخفض تركيز البوتاسيوم معنوياً عند مستوى اضافة الكلايسين بيتاين G150 ملغم /لتر وبنسبة 15.973% قياساً الى معاملة الرش G100 .

كما كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في تركيز البوتاسيوم % في الحبوب لنبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لتركيز البوتاسيوم في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G100 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة S9 مقدار 1.973% ، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار 1.070% في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G150 وعند مستوى ملوحة تربة S6.

جدول (19) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في تركيز البوتاسيوم % في حبوب نبات الحنطة .

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م -1)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	1.110	1.313	1.420	1.170	1.253
G50	1.473	1.213	1.960	1.663	1.577
G100	1.660	1.443	1.460	1.973	1.634
G150	1.300	1.643	1.070	1.480	1.373
LSD 0.05 للتداخل	0.284				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	1.385	1.403	1.477	1.571	0.216
LSD 0.05 S	N.S.				

4-4-4 تركيز الصوديوم (%):

تبيّن النتائج الموضحة فـي الجدول (20) الى وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة في معدل تركيز الصوديوم % في حبوب الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات الملوحة الى أرتفاع تركيز الصوديوم في الحبوب عند مرحلة النضج ، وقد بلغ معدل تركيز الصوديوم % في حبوب نباتات الحنطة مقدار 260 .0 % عند مستوى ملوحة S9 وبنسبة زيادة مقدارها 13.043 % قياساً الى معاملة المقارنة.

كما تشير النتائج في الجدول الى وجود تأثير معنوي لأضافة مستويات الكلايسين بيتاين في معدل تركيز الصوديوم % في حبوب نبات الحنطة اذ بلغ نسبة الصوديوم مقدارآ 0.282 % عند معاملة الكلايسين بيتاين G150 ملغم /لتر وبنسبة زيادة مقدارها 44.610 % قياساً الى معاملة المقارنة.

كما كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين تأثير معنوي في تركيز الصوديوم % في الحبوب لنبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لتركيز الصوديوم في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G150 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة S9 مقدار 34 .0 % ، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار 14 .0% في النباتات غير المعاملة بالكلايسين بيتاين وعند مستوى ملوحة تربة S0 (بدون اجهاد ملحي).

جدول (20) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في تركيز الصوديوم% في حبوب نبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م -1)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	0. 140	0. 190	0. 210	0. 240	0. 195
G50	0. 300	0. 260	0. 270	0. 260	0. 272
G100	0. 260	0. 260	0. 280	0. 210	0. 253
G150	0. 250	0. 250	0. 290	0. 340	0. 282
LSD 0.05 للتداخل	0. 050				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	0. 230	0. 240	0. 260	0. 260	0. 030
LSD 0.05 S	0. 030				

4-4-5نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم:

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (21) الى عدم وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة التربة في نسبة البوتاسيوم الى االصوديوم في حبوب الحنطة .

كما تشير النتائج في الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي لأضافة مستويات GB في نسبة البوتاسيوم لى الصوديوم في حبوب نبات الحنطة .

كما كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم في الحبوب لنبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لنسبة البوتاسيوم الى الصوديوم في النباتات المعاملة بلكلايسين G50 ملغم /لتر وعند مستوى ملوحة تربة S6 مقدار 9.493 % ، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار 4.273 % في النباتات المعاملة بلكلايسين G150 وعند مستوى ملوحة تربة S6.

جدول (21) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم في حبوب نبات الحنطة .

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	7.920	6.783	9.097	6.050	7.462
G50	4.887	4.703	9.493	6.447	6.380
G100	6.400	5.527	6.013	9.443	6.840
G150	5.337	6.320	4.273	4.990	5.230
LSD 0.05 للتداخل	3.412				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	6.136	5.833	7.219	6.732	N.S.
LSD 0.05 S	1.891				

4- 5 تأثير مستويات ملوحة التربة واضافة الكلايسين رشآ وتداخلهما في بعض الصفات التشريحية لنبات الحنطة:

4-5-1 سمك الورقة (مايكروميتر):

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (22) الى وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة في معدل سمك الورقة نبات الحنطة. إذ أدت زيادة مستويات الملوحة الى أرتفاع سمك الورقة ، وقد بلغ معدل سمك ورقة الحنطة مقدار (2.275 و 2.583 و2.950)مايكروميتر ، كما موضح في لوحة رقم (1-4) وعند مستوى ملوحة (S3 وS6 وS9) وبنسبة زيادة مقدارها 13.987 و 24.200 و 41.600 % قياساً الى معاملة المقارنة بالتتابع نفسه .

كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB في معدل سمك ورقة نبات الحنطة.

كما كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في معدل سمك ورقة نبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لسمك الورقة في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G150 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة S9 مقدار 4.100 مايكروميتر ، و بلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار2.000 مايكروميتر في النباتات غير المعاملة بالكلايسين بيتاين وعند مستوى ملوحة S0 (بدون اجهاد ملحي) .

جدول (22) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في سمك الورقة بلمايكروميتر لنبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	2.000	2.233	2.566	2.900	2.425
G50	2.066	2.133	2.566	2.900	2.416
G100	2.100	2.400	2.633	2.900	2.508
G150	2.166	2.333	2.566	4.100	2.541
LSD 0.05 للتداخل	0.453				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	2.083	2.275	2.588	2.950	N.S.
LSD 0.05 S	0.203				

4-5-2 طول الثغور في البشرة العليا(مايكروميتر):

تبيّن النتائج الموضحة فـي الجدول (23) الى وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة في معدل طول الثغور في البشرة العليا لأوراق نبات الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات الملوحة الى زيادة معدل طول الثغور في البشرة العليا، وقد بلغ معدل طول الثغور نباتات الحنطة مقدار (57.010 و59.581 و62.245) مايكروميتر ،كما موضح في لوحة رقم (2-4) وعند مستوى ملوحة (S3 وS6 وS9) وبنسبة زيادة مقدارها 20.920 و15.700 و10. 700 % قياساً الى معاملة المقارنة.

كما تشير النتائج في الجدول الى وجود تأثير معنوي لأضافة مستويات الكلايسين بيتاين في معدل طول الثغور في البشرة العليا لأوراق نبات الحنطة .أذ بلغ معدل طول الثغور مقدار (59.831) مايكروميتر عند مستوى الكلايسين بيتاين G100 ملغم/لتر وبنسبة زيادة مقدارها 11.365% قياساً الى معاملة المقارنة والذي لم تختلف معنويا عن مستوى G150.

كما كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في معدل طول الثغور في البشرة العليا لأوراق نبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لمعدل الثغور في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G150 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة S9 مقدار 66.410 مايكروميتر، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار 50.443 مايكروميتر في النباتات غير المعاملة بالكلايسين بيتاين وعند مستوى ملوحة تربة S0.

جدول (23) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في طول الثغور في البشرة العليا (بلمايكروميتر)لأوراق نبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	50.443	53.457	54.683	56.317	53.725
G50	53.403	54.717	59.483	61.113	57.179
G100	51.350	61.353	61.480	65.143	59.831
G150	50.710	58.517	62.680	66.410	59.579
LSD 0.05 للتداخل	2.953				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	51.476	57.010	59.581	62.245	2.008
LSD 0.05 S	2.008				

3-5-4 طول الثغور في البشرة السفلى(مايكروميتر):

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (24) الى وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة في معدل طول الثغور في البشرة االسفلى لأوراق نبات الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات الملوحة الى زيادة معدل طول الثغور في البشرة السفلى ، وقد بلغ معدل طول الثغور نباتات الحنطة مقدار (54.009 و57.666 و64.027) مايكروميتر، كما موضح في لوحة رقم (3-4) وعند مستوى ملوحة (S3 وS6 وS9) وبنسبة زيادة مقدارها 11.030 و6.771 و10.750 % قياساً الى معاملة المقارنة.

كما تشير نتائج الجدول الى وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB معنوي في معدل طول الثغور في البشرة السفلى لأوراق نبات الحنطة. أذ بلغ معدل طول الثغور مقدار(57.997)مايكروميتر ، عند مستوى الكلايسين G100 ملغم/لتر وبنسبة زيادة مقدارها 6.682 % قياساً الى معاملة المقارنة والذي لم تختلف معنويا عن المستوى G150.

كما كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في معدل طول الثغور في البشرة السفلى لأوراق نبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لمعدل طول الثغور في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G100 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة S9 مقدار(68.560)مايكروميتر، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار (31.570) مايكروميتر، في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G50 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة تربة S0 (بدون اجهاد ملحي).

جدول (24) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في طول الثغور في البشرة السفلى (بلمايكروميتر) لأوراق نبات الحنطة .

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م $^{-1}$)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	43.623	53.983	58.203	61.707	54.364
G50	31.570	56.270	59.150	62.247	52.309
G100	51.983	54.037	57.140	68.560	57.997
G150	47.853	51.807	55.903	63.597	54.790
LSD 0.05 للتداخل	3.549				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	43.757	54.009	57.666	64.027	3.596
LSD 0.05 S	3.596				

4-5-4 عددالخلايا الطويلة في البشرة العليا:

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (25) الى وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة في معدل عدد الخلايا الطويلة في البشرة العليا لأوراق نبات الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات الملوحة الى أنخفاض معدل عدد الخلايا الطويلة في البشرة العليا، وقد بلغ معدل عدد الخلايا نباتات الحنطة مقدار(29.935 و27.085 و24.586)خلية

كما موضح في لوحة رقم (4-4) وعند مستوى ملوحة (S3 وS6 وS9) وبنسبة انخفاض مقدارها 0.620 و10.082 و18.378% قياساً الى معاملة المقارنة.

كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB معنوي في معدل عدد الخلايا الطويلة في البشرة العليا لأوراق نبات الحنطة.

كما كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في معدل عدد الخلايا الطويلة في البشرة العليا لأوراق نبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لمعدل عدد الخلايا الطويلة في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G50 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة S0 (بدون اجهاد ملحي) مقدار (32.133) خلية، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار(23.203)خلية في النباتات غير المعاملة بالكلايسين بيتاين وعند مستوى ملوحة تربة S9 .

جدول (25) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في عدد الخلايا الطويلة للبشرة العليا لأوراق نبات الحنطة.

معدل تاثير GB	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م -1)				اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر
	S9	S6	S3	S0	
26.820	23.203	25.563	30.740	27.777	G0
28.887	24.783	26.887	31.747	32.133	G50
27.819	25.003	28.030	28.460	29.783	G100
28.200	25.357	27.850	28.797	30.797	G150
LSD 0.05 GB	4.075				LSD 0.05 للتداخل
N.S.	24.586	27.085	29.935	30.122	معدل تاثيرالملوحة
	1.815				LSD 0.05 S

4-5-5 عددالخلايا الطويلة في البشرة السفلى:

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (26) الى وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة في معدل عدد الخلايا الطويلة في البشرة السفلى لأوراق نبات الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات الملوحة الى أنخفاض معدل عدد الخلايا الطويلة في البشرة السفلى وقد بلغ معدل عدد الخلايا نباتات الحنطة مقدار (29.537 و 28.160

و 24.070) خلية ، كما موضح في لوحة رقم (5-4) وعند مستوى ملوحة (S3 وS6 وS9) وبنسبة انخفاض مقدارها 0.006 و4.655 و 18.503 % قياساً الى معاملة المقارنة بالتتابع نفسه .

كما تشير نتائج الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB معنوي في معدل عدد الخلايا الطويلة في البشرة االسفلى لأوراق نبات الحنطة.

كما كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في معدل عدد الخلايا الطويلة في البشرة السفلى لأوراق نبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لمعدل عدد الخلايا الطويلة في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G50 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة S3 مقدار(30.847) خلية، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار (23.093) خلية، في النباتات غير المعاملة بلكلايسين وعند مستوى ملوحة تربة S9 .

جدول (26) : تأثيرمستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في عدد الخلايا الطويلة للبشرة االسفلى لأوراق نبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م -1)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	29.700	28.697	28.093	23.093	27.395
G50	30.620	30.847	29.687	25.000	29.038
G100	29.523	29.990	28.207	24.333	28.013
G150	28.300	28.617	26.653	23.853	26.855
LSD 0.05 للتداخل	4.075				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	29.535	29.537	28.160	24.070	N.S.
LSD 0.05 S	1.815				

4-5-6 عددالخلايا السلكية في البشرة العليا:

تبيّن النتائج الموضحة فـي الجدول (27) الى وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة في معدل عدد الخلايا السلكية في البشرة العليا لأوراق نبات الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات الملوحة الى زيادة معدل عدد الخلايا السلكية في البشرة العليا لأوراق نبات الحنطة ، وقد بلغ معدل عدد الخلايا السلكية لنباتات الحنطة مقدار

(13.658 و15.433 و17.533)خلية، كما موضح في لوحة رقم (6-4) وعند مستوى ملوحة (S3 وS6 وS9) وبنسبة زيادة مقدارها 47.138 و28.371 و13.607 % قياساً الى معاملة المقارنة.

كما تشير نتائج الجدول الى وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB معنوي في معدل عدد الخلايا السلكية في البشرة العليا لأوراق نبات الحنطة. أذ بلغ معدل عدد الخلايا السلكية مقدار16.141 عند مستوى الكلايسين بيتاين G150 ملغم/لتر وبنسبة زيادة مقدارها 14.070 خلية قياساً الى معاملة المقارنة.

كما كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في معدل عدد الخلايا السلكية في البشرة العليا لأوراق نبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لمعدل عدد الخلايا السلكية في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G150 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة S9 مقدار (19.433) خلية ، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار(10.967) خلية،في النباتات غير المعاملة بلكلايسين وعند مستوى ملوحة تربة S0 (بدون اجهاد ملحي).

جدول (27) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في عدد الخلايا السلكية للبشرة العليا لأوراق نبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م -1)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	10.967	12.733	14.300	16.000	13.500
G50	11.367	14.367	15.900	17.367	14.750
G100	11.933	13.233	14.100	17.333	14.150
G150	13.400	14.300	17.433	19.433	16.141
LSD 0.05 للتداخل	3.123				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	11.916	13.658	15.433	17.533	1.429
LSD 0.05 S	1.429				

4-5-7 عددالخلايا السلكية في البشرة السفلى:

تبيّن النتائج الموضحة فـي الجدول (28) الى وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة في معدل عدد الخلايا السلكية في البشرة االسفلى لأوراق نبات الحنطة . إذ أدت زيادة مستويات الملوحة الى أرتفاع معدل عدد الخلايا السلكية في البشرة السفلى لأوراق نبات الحنطة ، وقد بلغ معدل عدد الخلايا السلكية لنباتات الحنطة مقدار (13.083و15.433 و17.341) خلية، كما موضح في لوحة رقم (4-7) وعند مستوى ملوحة (S3 وS6 وS9) وبنسبة زيادة مقدارها 43.420 و32.546 و12.363 % قياساً الى معاملة المقارنة.

كما تشير نتائج الجدول الى وجود تأثير معنوي عند اضافة مستويات من GB معنوي في معدل عدد الخلايا السلكية في البشرة السفلى لأوراق نبات الحنطة. أذ بلغ معدل عدد الخلايا السلكية مقدار(15.841) خلية،عند مستوى الكلايسين G150 ملغم/لتر وبنسبة زيادة مقدارها 10.267% قياساً الى معاملة المقارنة.

كما كان للتداخل بين مستويات الملوحة واضافة الكلايسين بيتاين تأثير معنوي في معدل عدد الخلايا السلكية في البشرة السفلى لأوراق نبات الحنطة ، إذ بلغت أعلى قيمة لمعدل عدد الخلايا السلكية في النباتات المعاملة بالكلايسين بيتاين G150 ملغم/لتر وعند مستوى ملوحة S9 مقدار (19.400)خلية ، وبلغت أقل قيمة لهذه الصفة مقدار (11.467) خلية، في النباتات غير المعاملة بالكلايسين بيتاين وعند مستوى ملوحة تربة S0 (بدون اجهاد ملحي).

جدول (28) : تأثير مستويات ملوحة التربة والكلايسين بيتاين المضاف رشآ والتداخل فيما بينهما في عدد الخلايا السلكية للبشرة السفلى لأوراق نبات الحنطة.

اضافة مستويات من الكلايسين ملغم/لتر	مستويات ملوحة التربة (ديسيسيمنز.م -1)				معدل تاثير GB
	S0	S3	S6	S9	
G0	11.467	12.367	15.100	16.300	13.808
G50	11.533	13.200	14.667	16.333	13.933
G100	11.800	12.667	15.667	17.333	14.366
G150	13.567	14.100	16.300	14.400	15.841
LSD 0.05 للتداخل	2.620				LSD 0.05 GB
معدل تاثيرالملوحة	12.091	13.083	15.433	17.341	1.191
LSD 0.05 S	1.191				

5-المناقشة :

5-1 تاثير مستويات ملوحة التربة على نبات الحنطة :

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها التي أشارت إلى تأثير مستويات ملوحة التربة في نمو نبات الحنطة حيث نلاحظ انخفاضاً في مؤشرات النمو الخضري و منها (أرتفاع النبات ، عدد الأشطاء ، مساحة ورقة العلم) في النباتات المعاملة بمستوى ملوحة تربة S6 وأنخفضت أكثر هذه الصفات في النباتات المعاملة بمستوى ملوحة تربة S9 التى أظهرتها نتائج الجداول (2) (3) (4) و ربما يعود سبب ذلك إلى أن ملوحة التربة المستعملة سببت زيادة الجهد الأزموزي لمحلول التربة حول منطقة الجذر مما قلل من امتصاص الماء وزاد من امتصاص الاملاح وهذا بدوره ادى الى تثبيط النمو وتمدد واستطالة الخلايا مما قلل من ارتفاع النبات، (الحمداني، 2000 و شكري، 2002)، وتماثلت هذه النتائج مع ما وجده Shamsi و Kobrae (2013) ، والجعفر (2014) من أن تعرض نبات الحنطة للأجهاد الملحي قد خفض من أرتفاع النبات ، . ويلاحظ أن النباتات المعاملة بمستوى ملوحة تربة S9 وS6 سبب إنخفاضا معنويًا في صفة عدد الأشطاء قياسا بمعاملة عدم أضافة الأملاح ويعود السبب في إنخفاض عدد الأشطاء الى زيادة ملوحة إذ إن الشد الملحي العالي أدى إلى اختزال نواتج عملية التمثيل الضوئي مما قلل من كمية المواد الغذائية المتوفرة خلال مدة بزوغ الأشطاء من الساق الرئيسي وبذلك أصبح التنافس عليها كبيراً مما أدى الى قلة عدد الأشطاء في النبــات (Langer ، 1979) ، وهذه النتائج متماثلة مع Hassan وأخرين (2002) و الحلاق (2003) ، الذين بينوا ان زيادة الملوحة تؤدي الى اختزال عدد اشطاء. نبات[1]. واما سبب الأختزال في مساحة ورقة العلم فربما يعود الى أن تعريض النباتات الى مستويات ملحية عالية أدى الى حدوث تغيرات في الصفات الكيموحيوية لصالح تفادي نزع الماء من خلال أختزال حجم الخلايا مما يؤدي الى تقليل المساحة لورقة العلم اذ تقوم الاوراق بتكييف نفسها بتصغير الحجم لمواجهة الاجهاد (Cutler وأخرون ،1977) وهذا يؤكد ماجاء به علي (2005) و الرحباوي (2012) من ان زيادة ملوحة التربة سببت انخفاضا في متوسط مساحة ورقة العلم .

وأظهرت نتائج جدول (5) ان مستويات ملوحة التربة أثرت بشكل معنوي في صفة محتوى الكلوروفيل مما أدى إلى إنخفاض محتوى الكلوروفيل في النباتات المعاملة بمستوى ملوحة S6 وانخفضت اكثر هذه الصفة في النباتات المعاملة بمستوى ملوحة تربة S9 مقارنة بمعاملة عدم أضافة الاملاح ويعود السبب إلى أن الملوحة تعمل على تقليل أمتصاص 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 التمثيل الضوئي وقد يعود ذلك إلى تأثيرها في تركيب البلاسيتدات الخضر ومحتواها من الكلوروفيل. هذه النتائج تتفق مع نتائج كل من El- Sharkwia and Salama (1977) و Jaenicke وآخرون (1996) .

يتبين من نتائج الجدول رقم (6) أن مستويات الملوحة التربة أثرت بصوره معنوية في صفة محتوى الماء النسبي لكن نلاحظ أن الإنخفاض الأكبر كان في مستوى الملوحة S6 وS9 وهذه المستويات الملحية للتربة خفضت من معدل محتوى الماء النسبي في الأوراق العلمية وربما يعود سبب ذلك الى ارتفاع مستوى الملوحة الذي أدى إلى إنخفاض 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 إليه Hassan وآخرون (2002).

من جانب آخر نلاحظ أن مستويات ملوحة التربة أدت الى زيادة في محتوى الحامض الأميني البرولين في الأوراق العلمية (جدول 7) وربما يعود السبب في ذلك إلى إن البرولين يعمل منظماً ازموزياً (osmoregulater) وتراكمه سيكون بسبب عدم تحول الأحماض الأمينية الى بروتينات فضلاً عن عمليات هدم البروتين والذي يعد البرولين مكون أساسي له أو ربما بسبب تحول بعض الأحماض الأمينية مثل حامض الكلوتاميك إلى البرولين ويعد تراكم البرولين مؤشراً لحساسية أو لتحمل النبات(Moussa، 2006) وهذه النتيجة تماثلت مع Aldesuquy وأخرين (2012) الذي توصلوا الى ان زيادة الملوحة ادت إلى زياده معنويه في تركيز البرولين.

إن تأثير مستويات ملوحة التربة في صفة عدد السنابل في النبات (جدول 10) ممكن أن يُفسر على أن الملوحة قللت وبشكل كبير من عدد الأشطاء في النبات (جدول 3) بسبب التأثيرات السلبية للملوحة في الحاصل ومكوناته من خلال تقليل جاهزية المغذيات والتنافس الشديد على نواتج البناء الضوئي بين الساق الرئيسي وبقية الأشطاء الموجودة في النبات نفسه مما يؤدي إلى إختزال عدد الأشطاء الحاملة للسنابل (الحلاق ، 2003)، وتتفق هذه النتيجة مع الدوري (2005) و الجعفر (2014) في أن المستويات الملحية العالية أدت إلى خفض عدد السنابل في النبات.

إن تاثير مستويات الملوحة في صفات الحاصل والحاصل البايولوجي وحاصل الحبوب الجداول (11 ،12 ، 13 ، 14 ، 15) أدت إلى انخفاض هذه الصفات ، ويعود سبب الإنخفاض إلى أن الملوحة العالية أدت إلى خفض عدد الأشطاء (جدول 3) وعدد السنابل (جدول 10) وعدد السنيبلات في السنبلة (جدول 11) وعدد الحبوب في السنبلة (جدول 12) ووزن 1000 حبة (جدول 13) ان الانخفاض في عدد الحبوب ووزن 1000 حبة يمكن أن يعزى إلى أن النبات تحت ظروف الأجهاد يحاول الأسراع في تكوين البذور والنضج لتجاوز مرحلة الأجهاد وهذا قلل من المدة المطلوبة لتراكم المواد الغذائية ، وأن معاملة التعويض بين عدد الحبوب ووزنها لم تظهر بشكل واضح في هذه الدراسة بسبب انخفاض الحاصل اصلا نتيجة ظروف الاجهاد اما في معاملة السيطرة فيلاحظ ان زيادة عدد الحبوب ادى الى انخفاض وزنها (جدولي 12، 13)، وهذا كلة انعكس في الحاصل البايولوجي وحاصل الحبوب (جدولي 14، 15) وتماثلت هذه النتائج مع ما جاء به كل من Aluqaili واخــرون (2002) و Asgari وأخرون (2011) و الرحباوي (2012) Shamsi و Kobraee (2013) والجعفر (2014) في ان تعرض النبات للملوحة طول فترة النمو ادى الى انخفاض معنوي في النمو عموماً ومكونات الحاصل و محتوى الماء النسبي هو الاخر لتاثره بالملوحة (جدول 6). اما الانخفاض في حاصل الحبوب جدول (15) ربما يعود بالدرجة الرئيسية الى ان السنابل كانت تحمل نسبة قليلة من البذور الممتلئة بسبب عدم أمتلاء الحبة بالمواد الغذائية مما ادى الى انخفاض في وزن 1000 حبة وهذا ما توصل اليه Naseer واخرون (2001) في ان حاصل الحبوب قد انخفض معنويا عند معاملات ملوحة التربة.

أما تأثير مستويات الملوحة في دليل الحصاد جدول (16) فقد أثرت بشكل معنوي عند زيادة مستويات ملوحة التربة ، اذا أن الإنخفاض في حاصل الحبوب والحاصل البايلوجي سوف ينعكس على دليل الحصاد وهذه النتائج مشابهه لما توصل اليها Rahman وآخرون (2000) ان زيادة الملوحة أثرت معنويًا في حاصل الحبوب أكثر من حاصل القش مما أدى الى إنخفاض دليل الحصاد لمحصول الحنطة.

وتبين من جدولي (17 و19) أن مستويات ملوحة التربة ادت الى زيادة معنوية في نسب العنصرين الفسفور والصوديوم عند زيادة مستويات ملوحة التربة S6 وS9 ويعود هذا السبب إلى أن الإنخفاض في تركيز أيون البوتاسيوم يعزى الى العلاقة العكسية بين تركيز ايون الصوديوم وتركيز أيون البوتاسيوم في الأوراق وإحلال أيون الصوديوم محل أيون البوتاسيوم

في خلايا النبات (Devitt واخرون، 1981 ; الدوري واخرون، 1989 ; الحلاق، 2003). وتتفق هذ النتائج مع ما وجده الرجبو (1992) والمشهداني (1997) في أن زيادة الملوحة ادت الى زيادة تركيز ايونات الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم وانخفاض تركيز أيون البوتاسيوم ونسبة البوتاسيوم الى الصوديوم في نبات الحنطة، كما أكد الحمداني (2000) ان زيادة الملوحة تؤثر سلبيًا في جاهزية عنصر الفسفور بسبب زيادة تركيز أيون الكلوريد وحصول المنافسة بينهما مما يؤدي الى قلة امتصاصه من قبل النبات ومن ثم قله تركيزه بزيادة الملوحة. في حين اشار Bernstein واخرون (1974) الى زيادة قابلية الجذور على امتصاص الفسفور عند مستويات الملوحة المتوسطة.وان الانخفاض في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم جدول(21) يعود الى التاثير التنافسي بين ايوني الصوديوم والبوتاسيوم عند تواجدهما على حامل ايوني مشترك(Devitt واخرون، 1981)،كما تتفق مع مااشار اليه عدد من الباحثين من إنخفاض تركيز البوتاسيوم في المادة الجافة للنباتات المعرضة لظروف الإجهاد الملحي نتيجة الملوحة (الحمداني،2000؛ Jarallah واخرون،20001؛ Esmat واخرون؛ 2000)،وأيضا مع ماوجد في عدد من الدراسات من أن أستخدام الملوحة قد أدى إلى إنخفاض نسبة البوتاسيوم/الصوديوم في النباتات (السماك، 1988؛ Khan وآخرون، 1999؛ الدوري،2005).

2-5 تأثير الكلايسين بيتاين في نبات الحنطة:

بينت نتائج الجداول تأثير مستويات الكلايسين بيتاين المضاف رشًا في الصفات المدروسة لنبات الحنطة حيث من نتائج الجدول (4) يلاحظ ان مستويات الكلايسين بيتاين أثرت بشكل معنوي في صفة مساحة ورقة العلم ويعود السبب الى أضافة الكلايسين أدى إلى تحسين النمو وزيادة مساحة الورقة تحت الظروف الملحية وهذا يؤكد ما حصل في دراسة (Nawaz ،2007) على نبات الذرة عند أضافة الكلايسين رشًا على الأوراق تحت الظروف الملحية.وتم توثيق أن أنتاج الكتلة الحيوية يرتبط ارتباطًآ وثيقا بمساحة ورقة العلم في المحاصيل الزراعية (Monteith ،1977).

وأظهرت نتائج جدول (6) تاثير مستويات الكلايسين أثر معنويًا 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 (Quan واخرون ،2004) على نبات الذرة الذي اشار الى ان رش الكلايسين

على أوراق نبات الذرة حسنَ محتوى الماء النسبي تحت الظروف الملحية ،وكذلك ما توصل له (Raza واخرون ،2006)على نبات الحنطة.

كما أظهرت نتائج الجدولين (19 و20) أن مستويات الكلايسين بيتاين أثر بشكل معنوي على عنصر الصوديوم والبوتاسيوم وهذا يعود الى الدور المفيد للكلايسين بيتاين وزيادة البوتاسيوم في المجموع الخضري وهذا يسبب تراكم الصوديوم في منطقة الجذور وانخفاض في نقله. وهذه النتائج مشابهة لما توصل اليها (Lutts واخرون ،1999) عند أضافته على نبات الرز تحت الظروف الملحية .

وأشارت نتائج الجداول أن أضافة مستويات الكلايسين بيتاين لم يؤثر على مكونات حاصل الحنطة وهذه النتيجة تماثلت ما توصل إليه (Meek واخرون ،2003).

أما الصفات التشريحية فقد تشير الجداول (22 ،23، 24، 25، 26 ،27 ،28) أن جميع المصادر المتوفرة الأجنبية والمحلية تطرقت إلى تأثير الأجهاد الملحي او ألأجهاد المائي في ميكانيكية الثغور ولم تتطرق الى تشريح الثغرة.أما من حيث التغيرات التى تطرأ على تشريح الورقة بشكل عام فتحصل تغيرات في لون وتركيب الورقة إذ يزداد اللون ودكنة و تصغر حجما وتزداد سمكآ بسبب طبقة الكيوتكل (بسام طه ،ياسين 1992) .

أما الكلايسين بيتاين فيعمل على تلطيف أثر الأجهاد الملحي كما هوه الحال مع البرولين إذ يقلل من سمك طبقة الكيوتكل ويقلل من دكنة الأوراق ويزيد من مساحتها .

3-5 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 (Makela وآخرون ، 1998 a) .علاوة على ذلك فان الكلايسين بيتاين يتمثل داخل النبات وبشكل طبيعي فأنه لاينهدم داخل النبات (Bray وآخرون ، 2000). ويعمل الكلايسين بيتاين كمنظم أزموزي يمنع الخلايا من التعرض الى ضرر الجفاف (Yancey وآخرون ، 1982 وChen وآخرون ،2000) .

إذ لوحظ أن هناك تباين في إستجابة النباتات للكلايسين بيتاين المضاف خارجياً وربما يعود سبب ذلك الى نوع النباتات والظروف المحيطة بالدراسة، وتختلف النباتات في استجابتها لتراكيز الكلايسين بيتاين المضاف خارجيا او رشآ على الاوراق، فأن مرحلة نمو النبات،ووقت الأضافة، والظروف البيئة المحيطة بالنبات لها دور اساسي في ذلك (Ashraf و Foolad 2007) وأن تراكم الكلايسين بيتاين يختلف بأختلاف نوع النبات وأصنافه ومرحلة نموه فضلآ عن جزء النبات نفسه، وأن أستقرار المحصول وأنتاجه يزداد عندما يضاف الكلايسين بيتاين خلال تعرض النبات الى الاجهاد قياسآ الى حالته عند عدم التعرض لذلك لأجهاد (Rezaei وآخرون ،2012).أن الأضافة الخارجية للكلايسين بيتاين ليست بالضرورة ان تكون دائمآ مخفضه للتأثير الضارللملوحة على النبات وأحيانا المستويات العالية من الأضافة ربما تؤثر سلبآ مؤدية الى انخفاض في نمو النبات كما حصل عند المستوى GB150 حيث حصل انخفاض عند هذا المستوى في بعض الصفات وهذه النتائج مشابهه لما توصل اليه (Ibrahim وآخرون ،2006). اذ أن الإنخفاض الحاصل في نمو النبات ناجم عن التأثير السمي للكلايسين بيتاين وهذا ماحصل عليه Makdum و Shahabuddin (2006) عند مضاعفة كمية الكلايسين بيتاين المضافة على نبات القطن.

وإن التداخل غير المعنوي للكلايسن بيتاين والملوحة ربما يعود إلى أن الحنطة من المحاصيل التى لها القابلية على تراكم الكلايسين بيتاين بكميات معتدلة (Wyn Jones وStorey ،1981)، وأشارت النتائج الى عدم وجود تأثير معنوي في محتوى الكلايسين بيتاين عند مستويات الملوحة المختلفة،وهذه نتيجة مماثلة لما توصل اليه عدد من الباحثين على أنواع مختلفة من الحنطة (Wyn Jones وStorey ،1981) ،من الذين بينو عدم وجود علاقة أرتباط معنوية بين تراكم الكلايسين بيتاين ومقدار تحمل تلك الأنواع للأجهاد الملحي.وقد أوضح (Ashrafو Foolad 2007) أن العلاقة بين تراكم الكلايسين بيتاين وتحمل الأجهاد الملحي له علاقة خاضة بنوع النبات.وأن الدراسة تؤكد ماحصل علية Meek وآخرون (2003) من أن الأضافة الورقية للكلايسين بيتاين لم تؤدي الى زيادة معنوية في محتوى الكلايسن بيتاين في نبات القطن تحت ظروف الأجهاد المائي وفسر ذلك على اساس أنتقال الكلايسين بيتاين الى معظم أجزاء النبات الأخرى.كما بين Wany وآخرون (2004) ان محتوى أجزاء النبات (جذور ، سيقان ، أوراق ، أزهار) تكون قليلة في مراحل النمو الأولى وتزداد بزيادة نموه .

الأستنتاجات والتوصيات:

الأستنتاجات :

1- اثرت مستويات ملوحة التربة معنويا في خفض الصفات المظهرية والصفات الفسلجية ومكونات الحاصل.في حين لوحظ زيادة في تركيز كل من البرولين في الاوراق ونسبة الفسفور والصوديوم في الحبوب والصفات التشريحية.

2- اثرت مستويات الكلايسين بيتاين المضاف تأثيرآ معنويآ في صفة مساحة ورقة العلم ومحتوى الماء النسبي ونسبة الصوديوم والبوتاسيوم في الحبوب وبعض الصفات التشريحية منها طول الثغور في البشرة العليا والسفلى وعدد الخلايا السلكية في البشرة العليا والسفلى .أما الصفات المدروسة الأخرى لم يكن للكلايسين بيتاين تأثيرآ معنويآ فيها .

3- بينت الدراسة وجود تأثير معنوي للتداخل بين مستويات الملوحة والكلايسين بيتاين المضاف في بعض الصفات المظهرية والفسلجية والتشريحية منها أرتفاع النبات ، عدد الاشطاء ، مساحة ورقة العلم ، محتوى الماء النسبي ، محتوى الكلوروفيل في الاوراق ، محتوى البرولين، تركيز الفسفور ، تركيز البوتسيوم ، تركيز الصوديوم ، نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم ، عدد السنابل ، طول السنبلة ، عدد السنيبلات ، عدد الحبوب ، وزن 1000 حبة ، الحاصل البايولوجي ، حاصل الحبوب ،دليل الحصاد ،سمك الورقة ،طول الثغور في البشرتين العليا والسفلى ،عدد الخلايا الطويلة في البشرتين العليا والسفلى ،عدد الخلايا السلكية في البشرتين العليا والسفلى ،في حين لم يؤثر التداخل معنويآ في الصفات محتوى الكلايسين بيتاين في الاوراق وتركيز النتروجين في الحبوب.

4- ان زيادة مستويات اضافة الكلايسين بيتاين أدت الى زيادة غير معنوية في الكلايسين بيتياين في داخل النبات سواء للنباتات المعرضة للاجهاد الملحي او غير المعرضة وتشير ان الصنف المستعمل في هذه الدراسة هو صنف حساس للملوحة وبينت بعض الدراسات ان الاصناف متوسطة التحمل للملوحة اكثر قابلية على تراكم الكلايسين بيتاين من الاصناف الحساسة للملوحة.

التوصيات :

1- نقترح باضافة الكلايسين بيتاين للتقليل من اثر الاجهاد الملحي على الحنطة .

2- نقترح بدراسة تأثير اضافة الكلايسين بيتاين في تجربة حقلية واستعمال اصناف حنطة مختلفة.

3-نقترح بدراسة تأثير اضافة الكلايسين في مراحل مختلفة لتحديد افضل فترة للأضافة.

4- دراسة تأثير التداخل بين اكثر من منظم أزموزي في التقليل من تأثير الأجهاد الملحي على النبات.

5-استعمال تراكيز مختلفة من الكلايسين بيتاين لتحديد التركيزالأمثل للأضافة تحت ظروف اجهاد مختلفة .

المصادر باللغة العربية :

ابو حنة ، منصور عبد . 2006 . تأثير نوعية مياه الري والرش الورقي بالزنك في مؤشرات النمو والانتاجية للحنطة (*Triticum aestivum* L.) . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة الكوفة ، العراق .

البنداوي، باسم رحيم بدر.2005 . تأثير السماد البوتاسي في تحمل الحنطة (*Triticum aestivum* L.) لملوحة مياه الري . رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

البلداوي ،محمد هذال كاظم.2006.تاثير مواعيد الزراعة على مدة امتلاء الحبة ومعدل نموها والحاصل ومكوناته في بعض اصناف حنطة الخبز.اطروحة دكتوراه-قسم المحاصيل الحقلية –كلية الزراعة- جامعة بغداد.ع.ص.147.

الدليمي ، حمزة نوري عبيد (2007) . استخدام الكالسيوم وحامض الكبريتيك في تحسين نمو وانتاجية محصولي الحنطة والذرة الصفراء المروية بمياه مالحة . اطروحة دكتوراه ، كلية التربية (ابن الهيثم) ، جامعة بغداد ، العراق .

التميمي ، صلاح عباس زيدان .2007 .التداخل بين الملوحة والكالسيوم و أثره في نمو وتطور نباتات الحنطة .*Triticum aestivum* L بأستخدام المزرعة المائية . رسالة ماجستير . كلية التربية . جامعة ديالى .

الجبوري ، كامل مطشر ؛ صباح كدر احمد ؛ حافظ عبد العزيز عباس وغالب ناصر حسين. 2005. تاثير نوعية مياه الري في نمو وحاصل سبعة اصناف من الحنطة تحت ظروف الري التكميلي بطريقة الرش . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 5 (2) : 123- 138 .

الجعفر ، شروق كاني ياسين .2014 . استجابة أصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) لنوعية مياه الري والتسميد البوتاسي وتقدير معامل الارتباط الوراثي. رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة كربلاء.

الجنابي، ايمان عبد المهدي ؛ باسم رحيم بدر وعبد الوهاب عبد الرزاق الجميلي.2006. تاثير التسميد البوتاسي في تحمل حنطة الخبز لملوحة ماء الري. مجلة العلوم الزراعية العراقية.37(4):1-10 .

المصادر

الجيلاني ، عبد الجواد و عبد الرحمن غيبة.1998. استخدام المياه المالحة في الري. ورشة عمل حول اعداد دليل خاص باستعمال المياه المتوسطة الملوحة والمالحة في الزراعة العربية . تونس. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة .ACSAD .

الحديثي،عزيز غايب.2003.تقنية استعمال بعض مبيدات الادغال قبل حصاد الحنطة والذرة الصفراء واثرها في مكافحة الادغال وحاصل الحبوب.اطروحة دكتوراه.كلية الزراعة .جامعة بغداد ع ص 158 ..

ألحديثي ، تحرير رمضان ، جمال زهمك الراوي ، هناء فاضل الرحماني 1989 . العلاقات المائية للنباتات ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

الحلاق، عبير محمد يوسف. 2003. تقويم تحمل الملوحة لتراكيب وراثية من الحنطة باستخدام طريقة الاعمدة. رسالة ماجستير كلية العلوم للبنات- جامعة بغداد ع ص 124.

الحمداني ، فوزي محسن علي 2000. تاثير التداخل بين ملوحة الري و السماد الفوسفاتي على بعض خصائص التربة وحاصل النبات ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

حمادي ، خالد بدر وخالد ابراهيم مخلف .2001. تاثير الري المتناوب والمستمر بمياه البزل المالحة في حاصل الحنطة وتراكم الاملاح في التربة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 32(3):43-48.

جدوع ، خضير عباس ، حمد محمد صالح . 2013 . تسميد محصول الحنطة .وزارة الزراعة البرنامج الوطني لتنمية زراعة الحنطة في العراق .

الأركوازي ، آسو لطيف عزيز 2002 . تأثير الملوحة في التغييرات الفسيولوجية في نمو محصول الحنطة النامي في محلول مغذٍ ، رسالة ماجستير ، كلية التربية / ابن الهيثم ، جامعة بغداد .

الزبيدي ، احمد حيدر ، حسين السماك. 1992. التداخل بين ملوحة التربة والسماد البوتاسي واثر ذلك على نمو وتحمل الذرة الصفراء للملوحة . مجلة اباء للابحاث الزراعية . 2 (15): 1-26.

المصادر

الصعيدي، السيد حامد 2005 . تربية النباتات تحت ظروف الاجهادات المختلفة والموارد الشحيحة (Low input) والاسس الفسيولوجية لها . 3 و 4 : 124 - 262 .

الغريري ، سعدي مهدي محمد . 2011 . تقليل التأثير الضار للإجهاد الملحي في نمو وحاصل الحنطة بإستعمال التسميد الورقي . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الدوري ، وليد محمد صالح .2005. تحمل الملوحه لحنطة الخبز المرويه بالماء المالح خلال مراحل نمو مختلفه. أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق.ع.ص.106 .

الدوري، وليد محمد والسعداوي، ابراهيم شعبان والعاني، مؤيد رجب والمشهداني، سعد محمود. 1989. مقارنة تحمل الملوحة لاربعة تراكيب وراثية من الشعير. المجلة العراقية لبحوث علوم الحياة، 8: 11 – 25.

الرحباوي ، شيماء مازي جبار ،2012. تأثير نوعية وكمية مياه الري في نمو وانتاجية نبات الحنطة (*Triticum aestivum* L.) في محافظة النجف الاشرف. رسالة ماجستير ، كلية العلوم . جامعة الكوفة.

الرجبو ، عبد الستار اسمير . 1992. دراسات عن تحمل الملوحة لاربعة تراكيب وراثية من الحنطة (*Triticum aestivum* L.) . اطروحة دكتوراه . كلية العلوم . جامعة بغداد ع ص 147.

العكيدي،حسام سعدي .2010.تقيم قدرة منافسة بعض اصناف الحنطة للادغال المرافقة .رسالة ماجستير –كلية الزراعة –جامعة بغداد ع ص 108.

ألساعدي، عباس جاسم حسين (1996) . دراسة تأثير الجبس في النمو والحالة الغذائية لمحصول الحنطة في منطقة محدودة الأمطار . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل - العراق .

السماك، قيس حسين عباس.1988.التداخل بين ملوحة التربة والبوتاسيوم وعلاقة ذلك بنموالنبات. رسالة ماجستير.كلية الزراعة– جامعة بغداد.

الشركة العامة لتجارة الحبوب/ وزارة التجارة العراقية. 2004. اتصال شخصي مع مدير القسم التجاري في الشركة.

القزاز ، امل غانم محمود (2010) **.** تأثير الرش بحامض البرولين في تحمل نبات الحنطة (*Triticum aestivum* L.) المروي بمياه مالحة .رسالة ماجستير ، كلية التربية (ابن الهيثم) ، جامعة بغداد - العراق .

العكيدي،حسام سعدي .2010.تقيم قدرة منافسة بعض اصناف الحنطة للادغال المرافقة .رسالة ماجستير –كلية الزراعة –جامعة بغداد ع ص 108.

المشـهداني، ابراهيم اسماعيل حسن. 1997. تحمل الملوحة لبعض التراكيب الوراثية المنتجه من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.). اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

داود ، وسام مالك , 1999 . تأثير النتروجين وكميات البذار على نمو وحاصل ونوعية حبوب خمسة أصناف من حنطة الخبز(*Triticum aestivum* L.) أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد. العراق .

فرج ، ساجدة حميد وضياء عبدالامير واقبال محمد البرزنجي وعلاء فاخر. 2002.تأثير نوعية مياه الري والتسميد البوتاسي وانتاجية الحنطة والشعير .وقائع المؤتمر الثالث للموارد المائية –الجمعية العلمية العراقية للموارد المائية ص:125 -134.

شكري ، حسين محمود . 2002 . تأثير استخدام المياه المالحة بالتناوب وبالخلط في نمو الحنطة وتراكم الاملاح في التربة . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة - جامعة بغداد ع ص 164.

علي ، فؤاد الشيخ.2005. تطوير تقانة غربلة سريعة لتحمل الاجهاد الملحي في القمح. رسالة ماجستير – كلية الزراعة –جامعة دمشق ع ص 65-77.

المصادر

عذافة، عبد الكريم حسن ؛ قتيبة محمد حسن واحمد حيدر الزبيدي.2007. التوازن الملحي في تربة مروية بمياه مالحة في ظروف الزراعة الكثيفة . مجلة العلوم الزراعية العراقية عدد خاص 12(2):44-58 .

عبود، هادي ياسر ، مثنى شعلان حسن. 2013 . تأثير الرش بحامض السالسيلك وملوحة مياه الري في نمو وانتاج الحنطة في ترب مختلفة . مجلة الفرات للعلوم الزراعية ، 5 (3) :227-244 .

عداي ، زهير راضي و نور عمران عبد الكريم . 2010 . تأثير ملوحة ماء الري في إنبات ونمو ثلاث تراكيب وراثية لحنطة الخبز(*Triticum aestivum* . L) مجلة علوم ذي قار . 2 (1).3-8.

محمد،زكريا محمود وعبد الله ياسين علي .2009.تاثير اربعة مصادر مختلفة من المياه في نمو وحاصل صنفين من حنطة الخبز.مجلة جامعة كركوك.مجلد4(1):58-71.

محمد ، علياء خيون ، محمد هذال البلداوي . 2011. تاثير نوعية مياه الري في صفات النمو لاصناف من حنطة الخبز .مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، 9 (3) .

محمد، هناء حسن. 2000. صفات نمو وحاصل ونوعية اصناف من حنطة الخبز بتاثير موعد الزراعة. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

ياسين ، بسام طه . 1992. فسلجة الشد المائي في النبات ، دارالكتب للطباعة

المصادر باللغة الاجنبية:

Abd El-Samad, H. M. ; Shaddad, A. K. and Barakat, N. 2010 . The role of amino acids in improvement in salt tolerance of crop plants . J. of Stress Physiol. and Biochem., 6(3) : 26-37.

Abo-Khadrah,S.H,S.Abd.ELHafezandA.Z.ELBably.1999.Influenceof irrigation with salinewater on wheat yield its components and nutrient uptake .Irrigation Management and saline condations Proceedings,Jun.21-23 Irbid,Jordan.

Ahmed,R.A.,and A.S.Khalaf.1992. Effect of soil moisture stress on germination and seedling growth of wheat .J.Agric.Res and Water Resources.Vol.68pp.420-423.

Akhter, N., Akram, N. A. and shahbaz, M. Pagk, J. Agri, 44(2); 236-241,(2007).

Al- Zahrani, K. G. 1995. Effect of drought and Salinity on the germinationand growth of sweet basel) *Ocimum basilicum* L.) Master Thesis, Department of Biological Sciences, Faculty of Scinces, K.A.U. Jeddah. Saudi Arabia., pp : 422-423 .

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.

Aldesuquy,H .S. ; M. A. Abbas; S. A. Abo- Hamed ; A. H . Elhakem andS.S. Alsokari . 2012. Glycine betaine and salicylic acid induced modification in productivity of two different

cultivars of wheat grown under water stress, J. Of Stress Physiol. Biochem., 8(2) : 72-89.

AL-Rahman , M. ; Soomro , V. A. ; AL-Haq , M.Z. and Shereen Gul. (2008) . Effects of NaCl salinity on wheat (***Triticum aestivum*** L.) cultivars . Department of Botany , Government Girls College , Quetta ,Pakistan . World Journal of Agricultural Sciences, 4(3) : 398- 403 .

Al-Saadawi,I..S.1987.Evaluation of salt tolerance of two barely mutants cv.J.S.Agric.Water Res .,6(2):51-68.

Al-Shamma, A. M.; H. K. Khrbeet, A. Okasha, and S. Saead. 1985. Role of the hull and different levels of sodium chloride in the germination of some barley cultivars (*Hordeum vulgare* L.). JAWR, 4: 11 – 24.

Alsokari. S.S. 2012. Glycine netaine and salicylic acid induced Modification in prodactivity of two different culfiver of wheat qrownunder water stress. Journal of stress physiology and Biochemistry 8(2):73-88.

Al-Uqaili, J. K.; A. K. A. Jarallah; B. H. A. Al-Ameri and F. A. Kredi. 2002. Effect of saline drainage water on wheat growth and on soil salinity. Iraq J. Agri., 7: 157 – 166.

Army , D.I ,. And T.T Kozrowski (1959) Available of Moisture for active absorption in drying soil Plant Physiology 26 : 253 – 256 .

Ase, J. K. 1978. Relationship between leaf areas and dry matter in winter wheat Agron. J. 70: 563-565.

Asgaria, H. R.; W. Cornelisb and P. V. Dammeb .2011. Effect of salinity on wheat (*Triticum aestivum* L.) grain yield, yield components and ion uptake. J. Anim. Plant Sci. , 3 (16): 169-175.

Ashraf, M. and M. R. Foolad. 2007. Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. Environ. Exp. Bot., 59(2):206-216.

Aspinall , D . (1986) wet abolic effect on water and salinity stress in relation to expansion of leaf surface Aust .J. plant physiol 13 , 59 – 73 .

Backer ,W.G. (1989) Drought resistance in cereals . Published for ICSU press by C.A.B International .

Baruch,Z. and Merida, T. 1995. Effects of drought and flooding on root anatomy in four tropical forage grasses. Inter.J. Plant.Sci.Chicago,156 (4):514-521.

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.

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.

Bernstein L (1974) . Crop growth and salinity. In j.Van schilfgaarde (ed.). Drainage for agriculture, Agriculture Monograph No.17 pp.700- Am. Soc. Agron. , Madison. Wisc. , USA .

Black.1965. Methods of soil analysisphysicl Soil properties . part 1. Amer. Soc. Growth ,ion distribution potassium and nitrate uptake of Leucaena Leuco-cephala,and effects of NaCl .Plant Physiol.Biochem.,34(5):743-751.

Brag H. (1972) The influence of potassium on the transpiration rate and stomata opening in (*Triticum aestivum* L.) and (*Pisum sativum* L.). Physiol. Plant , 26 : 250 – 257 .

Bremner, J.M. 1965. Inorganic forms of nitrogen in C.A

Briggs , K.G. and A. Aytenfisu . 1980. Relationships between morphological characters above the flag leaf node and grain in spring wheat. Crop Sci., 20 : 350-354

Carden DE, Walker DJ, Flowers TJ, Miller AJ. Single-cell measurements of the contributions of cytosolic Na+and K+ to salt tolerance. Plant Physiol 2003;131:676–683.

Chen T.H.H. and Murata N. (2002) Enhancement of tolerance to abiotic stress by metabolic engineering of betaines and other compatible solutes. *Current Opinion in Plant Biology* **5,** 250–257.

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.

Clark ,J .(1960). Preparation of leaf epidermis for topographic study . Stoic Technol ., 35 :P .35-39 .

Cottrel,J.E,J.E.Dole and B.Jeffcoat.1982.Endogenous control of spiklet initiation in barley in "opportunities for manipulation of

cereal productivity "eds.A.F.Hawkins and B.Jeffcoat.British plant growth regulator group. Monograph 7:130-239.

Craig, S.A. 2004. Betaine in human nutrition. Am. J. Clin. Nutr., **80:** 539- 549.

Cuin TA, Shabala S (2005) Exogenously supplied compatible solutes Rapidly ameliorate NaCl-induced potassium efflux from barley roots. Plant Cell Physiol 46: 1924–1933.

Cutler , J. M. ; D. W. Rains and R. S. Loomis . 1977 . The importance of cell size in the water relations of plant . Physiol Plant , 40 : 255 – 260.

Dennis.B.Egli.2000.Seed Biology and the yield of grain. Crops.Department of Agronomy –University of Kentucky ,USA.PP:92-94 .

Desingh, R. and Kanagaraj, G. 2007. Influence of salinity stress on photosynthesis and antioxidative systems in two cotton varieties . Gen. Appl. Plant-physiology, 33(3-4):221-234.

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

Devitt;L.H.Stolzy and W . M . Jarrell . 1984 . Response of sorghumand wheat to different K/Na ration at Varying osmotic Potential.Agron.J.,76:681-688.

Donald, C. M. and J. D. Hamblin 1976. The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria. Adv., In Agron., 28: 361 – 405.

Egli, D. B. (2000). Seed Biology and the yield of Grain Crop . Department of Agronomy University of Kentucky, USA., 92– 94 .

Ehdaie,B.1995. Variation in water use efficiency and its components in wheat .II Pot and field experiments Crop.Sci.35:1617-1626.

Eissa,N.M.H.1996. Studies on sustainable agriculture for some vegetable crops using animal manure.M.Sc.Thesis Agric.Dept. Environ. Sci.Ins.of Environ.Studies and Res.PP.44- 120.

EL-Ashter,A.2004. Effect of irrigation with diluted sea water at various growth stages on soil salinity and wheat cultivars productivity .J.Adv.Agric.Res.,9(4):837-847.

EL-Ashter,A.2006. Effect of Saline irrigation water on some soil properties and salt tolerance of new wheat genotype .Alex. Sci. Exch. J. , 26(2):106-112.

EL-Etreiby,F.F.2002. Effect of high saline irrigation waters on some Soil Properties and Wheat cultivars.Alex.Sci.Exch.,23(1):77-91.

El-Hendawy, S.E.; Y. Hu; G.M. Yakout; A.M. Awad; S.E. Hafiz and U. Schmidhalter. 2005. Evaluating salt tolerance of wheat genotypes using multiple parameters. Europ. J. Agron., 22:243–253.

Enayati, V.; A. Javadi and S. Normohammadi .2013. The effect of salt stress on some physiological and biochemical characteristics in the wheat cultivars . Tech .J. Engin and App. Sci., 3 (3): 263-270.

Epstein , E. (1972) Mineral nutrition of plant : principles and perspectives John Wiley & Sons, New York .

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 .

Esmat, H. A.Noufal, M. K.Sadik, and M. F. Attia,2000. Studies on tolerance of some plants to salinity. Annal of Agric. Sci.Moshtohor,38:1329-1346.

Etesami,H.,A.Keshavarzi,A.Ahmedi and H.Soltoani.2010. The Effect of the Irrigation Water Quality and Different Fertilizers on Quantitative and Qualitative characteristics of wheat in Kerman Orzoyie Plain.World Applied Sciences Journal 8(2): 259-263.

Evans,L,and I.F.Wardlaw.1976. Aspects of comparative physiology of grain yield in cereals .Aust.Agron.28:301-359

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 .

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 .

Flowers, T.J. 2004. Improving crop salt tolerance. J. Exp. Bot.,55:307-319.

Flowers, T.J.; Hajibagheri, M.A. and Clipson, N.T.W. 1986. Halophytes. Quart. Rev.Biol., 61:313-337. Cited by **Hwang, Y.H. and Chen, S.C. 1995.** Anatomical responses in (*Kondelia candel* L.) Druce seedlings

grown in the presence of different concentrations of NaCl. Bot. Bull. Acad. Sin. 36:181-188.

FAO, 2000. Fertilizers and their use. A Pocket Guide for Extension Officers, 4th edition. Rome , Italy .

Francois , L.E., E.V.Mass, T.J.Donovan and V.L. Youngs . 1986. Effect of salinity on grain yield and quality , vegetative growth and germination of semi-Dwarf and Durum wheat . AGRON.j.78:1053-1058.

Frank, A. B,; A. Bauer, and A. L. Black. 1987. Effects of air temperature and water stress on apex development in spring wheat. Crop Sci., 27: 113 – 116.

Gad, N. 2005. Interactive effect of salinity and cobalt on tomato plants II- Some physiological parameters as affected by cobalt and salinity. Research, J.Agric. and Biol. Sci., 1(3):270-276.

Gebyehou,G.,D.R.Knott and R.J.Baker.1982 . Relationship anomyduration of vegetative and grain filling phases.Yield component and grain yield in durum wheat cultivars ,Crop Sci.22:287-290.

Genard, H., Le Saos, J., Hillard, J., Tremolieres, A., Boucaud, J., 1991. Effectof salinity on lipid composition, glycine betaine content and photosyntheticactivity in chloroplasts of Suaeda maritime. Plant Physiol. Biochem. 29, 421–427.

Ghunem , S.A, A.T. Badawi and M.A. Nour (2002) Rice Agronomy PP, 96 – 117 Agriculture and land Reclamation Egypt .

Glenn EP, Brown JJ, Blumwald E. 1999. Salt tolerance and crop potential of halophytes. Critical Reviews in Plant Sciences 18,227-255

Gorham, J.; E. Budrewicz, E. Mcdonnell, and R. G. Wyne-Jones. 1986. Salt tolerance in the Triticeae: Salinity- induced changes in the leaf solute composition of some perennial Triticeae. J. of Experimental Botany 37: 1114 – 1128.

Greenway, H. and J. Gibbs. 2003. Maintenance of anoxia tolerance in plants. II. Energy requirements for maintenance and energy distribution to essential processes. Functional Plant Biol., 30: 999-1036.

Grieve, C.M. and Grattan, S.R. 1983. Rapid assay for determination of water soluble quaternary ammonium compounds. Plant Soil, 70: 303- 307.

Grieve,C.M.,S.M.Lessch,E.V.MassandL.G.Francois.1993. Leaf and Spiklet Primordia initiation in salt –stressed Wheat.Crop.Sci., 33 (6): 1286-1294.

Guy C.L. (1990) Cold acclimation and freezing stress tolerance: role of protein synthesis. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology **41,** 187–223.

Hampson , C. R. and Simpson , G. M. (1990) Effects of temperature , salt and osmotic potential on early growth of wheat (*Triticum aestivum)*.I. germination . Can. J. Bot., 68 : 524 - 528 .

Hanson, A.D.; Rathinasabapathi, B.; Rivoal, J.; Burnet, M.; Dillon, M.O. and Gage, D.A. 1994. Osmoprotective compounds in the *Plumbaginacea*e: a natural experiment in metabolic

engineering of stress tolerance. Proc. Natl. Acad. Sci., USA **91:** 306-310.

Hartmond,U.,Schaesberg,N.V,Graham,J.H., and Syvertsen , J. .1987 .salinity and flooding stress effect on mycorrhizal and non mycorrhizal Citrus root stock seeding .plant and soil . 104.

Hasanpour, J. ; K. Arabsalmani, M. and P. M. M. Sadeghi. 2012. Effect of inoculation with vamycorrhiza and azotobacter on grain yield,LAI and protein of wheat on drought stress condition. Int. J. of Agric.Sci., 2(6): 466-476.

Hasegawa, P. M.; R.A. Breseen ; J. K. Zhu and H. J. Bohnert . 2000.Plant cellular and molecular responses to high salinity.Ann. Rev. Plant Physiol., and Pl. Molecular Bio.,51: 463-499.

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.

Haynes , R.J. 1980 .A comparison two modified Kjedhal digestion techniques for multielement plant analysis with convention wet and dry ashing methods. Comm in Soil Sci. Plant Analysis. 11- 459 – 467.

Hayashi, H.A., A. Sakamoto, H. Nonaka, T.H.H. Chen and N. Murata. 1998a. Enhancedgermination under salt conditions of seeds of transgenic *Arabidopsis* with bacterial gene (*CodA)* for choline oxidase. *J. Plant Res*., 111: 357-362.

Huang, B.and Fry, J.D.1998. Root anatomical, physiological and morphological responses to drought stress for tall fescue cultivars. Crop Sci.Madison,38:1017-1022.

Hussein, M.M.; Balbaa, L.K. and Gaballah, M.S. 2007. Salicylic acid and salinity effects on growth of Maize plants. Research, J. Agric. and Biol. Sci., 3(4):321-328.

Iqbal N, Ashraf MY, Ashraf M (2005) Influence of water stress and exogenous glycine betaine on sunflower achene weight and oil percentage. Int J Environ Sci Technol 2: 155-160.

Ishitani, M.; Nakamura, T.; Han, S.Y. and Takabe T. 1995. Expression of the betaine aldehyde dehydrogenase gene in barley in response to osmotic stress and abscisic acid. Plant Mol. Biol., 27: 307-315.

Ismail,M.I,M.Duwagri and O.Kafawin.1999.Effect of water stress on growth and productivity of different durum wheat crosses compard to their parents.Dirasat.Agric.Sci.26:98-105.

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.

Jain ,R.K. and Selvaraj , G. (1997) .Molecular genetic improvement of salt tolerance in plants Biotech. Ann. Rev., 3: 245-267 .

Jarallah, A. K. A.; J. K. AL-Uqaili, and A. A. Al-Hadethi. 2001. Using drainage water for barley production. Iraqi. J. of Agric. Sci. 32: 227 – 233.

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.

Kaya C, Kirnak H, Higgs D (2001) Enhancement of growth and Normal growth parameters by foliar application of potassium and phosphorus in tomato cultivars grown at high (NaCl) salinity. J Plant Nutr 24: 357–367.

Karahara, I.; Ikeda, A.; Kondo, T. and Uetake, Y. 2004. Development of the casparian strip in primary roots of maize under salt stress. Planate, 219: 41-47.

Kempf, B. and Bremer, E. 1998. Uptake and synthesis of compatible solutes as microbial stress responses to high-osmolality . Arch. Micro Biol., 170: 319-330.

Keshavarz1, L.; M. Saffari And P. Golkar.2013. Effect of salinity stress on agro- physiological characters of wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.). International Journal Agriculture Research and Review, 3 (3): 584-589.

Khan MSA , Hamid A , Karim MA (1997) . Effect of sodium chloride on germination and seedling characters of different types of rice (*Oryza sativa* L.). J. Agron. Crop Sci. , 179:163 –169 .

Khan, M. A.; M. U. Shirazi; S.M. Mujtaba; E. Islam; S. Mumtaz; A. Shereen; R. U. Ansari and M.Y. Ashraf. 2009. Role of proline, K/Na ratio and chlorophyll content in salt tolerance of wheat(*Triticum aestivum* L.). Pak. J. Bot., 41(2): 633-638 .

Kirby, E. J. M. 1974. Ear development in spring wheat. J. Agric. Sci. (Cambridge University), . 82: 437-447.

Kumar, R. ; M .P . Singh And S. Kumar .2012. Effect of salinity on germination , growth, yield and yield attributes of wheat . Int. J. Of Sci. and Tech. Res., 1(6):19-28.

Lachli, A. and Luttge, U. 2004. Salinity : Environment- Plants-Molecules. Kluwer Academic Publishers,552p.

Langer, R. H. M. 1979. How grasses grow. Studies in biology. 34 Edward Arnold (Publishes) Ltd, London.

Levitt, J. 1980. Responses of plants to environmental stress: volume II.Water, radiation, salt, and other stress. New York:Academic Press.339p.

Liu, Y. and Bolen, D.W. 1995. The peptide backbone plays a dominant role in protein stabilization by naturally occurring osmolytes. Biochemistry, 34: 12884-12891.

Longstreth, D.J. and Nobel, P.S. 1979. Salinity effects on leaf anatomy. Plant, Physiol., 63: 700-703.

Lucht, J.M. and Bremer, E. 1994. Adaptation of Escherichia coli to high osmolarity environments: osmoregulation of the high-affinity glycine betaine transport system proU. FEMS Microbiol. Rev., 14: 3-20.

Lutts S, Majerus V, Kinet JM (1999) NaCl effects on proline metabolism in rice (*Oryza sativa*) seedlings. Physiol Plant 105: 450–458.

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.

Makela, P., M. Kontturi, E. Pehu and S. Somersalo. 1999. Photosynthetic response of drought and salt stressed tomato and turnip rape plants to foliarly applied glycinebetaine. *Physiol. Plant*.,105: 45-50.

Mali, G. G.; B. R. Chgipa, and P. C. Kant. 1982. Effect of Ca/Mg ratio of irrigation water on wheat grown on a loamy sand soil. J. Indian Soil Sci. 30: 418 – 420.

Mansour, M.M.F.; Salama, K.H.A.; Ali, F.Z.M. and Abou Hadid, A.F. 2005. Cell and plant responses to NaCl in *Zea mays* L. cultivars differing in salt tolerance. Gen. Appl. Plant-physiol., 31(1-2):29-41.

Mass , E.V. (1986) . Salt Tolerance of Plant . Applied Agric. Res. , 1 : 12-26 .

Makhdum, M.I. and Shababuddin. 2006. Effects of different doses of glycine betaine and time of spray application on yield of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *J. Res*. (Science), 17(4):241-245

Mass,E.V.and Grieve,C.M.1990. Spike and leaf development in salt stressed wheat .Crop Sci.30:1309-1313.

Mass,E.V.and Grieve,C.M.1992. Salt tolerance of plants at different stages of growth ,Proc.Int.Conf.On current Development of salinity and Drought Tolerance of plants, January 7-11,1990, Tandojam, Pakistan.

Mc Neil, S.D.; Nuccio, M.L. and Hanson, A.D. 1999. Betaines and related osmoprotectants. Targets for metabolic engineering of stress resistance. Plant Physiol., 120: 945-950.

Meek C, Oosterhuis D, Gorham J (2003) Does foliar applied glycine betaine affect endogenous betaine levels and yield in cotton? Crop Manage, Available online: doi10.1094/CM-2003-0804-02-RS.

Mohr , H. and Schopfer , P. (2006) . Plant Physiology . The Biological Institute of the University of Freiburg , Germany .

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 .

Mudgal, V., N. Madaan and A. Mudgal. 2010. Biochemical mechanisms of salt tolerance in plants. A Review. Int. J. Bot., 6: 136-143

Murat A. T. ; V. Katkat and T. Suleyman .2007. Variations in proline, chlorophyll and mineral elements contents of wheat plants grown under salinity stress . Agron. J . 6(1): 137-141.

Naseer, S.; E. Rasul And M. Ashraf.2001. Effect of Foliar application of Indole-3-Acetic Acid on Growth and Yield Attributes of Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.) Under Salt Stress. Int. J. Agri. Biol., 3(1) :139-142.

Nonjareddy,S.E.1994. Comparative analysis of photosynthate and nitrogen requirements in the production of seeds by varies crops.Journal of Agricultural Sci.Cambridge .100:383-391.

Osmond , C. B. (1972) . Salt responses of carboxilation enzymes from species differing in salt tolerance . Plant Physiol. , 49 : 260 – 363

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. .

Prat, D. and Fathi-Ettai, R.A. 1990. Variation in organic and mineral component in young *Eucalyptus* seedlings under saline stress. Plant Physiol., 79:479-486.

Ragab , A.A.M. ; Hellal , F.A. and Abed EL-Hady , M. (2008) . Water salinity impacts on some soil properties and nutrients up take by wheat plants in sandy and calcareous soil . Australian Journal of Basic and Applied Sciences , 2(2) : 225- 233.

Rahman, M.S., H. Miyake and Takeoka, Y. 2002. Effect of exogenous Glycine Betain on growth and altra-structure of salf-stressed rice seedling (oryza sativa L.). Plant pro. Sci. S: 33-44.

Rahman,S,B.Ahmad,M.Shafi,and J.Bakhat .2000. Effect of different salinity levels on the yield and yield components of wheat cultivars.NWFP.Agric.Univ.(Pakistan).3:1161-1163.

Rai, A. and Takabe, T. 2006. Abiotic stress tolerance in plants, toward the improvement of global environment and food. Published by springer.

Rashid, P.; Karmoker, J.L.; Chakrabortty, S. and Sarker, B.C. 2004. The effect of salinity on Ion accumulation and anatomical attributes in mung bean (*Phaseolus radiates* L.vc.BARI-3) seedlings. Inter. J. Agric. and Biol., 3:495-498.

Rathinasabapathi, B.; Burnet, M.; Russell, B.L.; Gage, D.A.; Liao, P.C.; Nye, G.J.; Scott, P.; Golbeck, J.H. and Hanson, A.D. 1997. Choline monooxygenase, an unusual iron- sulfur enzyme catalyzing the first step of glycine betaine synthesis in plants: prosthetic group characterization and cDNA cloning. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 94**:** 3454-3458.

Raza, S. H., Athar, H.R., and Ashraf, M. Pak. J. Bot, (2006) related compounds in plants. *Oecologia* **27,** 319–332.

Remison , S.V. ; Iremiren , G.O. and Thomas , G.O. (1988). Effect of salinity on nutrient content of the leaves of coconut seedlings. Plant and soil , 109 : 135-138.

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 empirical selection of wheat in warm environments. H. J. Braum et al. (Eds). Wheat prospects for Global improvement.,pp: 143– 152.

Rhoades , J.D.; A. Kandiahand and A.M. Mashali . 1992. The use of saline water for crop production.FAO , Irrigation and drainage . Paper 48 , Rome , Italy.

Robinson, S.P., Jones, G.P., 1986. Accumulation of glycine betaine in chloroplasts provides osmotic adjustment during salt stress. Aust. J. Plant Physiol. 13, 659–668.

Sadiqov, S. T.; M. Akbulut and V. Ehmedov. 2001. Role of Ca^{+2} in drought stress signaling in wheat seedlings. Erciyes University, Faculty of Arts and Sci., Kayseri, Turkey.

Schonfield, M. A.; Johnson, R. C. Carver, B. F. and Momhinweg, D. seedling (oryza sativa L.). Plant pro. Sci. S: 33-44.

Shabala SN, Shabala L, Van Volkenburgh E. 2003. Effect of calcium on root development and root ion fluxes in salinised barley seedlings. Funct Plant Biol. 30:507–14.

Shamsi, k. and S. Kobraee.2013. .Biochemical and physiological responses of three wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.) to salinity stress. Annals of Biological Research, 4 (4):180-185.

Sharbatkhari, M. ; S. Galeshi; Z .S . Shobbar; B. Nakhoda and M. Shahbazi .2013. Assessment of agro-physiological traits for salt tolerance in drought-tolerant wheat genotypes. Int. J. Plant Production ,7(3): 437-454.

Sharma ,S.K.1996. Soil salinity effect on transpiration and net photosynthetic rates,stomatal conductance and Na and Cl contents in durum wheat .Biologia plantarum,Vol.38:519-523

Sharp, R.E. and Davies, W.J. 1985. Root growth and water uptake by maize plants in drying soil.J.Exp.Bot.Oxford.,36:1441-1456**.**

Sial, M.A. M.U. ; Dahot; M.A. Arain and A. A. Mirbahar. 2009 . Effect of water stress on yield and yield component of semi-dwarf bread wheat (*Triticum aestivum* L.) . Pak. J. Bot., 41(4):1715-1728.

Siddique , M.R.B; A. Hamid , and M.S .Islam (2000) Drough stress effect on water relations of wheat . Bot. Bull. Acad . Sci . 41 : 35 – 39 .

Sinha . A ., S.R Gupta and R .S Rana (1986) Effect of soil salinity and soil water availability on growth and chemical composition of (*Sorghum halepense* L.). Plant and Soil. 95: 411 – 418 .

Sirster,N.V.,S.A.Ponomarera,andE.A.Kusnetsova.1973.Chlorophyllase activity in tomato leave under influence of salinization and an herbicide.Sovt .Plant Physoil.20:47-53.

Stewart , C.R. (1983) Proline accumulation : Biochemistry as pacts in physiology and biochemistry of drought resistance in plants . poleg L .G and D. Aspinall (Ect) Acud press Aust.

Storey R., Ahmad N. & Wyn Jones R.G. (1977) Taxonomic and ecological aspects of the distribution of glycinebetaine and

Szaboles , I . (1989) Salt affected soils CRC press , Inc . U.S.A

Tal, M. and Shannon, M.C. 1983. Salt tolerance in the wild relatives of the cultivated tomato: responses of Lycopersicon esculentum, Lycopersicon cheesmani, Lycopersicon peruvianum, Solanum pennelli, and F1 hybrids to high salinity. Aust. J. Plant Physiol. 10, 109–117.

Tatar, O. and Gevrek, M.N. 2008 . Influence of water stress on proline accumulation , lipid peroxidation and water content of wheat. Asian J. Plant Sci., 7(4): 409-412.

Tester M., R. Davenport, 2003. Na+ tolerance and Na+transport in higher plants, Ann. Bot. 91 : 503–50

Thomas, T. H. (1982). Plant growth regulator potential and practice. British Plant Growth Regulator Group. 144–150

Torres,B.C.1972. The effect of nitrate and Sodium Chloride on germination ,mineral nutrition ,growth and grain production of Mexican wheats.Ph.D.Thesis

Turan,M.A,V.Katkat and S.Taban.2007.Variations in prolin ,chlorophyll and Mimeral Elements Contents of Wheat plants Grown under salinity stress. Journal of Agronomy .6(1):137-141.

Wang, G.P., Zhang, X. Y., Luo, F.L. and Wang.2010.W., Photosynthica wheat Agron. J. 70: 563-565

Wyn Jones, R.G. and R. Storey. 1981. Betaine. In: Physiology and Biochemistry of drought resistance in plants (Eds.): L.C. Paleg and D. Aspinall. Academic Press. New York, pp. 171-204.

Wiersma,D.W.,E.S.Oplinger and S.O.Guy.1986. Environmental and cultivar effects winter wheat response to ethephon plant growth requlater. Agron.J.78: 761-764.

Worna , A . F . and E . Epstein . 1985. Potassium transport in two tomato species . Lycopersicon esculentum and lycopersicon chessmanii . Plant physoil .J., 79:1068-1071.

Yasien,M.F.,A.H.Al-Bayati and A.A.Abed.1999. Use of wells water in Helewat desert region Ramadi in culture.Irrigation Management and Saline Conditions.

Yancey PH, Clark ME, Hand SC, Bowlus RD, Somero GN (1982) Living with water stress: evolution of osmolyte systems. Sci217: 1214–1222.

Zadoks,J.C.,T.T.Chang and C.F.Konzak1974.A decimal for the growth stages of cereals.Weed Res.,14:415-421

Zein,F.L,M.Z.Abou Amon,A.A.EL-Leithi and M.M.EL-Shaml.2002.Effect of polluted irrigation water on some crops and their contents of heavy metals1-wheat.Egypt.J.Soil Sci.,42(1):139-159.

SUMMARY

To study the effect of adding Glycine Betaine in reducing the soline stress, which exposed it wheat plant (*Triticum aestivum* L.), experiment carried out in plastic pots canopy wired of 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) (0, 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 . Means 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 , potassium concentration , the potassium to sodium ratio and the concentration of nitrogen in the grains. It has given soil salinity level (9 ds. m^{-1}) lower values for recipes vegetative growth represented by the plant height , number tillers , leaf flag area , the content of the leaves of chlorophyll and relative water content, which amounted to 75.33 cm, 1.900 tillers . $plant^{-1}$, 29.482 cm^2, 18.570 unit Spade and 54.154% sequentially. As well as in some of the qualities of yield , represented by a number of spikes, spike length, number of spikelet, grain number, weight of 1000 grains, biological yield , grain yield , harvest index, which amounted to 1.575 spike, 8.400 cm, 16.633, 22.483, 24.708 g, 16.636 gm. $Plant^{-1}$, 3.663 gm. $Plant^{-1}$ and 22.620% sequentially. On the other hand given the level of soil salinity (9 ds m^{-1}) the highest in some of the qualities of which the concentration of proline , concentration of phosphorus and sodium in the grains , which amounted to 7.767 microgram.gm^{-1}, 0.560 % and 0.260 % sequentially

The study showed that soil salinity levels significantly affected in all the anatomical attributes, as it gave the level of soil salinity (9 ds. m^{-1}) the highest in some of the qualities of which the leaf thickness and the length of the stoma in the abaxial and adaxial epidermis , the number silica cells

in the abaxial and adaxial epidermis, which amounted to 2.950 micrometer, 62.245 micrometer, 64.027 micrometer, 17.533 cells , 17.341 cells sequentially. While given the same level of soil salinity mentioned lower values for a number of long cells in the abaxial and adaxial epiderm , amounting to 24.586 cell and 24.07cell sequentially.

Levels of Glycine Betaine added significant effect in some of the traits of which flag leaf area, relative water content, potassium and sodium concentration in the grain, harvest index, the length of the stoma in the abaxial and adaxial epidermis , the number silica cells in the abaxial and adaxial epidermis. And given the level G150 mg L^{-1} higher rate in most of the mentioned qualities, as was all of the sodium concentration in the grain, and the flag leaf area, relative water content, , the number silica cells in the abaxial and adaxial epidermis the amount of 43.740 cm^2, 80.355%, 0.282%, 16.141 cell and 15.841 cell sequentially .While level gave G150 mg. L^{-1} lower rate in the recipe potassium concentration in the grain amounted to 1.373%.

Given the level G100 mg .L^{-1} show the highest rate in the character of the length of the stoma in the abaxial and adaxial epiderm amounted 59.831 micrometer and 57.997 micrometer sequentially.

The study results showed significant effect of interactions between soil salinity levels and Glycine Betaine added in all 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 morphological , physiological and anatomical 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.

Ministry of Higher Education & Scientific Research
University of Karbala
College of Education for Pure Science
Department of Biology

The effect of spraying Glycine betaine And levels of soil salinization in bearing wheat Plant (*Triticum aestivum* L.) Class open

A Thesis

Submitted to the council of the College of Education for pure sciences-University of Karbala in Partial Fulfillment for the Requirement Master Degree in Biology / Botany

By

Batool Abd Sultan Al-Rokabe

Supervised By

Assist. Prof. Dr. Qais Hussain Al_Semmak

2016 A. D. **1437 A. H.**