وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الصرفة

التداخل بين الملوحة والهرمونات النباتية وأثره في نمو نبات الحنطة وتكشفه *Triticum aestivum L .*

رسالة مقدمة إلى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة /أختصاص نبات

من قبل

ألحان محمد علوان الشمري

بإشراف

أ.د محمود شاكر رشيد الجبوري

1434هـ 2012م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَهُوَ الَّذِيَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاء مَاء فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُواْ إِلِى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ(99)

صدق الله العظيم

سورة الانعام آية "99"

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ (التداخل بين الملوحة والهرمونات النباتية وأثره في نمو نبات الحنطة وتكشفه (*Triticum aestivum L.*) التي قدمتها الطالبة (ألحان محمد علوان) قد جرت تحت إشرافي في كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / أختصاص نبات .

التوقيع :

المشرف : أ.د. محمود شاكر رشيد الجبوري

التاريخ : / / 2012 م

بناء على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع :

أ.م.د. نجم عبد الله جمعة الزبيدي

رئيس قسم علوم الحياة

التاريخ : / / 2012م

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المقوم اللغوي

اشهد ان هذه الرسالة الموسومة بـ**(التداخل بين الملوحة والهورمونات النباتية وأثره في نمو نبات الحنطة وتكشفه)** المقدمة من لدن طالبة الماجستير(ألحان محمد علوان) من قسم علوم الحياة/ تخصص النبات قد قومتها لغويا ، فوجدتها سليمة من الناحية اللغوية.

التوقيع :

الاسم :

التاريخ : / /2012م

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المقوم العلمي

اشهد ان هذه الرسالة الموسومة بـ**(التداخل بين الملوحة والهورمونات النباتية وأثره في نمو نبات الحنطة وتكشفه)** المقدمة من لدن طالبة الماجستير(ألحان محمد علوان) من قسم علوم الحياة/ تخصص النبات قد قومتها علميا ، فوجدتها سليمة من الناحية العلمية.

التوقيع :

الاسم :

التاريخ : / /2012م

بسم الله الرحمن الرحيم

((أقرار لجنة المناقشة))

نشهد بأننا أعضاء لجنة المناقشة أطلعنا على هذه الرسالة وناقشنا الطالبة في محتوياتـها وفيما له علاقة بها فوجـدناها جديرة بنيـل درجة الماجستير بتقديـر (أمتياز) في علوم الحياة / اختصاص نبات.

رئيس اللجنة

التوقيع

الاستاذ الدكتور: طالب عويد الخزرجي

كلية التربية / جامعة تكريت

عضو

التوقيع

أ . م. د : نجم عبد الله جمعه

كلية التربية للعلوم الصرفة /جامعة ديالى

عضو

التوقيع

أ . م. د : رجاء مجيد حميد

كلية الزراعة / جامعة ديالى

المشرف

أ . د : محمود شاكر رشيد

كلية العلوم / جامعة كركوك

الاستاذ الدكتور

عباس عبود فرحان

عميد كلية التربية للعلوم الصرفة / وكالة

الإهداء

الى من صلى عليه الله وملائكته

... رسولنا الاكرم صلى الله عليه واله وسلم

الى من سهرت من اجلي الليالي

... والدتي الحنونة

الى تلك الروح الطاهرة الزكية

... والدي الشهيد

الى من وقف الى جانبي وسار معي خطوة

العلم خطوة خطوة وساندني وأعانني

... زوجي العزيز

الى ثمرات حياتي

... زهراء .. حسن ..سارة

الى شرايين قلبي

... اخوتي واخواتي

الى صديقة عمري

...سعاد

الى جهدي المتواضع هذا...

الباحثة

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين ذي المنَ والاحسان والعلم والبيان والصلاة والسلام على سيد الخلق وخاتم النبيين الرسول محمد (ص) وعلى اله الطيبين الطاهرين .

اما بعد ...

لايسعني الا ان اقدم شكري وتقديري الى عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة وأخص بالذكر الاستاذ الفاضل الدكتور عباس عبود فرحان الدليمي وعلى نفسه الطيبة واخلاقه الكريمة ,والى الاستاذ الدكتور وسام مالك داوود لتقديمه المعلومات والارشادات العلمية القيمة , واتقدم بالشكر والامتنان الى رئاسة قسم علوم الحياة وبالاخص الدكتور نجم عبد الله جمعه رئيس القسم والى جميع اساتذة القسم .

وكذلك اتقدم بشكري وامتناني الى استاذي الفاضل الدكتور محمود شاكر رشيد الجبوري , وذلك لتفضله بأقتراح موضوع البحث واشرافه الكامل الدقيق ورعايته المخلصة وتوجيهاته القيمة وصبره الطويل خلال مدة البحث وكتابة الرسالة .

واقدم شكري وتقديري الى عمادة كلية الزراعة واخص بالذكر الدكتور إياد عاصي عبيد ,والدكتور صبيح, والدكتور عماد خلف, والدكتور نادر فليح لما قدموه لي من نصائح وارشادات علمية , كما لايسعني الى ان اتقدم بالشكر والتقدير الى زوجي العزيز محمد علوان كاظم لما قدمه لي من مساعدة وتعاون غير محدود في طباعة هذه الرسالة بشكل علمي دقيق فجزاه الله عني خير الجزاء , واتقدم بشكري الى طالبة الماجستير رغد ابراهيم لما قدمته لي من مساعدة وارفادي بالمصادر العلمية , والى السيد صلاح عباس زيدان لما قدمه لي من مشورة علمية والى السيدة سهاد صبحي لما قدمته لي من نصائح والى دعمي وتشجيعي على الدراسة .ولايسعني الا ان اتقدم بالشكر والامتنان الى مديرية زراعة ديالى واخص منه موظفي مختبر التربة لتقديمهم لي كافة التسهيلات في اثناء مرحلة الدراسة واجراء التحاليل المختبرية , والى السيدة نهرو قاسم مديرة المشتل الزراعي, وكافة موظفي المشتل لما بذلوه من جهود متواصلة في اثناء قيامي بالعمل الحقلي .

واتقدم بالشكر والتقدير الى الست ابتهال قاسم لمساعدتها لي في اجراء التحليل الاحصائي , والى الطالب هدير احمد قسم علوم الحياة لمساعدته لي في اثناء قيامي بالتجربة الحقلية , والى السيد طيف عمر شعبان لمساعدته لي في جلب المواد الكيمياوية .

وختاما اقدم شكري وتقديري وامتناني لكل يد كريمة اسهمت في انجاز هذه الرسالة , ومن الله التوفيق .

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في مختبرات كلية العلوم والبيت الزجاجي التابع لمديرية زراعة محافظة ديالى في الموسم الزراعي 2011-2012 وذلك لدراسة تأثير التداخل بين الملوحة والهورمونات النباتية وأثره في نمو نبات الحنطة وتكشفه ***Triticum aestirum L.*** صنف ابو غريب, والتي نفذت بتجربتين اولهما الزراعة في الاطباق باستخدام تراكيز ملحية متزايدة0 ,25 ,50 ,75 ,100 ,125` , 150 مليمول/لتر وتركيز 50 ppm لكل من الجبرلين والكاينيتين لدراسة نسبة الانبات وسرعته , وطول الرويشة والجذير , ثانيهما التجربة الحقلية بأستخدام ترب ذات مستويات ملحية 4.7 , 7.5 , 10.7 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ لدراسة تأثير الملوحة والتداخل بين الملوحة والهورمونات النباتية في نمو نبات الحنطة وتكشفه باستخدام بعض المعالم المظهرية والفسلجية كأرتفاع النبات ,والمساحة الورقية , والوزن الجاف للمجموع الخضري, ومحتوى النبات من (الكلوروفيل والبروتين والكاربوهيدرات والعناصر , ووزن الحبوب) , إذ أوضحت النتائج ان الملوحة المتزايدة أدت الى انخفاض نسبة الإنبات وسرعته وطول الرويشة والجذير وارتفاع النبات والمساحة الورقية , والوزن الجاف للمجموع الخضري , كما انخفض محتوى النبات من الكلوروفيل والبروتين والكاربوهيدرات واضطراب المحتوى الأيوني للنباتات, وبوجود الهورمونات النباتية ادى الى اختزال التأثيرات السلبية للملوحة إذ تحسنت معالم النبات المظهرية والفسلجية , وأوضحت النتائج أن الهورمونات النباتية لها دور كبير في تحسين الصفات المدروسة ولاسيما محتوى الصوديوم الذي شهد انخفاضا في محتواه , كما أوضحت النتائج دور الهورمونات في زيادة نسبة الانبات وسرعته وان الجبرلين اعطى اعلى القيم, اذ بلغت نسبة الإنبات 78.81 , 69.11 , 75.71 % للهورمونات GA_3 , K , G+K على التوالي , مقارنة مع معاملة السيطرة 60.45 % , في حين بلغت سرعة الإنبات 1.09, 1.7, 1.5 بادرة/يوم مقارنة مع معاملة السيطرة 0.81 بادرة / يوم , اما هورمون الكاينيتين فكان له دوراً اكثر في زيادة طول الرويشة والجذير , وأرتفاع النبات , والمساحة الورقية , والوزن الجاف للمجموع الخضري ,والمحتوى الكلوروفيلي , اذ بلغ طول الرويشة 6.61, 7.69, 7.29 سم مقارنة مع معاملة السيطرة 6.07 سم, اما طول الجذير بلغ 7.61, 8.64, 8.24 سم مقارنة مع معاملة السيطرة 7.16 سم اما أرتفاع النبات بلغ 53.33, 59.20, 55.73 سم مقارنة مع معاملة السيطرة 35.0 سم في حين بلغت المساحة الورقية 11.02, 15.80, 13.46 سم^2 مقارنة مع معاملة السيطرة 4.77

سم^2 , في حين بلغ الوزن الجاف للمجموع الخضري 8.55, 10.93, 10.80 غم /أصيص مقارنة مع معاملة السيطرة 6.0 غم/أصيص , اما بقية الصفات فقد كان لاستخدام K + GA3 معاً أثر معنوي في أعطاء أعلى القيم في الكاربوهيدرات , والبروتينات , والعناصر , ووزن الحبوب , فقد كانت النسبة في المحتوى الكلي للكلوروفيل 27.57, 41.93, 34.13 ملغم/غم وزن طري مقارنة مع معاملة السيطرة 19.73 ملغم/غم وزن طري , والنسبة المئوية للبروتين 16.05, 19.0 ,14.23% مقارنة مع معاملة السيطرة 13.62 % , والمحتوى الكاربوهيدراتي 3.53, 4.53, 5.50 ملغم/غم وزن طري مقارنة مع معاملة السيطرة 3.10 ملغم/غم وزن طري, ووزن الحبوب 3.87, 4.40, 5.20 غم/أصيص مقارنة مع معاملة السيطرة 3.30 غم/أصيص , أما تأثير التداخل بين الملوحة والهورمونات النباتية كان معنوياً لجميع المستويات الملحية للصفات المدروسة , وان هورمون الكاينيتين افضل من هورمون الجبرلين في أعطاء النتائج .

المحتويات

ت	الموضوع	الصفحة
	الإهداء .	I
	الشكر والتقدير.	II--III
	الخلاصة.	IV—V
	المحتويات.	VI--IX
	الفصل الاول	1
1	المقدمة .	2--3
	الفصل الثاني	
2	استعراض المراجع .	4
1-2	منظمات النمو النباتية .	5
2-2	تأثير الملوحة والهرمونات النباتية في بعض المعالم المظهرية والفلسجية .	5—6
1-2-2	أنبات البذور.	6—7
2-2-2	طول الرويشة والجذير .	7
3-2-2	المساحة الورقية .	8—9
4-2-2	أرتفاع النبات.	9—10
5-2-2	الوزن الجاف للمجموع الخضري.	11—12
6-2-2	محتوى الكلوروفيل .	12—14
7-2-2	محتوى البروتين .	14—15
8-2-2	المحتوى الكاربوهيدراتي .	15—16
9-2-2	محتوى العناصر .	17—18
10-2-2	وزن الحبوب .	18--20
	الفصل الثالث	
3	المواد وطرائق العمل .	21--23
1-3	موقع الدراسة .	24
2-3	البذور .	24
3-3	تصميم التجربة .	24
1-3-3	التجربة المختبرية .	24

ت	الموضوع	الصفحة
2-3-3	التجربة الحقلية .	26--25
4-3	الصفات المدروسة .	31--27
11-4-3	التحليل الاحصائي .	31
	الفصل الرابع	
-4	النتائج والمناقشة .	32
1-4	نسبة الانبات وسرعته .	35—33
2-4	طول الرويشة والجذير .	38—36
3-4	أرتفاع النبات .	41—39
4-4	المساحة الورقية .	43--42
5-4	الوزن الجاف للمجموع الخضري .	45--44
6-4	محتوى الكلوروفيل .	48—46
7-4	محتوى البروتينات .	50--49
8-4	محتوى الكاربوهيدرات الذائبة .	52--51
9-4	محتوى العناصر.	56—53
10-4	وزن الحبوب.	59—57
الاستنتاجات .		60
التوصيات .		60
المصادر العربية .		64—61
المصادر الانكليزية .		74--65
الخلاصة باللغة الانكليزية .		B—A

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1	المواد والادوات المستخدمة في الدراسة .	22
2	تراكيز كلوريد الصوديوم .	25
3	الخصائص الكيمياوية والفيزياوية للترب المستخدمة في الدراسة .	26
4	تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في نسبة الإنبات وسرعته لنبات الحنطة .	35
5	تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في طول الرويشة والجذير لنبات الحنطة.	38
6	تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في معدل طول المجموع الخضري لنبات الحنطة.	41
7	تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في معدل المساحة الورقية لنبات الحنطة.	43
8	تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات الحنطة.	45
9	تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من كلوروفيل B,A والكلوروفيل الكلي لنبات الحنطة.	48
10	تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبروتين لنبات الحنطة.	50
11	تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في محتوى الكاربوهيدرات الذائبة لنبات الحنطة.	52

12	تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في محتوى المجموع الخضري من عناصر (mg,Na,K,Ca) لنبات الحنطة.	56
13	تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في وزن الحبوب لنبات الحنطة.	59

الفصل الأول

المقدمة

1- المقدمة INTRODUCTION

تعد الملوحة السبب الرئيس الذي يعيق حركة التطور الزراعي وزيادة إنتاجية النباتات في كثير من دول العالم ومن ضمنها العراق الذي تمتاز تربته بأحتوائها على املاح كلوريدات الصوديوم NaCl والكالسيوم $CaCl_2$ والمغنيسيوم $MgCl_2$ وكبريتات المغنيسيوم $MgSO_4$ (Buring, 1960), كما ان هناك أراضٍ واسعة في العالم تتوافر فيها عناصر الانتاج الزراعي كافة الا انها اسقطت من قائمة الأراضي المنتجة بسبب تجمع الاملاح في محلول التربة (احمد,1984), ان عملية تملح التربة لايمكن النظر اليها على انها مجرد عملية لتراكم الاملاح فقط بل ترافقها تأثيرات كيمياوية وفيزياوية في خواص التربة المختلفة, وبالتالي تأثيرات سلبية محتملة في الواقع الخصوبي , وان ازالة الاملاح لايؤدي بالضرورة الى ازالة جميع التأثيرات السلبية المحتملة في خواص التربة (Person , Bauder , 2003) , ان التأثيرات السلبية للملوحة في نمو المحاصيل وانتاجيتها تأتي من خلال بعض التأثيرات التي تحدثها كنقص الماء او تأثير الايون الخاص او عن طريق اضطراب التوازن الايوني , اذ تؤثر هذه العوامل في نمو النباتات مسببة اختزال في نسبة الانبات وسرعته , وطول المجموعين الخضري والجذري , وانخفاض الاوزان الطرية والجافة , واختزال المساحة الورقية (AL- Rahmani وأخرون , 1996) , كما تعاني النباتات النامية في الترب الملحية اصفراراً كلوروفيليا (Redmann , Huang, 1995) , كما تؤثر في عملية بناء البروتين, وبناء الكاربوهيدرات , والتنفس , والنتح , والنقل عبر الأغشية , والبناء الضوئي (Hamada , El- Enany, 1994) , لقد حاول الكثير من الباحثين ايجاد حلول مناسبة لمشكلة الملوحة من خلال استصلاح الاراضي الملحية وفتح شبكات البزل الفعالة وغسل التربة لازالة الاملاح او عن طريق استنباط اصناف مقاومة للملوحة او استعمال الهرمونات والمنظمات النباتية عن طريق نقع البذور او رش النباتات النامية بمحاليل هذه المنظمات(التميمي ,1998 و الشحات, 2000 و Shah , 2007), وأشار الكثير من الباحثين ان نمو وتكشف النبات تحت سيطرة هورمونية لافتقاده الجهاز العصبي اذ ان عمليات النمو والتكشف تكون تحت سيطرة الهورمونات المنتجة داخل النبات (Davis , 1995).

وقد تتفاوت انتاجية هذا المحصول في كثير من دول العالم وخاصة في البلدان النامية وان اسباب التفاوت يعود الى عوامل مختلفة من ضمنها الملوحة, اذ يؤدي هذا العامل الى انخفاض واضح في انتاجية هذا المحصول وخصوصا في العراق وفي العالم بوجه عام .

ان محصول الحنطة من المحاصيل الحساسة للملوحة, لذا بات من الضروري ايجاد الوسائل الملائمة لزيادة تحمله للملوحة وبناء على هذه المعطيات تهدف الدراسة الى :-

1- تقويم تأثير الملوحة في بعض المعالم المظهرية والفسلجية لنبات الحنطة.
2- تقويم اثر الهرمونات النباتية في تقليل الأثر الضار للملوحة في نمو نبات الحنطة وتكشفه صنف ابو غريب ومعرفة افضل الهورمونات النباتية وأثرها في المعالم المظهرية والفسلجية .
3- دراسة تأثير التداخل بين مستويات مختلفة من الملوحة والهرمونات النباتية وأثره في بعض الصفات الفسلجية والمظهرية لنبات الحنطة.

الفصل الثاني

استعراض المراجع

2- استعراض المراجع LITERA TURES REVIEW

2-1 هورمونات النمو النباتية :- Plant Growth Hormones

هي مركبات عضوية لها القدرة على تحفيز اوتثبيط او تحوير اي عملية فسيولوجية وهي منظمات ينتجها النبات وتنتقل الهرمونات من موقع الانتاج اوالبناء الى موقع الفعل أو التأثير ولها اهمية كبيرة في حياة النبات, وتستعمل في الزراعة وان استعمال منظمات النمو بشكل تجاري في الزراعة في البلدان المتقدمة صناعيا ساهم في تطوير الزراعة بشكل ملحوظ ومن هذه المنظمات :-

اولاً الجبرلينات :-

وهي من الهرمونات المحفزة للنمو وخصوصا في مرحلة الانبات كما تعمل على تحفز انقسام الخلايا واستطالتها وتؤثر في نظام توزيع الليفات السليلوزية لجدران الخلايا فتقلل من صلابتها, وتزيد من مرونتها وليونتها فتسهل عملية اتساع الخلايا (1998, Taiz , Zeiger).

ثانياً السايتوكاينينات :-

هي مركبات عضوية تؤثر في تنظيم نمو النباتات وتطورها وتلعب دورا مهما في تحفيز انقسام الخلايا واتساعها (حسونة , 2003), وتؤخر الشيخوخة (Duan وأخرون , 2006), وتحفيز الازهار المبكر (2008, Carey) , وتحفيز نمو البراعم الجانبية عن طريق كسر السيادة القمية (Foo وأخرون , 2007) , كما أشار الشحات (2000) الى دور السايتوكاينينات في كسر سكون البذور وتحفيز الانبات, و ذكر صالح (1991) إن السايتوكاينين قد يسبب تثخن الساق و السويقات تحت الفلقية و الجذور بسبب تأثيره في تحفيز اتساع الخلايا جانبيا أو تحفيز انقسام الخلايا ، و أن تداخل كل من الجبرلين, و الأوكسين, و السايتوكاينين قد يسيطر على نمو أنسجة الخشب .

2 –2 تأثير الملوحة والهورمونات النباتية في بعض المعالم المظهرية والفسلجية:-

تعد الملوحة عاملا محددا لنمو المحاصيل من خلال تأثيرها في مجمل الصفات المظهرية, والفسلجية لهذه المحاصيل, وهناك دراسات عدة تؤكد هذه الحقيقة اذ ان التأثير الضار للملوحة يأتي نتيجة تأين الايونات في وسط نمو النبات , وان تراكم هذه الايونات داخل الانسجة النباتية يؤدي الى احداث التأثيرات الضارة في

نمو وتكشف المحاصيل (Kirby , Mengel ,1978) , بينما يؤدي اضافة منظمات النمو الى تقليل الأثر الضار للاملاح في النبات حيث ان الملوحة تقلل الهرمونات المتكونة داخليا وان نقع البذور بالهورمونات يجهز النبات بالكميات الكافية للنمو الطبيعي كذلك دورها في زيادة امتصاص الماء والذي يؤثر في العمليات الحيوية داخل النبات (Darra , Saxena ;1971 Boucaud , ungar ,1979 ; Mac Rebbie ,1981) و(الشحات , 2000) .

ويمكن توضيح هذه التأثيرات في بعض المعالم المظهرية والفسلجية وكما يلي :-

2– 2–1 أنبات البذور :-

تعد مرحلة انبات البذور من اهم مراحل تكشف النبات Plant development واذا ما عجزت البذور عن الانبات فانها تفشل في اكمال دورة حياة النبات وتوجد عوامل متعددة تؤثر في إنبات البذور من اهمها ملوحة التربة فقد ذكر (Atak وأخرون , 2005) ,ان اضافة كلوريد الصوديوم الى وسط النمو لبذور نبات (***Triticosecule wittmack L.***) أدى الى أطالة فترة الانبات وقد اعزي السبب الى زيادة الجهد الازموزي الذي ادى الى إنخفاض كمية الماء الممتص من قبل البذور كما لاحظ EL- Tayeb (2005) ان زيادة مستويات الملوحة من 0---200 مليمول/لتر لكلوريد الصوديوم في وسط النمو أدت الى انخفاض النسبة المئوية لانبات بذور نبات الشعير , كما اشار Shirazi وأخرون (2001) الى اختزال نسبة الانبات لبذور نبات الحنطة بزيادة مستويات الملوحة الى 200 مليمول/لتر , كذلك بين Demiral وأخرون(2005) ان انخفاض نسبة انبات بذور الشعير تزداد مع زيادة مستويات الملوحة, في حين اشار عطية والكيار (2001) الى ان زيادة مستويات الملوحة من 3----12 ديسيسيمينز.م$^{-1}$ ادت الى خفض النسبة المئوية للانبات ولجميع التراكيب الوراثية لنبات الحنطة, وقد يعود السبب الى التأثير الازموزي والتأثير السمي للاملاح , بينما أشار الشحات (2000) الى ان الملوحة في الاوساط البيئية التي تنمو فيها النباتات المختلفة تتميز بالفعالية الضارة وخفض نمو النبات نتيجة لتأثير الملوحة الايضية على منع او تثبيط المنشطات الطبيعية للنمو, بينما اشار Ali وأخرون (2005) الى ان نسبة انبات نبات الحنطة انخفضت بزيادة مستويات الملوحة, وقد يعود السبب الى تثبيط تحويل النشأ الى سكريات ذائبة من خلال تثبيط فعالية انزيمي Amylase , Invertase - α.

تعمل منظمات النمو على تقليل الأثر الضارللملوحة والتي تؤثر بشكل مباشر في انبات البذور من خلال اختزالها كمية الماء الجاهز الذي تمتصه البذور(تأثيرات أزموزية) اذ تلعب الجبرلينات دوراً فعالاً في عملية تكشف النباتات اذ تشجع على

إنبات البذور (1980, Thamas) وتحفيز بناء الانزيمات المحللة α- Proteas , Amylase وغيرها في طبقة الاليرون فتقوم بتحويل النشأ الى سكر والبروتين الى حوامض أمينية التي تستعمل لتغذية الجنين (العاني, 1991) .

اشارت الجلالي (2010) الى ان مستويات الملوحة العالية ادت الى انخفاض نسبة الانبات وبإضافة الجبرلين الى وسط النمو ارتفعت نسبة الانبات , بينما أشار الربيعي (1998) ان الكاينيتين أثّر بشكل ايجابي في إنبات بذور الذرة الصفراء (***Zea mays L.***) اذ يزيد من سرعة ونسبة الانبات , في حين اشار IrFan (2005) زيادة نسبة الانبات بعد معاملة نبات الحنطة بالكاينيتين بتركيز 25ppm النامية في وسط نمو ذات مستويات ملحية 4 , 15 ديسيسيمنز .م$^{-1}$.

2-2-2 طول الرويشة والجذير :-

تؤثر الملوحة المتزايدة سلبا في معدل نمو النباتات وخاصة محاصيل الحبوب, الحنطة , الشعير والذرة الصفراء (AL-Hadithi وأخرون ,1992) , ويشمل هذا التأثير اختزال في النمو وفي طول الرويشة والجذير وفي دراسة اخرى وجد (Zidan وأخرون ,1991) ان استعمال كلوريد الصوديوم بتركيز 100 مليمول/لتر في وسط النمو لنبات الذرة قد ادى الى اختزال الجذور الابتدائية وقد اعزي السبب الى اختزال عدد الخلايا المنقسمة في مرستيمات اطراف الجذور, أشارت المفتي (2006) ان طول الرويشة والجذير لنبات القمح قد انخفض بصورة تدريجية بازدياد تركيز كلوريد الصوديوم في وسط النمو , وأشار الجبوري(1998) أنخفاض في طول الرويشة والجذير لنبات الذرة الصفراء بأزدياد تراكيز كلوريد الصوديوم في وسط النمو,

ويمكن ملاحظة الدور الايجابي في تقليل الاثر الضار للملوحة حيث اشار Sebedi , Ma (2005) الى حصول زيادة في الوزن الجاف للبادرات والجذير نتيجة لحصول زيادة في اطوالها بعد معاملة البذور بحامض الجبرلين بتركيز 20 ملغم /لتر لمدة 30 دقيقة , كما اشار Leon (2004) ان معاملة بذور الذرة البيضاء بحامض الجبرلين قد سرع من انبات البذور وبزوغ الجذير والرويشة , بينما أشارت الجلالي (2010) حصول زيادة في طول الرويشة والجذير بعد معاملة النباتات بحامض الجبرلين .

3-2-2 المساحة الورقية :-

تعد المساحة الورقية من المعالم المهمة في تحديد نمو وانتاجية النباتات لارتباطها بحاصل المادة الجافة (Ase ,1978) وان اختزال مساحة الاوراق من المظاهر العامة التي يمكن ملاحظتها تحت تأثير الاجهاد المائي والملحي (Ferguson ,1977) , واشارت العاني (2000) في أثناء دراستها لصنفين من الشعير كاليفورنيا ماريوت واريفات النامين في المحلول المغذي بانخفاض المساحة الورقية لكلا الصنفين بنسبة 74.22 , 93.46 % على التوالي, عند تعرضهما لتركيز 200 مليمول/ لتر من كلوريد الصوديوم مقارنة مع نباتات السيطرة , وجد 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) , أشار Netondo وأخرون (2004) الى ان زيادة تراكيز Nacl في ماء الري يؤدي الى اختزال معدل المساحة الورقية في صنفي الذرة البيضاء , اذ ادى استخدام 250 مليمول/ لتر كلوريد الصوديوم الى أختزال المساحة الورقية 80% مقارنة بمعاملة السيطرة والذي يعود الى حساسية النبات للتراكيز المرتفعة لكلوريد الصوديوم , أشار 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 .

ان توافر الهرمونات في وسط النمو تعمل على اختزال التأثيرات السلبية للملوحة في نمو النبات (Adams وأخرون ,1975), أشار Afroz وأخرون (2005) الى ان معاملة النباتات بالهورمونات تزيد من تحملها للاجهاد الملحي وان التحسن في تحمل الملح ينعكس في تحسن قيم الصفات المدروسة منها المساحة الورقية مقارنة بالنباتات التي عوملت بكلوريد الصوديوم فقط , أشار EL- Sherif , Sar wal (2007) ان معاملة بذور الشعير بهورمون الكاينيتين أدى الى زيادة معنوية في المساحة الورقية , أشار Hathout (1996) الى حدوث زيادة معنوية في معدل المساحة الورقية لنباتات الحنطة بعد معاملتها بالكاينيتين والجبرلين النامية في بيئة ذات مستويات ملحية مختلفة , وجد Mamdouth وأخرون (2001)ان معاملة بذور نباتات الذرة البيضاء بالكاينيتين بتركيز 50 ppm ادى الى زيادة في معدل المساحة الورقية , أشار الشمري (2007) ان الجبرلين يتداخل مع الاوكسين ويعمل على زيادة تكوينه من

خلال خفض معدل هدمه وكذلك يؤدي الى تشجيع تكوين mRNA , كذلك أشار Shah (2007) ان معاملة النباتات بالهرمونات خففت من التأثيرات الضارة لكلوريد الصوديوم وتحسن كل الصفات المدروسة في النباتات المعرضة لتراكيز متزايدة من كلوريد الصوديوم هما 25, 50 مليمول/ لتر اذ ان رش هذه النباتات بحامض الجبرلين سبب زيادة معنوية في المساحة الورقية نتيجة لزيادة معدل البناء الضوئي .

2- 2 -4 أرتفاع النبات :-

تؤثر الملوحة في نمو النباتات وتطورها من خلال تأثيرها في العمليات الفسلجية المختلفة للنبات والتي تنعكس بشكل سلبي على ارتفاع النبات (OKcu وأخرون 2005) , وجد الحلاق (2003) أنخفاضا في ارتفاع نبات الحنطة عند مستويات الملوحة 10 , 14 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ متوسط الارتفاع لأصناف الحنطة المدروسة 58.37 , 48.64 سم عند المستويين اعلاه على التوالي, وقد عزي السبب الى الانخفاض العام في نمو النبات والناتج عن التأثير السلبي للملوحة في العمليات الفسلجية المختلفة , أشار عطية و الكيار (2001) الى حدوث اختزال معنوي في ارتفاع نبات الحنطة بارتفاع مستويات الملوحة من 4---12 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ وقد عزي السبب الى زيادة سالبية الجهد الازموزي لمحلول التربة في منطقة نمو الجذور مما ادى الى انخفاض امتصاص الماء وزيادة امتصاص الاملاح , أشار Alam وأخرون (2004) ان زيادة مستويات الملوحة أدى الى أختزال ارتفاع المجموع الخضري لنبات الرز وقد يعود السبب الى ارتفاع الضغط الازموزي والذي أثّر بشكل سلبي على استطالة الخلايا , لاحظ Shirazi وأخرون(2001) اختزالاً معنوياً في ارتفاع المجموع الخضري لاصناف مختلفة من الحنطة الى 50% عند اضافة 200 مليمول/لتر كلوريد الصوديوم الى وسط النمو , بينما أشارت العاني (2000) في دراستها على نبات الشعير الى ان معاملة النبات بتراكيز متزايدة من كلوريد الصوديوم أدت الى خفض ارتفاع النبات, وعزي ذلك الى ان الملوحة العالية تؤثر بصورة سلبية في نمو النبات اذ ان الاجهاد الملحي يؤدي الى نقصان الماء وهذا يؤدي الى انخفاض عملية البناء الضوئي وبالتالي انخفاض نمو النبات , أشار Gramer وأخرون (1989) الى حصول اختزال في طول المجموع الخضري بزيادة تراكيز كلوريد الصوديوم في وسط النمو لنبات الشعير , أشار Roy وأخرون (1993) الى اختزال تدريجي في معدل أرتفاع النبات بزيادة تراكيز كلوريد الصوديوم في وسط النمو لنبات الرز .

تلعب الهرمونات النباتية دوراً ايجابياً ومهماً في نمو بعض النباتات وأعضائها المختلفة خلال مراحل نموها وتطورها فمثلا الجبرلين يؤثر في العديد من العمليات الفسيولوجية منها تحفيز إنبات البذور الكامنة وتحفيز استطالة الساق عن طريق زيادة استطالة الخلايا وانقسامها وتحفيز التزهير في النباتات ذات النهار الطويل وكسر كمون البراعم وتحديد الجنس الزهري وتكوين الثمار والتحكم في طور الشيخوخة للاوراق والثمار وغيرها (الشحات , 2000) , أكد Bozena , Jan (2009) ان رش النباتات بحامض الجبرلين سبب زيادة في معدل طول المجموع الخضري وذلك لتأثير الجبرلين المشجع للنمو وزيادة انقسام الخلايا واستطالتها الامر الذي ادى الى زيادة سالبية الجهد الازموزي داخلها ومن ثم امتصاص كمية من الماء والمغذيات, وبالتالي زيادة ارتفاع النبات , ذكر Siddiqui , Zamvau (2006) ان معاملة نباتات الحنطة بالهورمونات النباتية قلل من التأثيرات الضارة لكلوريد الصوديوم وسبب زيادة معنوية في معدل ارتفاع النبات , أشار Mamdouth وأخرون (2001) ان معاملة نباتات الذرة البيضاء بالكاينيتين بتركيز 50 pmm النامية في وسط بيئي ملحي سبب زيادة معنوية في معدل طول المجموع الخضري وعزي السبب الى دور الكاينيتين في تحفيز استطالة الساق عن طريق زيادة استطالة وانقسام الخلايا (الشحات , 2000), توصل الاسدي (2006) الى ان رش النباتات بحامض الجبرلين ادى الى زيادة ارتفاع النبات حيث يقوم حامض الجبرلين بدور مهم في زيادة واتساع حجم النبات من خلال زيادة مرونة ولدونة جدران الخلايا وزيادة توسعها (Adams وأخرون 1975,).

ان دور حامض الجيرلين والكاينيتين في زيادة تحمل النبات للاجهاد الملحي قد تكون من خلال تأثيره في منظمات النمو الاخرى داخل النبات التي قد تؤثر في الجهد الازموزي والمائي للنبات(Mac Rebbie ,1981) , أشار حميدي وآخرون (2005) ان معاملة النباتات بحامض الجبرلين بتراكيز(**100 , 200 ,300 , 400**) ملغم / لتر ادى الى ارتفاع المجموع الخضري للنبات .

5-2-2 الوزن الجاف للمجموع الخضري :-

تؤثر الملوحة في خفض الوزن الجاف للنباتات أذ أشار Zorb وأخرون (2004) الى انخفاض الوزن الجاف لنباتات الذرة الصفراء النامية في وسط ملحي 100مليمول /لتر كلوريد الصوديوم وقد عزي السبب الى زيادة الجهد الازموزي الذي يحد من جاهزية الماء الممتص من قبل النبات فضلا

عن التأثير الخاص للأملاح الذي يشمل التأثير السام واحداث اضطراب في تغذية النبات , وقد وجد Ali وأخرون (2005) اختزال الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الحنطة النامية في بيئة ملحية وقد عزي ذلك الى تأثر عملية البناء الضوئي مما ينعكس على كمية المواد الكاربوهيدراتية المتكونة وبالتالي نقص الوزن الجاف للمجموع الخضري , ونتيجة لانخفاض طول الرويشة بتأثير الملوحة ينخفض الوزن الجاف الذي يعكس معدل نمو البادرات (Kersting وأخرون ,1961) , لاحظ Pervaizوأخرون (2002) انخفاض الوزن الجاف للمجموع الخضري لثلاثة اصناف من نبات الحنطة عند زيادة التركيز الملحي من 0----200 مليمول/ لتر كلوريد الصوديوم, وعزي ذلك الىُسمية ايونات الصوديوم والكلوريد في خلايا الساق واختزال عملية البناء الضوئي , واوضح EL-Tayeb (2005) ان زيادة مستويات الملوحة من 0----200 مليمول/لتر ادى الى انخفاض الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات الشعير , أشار Al-Mutawa , El-Katong (2001) الى انخفاض في الاوزان الجافة والطرية للمجموع الخضري لصنفين من الحنطة النامية في محلول مغذٍ مضافٍ اليه تراكيز متزايدة من كلوريد الصوديوم , 75, 150 0 مليمول/لتر , بينما أشار السعدي (2006) انخفاض في الوزن الجاف للمجموع الخضري لاصناف من الحنطة النامية في محلول مغذي بزيادة تراكيز كلوريد الصوديوم 25 , 50, 75 و100 ,150 مليمول / لتر, في حين أشار عطية و الكيار (2001) انخفاض الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الحنطة وذلك بزيادة مستوى الملوحة في وسط النمو , اشار Mohammed (2007) ان معاملة النباتات بالهورمونات قللت من التأثيرات الضارة لكلوريد الصوديوم إذ ادت الى حصول زيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري نتيجة الزيادة الحاصلة في المساحة الورقية , أشار Kumar , Singh (1996) الى ان معاملة نباتات الحنطة بالهرمونات النباتية ادى الى زيادة الوزن الجاف للنبات , أشار Gurmani وأخرون (2009) الى ان نباتات الحنطة النامية تحت تأثير الاجهاد الملحي المعاملة بالهورمونات ادى الى زيادة الوزن الجاف للنباتات , أكد Sastry , Shekhawa (2001) زيادة الوزن الجاف لنبات الحنطة المعاملة بهورمون الجبرلين النامية في وسط ملحي لان حامض الجبرلين يؤثر على مجموعة من العمليات الحيوية كأنقسام الخلايا واستطالتها, وبناء الاحماض النووية ,وزيادة تجمع الكتلة الحية, وتأخير الشيخوخة, وتسهيل امتصاص العناصر, وزيادة النقل والامتصاص مما قلل من تأثيرات كلوريد الصوديوم وزاد تحمل النبات له , أكد AKbari وأخرون (2008) الى ان النباتات التي نقعت بذورها قبل الزراعة بحامض الجبرلين بتركيز 100 مليمول/ لتر وعرضت الى تراكيز من كلوريد الصوديوم هي 0 , 50 , 100 , 150 , 200 مليمول/لتر ثم رشت بحامض الجبرلين بتركيز 100

مليمول/لتر أظهرت النباتات المعاملة بحامض الجبرلين تفوق على التأثيرات الضارة للتراكيز العالية من كلوريد الصوديوم ومنها ازدياد الوزن الجاف للجزء الخضري للنباتات, أشارت الجلالي (2010) ان معاملة النباتات بالهورمونات ادى الى زيادة الوزن الجاف للنبات , أشار Kabar (1990) ان الكاينيتين يحفز على زيادة الوزن الجاف للنباتات .

6-2-2 : محتوى الكلوروفيل :-

يعد الكلوروفيل من اهم الصبغات الطبيعية الموجودة في البلاستيدات الخضر والتي لها القدرة على امتصاص الطاقة الضوئية وتحويلها ال 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 , وجد Aly وأخرون (2003) اختزالاً في كمية كلوروفيل a و b في اوراق نبات الذرة الصفراء بزيادة مستويات الملوحة وعزي سبب ذلك الى زيادة فعالية انزيم الكلوروفيليز وانخفاض تركيز Mg , N اذ ان هذين العنصرين يدخلان في تركيب جزيئة الكلوروفيل , أشار الاركوازي (2002) انخفاض في محتوى الاوراق من الكلوروفيل لنبات الحنطة النامية في محلول مغذي بزيادة مستويات الملوحة , أشار السعدي (2006) الى انخفاض محتوى الاوراق من الكلوروفيل لاصناف من الحنطة النامية في محلول مغذي بزيادة تراكيز كلوريد الصوديوم , ولاحظ Khodary (2004) انخفاضا في محتوى الاوراق من كلوروفيل a , b عند استخدام تراكيز متزايدة من كلوريد الصوديوم 0 ,50 ,100 , 200 مليمول/ لتر في وسط النمو لنبات الذرة الصفراء , ذكر Demiral وأخرون (2005) ان المحتوى الكلوروفيلي لصنفين من الشعير انخفض عند المستوى الملحي 30 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ وعزي ذلك الى تأثير الملوحة في عملية فتح وغلق الثغور وفعالية نقل وتمثيل نواتج البناء الضوئي , وجد El- Tayeb (2005) اختزالاً في المحتوى الكلوروفيلي (a , b ,الكلوروفيل الكلي) في اوراق نبات الشعير مع زيادة المستويات الملحية في وسط النمو , أشار El- Hendawy وأخرون (2005) الى

حصول اختزال في محتوى الكلوروفيل لاصناف مختلفة من نبات الحنطة عند استخدام 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 .

ان دور الهورمونات النباتية يظهر بشكل واضح من خلال تأثيرها في زيادة حجم الخلايا النباتية واتساعها حيث تعمل على زيادة مرونة ولدونة جدران الخلايا وزيادة توسعها (Naeem وأخرون ,2004), في حين أشار Abdel - Latef (2003) الى زيادة محتوى نبات الذرة البيضاء من الكلوروفيل تحت تأثير الاجهاد الملحي بعد نقع بذوره بحامض الجبرلين , اشار Ashraf , Hussain (2006) الى زيادة محتوى الكلوروفيل لنبات الشعير النامي في وسط بيئي ذات مستويات ملحية مختلفة بعد معاملة النباتات بالكاينيتين والجبرلين , أشار Haroun (2002) ان النباتات التي عوملت بحامض الجبرلين قللت من تأثير كلوريد الصوديوم من خلال زيادة عدد البلاستيدات الخضر في الورقة وزيادة كثافة الخلايا النامية وفعالية الرايبوسومات التي تؤدي الى تنشيط بناء الكلوروفيل , توصل Moussa (2004) الى ان معاملة النباتات بتراكيز متزايدة من كلوريد الصوديوم هي 0 , 50 , 100 , 200 مليمول/لتر بحامض الجبرلين سببت زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل , أشار Mohammed (2007) الى ان معاملة نبات الماش المعرض لتراكيز متزايدة من كلوريد الصوديوم هي 0 , 100 , 200 , 300 مليمول/ لتر بـ 200 ملغم / لتر من حامض الجبرلين ادى الى زيادة في عملية البناء الضوئي من خلال زيادة محتوى صبغات البناء الضوئي (الكلوروفيل والكاروتين) , أكد AKbari وأخرون (2008) الى زيادة محتوى الكلوروفيل للنباتات المعرضة الى تراكيز متزايدة من كلوريد الصوديوم هي 0 , 50 , 100 , 150 مليمول/ لتر بعد نقع بذورها بـ 100 مليمول / لتر من حامض الجبرلين .

7-2-2 محتوى البروتين :-

تؤثر الملوحة بشكل سلبي في المسالك الايضية المختلفة ومحتوى المواد العضوية وخصوصا بناء البروتين ومحتواه , اذ ان زيادة تركيز كلوريد الصوديوم في وسط النمو ادى الى انخفاض امتصاص البوتاسيوم الذي يلعب دورا مهما في تعزيز امتصاص النتروجين وتمثيله الى بروتين (Mengel , Helal ,1979) , أشار الربيعي (2002) الى حصول انخفاض في نسبة البروتين عند زيادة

مستويات الملوحة , ان انخفاض محتوى البروتين يعود الى زيادة انتاج (ROS) Reactive Oxygene Species والتي تؤثر سلبا وبشكل كبير في عملية تخليق البروتين نتيجة لانخفاض عدد البوليسوم او زيادة تحلل البروتين , كما ان المركبات النتروجينية لاتستعمل في تكوين اعضاء جديدة وانما تستعمل في انتاج حامض البرولين (Makela وأخرون , 2003) , لاحظ Faustion وأخرون (2001) انخفاضا في المحتوى البروتيني لنبات الرز بزيادة كلوريد الصوديوم في وسط النمو اذ أدت الملوحة الى زيادة فعالية انزيم البروتيز المسؤول عن تحلل البروتين مسببا اختزال المحتوى البروتيني في النبات , وجد Lacerda وأخرون (2001) ان زيادة مستوى كلوريد الصوديوم الى 100 مليمول/لتر في وسط نمو نبات الذرة البيضاء سبب انخفاضا في محتوى البروتين الى 8% مقارنة بمعاملة السيطرة 11% , لاحظ Aly وأخرون (2003) انخفاض محتوى البروتين لنبات الذرة الصفراء عند استخدام تراكيز متزايدة من كلوريد الصوديوم 20 , 40 , 60 مليمول/لتر وقد عزي ذلك الى تأثير الملوحة في المحتوى النباتي من عنصري P,N , وذكر Demiral وأخرون (2005) ان محتوى البروتين في صنفين من نبات الشعير انخفض عند التركيز الملحي 30 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ وعزي ذلك الى تأثير الملوحة في النمو العام للنبات خلال تأثيره في عملية البناء الضوئي في النبات , وجد الدليمي (1990) زيادة محتوى البروتين لنبات الشعير عند التراكيز الملحية 10 , 50 مليمول/ لتر كلوريد الصوديوم وعند ارتفاع مستويات الملوحة من 100--- 200 مليمول/ لتر كلوريد الصوديوم انخفض المحتوى البروتيني ويعود السبب الى تأثير الملوحة في امتصاص بعض العناصر الضرورية لبناء الحوامض الامينية كالنتروجين, والفسفور, والكبريت , وجد الجبوري (1998) انخفاضا في المحتوى البروتيني لنباتات الذرة الصفراء بزيادة مستويات الملوحة في وسط النمو .

وقد تشير الدراسات الى دور الهرمونات في اختزال التأثيرات السلبية للملوحة حيث اشارت الجلالي (2010) ان معاملة النباتات بحامض الجبرلين ادى الى زيادة معنوية في نسبة البروتين وذلك لتأثير حامض الجبرلين المشجع للنمو وزيادة انقسام الخلايا واستطالتها الامر الذي ادى الى زيادة سالبية الجهد الازموزي داخلها ومن ثم امتصاص كمية من الماء والمغذيات وبالتالي تحفيز بناء الاحماض النووية RNA , DNA وزيادة بناء البروتين والعمليات الحيوية داخل النبات , أشار الشحات (2000) الى ان الهورمونات النباتية تعمل على زيادة قدرة الخلايا على الانقسام مما يؤدي الى تقليل تأثير الاجهاد الملحي وتشجيع نمو النبات ككل وزيادة نسبة البروتين , أشار Afroz وأخرون (2005) الى ان رش النباتات المعاملة بكلوريد الصوديوم 1 , 10 مليمول / لتر بحامض الجبرلين بتركيز 10^{-6} مول سبب

زيادة معنوية في نسبة البروتين , أشار مغير (1998) ان المعاملة بالكاينيتين أدى الى تقليل الاثار الضارة لملوحة التربة , أشار العاني (1991) ان السايتوكاينينات تقلل من سرعة فقدان البروتين كذلك دورها في الانقسام الخلوي وتحفيز انقسام الخلية عن طريق تحفيز بناء البروتين , وجد Sastry , Shekhawa (2001) الى زيادة نسبة البروتين لنباتات الحنطة النامية في وسط ملحي بعد معاملتها بحامض الجبرلين , بينما أكد Bozena , Jan (2009) ان رش النباتات بحامض الجبرلين سبب زيادة معنوية في نسبة البروتين .

2—2—8 المحتوى الكاربوهيدراتي :-

تعد الكاربوهيدرات المصدر الاساس للطاقة في النبات وانها تدخل في تركيب جدار الخلية وفي تركيب بعض الحوامض النووية اذ يدخل سكر الرايبوز في تركيب الحامض النووي RNA كما يدخل سكر الرايبوز منقوص الاوكسجين في تركيب الحامض النووي DNA (دفلين ,1998) , اشار الاركوازي (2002) ان زيادة الملوحة ادت الى خفض كمية السكريات المتوافرة في اوراق نبات الحنطة النامية في محلول مغذي,وان سبب ذلك يعود الى حدوث تغير في تركيب البلاستيدات الخضر نتيجة لزيادة الجهد الازموزي للأوراق الناتجة من تأثير الملوحة حيث تعمل على تنشيط فعالية الانزيمات المحللة لجزيئة الكلوروفيل مما يقلل من كفاءة عملية البناء الضوئي, ومن ثم يؤثر بشكل سلبي في كمية السكريات المتكونة , وجد Khodary (2004) ان اضافة تراكيز متزايدة من كلوريد الصوديوم الى وسط النمو لنبات الذرة الصفراء ادى الى انخفاض في محتوى الكاربوهيدرات , أشار El-Tayeb (2005) الى ان زيادة مستويات كلوريد الصوديوم من 0---200 مليمول/لتر في وسط النمو لنبات الشعير ادت الى اختزال محتوى النبات من السكريات , وجد Bezerra وأخرون (1996) انخفاضا في محتوى الكاربوهيدرات لنبات الذرة البيضاء النامية في وسط بيئي ملحي, ويعود السبب الى تأثير الملوحة في عملية البناء الضوئي نتيجة اختزال المساحة الورقية ونقص انتشار CO_2 خلال النسيج المتوسط للورقة , لاحظ الداهري (1988) حدوث انخفاض نسبة السكريات في اوراق نباتات الذرة الصفراء , أذ يعتمد محتوى الكاربوهيدرات في النبات على كفاءة عملية البناء الضوئي وتمثيل CO_2 والمساحة الورقية واذا ما تأثرت هذه العملية بمؤثرات خارجية كالملوحة فإن ذلك ينعكس على المحتوى الكاربوهيدراتي للنبات .

وان توافر الهرمونات في وسط النمو يعمل على اختزال التأثيرات السلبية للملوحة في النبات (الشحات , 2000) , أشار Abdel –Latef (2003) الى زيادة محتوى الكاربوهيدرات لاوراق نبات الحنطة النامية تحت تأثير الاجهاد الملحي بعد معاملة النباتات بحامض الجبرلين , اشار Radi وأخرون (2001) الى حصول زيادة في المحتوى الكاربوهيدراتي لأوراق نبات الحنطة النامية في تربة ذات مستويات مختلفة من الملوحة بعد معاملة النباتات بحامض الجبرلين والكاينيتين , أشار الشمري (2007) الى ان حامض الجبرلين يعمل على زيادة محتوى الكاربوهيدرات للنباتات النامية في وسط بيئي ملحي , بينما أكد Kaur , N.kaur (2000) الى حدوث زيادة في محتوى الكاربوهيدرات للنباتات النامية في وسط بيئي ملحي بعد معاملتها بهرمون الجبرلين والكاينيتين .

9-2-2 محتوى العناصر :-

تؤثر الملوحة في معظم الحالات الفسلجية للنباتات من خلال تأثيرها في المحتوى الايوني للنبات وان عدم التوازن الايوني في داخل الخلية النباتية يحصل بزيادة تركيز ملوحة وسط نمو النبات وانخفاض تركيز العناصر المهمة للايض الخلوي مثل البوتاسيوم, والكالسيوم, والمغنيسيوم (Hasegawa وأخرون ,2000) , وقد اعزي الاضطراب في المحتوى الايوني للنباتات النامية في الاوساط الملحية الى حصول خلل في الوظائف الطبيعية للاغشية الخلوية خاصة الغشاء البلازمي فإزدياد تركيز ايون الصوديوم في وسط النمو يعمل على عدم تكامل الاغشية الخلوية وذلك بأزاحته للكالسيوم من تركيب الاغشية الخلوية (Al-Rahmani وأخرون 2000) . أشار الشحات (2000) الى ان زيادة كلوريد الصوديوم في وسط النمو يؤدي الى زيادة سالبية الجهد الازموزي, والجهد المائي في وسط النمو مما يؤدي الى اعاقة امتصاص جذور النباتات للماء والمغذيات الذائبة فيه, وكذلك يؤدي كلوريد الصوديوم الى التسمم الايوني واضطرابات فسلجية نتيجة زيادة تركيز أيونات الصوديوم والكلوريد في المحلول المغذي, وبالتالي زيادة امتصاصه من قبل الجذور, وبعد ذلك يكون له تأثير سلبي في بعض المكونات الكيميائية للاغشية الخلوية كالدهون الفوسفاتية والستيرولات التي تلعب دوراً مهما في نفاذية الاغشية فانخفاض كمية تلك المكونات في هذه الاغشية يؤدي الى زيادة نفاذيتها ونتيجة لذلك يختل التوازن الايوني في اجزاء النبات , لاحظ عبد الرزاق وآخرون (2000) ان زيادة تراكيز الملوحة الى وسط النمو يؤدي الى زيادة تركيز كل من الصوديوم والكلوريد

داخل انسجة نبات الذرة الصفراء , أشار Lacerda وأخرون (2001)الى اختلاف استجابة صنفين من نبات الذرة البيضاء للملوحة في وسط نمو يحتوي على 100 مليمول/لتر كلوريد الصوديوم ادى الى اختزال محتوى النبات من الكالسيوم وزيادة في محتوى المغنسيوم , بين Hussain وأخرون (2002) ان الملوحة المتزايدة ادت الى اختزال محتوى نبات الشعير من أيوني الكالسيوم والبوتاسيوم في حين ازداد محتوى ايونات الصوديوم والكلور بزيادة مستويات الملوحة , أشار Iqbal وأخرون (2001) الى اختلافات معنوية لمحتوى البوتاسيوم لاصناف مختلفة من الحنطة النامية تحت تأثير الشد الملحي إذ اختزل تركيز البوتاسيوم في معظم الاصناف , وان الملوحة ادت الى تنشيط امتصاص الصوديوم وازاحة الكالسيوم من الغشاء البلازمي مسببا عدم تكامل الاغشية الخلوية وتسرب البوتاسيوم من الخلايا , أشار Shirazi وأخرون (2001) ان محتوى نبات الحنطة من أيون الصوديوم ازداد تدريجيا عند استخدام تراكيز متزايدة من كلوريد الصوديوم في حين انخفض تركيز أيوني الكالسيوم والبوتاسيوم وعزي السبب الى زيادة نسبة كلوريد الصوديوم في وسط النمو , ذكر الساعدي (2002) ان زيادة تركيز الاملاح في المحلول المغذي ادت الى انخفاض معنوي في تركيز العناصر ومحتواها مثل النتروجين , الفسفور, والبوتاسيوم, والكالسيوم, والمغنيسيوم في نباتات الحنطة .

ان توافر الهرمونات في وسط النمو يؤدي الى اختزال نسبة الصوديوم في الاوراق وارتفاع نسبة الكالسيوم,والبوتاسيوم,والمغنيسيوم من خلال دور الهورمونات في الحفاظ على نفاذية الاغشية وتكاملها , أشار Siddiqui وأخرون (2008) الى ان معاملة النباتات المجهدة بتركيز 100 مليمول/لتر بحامض الجبرلين بتركيز 10^{-5} مول تغلب حامض الجبرلين على التأثيرات الضارة لكلوريد الصوديوم, وسبب زيادة معنوية في محتوى النتروجين, والبوتاسيوم, والمغنيسيوم وخفض محتوى الصوديوم وتقليل عملية تسرب الايونات, أشار مغير (1998) في دراسته على نبات الذرة الصفراء النامية في وسط بيئي ذات مستويات ملحية 1.9, 4.3, 14.2 مليموز/سم حيث نقعت بذور النباتات بمحاليل الكاينيتين لمدة 24 ساعة قبل الزراعة فقد ظهرت النتائج ان البذور المعاملة بالكاينيتين أدت الى تقليل الاثر الضار لملوحة التربة وتحسن جميع الصفات المدروسة ومنها زيادة محتوى العناصر , وجد Cheema وأخرون (2002) الى حصول زيادة معنوية في محتوى العناصر لنباتات الذرة البيضاء المعاملة بالكاينيتين والجبرلين النامية في وسط ملحي , اشار Angrish وأخرون (2001) في دراسته على نباتات الذرة الصفراء الى حصول زيادة معنوية في محتوى العناصر بعد معاملة النباتات بالكاينيتين والجبرلين

.

2-2- 10 وزن الحبوب:-

تتأثر مجمل العمليات الفسلجية بزيادة تراكيز الملوحة في وسط النمو ومنها عملية بناء المواد الكربوهيدراتية والبروتينية مما ينعكس سلبا على وزن الحبوب, أشار Gill (1979) ان زيادة الملوحة ادت الى خفض وزن الحبوب وتقصير مدة امتلائها في نبات الشعير, أشار Francois وآخرون (1986) الاختزال في وزن الحبوب بزيادة الملوحة نتيجة لاختزال مدة امتلاء الحبوب, وان سنابل الحنطة المروية بالماء المالح في مرحلة التزهير كانت تحتوي على نسبة قليلة من الحبوب على الرغم من ان حجم السنابل كان جيدا وان عدد الحبوب في النباتات كان غير مختلف معنويا بين المعاملات المختلفة, ويعود سبب ذلك الى التأثيرات السامة للملوحة من جهة والى الشد المائي Water stress الذي تخلفه الملوحة العالية في وسط النمو والتي تؤدي جميعها الى اختزال العديد من العمليات الايضية في النبات (وليد , 2005) , أشار Levitt (1980) الى ان نقص الماء الذي تتعرض له النباتات بسبب الملوحة غالبا ما يؤدي الى فشل امتلاء الحبة بالمواد الغذائية في محاصيل الحبوب ومنها محصول الحنطة , أشار Francois وأخرون (1994) في دراسة حقلية على نبات الحنطة باستخدام اربعة مستويات ملحية
1.4 , 10 , 20 , 30 ديسيسيمنز.م$^{-1}$, فقد اوضحت النتائج الى خفض عدد الحبوب واوزانها وخفض عدد السنيبلات نتيجة لزيادة الملوحة في وسط النمو, وفي دراسة قام بها السعداوي ودهش (2000) لدراسة استجابة ثمانية اصناف من الشعير المروي بماء ملوحته 6 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ خلال مراحل مختلفة من نموها ووجد ان المرحلة الممتدة بين التفرعات والتزهير هي اكثر المراحل تحمل للملوحة في حين كانت المرحلة مابين التزهير والحصاد حساسة للملوحة , أشار فهد واخرون (2000) في دراسة على نبات الذرة الصفراء وحصول انخفاض معنوي في حاصل العرانيص والحبوب عند مستوى ملوحة 4.6 ديسيسيمنز.م$^{-1}$. أشار Khan وأخرون (1999) ان حاصل القش ووزن الحبوب والحاصل لمحصول الحنطة يقل بصورة معنوية بزيادة مستويات الملوحة , وجد Rahman وأخرون (2000) انخفاضاً حاصلاً في وزن الحبوب لنبات الحنطة بشكل معنوي بزيادة مستويات الملوحة , أكد الحمداني (2000) ان ارتفاع ملوحة التربة لاكثر من 3 ديسيسيمنز .م$^{-1}$ ادى الى انخفاض معنوي في حاصل وحبوب محصول الحنطة صنف اباء 99 , أكد الحلاق (2003) في دراسته ان الملوحة اختزلت معنوياً عدد السنابل / نبات وكذلك وزن الحبوب والحاصل لمحصول الحنطة , أشار حمادي وآخرون (2002) الى ان حاصل الحنطة لم يتأثر معنوياً بمياه ملوحتها 4

ديسيسيمنز.م$^{-1}$ في حين انخفض الحاصل عند الري بمياه البزل 5.7 ديسيسيمنز . م$^{-1}$ بمقدار 22.7 % , ان البذور القوية لها علاقة في تكوين مواد جديدة بفعالية وسرعة لتنقل هذه المواد الى محور الجنين النامي وينتج عن ذلك زيادة في تراكم المواد الجافة (1985, Copeland , mc Donald) ويعزى السبب في قوة البذور الى مقدرة البذرة على اعطاء نبات يمكنه استعمال مواد التمثيل المخزونة في مدة زمنية من دون اللجوء الى التمثيل الكاربوني ويعبر عن ذلك بالوزن الجاف للبادرات كما ان ارساليات البذور التي تمتلك اعلى وزن تعطي بادرات اكبر من تلك البادرات الناتجة من ارساليات البذور التي تكون وزنها اقل (Elliott , 2003) .

وقد أشارت الدراسات الى الدور الايجابي للهرمونات النباتية في نمو النبات اذ تسبب تغيرات نوعية وكمية في انظمة اغشية الخلية (Wood , Paleg , 1972) , اذ أكدت الدراسات ان حامض الجبرلين له تأثير ايجابي مباشر في الخصائص الفسلجية ويقلل من التأثيرات الضارة لكلوريد الصوديوم , اوضح Das gupta وأخرون (1994) في دراسته على نبات الماش ان اضافة حامض الجبرلين يساعد النبات لاستعادة المحتوى المائي الذي فقد نتيجة الاجهاد الملحي وبالتالي تحسن جميع الصفات المدروسة ومنها زيادة وزن الحاصل , أشار Shah (2007) ان رش النباتات بحامض الجبرلين سبب زيادة معنوية في وزن الحاصل, وعدد القرنات , أشار الشمري (2007) عند رش النباتات بتراكيز متزايدة من حامض الجبرلين ادى الى زيادة في عدد القرنات ووزن الحاصل .

الفصل الثالث

المواد وطرائق العمل

3-المواد وطرائق العمل :- Material and Methods

جدول 1 المواد والادوات المستخدمة في الدراسة

ت	المادة		الجهة المنتجة
-1	كلوريد الصوديوم	Nacl	**Reidelde Hoen**
-2	اسيتون	$(CH_3)2 CO$	B.D.H
- 3	ايثانول	$CH_3 CH_2 OH$	B.D.H
- 4	حامض الكبريتيك المركز	$\mathbf{H_2 SO_4}$	B.D.H
-5	حامض البيروكلوريك	perchloric acid	Fluka
-6	هيدروكسيد الصوديوم	NaOH	B.D.H
-7	حامض البوريك	$\mathbf{H_3 BO_3}$	Fluka
-8	حامض النتريك	HNO_3	Spanish

الأجهزة المستخدمة :-

ت	اسم الجهاز	الجهة المنتجة
1	الميزان الحساس Sensitive balance	**Metler** Pc 440
2	الفرن الحراري Oven	H eraeus
3	جهاز قياس الدالة الحامضية PH meter	S chott Gerate 820
4	جهاز قياس الطيف الضوئي Ur-spectro photo meter	LKB- Ultrospec. H.4050
5	جهاز مائي هزاز Shaker Water bath	Dulabo SWl
6	جهاز التعقيم البخاري Autoclave	Hivayama
7	جهاز مطياف الامتصاص الذري Atomic Absorption spectro photometer	
8	جهاز قياس التوصيل الكهربائي Electrical conductivity meter	Philips
9	جهاز المبخر الدوار Rotary evaporator	Danke and kunkel /KA-werk
10	جهاز كلدال Kjeldahl	Buchi322 (Switzerland)
11	حمام رملي Sand bath	
12	جهاز الطرد المركزي Centrifuge	

1-3 موقع الدراسة :- site of study

أجريت هذه الدراسة في مختبرات كلية العلوم والبيت الزجاجي التابع الى مديرية زراعة محافظة ديالى للعام 2011—2012, وقد تم اجراء التحاليل الكيميائية في الشركة العامة – ابن سينا / وزارة الصناعة والمعادن ووزارة العلوم والتكنولوجيا .

2-3 البذور:- seed

تم الحصول على البذور صنف ابو غريب من المركز العلمي للبحوث الزراعية التابع الى وزارة الزراعة الواقع في محافظة بغداد / ابو غريب.

3-3 تصميم التجربة :- Expermental design

تضمنت هذه الدراسة نوعين من التجارب (مختبرية وحقلية):

1-3-3 التجربة المختبرية :-

وضعت البذور في اطباق بتري معقمة قطرها 10cm تحتوي على ورقة ترشيح وبعد ان حضرت تراكيز متزايدة من كلوريد الصوديوم 0,25 ,50 ,75 ,100 ,125,150 مليمول/لتر جدول (2) وتركيز 50 ملغم/لتر لكل من الجبرلين والكاينيتين وتداخلهما استنادا الى طريقة القيسي (1996), اذ نقعت البذور في محاليل الهورمونات لمدة 60 دقيقة ووضعت بواقع 10 بذورلكل طبق وسقيت بمحاليل التجربة اعلاه, وبشكل متساوٍ وبعد مرور 7 ايام تم تقدير نسبة الانبات وسرعته وطول الرويشة والجذير لمعرفة تأثير الملوحة والتداخل بينها وبين الهورمونات النباتية على هذه الصفات .

جدول 2 تراكيز كلوريد الصوديوم معبر عنها مليمول /لتر وبالتوصيل الكهربائي (ديسيسيمنز. م$^{-1}$).

تركيز كلوريد الصوديوم ملي مول/ لتر	التوصيل الكهربائي ديسيسيمنز.م$^{-1}$
0	0
25	1.9
50	3.1
75	7.4
100	10.6
125	13.1
150	15.5

2-3-3 التجربة الحقلية :-

نفذت التجربة في المشتل التابع الى مديرية زراعة محافظة ديالى إذ تمت الزراعة في ترب ذات مستويات ملحية 4.7 , 7.5 ,10.7 ديسيسيمنز . م$^{-1}$ جدول 3 مع ملاحظة عدم استخدام تربة ذات مستوٍ ملحي اقل بوصفها تربة طبيعية , إذ زرعت البذور في اصص بلاستيكية سعة 5 كغم وبقطر 30 سم حيث عبئت الأصص بترب الدراسة وزرعت بواقع 10 بذرة / أصيص بتاريخ 2011/12/27.

وبعد الانبات تم تخفيف النباتات الى 5 نباتات /أصيص وبعد مرور 40 يوماً من الزراعة تم رش النباتات بالهورمونات المستخدمة بتاريخ 2012/2/8, وبعدها تم رش النباتات مرة ثانية بعد مرور اسبوعين على الرشة الاولى وقد رشت النباتات بصورة عامة حتى مرحلة البلل الكامل وقد استخدمت مادة الزاهي بوصفها ناشرة بأذابة 1 مل منها مع 1 لتر ماء مقطر واضافته مع الهورمونات لتثبيتها على النباتات .

وقد نفذت التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل بوصفهاعاملية وقد تضمنت 36 وحدة تجريبية بثلاثة مكررات لكل معاملة .

جدول 3 بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية للترب المستخدمة في الدراسة

الترب المستخدمة	التوصيل الكهربائي EC $ds.m^{-1}$	الرقم الهيدروجيني PH	نسجة التربة	المحتوى الجاهز للعناصر في التربة ملغم /كغم			
				Mg^{++}	Ca^{++}	K^{+}	Na^{+}
الاولى	4.7	7.3	طينية مزيجية	7.2	13.3	8.5	8.3
الثانية	7.5	7.5	طينية مزيجية	8.9	13.5	9.3	8.5
الثالثة	10.7	7.8	طينية مزيجية	11.1	14.2	10.5	9.2

4-3 الصفات المدروسة :studied characteristic

1-4-3 نسبة الإنبات وسرعته :

تم حساب النسبة المئوية للإنبات وسرعة الإنبات وفقا للمعادلات الآتية استناداً الى (Lee and Woolhouse , 1969) .

نسبة الإنبات = عدد البذور النابتة / العدد الكلي للبذور X 100

سرعة الإنبات = عدد البذور النابتة / عدد الايام منذ الزراعة بادرة / يوم

2-4-3 طول الرويشة والجذير :-

تم حساب معدل طول الرويشة والجذير بعد سبعة ايام من الانبات باستعمال مسطرة شفافة .

3-4-3 ارتفاع النبات (سم):-

تم قياس طول المجموع الخضري لكل نبات في الأصيص الواحد باستخدام شريط قياس مدرج شفاف من سطح التربة بعد مرور 60 يوم على الزراعة, ومن ثم استخراج متوسط الطول للنباتات (نبات/ أصيص).

4-4-3 المساحة الورقية(سم^2) :-

تم حساب معدل المساحة الورقية استنادا الى (Mckee , 1964)

كما في المعادلة الآتية:

معدل المساحة الورقية = 1.25X **3.143** X طول الورقة سم X عرضها سم

3

5-4-3 الوزن الجاف للمجموع الخضري :

ان معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري للنباتات تم تقديره بعد تجفيف النباتات في فرن حراري Oven بدرجة حرارة تتراوح بين 60---70ْم لمدة 48 ساعة ثم وزنت باستعمال الميزان الحساس .

6-4-3 تقدير الكلوروفيل :

تم تقدير محتوى الاوراق من الكلوروفيل a والكلوروفيل b والكلوروفيل الكلي في الاوراق بحسب طريقة (Mackinney, 1941) حيث أخذ 1 غم من الاوراق النباتية ومن ثم تقطيعها الى قطع صغيرة وطحنت في هاون خزفي بوجود 50 مل من الاسيتون بتركيز 80% بعدها تم فصل الراشح عن الراسب باستخدام جهاز الطرد المركزي Centrifuge اذ كررت عملية فصل الراشح عن الراسب مرات عدة حتى زوال الصبغة الخضراء عن الراسب بعدها تم قياس الكثافة الضوئية للراشح بوساطة جهاز قياس الطيف الضوئي Spectro photo meter عند الطوليين الموجيين 645 nm , 663 بتطبيق المعادلات الآتية :-

$$\text{chlorophyll a/gm tissue} = [12.7(D663)-2.69(D645)]\times \frac{V}{1000 \times W}$$

$$\text{chlorophyll b/gm tissue} = [22.9(D645)-4.68(D663)]\times \frac{V}{1000 \times W}$$

$$\text{total chlorophyll /gm tissue} = [20.2(D645)+8.02(D663)]\times \frac{V}{1000 \times W}$$

اذ ان :-

D = قراءة الكثافة الضوئية للكلوروفيل المستخلص على الاطوال الموجية 663 و 645 نانوميتر على التوالي .

V = الحجم النهائي للراشح (مل)

W = الوزن الطري بالغرام .

7-4-3 تقدير المحتوى البروتيني :

قدرت كمية البروتين في البذور استنادا الى (1960,Schaffelen , vanschouwenbury)
حيث اخذ وزن 0.2غرام من الاجزاء النباتية المجففة بعد طحنها ووضعها في قنينة زجاجية سعة 50 مل ثم اضيف اليه 4 مل من حامض الكبريتيك المركز H_2SO_4 و 1.5 مل من حامض البيروكلوريك المركز, ثم وضع المزيج في حمام رملي لمدة ثلاث ساعات لحين اتمام هضم النسيج النباتي ورواق المادة , ثم اكمل الحجم الى 50مل بالماء المقطر بعدها قطر المحلول الناتج باستعمال جهاز كلدال والكاشف المستقبل (حامض البوريك) H_3BO_3 وذلك بأخذ 10 مل من المادة المهضومة, ووضعها في دورق التقطير ثم يضاف اليها 10 مل من هيدروكسيد الصوديوم NaOH بتركيز 30 % وقبل بدء التقطير يوضع 5 مل من كاشف الاستقبال (حامض البوريك) في دورق صغير , وتستمر عملية التقطير حتى تغير لون محلول الاستقبال من الارجواني الى الاخضر , بعد ذلك سحح المحلول مع حامض الكبريتيك عيارية 0.01 ثم حسبت نسبة النتروجين في النباتات وضربت القيمة الناتجة في 5.7 وأستخرجت نسبة البروتين وفقا للمعادلة الآتية :

$$\% N = \frac{n \times V \times 1.4}{\text{الوزن الجاف}}$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times 5.7$$

اذ ان :-

N % = النسبة المئوية للنتروجين .

n = عيارية الحامض .

V = حجم الحامض المستخدم في المعايرة

8-4-3 تقدير العناصر المعدنية :-

أخذ 1 غم من الوزن الجاف للمجموع الخضري ثم هضمه بطريقة الهضم الرطب باستخدام حوامض النتريك,والكبريتيك, والبيروكلوريك أستناداً الى (Jackson , 1958) .

وقد قدرت عناصرالصوديوم,والكالسيوم,والبوتاسيوم, والمغنيسيوم باستخدام مطياف الامتصاص الذري Atomic Absorption Spectrophoto meter

9-4-3 تقدير نسبة الكاربوهيدرات الذائبة :-

أ- تحضير المنحى القياسي

تم تحضير خزين (Stock) الكلوكوز والفركتوز استناداً الى (Herbert وأخرون ,1971) بأذابة 50 ملغم من الكلوكوز و 50 ملغم من الفركتوز في لتر من الماء المقطر , ثم حضرت التراكيز 0 ,2.0 ,4.0 , 6.0 ,8.0 ,10.0 ملغم /لتر , وبعدها أخذ 1 مل من كاشف الفينول 5% , ومزج جيدا ثم أضيف له 5 مل من حامض الكبريتيك المركز $H_2 SO_4$ ومزج جيدا بعدها حددت شدة اللون الناتج بقياس الكثافة الضوئية بواسطة جهاز Spectrophotometer عند الطول الموجي 488nm ثم رسم المنحني القياس من العلاقة بين التركيز وقراءة الكثافة الضوئية .

ب- تقدير نسبة الكاربوهيدرات الذائبة في نسيج الورقة

تم استعمال طريقة (Herbert وأخرون ,1971) والتي تدعى طريقة (الفينول حامض الكبريتيك) لتقدير نسبة الكاربوهيدرات في نسيج الورقة النباتية , اذ تم أخذ وزن معين من العينة النباتية واضيف له 50 مل ماء مقطر مغلي , وبعدها جففت في حمام مائي بدرجة 80 $م^0$ لمدة 1/2 ساعة , بعد ذلك تم ترشيح العينة واكمل الراشح الى 50 مل ماء مقطر , بعد ذلك يؤخذ 1 مل من الراشح ويضاف له 1 مل من كاشف الفينول 5 % ويمزج جيدا ثم يضاف له 5 مل من H_2SO_4 كذلك يضاف له 10 مل من الماء المقطر لغرض التخفيف ثم يبرد , بعدها يتم تقدير الكربوهيدرات بقياس شدة اللون بوساطة جهاز Spectrophotometer عند الطول الموجي 488nm .

3-4-10 وزن الحبوب (غم / أصيص):-

تم وزن حاصل الحبوب الكلي عند النضج ولكل معاملة باستخدام الميزان الحساس .

3-4-11 التحليل الاحصائي :-

تم تحليل النتائج احصائيا حسب طريقة (Little , Hills , 1978) وثم مقارنة المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي (L .S . D) عند مستوى احتمالية 0.05 .

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

4-النتائج والمناقشة Results and discussion

4-1 نسبة الانبات وسرعته :-

يوضح الجدول 4 تأثير الملوحة والهرمونات النباتية والتداخل بينهما في معدل نسبة الانبات وسرعته لنباتات الحنطة اذ تشير النتائج الواردة في الجدول الى انخفاض نسبة الانبات بشكل معنوي بارتفاع مستويات الملوحة اذ بلغت 92.50 ,70.12, 61.87 , 58.43, 58.35, 54.12 % عند التراكيز الملحية 150, 125, 100, 75, 50, 25 مليمول/ لتر على التوالي, مقارنة مع معاملة السيطرة وهذا ناتج عن تأثرالعمليات الايضية المختلفة نتيجة زيادة تراكم ايونات الصوديوم والكلور داخل البذور وأثرها السلبي في نشاط انزيمي , Invetase , Amylase المسؤولان عن تحول النشأ الى كاربوهيدرات فضلاً عن تثبيط دور الماء في داخل البذورمن خلال خفض امتصاصه الذي يلزم لاتمام عملية الانبات (1985, Dhingra , varghese) , وهذه النتائج تتفق مع (Khanzada واخرون 1990, Shirazi : 2001, وأخرون Ali : 2005 , وأخرون) على نبات الحنطة , و (Demiral وأخرون ,2005 ; El-Taye , 2005) على نبات الشعير.

وبتوافر الهرمونات النباتية في وسط النمو G, K, G +K ادت الى زيادة النسبة المئوية للانبات اذ بلغت 78.8 ,69.11 , 75.71 % عند الهورمونات اعلاه على التوالي, وهذا يعزى الى دور الجبرلينات في تقليل الأثر الضار للصوديوم , إذ تلعب الجبرلينات دورا ايجابيا في تحفيز انبات البذور فبعد فترة قصيرة من تشرب البذرة بالماء يحفز الجنين على انتاج الجبرلينات GA وتنتقل هذه الجبرلينات الى خلايا طبقة الاليرون Aleurone التي تحيط خلايا السويداء Endosperm الخازنة للنشا فتقوم بتحفيز بناء الانزيمات المحللة او الهاضمة α - Amylase , Protease حيث تقوم بتحويل النشأ الى سكر والبروتين الى حوامض امينية التي تستعمل لتغذية الجنين (Ho , Varner , 1976) , (Adams , Rappaport , 1978) , (العاني , 1991) كما اوضحت نتائج الجدول ان التداخل بين الملوحة والهورمونات النباتية أثّر بشكل معنوي في زيادة نسبة الانبات ,اذ كانت نسبة انبات 95 % عند هورمون الجبرلين مقارنة مع معاملة السيطرة 90 % عند التركيز الملحي 25 مليمول/ لتر وكانت اقل نسبة انبات 53.3 % عند التركيز الملحي 150 مليمول/لتر عند هورمون الكاينيتين , كما

تشيرالنتائج في الجدول الى انخفاض سرعة الانبات بزيادة تراكيز كلوريد الصوديوم في وسط النمو اذ بلغت 1.55 1.40, 1.40, 1.05, 1.05, 0.75 بادرة/يوم عند التراكيز الملحية 150,125,100,75,50,25 مليمول/لتر على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة وقد عزي السبب الى التأثير الازموزي والتأثير السُّمي للاملاح وهذه النتائج تتفق مع نتائج كل من (عطية والكيار, 2001 و الاركوازي , 2002 و التميمي , 2007) على نباتات الحنطة .

وبجود الهورمونات النباتية أدى الى زيادة سرعة الانبات اذ بلغت 1.09, 1.73, 1.53 بادرة / يوم عند الهورمونات G+K, K , G على التوالي, وهذا يعزى الى دور الهورمونات في تقليل الاثر السلبي للملوحة والتي تؤثر على انبات البذور من خلال اختزالها كمية الماء الجاهز التي تمتصه البذور , وتتفق هذه النتائج مع كل من (مغير , 1998 و Irfan ,2005 و Sar wal, El- Sherif , 2007) على نباتات الذرة الصفراء والحنطة والشعير , كما اوضحت النتائج في الجدول ان التداخل بين الملوحة والهورمونات أثر بشكل معنوي في زيادة سرعة الانبات ,اذ كانت اعلى سرعة انبات 1.8 بادرة /يوم عند هورمون الكاينيتين مقارنة مع معاملة السيطرة 1.2 عند المستوى الملحي 25 مليمول/لتر وكانت اقل سرعة انبات 0.4 بادرة /يوم عند هورمون الجبرلين عند المستوى الملحي 150 مليمول/لتر .

جدول 4 تأثير كل من الملوحة والهرمونات النباتية والتداخل بينهما في نسبة الانبات وسرعته لنبات الحنطة

النسبة المئوية للانبات %					سرعة الانبات بادرة/يوم				
مستويات الملوحة مليمول/لتر	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)
	0	G	K	G+K		0	G	K	G+K	
Control	100	100	100	100	100	1.4	1.8	2.1	2.0	1.83
25	90	95	93	92	92.50	1.2	1.5	1.8	1.7	1.55
50	60	83.3	66.6	70.6	70.12	0.8	1.4	1.7	1.7	1.40
75	50	76.6	50.6	70.3	61.87	0.7	0.9	2.2	1.8	1.40
100	46.6	66.6	60.2	60.3	58.43	0.6	0.8	1.5	1.3	1.05
125	43.3	66.6	53.1	70.2	58.35	0.6	0.8	1.6	1.2	1.05
150	33.3	63.3	53.3	66.6	54.12	0.4	0.4	1.2	1.0	0.75
المعدل (تأثير الهورمونات)	60.46	78.81	69.11	75.71		0.81	1.09	1.73	1.53	
L.S.D (0.05)	A = 0.893 , B = 0.677 A x B = 1.510					A= 0.401 , B= 0.302 A x B = 0.803				

حيث ان : A = تركيز الأملاح , B= الهرمونات , A x B= التداخل

المعدل= يعني معل ثلاث مكررات لكل معاملة

2-4 طول الرويشة والجذير :-

يوضح الجدول 5 تأثير تراكيز متزايدة من الملوحة والهرمونات النباتية والتداخل بينهما في معدل طول الرويشة والجذير اذ تشير النتائج الواردة في الجدول الى انخفاض طول الرويشة والجذير وبشكل معنوي بارتفاع مستويات الملوحة اذ بلغ طول الرويشة 8.25, 7.80, 7.18, 6.53, 5.25, 4.58 سم على التوالي, وطول الجذير 8.98, 8.98, 8.23, 7.98, 6.05 , 5.50 سم عند التراكيز الملحية 150, 125, 100, 75, 50, 25 مليمول/ لترعلى التوالي.

وعزي سبب الانخفاض في طول الرويشة والجذير الى تأثير كلوريد الصوديوم في نمو النباتات وتثبيط نشاط بعض العمليات الفسلجية وتأثير الملوحة في عملية الانقسام الخيطي Mitosis حيث تؤدي الملوحة الى تناقص الخلايا المنقسمة واطالة المدة اللازمة للانقسام كما تؤثر الملوحة سلبا في الاتساع الخلوي Cell enlargement (Nieman , 1965) , وهذا يعزى الى اختزال عدد الخلايا المنقسمة في مرستيمات اطراف الجذور (Zidan وأخرون ,1991), وكذلك عزي السبب في انخفاض طول الرويشة والجذير الى تأثير الملوحة في خفض سالبية الجهد المائي والازموزي داخل النبات والذي يقلل عدد الخلايا وحجمها نتيجة تثبيط عمليتي الانقسام والاتساع الخلوي وبانخفاض سالبية الجهد المائي يؤدي الى غلق الثغور مما يسبب انخفاض عملية التبادل الغازي والذي يؤثر سلبا في عمليات البناء الضوئي والتنفس (ياسين , 2001) , وهذه النتائج تتفق مع (Al-Hadithi وأخرون , 1992 و الجبوري, 1998 و المفتي, 2006) على نباتات الذرة الصفراء والقمح على التوالي .

وبوجود الهورمونات النباتية في وسط النمو ادى الى زيادة في طول الرويشة والجذير اذ بلغ طول الرويشة 6.61 , 7.69 , 7.29 سم وطول الجذير 7.6, 8.64, 8.24 سم عند الهورمونات G, K, G+K على التوالي , اذ ان معاملة النباتات بالهورمونات قللت من التأثيرات الضارة لكلوريد الصوديوم وتحسن نمو النبات وزيادة انقسام الخلايا واستطالتها وزيادة سالبية الجهد الازموزي داخلها ومن ثم امتصاص كمية من الماء والمغذيات وانعكس ذلك ايجابيا على زيادة في طول الرويشة والجذير وهذه النتائج تتفق مع (2005, Sebedi , Ma) على نبات الحنطة , وهذا يعزى الى زيادة في عدد الخلايا المنقسمة وحجمها نتيجة لزيادة عملية الانقسام والاتساع الخلوي, وفتح الثغور, وتحلل النشأ الى سكر, وامتصاص الأيونات

اللاعضوية, وبالتالي زيادة الذائبات, وزيادة تركيز البوتاسيوم, وزيادة عملية البناء الضوئي, وزيادة النمو (ياسين , 2001) .

كما أوضحت النتائج ان التداخل بين الملوحة والهورمونات النباتية أثَّر بشكل معنوي في زيادة طول الرويشة والجذير اذ بلغت اعاى نسبة في طول الرويشة 8.9 سم عند هورمون الكاينيتين عند التركيز الملحي 25 مليمول/لتر وأقل نسبة في طول الرويشة 4.1 سم عند التركيز الملحي 150 عند هورمون الجبرلين , اما طول الجذير اذ بلغت اعلى قيمة 9.5 سم عند هورمون الكاينيتين عند التركيز الملحي 25 مليمول/لتر وأقل قيمة 5.0 سم عند التركيز الملحي 150 مليمول/لتر عند هورمون الجبرلين , اذ تتضح النتائج الواردة سابقاً ان هورمون الكاينيتين أعطى اعلى القيم من هورمون الجبرلين في زيادة طول الرويشة والجذير .

جدول 5 تأثيركل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في طول الرويشة والجذير لنبات الحنطة (سم/نبات)

طول الرويشة					طول الجذير				
مستويات الملوحة مليمول / لتر	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)	الهورمونات			المعدل (تأثير الملوحة)
	0	G	K	G+K		0	G	K	G+K	
0	8.3	8.5	9.5	9.0	8.83	9.2	9.5	10.2	10.0	9.73
25	7.5	8.1	8.9	8.5	8.25	8.5	8.9	9.5	9.0	8.98
50	7.0	7.5	8.5	8.2	7.80	8.2	8.8	9.5	9.2	8.93
75	6.2	7.0	8.0	7.5	7.18	7.5	8.0	8.9	8.5	8.23
100	5.8	6.3	7.2	6.8	6.53	7.0	7.5	8.9	8.5	7.98
125	4.2	4.8	6.2	5.8	5.25	5.2	5.5	7.0	6.5	6.05
150	3.5	4.1	5.5	5.2	4.58	4.5	5.0	6.5	6.0	5.50
المعدل	6.07	6.61	7.69	7.29		7.16	7.6	8.64	8.24	
L.S.D (0.05)	A=0.251 , B = 0.353 A x B = 0.934					A=0.667 , B = 0.657 A x B = 1.276				

حيث ان : A = تركيز الأملاح , B= الهرمونات , A x B= التداخل

3-4 ارتفاع النبات :-

توضح النتائج الواردة في الجدول 6 أثر الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في ارتفاع نبات الحنطة حيث أشارت النتائج في الجدول الى حصول انخفاض معنوي في ارتفاع النبات عند ارتفاع المستويات الملحية اذ بلغ 56.95. 54.50 , 41.00 سم عند المستويات الملحية 4.7 , 7.5 , 10.7 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ على التوالي, ويعود السبب الى الانخفاض العام في نمو النبات والناتج عن التأثير السلبي للملوحة في العمليات الفسلجية اذ ان الاجهاد الملحي يؤدي الى نقص الماء مما ينتج عنه انخفاض عملية الانقسام الخلوي والبناء الضوئي وانخفاض نمو النبات بشكل عام (Okcu وأخرون ,2005) , وهذه النتائج تتفق مع نتائج كل من (Gramer وأخرون , 1989 و الحلاق , 2003 و Alam وأخرون ,2004) في نباتات الشعير والحنطة والرز على التوالي , وقد يعود الانخفاض في ارتفاع النبات الى ان زيادة الملوحة في وسط النمو تؤدي الى زيادة سالبية الجهد الازموزي مما يؤدي الى نقص الماء الذي يثبط عملية الانقسام الخلوي فيقل عدد الخلايا اذ تؤثر الملوحة في الدورة الخلوية وتثبط عملية الاتساع الخلوي فيقل حجم الخلايا ويسبب تغييرات في التركيب الكيميائي للجدار الخلوي فضلا عن تقليل الاوكسينات (ياسين وآخرون, 1989) .

وبتوافر الهورمونات النباتية في وسط النمو ادى الى زيادة ارتفاع النبات اذ بلغت 53.33, 59.20, 55.73 سم عند الهورمونات G+K , K ,G على التوالي, وأعزي السبب الى الدور الايجابي للهورمونات اذ يؤثر الجبرلين والكاينيتين على العديد من العمليات الفسلجية منها تحفيز استطالة الساق عن طريق زيادة استطالة وانقسام الخلايا في النباتات (الشحات , 2000) , وهذه النتائج تتفق مع (Siddiqui وأخرون , 2006 ; Bozena , Jan , 2009)على نبات الحنطة , كما أوضحت النتائج في الجدول ان التداخل بين الملوحة والهورمونات أثّر بشكل معنوي اذ بلغت اعلى قيمة 64.6 سم عند هورمون الكاينيتين واقل فيمة 42.0 سم عند هورمون الجبرلين اذ تشير النتائج ان هورمون الكاينيتين اعطى اعلى القيم من هورمون الجبرلين في معدل ارتفاع النبات, وعزي ذلك الى تأثير حامض الجبرلين والكاينيتين في عملية الانقسام الخلوي اذ ان الدورة الخلوية تصبح قصيرة بفعل الهورمونات التي تعمل على زيادة الذائبات في العصير الخلوي فظلاً عن زيادة ليونة ولدونة الجدار الخلوي (دفلين و ويذام , 1998) , و قد يعود ذلك لفعل الأوكسين المستحث من رش الجبرلين و الذي له دور في نمو الخلية و أهميته في تحفيز و تحوير عمليات الاستنساخ الجيني و من ثم عمليات الترجمة و من ثم يحفز بناء

الحامض النووي RNA و البروتين و من جانب آخر فإن الأوكسينات المستحثة بالجبرلين تقوم بدور مهم في تحفيز ليونة جدران الخلايا (Wall Loosening) ، ومن خلال كسر روابط الجدران الخلوية و إعادة ترتيبها في مواقع جديدة تحت تأثير الضغط الانتفاخي مما يساهم في زيادة حجم الخلية و اتساعها فضلا عن ذلك قد تؤثر الأوكسينات على الأنزيمات المكونة لها ولا سيّما الأنزيم Cellulase الذي بدوره يضعف أنظمة الألياف و عن بناء و تحلل مكونات الجدران الخلوية التي قد تتأتى من خلال تنشيط ضخ ايون الهيدروجين (البروتونات) و تخفيض الـ pH الخلية الذي يسبب زيادة حموضة الجدار الخلوي و تغير الأواصر و من ثم زيادة ليونة الجدار الخلوي إذ يؤدي إلى تغير العلاقات المائية للنبات ولا سيّما الضغط الانتفاخي و الأوزموزي للخلية مما يسبب تدفق الماء إلى الخلية و زيادة اتساعها (محمد ، 1983) و (Zeger , Taiz ,1998) , كما إن الجبرلين يعمل على استطالة الساق و ارتفاع النباتات من خلال عمليتين مختلفتين فسيولوجيا ، الأولى المتمثلة في الانقسام الخلوي, و الثانية في الاستطالة الخلوية لخلايا الأنسجة النباتية داخليا ، بمعنى إن خلية الأم يحدث فيها الانقسام معطية بدورها العديد من الخلايا الجديدة و التـي تكبر أحجامها ثم تنقسم هـي الأخرى مؤدية في النهاية إلى استطالة النمو ثم زيادة وزن المجموع الخضري (الشحات ، 2000) , و أشار صالح (1991) بأن الجبرلينات تحفز استطالة الخلايا من خلال تحفيز إنتاج الأوكسينات أو من خلال تداخلها بطريقة ما مع الأوكسينات تنتج زيادة في معدل تكوين الأوكسينات و انخفاض معدل هدمها نظرا لان الجبرلين يقلل فعالية انزيمات IAA Oxidase و Peroxidase .

جدول 6 تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في معدل ارتفاع النبات لنبات الحنطة (سم)

مستويات الملوحة ديسيسمينز. م$^{-1}$	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)
	0	G	K	G+K	
4.7	40	60	64.6	63.2	56.95
7.5	35	58	65	60	54.50
10.7	30	42	48	44	41.00
المعدل	35.0	53.33	59.20	55.73	
L.S.D (0.05)	A=0.130 , B= 0.163 A x B = 0.261				

حيث ان : A = تركيز الأملاح , B= الهرمونات , A x B= التداخل

4ـــ4 المساحة الورقية :-

يوضح الجدول 7 اثر الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في معدل المساحة الورقية لنبات الحنطة إذ تشير النتائج في الجدول اعلاه الى انخفاض معدل المساحة الورقية بشكل معنوي بارتفاع مستويات الملوحة اذ بلغ معدل المساحة الورقية 16.56, 10.90, 6.33 سم^2 عند المستويات الملحية 4.7 , 7.5 , 10.7 ديسيمينز .م$^{-1}$ على التوالي , ويعود السبب الى حدوث اختزال في حجم الخلايا ومعدل الانقسام الاعتيادي في القمم النامية (ياسين وآخرون, 1989) وهذه النتائج تتفق مع نتائج كل من (Ferguson , 1977 و العاني , 2000 و الاركوازي , 2002 و Netondo وأخرون ,2004) على نباتات الحنطة, والشعير ,والحنطة والذرة البيضاء على التوالي, وقد عزي السبب الى الانخفاض العام في نمو النبات والناتج عن التأثير السلبي للملوحة في العمليات الفسلجية المختلفة كذلك يعود الى ارتفاع الضغط الازموزي في وسط النمو مما ادى الى زيادة امتصاص الاملاح ونقص المحتوى المائي والذي اثر بشكل سلبي في المساحة الورقية (Alam وأخرون , 2004) .

وبتوافر الهرمونات النباتية في وسط النمو أدى الى زيادة في معدل المساحة الورقية اذ بلغت 11.02, 15.80 , 13.46 سم^2 عند الهورمونات G, K , G+K على التوالي , ومقارنة مع معاملات السيطرة حيث ان الهورمونات تعمل على اختزال التأثيرات السلبية للملوحة في نمو النبات ويزيد من تحملها للاجهاد الملحي والتحسن في تحمل التأثيرات السلبية للاملاح (Adams وأخرون , 1975) وهذه النتائج تتفق مع كل من (Hathout , 1996 ; Afroz وأخرون ,2005 ; El-Sherif , Sar wal ,2007) في نباتات الحنطة و الشعير على التوالي .

كما أوضحت النتائج في الجدول ان التداخل بين الملوحة والهورمونات النباتية أثّر بشكل معنوي اذ بلغت اعلى قيمة 23,9سم^2 عند هورمون الكاينيتين عند المستوى الملحي 4.7 واقل قيمة 6.8 سم^2 عند المستوى الملحي 10.7 ديسيمينز .م$^{-1}$ عند هرموني GA+K , اذ تشير النتائج ان هورمون الكاينيتين اعطى نتائج افضل من هورمون الجبرلين في زيادة معدل المساحة الورقية , ويعود السبب الى الدور الايجابي للهرمونات في تقليل الأثر السلبي, للملوحة من خلال تأثير حامض الجبرلين والكاينيتين في عملية الانقسام والاتساع الخلوي وبالتالي زيادة في طول النبات زيادة معدل المساحة الورقية (دفلين وويذام ,1998).

جدول 7 تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في معدل المساحة الورقية لنبات الحنطة (سم^2)

مستويات الملوحة ديسيمينز م$^{-1}$	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)
	0	G	K	G+K	
4.7	6.2	15.07	23.9	21.07	16.56
7.5	5.0	10.5	15.6	12.5	10.90
10.7	3.1	7.5	7.9	6.8	6.33
المعدل	4.77	11.02	15.80	13.46	
L.S.D (0.05)	B= 0.492 , A=0.427 A x B = o.851				

حيث ان : A = تركيز الأملاح , B= الهرمونات , A x B= التداخل

5-4 الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم / أصيص) :-

توضح النتائج الواردة في الجدول 8 أثر الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات الحنطة اذ تشير النتائج الواردة في الجدول الى انخفاض الوزن الجاف بشكل معنوي عند ارتفاع مستويات الملوحة اذ بلغت 10.34 , 10.11 , 6.75 غم / أصيص عند المستويات الملحية 4.7 , 7.5 , 10.7 ديسيسيمنز .م$^{-1}$ على التوالي, وعزي السبب الى زيادة الجهد الازموزي الذي يحد من جاهزية الماء الممتص من قبل النبات فضلاً عن التأثير الخاص للأملاح الذي يشمل التأثيرات السامة واحداث اضطرابات في تغذية النبات مما ينعكس على كمية المواد الكاربوهيدراتية المتكونة وبالتالي نقص الوزن الجاف للمجموع الخضري (Ali وأخرون ,2005), وتتفق هذه النتائج مع (Pervaiz وأخرون , 2002 و EL- Tayeb , 2005) في نباتات الحنطة, و الشعير على التوالي .

وبوجود الهورمونات النباتية في وسط النمو فقد ادى الى زيادة في الوزن الجاف اذ بلغت الزيادة 8.53, 10.93 , 10.80 غم / اصيص عند الهورمونات GA, K , GA+K على التوالي, اذ ان معاملة النباتات بالهورمونات قللت من التأثيرات الضارة للملوحة وسبب زيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري نتيجة تأثير حامض الجبرلين على مجموعة من العمليات النافعة كأنقسام الخلايا واستطالتها وبناء الاحماض النووية, وزيادة تجمع الكتلة الحية, وتأخير الشيخوخة, وتسهيل امتصاص العناصر الضرورية, وزيادة النقل والامتصاص وزاد تحمل النبات له (Siddiqui وأخرون , 2008).

كما أوضحت النتائج في الجدول ان التداخل بين الملوحة والهورمونات أثّر بشكل معنوي في زيادة معدل الوزن الجاف,اذ بلغت اعلى قيمة 13.3 سم عند المستوى الملحي 7.5 عند استخدام هورمون k واقل قيمة 6.5 سم عند المستوى الملحي 10.7 ديسيسيمنز .م$^{-1}$,اذ يتضح من النتائج الواردة ان هورمون الكاينيتين اعطى اعلى القيم من هورمون الجبرلين ,وعزي ذلك الى الدور الايجابي للهورمونات التي ادت الى زيادة الوزن الجاف من خلال دورها في التنظيم الازموزي فتزيد من تراكم الذائبات في العصير الخلوي فالجبرلين يشجع على تحلل النشأ وتحوله الى سكر مما يسبب امتصاص الايونات, وبالتالي يؤدي الى زيادة صبغات البناء الضوئي والبروتين وزيادة الوزن الجاف , وكذلك دور الكاينيتين في

تحفيز استطالة الساق وانقسام الخلايا وارتفاع النبات واتساع حجم الخلايا من خلال زيادة مرونة ولدونة الجدار وبالتالي زيادة في الوزن الجاف .

جدول 8 تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات الحنطة (غم / أصيص)

مستويات الملوحة ديسيسمينز.م$^{-1}$	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)
	0	G	K	G+K	
4.7	6.85	10.2	11.8	12.5	10.34
7.5	6.05	8.9	13.3	12.2	10.11
10.7	5.1	6.5	7.7	7.7	6.75
المعدل	6.0	8.53	10.93	10.80	
L.S.D (0.05)	A=1.516 , B= 1.660 A x B = 2.835				

حيث ان : A = تركيز الأملاح , B= الهرمونات , A x B= التداخل

6-4 محتوى الكلوروفيل :-

يوضح الجدول 9 أثر الملوحة والهرمونات النباتية والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من الكلوروفيل لنبات الحنطة اذ تشير النتائج في الجدول الى انخفاض محتوى االاوراق من كلوروفيل a بشكل معنوي بارتفاع مستويات الملوحة اذ بلغت 21.55, 17.23, 13.50 ملغم/غم وزن طري عند المستويات الملحية 4.7 ,10.7,7.5 ديسيسيمينز.م$^{-1}$ على التوالي, وقد يعود ذلك الى ان زيادة الملوحة في وسط النمو ينتج عنه عدم التوازن الايوني وانخفاض امتصاص العناصر التي تدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل كالنتروجين, والمغنيسيوم فضلا عن تراكم ايونات الصوديوم والكلوريد في انسجة الورقة والتي تؤثر بشكل سلبي في الانزيمات المسؤولة عن عملية البناء الضوئي (محمد , 1983), وتتفق هذه النتائج مع (**الاركوازي** , 2002 و Aly واخرون ,2003) في نباتات الحنطة, و الذرة الصفراء على التوالي .

وبتوافر الهرمونات النباتية في وسط النمو ادى الى زيادة محتوى الاوراق من كلوروفيل a اذ بلغ 17.47, 23.43, 17.40 ملغم/غم وزن طري عند الهورمونات GA, K, GA+K على التوالي, وعزي ذلك الى الدور الايجابي للهورمونات الذي يظهر بشكل واضح من خلال تأثيرها في زيادة حجم الخلايا النباتية واتساعها حيث تعمل على زيادة مرونة ولدونة جدران الخلايا وتوسعها, وتتفق هذه النتائج مع (Naeem وأخرون ,2004 ; Mohammed ,2007) في نباتات الحنطة و الماش على التوالي, كما أتضحت النتائج في الجدول أعلاه ان التداخل بين الملوحة والهرمونات أثّر بشكل معنوي في زيادة محتوى الاوراق لكلوروفيل a ,اذ بلغت اعلى قيمة 27.3 ملغم /غم عند المستوى الملحي 4.7 ديسيسيمينز.م$^{-1}$ عند هورمون الكاينيتين واقل قيمة 11.2 ملغم/غم عند المستوى الملحي 10.7 ديسيسيمينز.م$^{-1}$ عند هورمون GA+K اذ يتضح ان هورمون الكاينيتين افضل النتائج من هورمون الجبرلين في زيادة محتوى الاوراق من كلوروفيل a .

ويوضح الجدول انخفاض محتوى الأوراق من كلوروفيل b بشكل معنوي ايضاً بارتفاع مستويات الملوحة اذ بلغت 13.83 ,13.0 , 12.58 ملغم/ غم وزن طري عند المستويات الملحية 4.7 , 7.5 ,10.7 ديسيمينيز.م$^{-1}$ على التوالي , وقد يرجع ذلك الى تأثير الملوحة في عملية فتح وغلق الثغور وفعالية نقل وتمثيل نواتج التركيب الضوئي وتتفق هذه النتائج مع (العاني , 2000 و الطائي , 2004 و المفتي , 2006) في نباتات الشعير, و الحنطة على التوالي .

وبتوافر الهرمونات النباتية في وسط النمو ادى الى زيادة محتوى الاوراق من كلوروفيل b اذ بلغت 10.10, 18.20, 16.40 ملغم/غم وزن طري عندالهورمونات GA, K, GA+K على التوالي , وهذا ناتج عن الدور الايجابي للهورمونات في تقليل الأثر الضار للملوحة من خلال زيادة عدد البلاستيدات الخضر في الورقة وزيادة كثافة الخلايا النامية, وفعالية الرايبوسومات التي تؤدي الى تنشيط بناء الكلوروفيل, وتتفق هذه النتائج مع كل من(Haroun , 2002 ; Mohammed , 2007)في نباتات الحنطة, و الماش على التوالي , كما اتضحت النتائج الواردة في الجدول الى ان التداخل بين الملوحة والهورمونات أثّر بشكل معنوي في زيادة محتوى الاوراق في الكلوروفيل b , اذ بلغت اعلى قيمة 17.6 ملغم/غم عند المستوى الملحي 4.7 ديسيمينيز.م$^{-1}$ عند هورمون الكاينيتين واقل قيمة 10.0 ملغم/غم عند هورمون الجبرلين عند المستوى الملحي 10.7 ديسيمينيز.م$^{-1}$ اذ اتضحت النتائج ان هورمون الكاينيتين اعطى افضل النتائج من هورمون الجبرلين في زيادة محتوى الاوراق من كلوروفيل b .

ويوضح الجدول الى انخفاض محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي بشكل معنوي بارتفاع مستويات الملوحة اذ حيث بلغت 35.38, 30.73, 26.48 ملغم/غم وزن طري عند المستويات الملحية 4.7 , 7.5 , 10.7 ديسيسيمنز . م$^{-1}$ على التوالي , نتيجة لتجمع ايونات الصوديوم والكلور في اوراق النبات الذي أثّر بشكل سلبي في تكون جزيئة الكلوروفيل, وتتفق هذه النتائج مع (EL- Hendawy وأخرون , 2005 و السعدي , 2006) على نباتات الحنطة .

وبتوافر الهورمونات النباتية في وسط النمو GA, K , GA+K ادى الى زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي اذ بلغت 27.57, 41.93, 34.13 ملغم/غم وزن طري عند الهورمونات اعلاه على التوالي , ويعود ذلك الى الدور الايجابي للهرمونات التي ادت الى زيادة عملية البناء الضوئي من خلال زيادة محتوى صبغات البناء الضوئي (الكلوروفيل , الكاروتين), وتتفق هذه النتائج مع (Abdel – latef , 2003 و Ashraf , Hussain , 2006) في نباتات الذرة البيضاء, والشعير على التوالي , كما اتضحت النتائج الواردة في الجدول أعلاه الى ان التداخل بين الملوحة والهورمونات أثّر بشكل معنوي في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي ,اذ بلغت اعلى قيمة 44.9 ملغم/غم عند المستوى الملحي 4.7 ديسيمينيز.م$^{-1}$ عند هورمون الكاينيتين واقل قيمة 25.3 ملغم/غم عند المستوى الملحي 10.7 ديسيمينيز.م$^{-1}$ عند هورمون الجبرلين اذ تشير النتائج ان هورمون الكاينيتين اعطى افضل القيم من هورمون الجبرلين في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي, وهذا يوضح الدور الايجابي للهورمونات النباتية اذ تلعب دوراً

مهماً في زيادة امتصاص العناصر الضرورية في تركيب جزيئة الكلوروفيل كالنتروجين, والمغنيسيوم وكذلك دورها في المحافظة على الكلوروفيل ومنعه من التعفن (دفلين و ويذام , 1998).

جدول 9 تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من كلوروفيل a وb و الكلوروفيل الكلي لنبات الحنطة ملغم/غم وزن طري

مستويات الملوحة ديسيسمينز م$^{-1}$.	كلوروفيل a					كلوروفيل b					الكلوروفيل الكلي				
	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)
	0	G	K	G+K		0	G	K	G+K		0	G	K	G+K	
4.7	15.7	17.7	27.3	25.5	21.55	10.7	11.3	17.6	15.7	13.83	26.4	29.0	44.9	41.2	35.38
7.5	10.5	19.4	23.5	15.5	17.23	7.0	9.0	20.0	16.0	13.0	18.5	28.4	43.5	32.5	30.73
10.7	8.0	15.3	19.5	11.2	13.50	5.8	10.0	17.0	17.5	12.58	14.4	25.3	37.5	28.7	26.48
المعدل	11.40	17.47	23.43	17.40		7.83	10.10	18.20	16.40		19.73	27.57	41.93	34.13	
L.S.D (0.05)	A=0.251 , B=0.231 A x B = o.893					A= 1.00 , B= 1.159 A x B= 2.00					A= 0.432 , B= 0.500 A x B= 0.865				

حيث ان : A = تركيز الأملاح , B= الهرمونات , A x B= التداخل

4- 7 محتوى البروتينات :-

توضح النتائج الواردة في الجدول 10 أثر الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في محتوى البروتينات اذ تشير النتائج في الجدول الى انخفاض النسبة المئوية للبروتين بشكل معنوي بارتفاع مستويات الملوحة اذ بلغت 18.24, 15.26, 13.68 % عند المستويات الملحية 4.7 , 7.5 , 10.7 ديسيسمينز. م$^{-1}$ على التوالي, وقد عزي السبب الى ان الملوحة أدت الى زيادة فعالية انزيم البروتيز المسؤول عن تحلل البروتين مسبباً أختزال النسبة المئوية للبروتين في النبات, وتتفق هذه النتائج مع كل من (الدليمي , 1990 و Faustion وأخرون, 1996 و الجبوري , 1998) في نباتات الشعير, والرز, والذرة الصفراء على التوالي , ويعود الانخفاض في نسبة البروتين الى تأثير الملوحة السلبي إذ تسبب هبوط في عدد البولي رايبوسومات وتغييرات في خصائص الاغشية البلازمية التي تقوم بفصل وتنظيم الانشطة الأيضية وتراكم مركبات مثبطة لبناء البروتين مثل كبريتيد الجلوتوثايون وهبوط مستويات ATP وتغير نمط الموروث والذي يحدث تغيرات كبيرة في بناء البروتين وخفض تدفق النترات كذلك تحلل البروتينات لتوفير مركبات ذائبة تساهم في عملية التنظيم الازموزي (ياسين وآخرون , 1989) .

وبتوافر الهورمونات النباتية في وسط النمو ادى الى زيادة النسبة المئوية للبروتين اذ بلغت 14.23 , 16.05 , 19.00 % عند الهورمونات (GA+K ,K ,GA) على التوالي , وهذا يعود الى الدور الايجابي للهرمونات حيث يلعب الكاينيتين دورا مهما في الانقسام الخلوي وتحفيز انقسام الخلايا عن طريق تحفيز بناء البروتين , اما حامض الجبرلين فله دورا مشجع للنمو وزيادة انقسام الخلايا واستطالتها وزيادة سالبية الجهد الازموزي داخلها ومن ثم امتصاص كمية من الماء والمغذيات وبالتالي تحفيز بناء الاحماض النووية وزيادة بناء البروتين, وتتفق هذه النتائج مع (العاني ,1991 و Shekhawa , Sastry , 2001 ; Jan , Bozena, 2009) في نباتات الشعير, والحنطة على التوالي, كما اتضحت النتائج في الجدول أعلاه الى ان التداخل بين الملوحة والهورمونات أثّر بشكل معنوي في زيادة نسبة البروتين ,اذ بلغت اعلى قيمة 23.11 % عند المستوى الملحي 4.7 ديسيسمينز. م$^{-1}$ عند هورموني GA + K واقل قيمة 12.23 % عند المستوى الملحي 10.7 ديسيسمينز. م$^{-1}$ عند هورمون الجبرلين اذ توضح النتائج ان هورموني GA + K اعطت افضل النتائج من هورمون الكاينيتين و الجبرلين في زيادة النسبة المئوية للبروتين, اما الزيادة الحاصلة في نسبة البروتين تعود الى دور الجبرلين والكاينيتين الايجابي في زيادة نسبة البروتين إذ ان هناك مستقبلات على

الاغشية البلازمية وعند ارتباطها بالهورمونات النباتية ترسل اشارات الى النواة وتكون تلك الاشارة بمثابة بروتين (ياسين , 2001)

جدول 10 تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبروتين في نبات الحنطة (%)

مستويات الملوحة ديسيسيمنز.م$^{-1}$	الهورمونات				المعدل تأثير الملوحة)
	0	G	K	G+K	
4.7	15.5	16.24	18.12	23.11	18.24
7.5	13.75	14.22	15.52	17.56	15.26
10.7	11.63	12.23	14.52	16.33	13.68
المعدل	13.63	14.23	16.05	19.00	
L.S.D (0.05)	B= 0.021			A=0.012 A x B = 0.025	

حيث ان : A = تركيز الأملاح , B= الهرمونات , A x B= التداخل

8-4 محتوى الكاربوهيدرات الذائبة :-

توضح النتائج الواردة في الجدول 11 أثر الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في محتوى الكاربوهيدرات الذائبة اذ تشيرالنتائج في الجدول الى انخفاض محتوى الكاربوهيدرات الذائبة بشكل معنوي بأرتفاع مستويات الملوحة اذ بلغ 5.95 , 3.65 , 2.90 ملغم/غم وزن طري عند المستويات الملحية 4.7 , 7.5 , 10.7 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ على التوالي, وقد عزي السبب الى ان الملوحة أدت الى حدوث تغير في تركيب البلاستيدات الخضر نتيجة لزيادة الجهد الازموزي للأوراق التي تعمل على تنشيط فعالية الانزيمات المحللة لجزيئة الكلوروفيل مما يقلل كفاءة عملية البناء الضوئي, ومن ثم يؤثر بشكل سلبي في كمية السكريات المتكونة, وتتفق هذه النتائج مع كل من (الاركوازي ,2002 و Khodary ,2004 ; Niazi وأخرون , 2004) في نباتات الحنطة, و الذرة الصفراء على التوالي , وقد يعود الانخفاض في نسبة الكاربوهيدرات الذائبة الى زيادة تركيز أيون الصوديوم في وسط النمو والذي بدوره يقلل قابلية النبات على امتصاص الماء من منطقة نمو الجذور حيث يكون التأثير أيونياً عن طريق الاخلال في التوازن الغذائي مؤثرا بذلك على جميع الفعاليات الحيوية داخل النبات ومنها تصنيع الكربوهيدرات كذلك تؤدي التراكيز العالية من أيون الصوديوم الى زيادة الجهد الازموزي للأوراق ومن ثم أحداث تغير في تركيب البلاستيدات الخضر .

وبتوافر الهورمونات النباتية في وسط النمو أدى الى زيادة محتوى الكاربوهيدرات الذائبة اذ بلغت 3.53, 4.53, 5.50 ملغم/غم وزن طري عند الهورمونات GA, K, GA+K على التوالي , وعزي السبب الى الدور الايجابي للهورمونات من خلال تأثيرها في العمليات الحيوية داخل النبات وتقليل تأثيرات الملوحة وتشجيع نمو النبات ككل, وتتفق هذه النتائج مع (kaur وأخرون , 2000 ; Radi وأخرون , 2001 و Abdel-latef ,2003) في نباتات الحنطة, والشعير على التوالي, اذ تشير النتائج في الجدول, ان التداخل بين الملوحة والهورمونات أثّر بشكل معنوي في زيادة محتوى الكاربوهيدرات الذائبة ,اذ بلغت اعلى قيمة 7.5 ملغم/غم وزن طري عند المستوى الملحي 4.7 ديسيسمينز. م$^{-1}$ عند هورموني GA+K واقل قيمة 2.1 ملغم/غم وزن طري عند المستوى الملحي 10.7 ديسيسمينز. م$^{-1}$ عند هورمون الجبرلين اذ توضح النتائج ان هورموني GA+K اعطى افضل النتائج في زيادة محتوى الكاربوهيدرات الذائبة, وعزي سبب الزيادة

في محتوى الكاربوهيدرات الذائبة الى اختزال الهورمونات والتأثيرات السلبية للملوحة .

جدول 11 تأثير كل من الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في محتوى الكاربوهيدرات الذائبة لنبات الحنطة (ملغم / غم وزن طري)

مستويات الملوحة ديسيسمينز م$^{-1}$	الهورمونات				المعدل تأثير الملوحة)
	0	G	K	G+K	
4.7	4.8	5.3	6.2	7.5	5.95
7.5	2.7	3.2	3.9	4.8	3.65
10.7	1.8	2.1	3.5	4.2	2.90
المعدل	3.10	3.53	4.53	5.50	
L.S.D (0.05)	B=0.125		A=0.125		
	A x B = o.251				

حيث ان : A = تركيز الأملاح , B= الهرمونات , A x B= التداخل

4- 9 محتوى العناصر :-

توضح النتائج الواردة في الجدول 12 أثر الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في محتوى المجموع الخضري من العناصر اذ تشير النتائج في الجدول الى انخفاض محتوى المجموع الخضري من عنصر الكالسيوم بشكل معنوي بأرتفاع مستويات الملوحة اذ بلغت 8.10 , 6.35, 5.93 ملغم / غم وزن جاف عند المستويات الملحية 4.7 , 7.5 , 10.7 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ على التوالي, ويعود السبب الى الاضطراب في المحتوى الايوني للنباتات النامية في الأوساط الملحية وحصول خلل في الوظائف الطبيعية للاغشية الخلوية خاصة الغشاء البلازمي فأزدياد تركيز أيون الصوديوم في وسط النمو يعمل على عدم تكامل الاغشية الخلوية وذلك بأزاحته للكالسيوم من تركيب الاغشية,وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من(AL- Rahmani ,2000 و عبد الرزاق وآخرون , 2000 و ; Lacerda ,2001 و Hussain وأخرون,2002) في نباتات الحنطة, والشعير على التوالي .

وبوجود الهورمونات النباتية في وسط النمو أدى الى زيادة محتوى المجموع الخضري لعنصر الكالسيوم اذ بلغت 6.20, 7.17, 8.20 ملغم /غم وزن جاف عند الهورمونات GA, K, GA+K على التوالي, وهذا يعود الى الدور الايجابي للهورمونات في الحفاظ على نفاذية وتكامل الاغشية, وهذه النتائج تتفق مع (Angrish وأخرون ,2001 و Cheema وأخرون , 2002)في نباتات الحنطة, والذرة الصفراء على التوالي , كما أوضحت النتائج في الجدول ان التداخل بين الملوحة والهورمونات أثر بشكل معنوي في محتوى المجموع الخضري من عنصر الكالسيوم , ويعزى سبب الزيادة في عنصر الكالسيوم الى دور حامض الجبرلين والكاينيتين الايجابي في زيادة تحمل النبات للأجهاد الملحي (Afroze وأخرون,2005) كذلك دور حامض الجبرلين في ازالة التأثير السلبي للملوحة بخفض الجهد المائي والازموزي وامتصاص العناصر ومحافظته على نفاذية الغشاء الخلوي (ياسين ,2001) .

كما تشير النتائج الواردة في الجدول الى انخفاض محتوى المجموع الخضري من عنصر البوتاسيوم بشكل معنوي بأرتفاع مستويات الملوحة اذ بلغت 13.28 , 13.18 , 12.53 ملغم /غم وزن جاف عند المستويات الملحية 4.7 , 7.5 , 10.7 ديسيسيمنز. م$^{-1}$ على التوالي, ويعزى ذلك الى ان الملوحة ادت الى تنشيط امتصاص الصوديوم وازاحة الكالسيوم من الغشاء البلازمي مسببا عدم تكامل الاغشية الخلوية وتسرب البوتاسيوم من الخلايا, وتتفق هذه النتائج مع

(Iqbal وأخرون , 2001 ; Hussain وأخرون , 2002) في نباتات الحنطة على التوالي .

وبتوافر الهرمونات النباتية في وسط النمو أدى الى زيادة محتوى المجموع الخضري من عنصر البوتاسيوم حيث بلغت 12,57, 13.53, 14,70 ملغم /غم وزن جاف عند الهورمونات GA, K, GA+K على التوالي ,وهذا يعزى الى الدور الايجابي للهورمونات في تقليل الأثر الضار للملوحة وحصول زيادة في العناصر الغذائية كالنتروجين, والفسفور,والكالسيوم,والبوتاسيوم في الجزء الخضري وانخفاض مستوى الصوديوم والكلوريد, وتتفق هذه النتائج مع (الجبوري , 1998) على نباتات الذرة الصفراء, كما اوضحت النتائج في الجدول ان التداخل بين الملوحة والهورمونات أثّر بشكل معنوي في محتوى المجموع الخضري من عنصر البوتاسيوم ,وان هورموني GA+K اعطى افضل النتائج من هرمون الجبرلين والكاينيتين .

كذلك توضح النتائج الواردة في الجدول الى ارتفاع محتوى المجموع الخضري من عنصر الصوديوم بشكل معنوي بارتفاع مستويات الملوحة اذ بلغت 3.68 , 5.0 , 7.23 ملغم /غم وزن جاف عند المستويات الملحية 4.7 , 7.5 , 10.7 ديسيسيمينز .م$^{-1}$ على التوالي, وقد يعود ذلك الى ان زيادة تركيز الاملاح في وسط النمو يؤدي الى زيادة سالبية الجهد الازموزي والجهد المائي مما يؤدي الى اعاقة امتصاص جذور النباتات للماء والمغذيات نتيجة تراكم أيونات الصوديوم في انسجة النبات مما يؤدي الى أختلال التوازن الأيوني, وتتفق هذه النتائج مع (الطائي , 2004 و التميمي ,2007) في نباتات الحنطة على التوالي.

وبتوافر الهورمونات النباتية في وسط النمو فقد أدى الى اختزال نسبة الصوديوم في المجموع الخضري من خلال دورها في الحفاظ على تكامل الاغشية, وزيادة معدل النمو, وتشجيع امتصاص العناصراذ بلغت 5.83, 4.83, 4.17 ملغم/ غم وزن جاف عند الهورمونات GA, K, GA+K على التوالي, وهذا يتفق مع (Cheema وأخرون , 2002) في نباتات الذرة الصفراء , كما أوضحت النتائج في الجدول ان التداخل بين الملوحة والهورمونات أثّر بشكل معنوي في زيادة محتوى المجموع الخضري من عنصر الصوديوم,وان هورموني GA+K اعطى افضل النتائج من هورموني الجبرلين والكاينيتين .

كما توضح النتائج الواردة في الجدول الى انخفاض محتوى المجموع الخضري من عنصر المغنيسيوم بشكل معنوي بأرتفاع مستويات الملوحةاذ بلغت 5.85, 3.85, 2.58 ملغم/غم وزن جاف عند المستويات الملحية 4.7 , 7.5 ,10.7

ديسيسيمينز.م$^{-1}$ على التوالي, اذ ان الملوحة المتزايدة أدت الى أختزال محتوى المجموع الخضري من عناصر الكالسيوم, والمغنيسيوم, والبوتاسيوم, وازدياد عنصر الصوديوم, وتتفق هذه النتائج مع كل من (الطائي , 2000 و الساعدي ,2002 و السعدي , 2006) في نباتات الشعير والحنطة على التوالي .

وبوجود الهورمونات النباتية في وسط النمو أدى الى ارتفاع محتوى المجموع الخضري من عنصر المغنيسيوم اذ بلغت 3.50, 5.16, 5.30 ملغم /غم وزن جاف عند الهورمونات GA, K, GA+K على التوالي, وهذا يعزى الى الدور الايجابي للهورمونات, وتتفق هذه النتائج مع (Angrish وأخرون , 2001 ; Cheema وأخرون , 2002)في نباتات الحنطة, والذرة الصفراء على التوالي , كما تشير النتائج في الجدول ان التداخل بين الملوحة والهورمونات أثّر بشكل معنوي في زيادة محتوى المجموع الخضري من عنصر المغنيسيوم ,وان هورموني GA+K اعطى افضل النتائج من هورمون الكاينيتين والجبرلين, وهذا يوضح الدور الايجابي للهورمونات النباتية التي سببت زيادة في تحمل النبات للاجهاد الملحي والمحافظة على نفاذية الغشاء البلازمي وبالتالي تقليل من امتصاص الايونات .

تتضح من النتائج الواردة سابقا ان الملوحة ادت الى انخفاض في محتوى المجموع الخضري من عناصر الكالسيوم, والبوتاسيوم, والمغنيسيوم وازدياد محتوى النبات من الصوديوم وبتوافر الهورمونات النباتية أدى الى زيادة محتوى النبات من العناصر أعلاه بأستثناء الصوديوم الذي انخفض مستواه وهذا يبين الدور الايجابي للهورمونات النباتية في المحافظة على التوازن الأيوني من خلال تحفيز العمليات الايضية المختلفة والمحافظة على تكامل الاغشية الخلوية .

جدول 12 تأثير الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في محتوى المجموع الخضري من عناصر (mg , Na , K , Ca) ملغم /غم وزن جاف لنبات الحنطة

مستويات الملوحة ديسيسمي نز.م$^{-1}$	كالسيوم Ca					بوتاسيوم K					صوديوم Na					مغنيسيوم mg				
	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)
	0	G	K	G+K		0	G	K	G+K		0	G	K	G+K		0	G	K	G+K	
4.7	6.4	7.5	8.3	10.2	8.10	12.5	12.9	13.2	14.5	13.28	4.2	4.0	3.5	3.0	3.68	3.5	5.5	7.2	7.2	5.85
7.5	5.5	5.9	6.5	7.5	6.35	12.0	12.5	13.0	15.2	13.18	6.0	5.5	4.5	4.0	5.0	2.2	2.9	5.1	5.2	3.85
10.7	4.9	5.2	6.7	6.9	5.93	11.3	12.3	14.4	12.1	12.53	8.9	8.0	6.5	5.5	7.23	1.5	2.1	3.2	3.5	2.58
المعدل	5.60	6.20	7.17	8.20		11.93	12.57	13.53	14.70		6.37	5.83	4.83	4.17		2.40	3.50	5.16	5.30	
L.S.D (0.05)	A=0.125 B= 0.173 A x B = 0.251					A=0.591 B= 0.681 A x B = 1.179					A=0.893 B= 0.895 A x B = 1.532					A=0.125 B= 0.134 A x B = 0.251				

حيث ان : A = تركيز الأملاح , B= الهرمونات , A x B= التداخل

10-4 وزن الحبوب (غم /أصيص) :-

توضح النتائج الواردة في الجدول 13 أثر الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في وزن الحبوب اذ تشير النتائج الواردة في الجدول الى انخفاض وزن الحبوب بشكل معنوي بارتفاع مستويات الملوحة اذ بلغت 4.51, 4.46, 3.60 غم / اصيص عند المستويات الملحية 4.7 , 7.5 , 10.7 ديسيسيمينز.م$^{-1}$ على التوالي, ويعزى السبب الى ان زيادة الملوحة في وسط النمو أدت الى خفض وزن الحبوب نتيجة لتقصير مدة امتلائها وانخفاض معدلات البناء الضوئي وتكون المواد الكربوهيدراتية , نتائج مماثلة حصل عليها (Francois ; 1979, Gill وأخرون ,1986 و وليد , 2004) في نباتات الحنطة على التوالي, كما اشار Levitt (1980) الى ان نقص الماء الذي تتعرض له النباتات بسبب الملوحة غالبا ما تؤدي الى فشل امتلاء الحبة بالمواد الغذائية في محاصيل الحبوب ومنها محصول الحنطة .

وبوجود الهورمونات النباتية في وسط النمو أدى الى ارتفاع وزن الحبوب اذ بلغت 3.87 , 4.40 , 5.20 غم / اصيص عند الهورمونات GA , K , GA+K على التوالي, وهذا ناتج عن الدور الايجابي للهورمونات النباتية في نمو النبات حيث تسبب تغييرات نوعية وكمية في الانظمة الغشائية للخلية (Paleg , Wood , 1972) وتتفق هذه النتائج مع كل من (Angrish + وأخرون ,Cheema ; 2001 وأخرون , 2002) في نباتات الحنطة, والذرة الصفراء على التوالي , وقد يعود السبب إلى أن حامض الجبريلين تقع عليه المسؤولية الأولى في المساعدة على تخليق أنزيم α-Amylase وتكوينه, إذ إن هذا الأنزيم يعمل أساسا على تحويل النشأ إلى سكريات مختزلة التي تؤدي بدورها إلى رفع الضغط الأزموزي في الخلايا النباتية, و من ثمَّ تزيد من دخول الماء و الغذاء مما يتسبب في انتفاخها و كبر حجم الخلايا منعكسا ذلك على استطالة الخلايا معنويا و العلاقة بين استطالة السلاميات لسوق النباتات و اختفاء النشأ نتيجة نشاط الجبرلين في سرعة تخليق أنزيم α-Amylase الذي بدوره يعمل على إزالة النشأ بتحويله إلى سكريات ذائبة تستغل في بناء السلاميات واستطالتها و السوق عامة, كما إن الجبرلينات تعمل أيضا على سرعة معدل الزيادة في تخليق الأنزيمات المحللة للجدار الخلوي مثل أنزيم β-1,3-Glucanase المؤدي إلى خفض أو نقص ضغط الجدار الذي يسمح بدوره لمرور الماء و الغذاء و دخولها إلى داخل الخلايا النباتية (الشحات ، 2000) .

وتشير النتائج في الجدول ان التداخل بين الملوحة والهورمونات النباتية أثّر بشكل معنوي في زيادة وزن الحبوب ,اذ بلغت اعلى قيمة 5.5 غم عند المستوى الملحي 4.7 ديسيسيمينز.م$^{-1}$ عند هورموني GA+K واقل قيمة 3.5 غم عند المستوى الملحي 10.7 ديسيسيمينز.م$^{-1}$ عند هورمون الجبرلين اذ توضح النتائج الواردة ان هورمونيGA+K اعطت افضل النتائج من هورمون الجبرلين والكاينيتين في زيادة وزن الحبوب ,اذ ان الزيادة الحاصلة في وزن الحبوب تعود الى الدور الايجابي للهرمونات النباتية التي تساعد النبات على استعادة المحتوى المائي الذي فقدته نتيجة الاجهاد الملحي, وبالتالي تحسن جميع الصفات المدروسة ومنها زيادة وزن البذور (Das gupta وأخرون , 1994).

جدول 13 تأثير الملوحة والهورمونات النباتية والتداخل بينهما في وزن الحبوب لنبات الحنطة (غم / أصيص)

مستويات الملوحة ديسيسمينز م$^{-1}$.	الهورمونات				المعدل (تأثير الملوحة)
	0	G	K	G+K	
4.7	3.85	4.2	4.5	5.5	4.51
7.5	3.25	3.9	4.8	5.9	4.46
10.7	2.8	3.5	3.9	4.2	3.60
المعدل	3.30	3.87	4.40	5.20	
L.S.D (0.05)	B= 0.125			A=0.115 A x B = 0.229	

حيث ان : A = تركيز الأملاح , B= الهرمونات , A x B= التداخل

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

في ضوء النتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة يمكن ان نستنتج ما يلي :-

1- ادت الملوحة الى خفض جميع الصفات المظهرية والفسلجية لنبات الحنطة وبشكل طردي مع زيادة في محتوى النبات من الصوديوم.
2- ان استخدام الهورمونات النباتية كان لها الدور الايجابي في زيادة تحمل النبات للملوحة وتقليل الاثر الضار لها.
3- اظهرت النتائج ان الكاينيتين المضاف له افضل الاثر في تقليل التأثير السلبي للملوحة اذ اعطت اعلى القيم لاغلب الصفات المظهرية والفسلجية المدروسة من هورمون الجبرلين .

التوصيات

1- اجراء دراسة بحثية حقلية ولترب مختلفة الملوحة ومعاملة النباتات بالهورمونات النباتية لتقييم دورها في الحد من التأثيرات السلبية للملوحة على الصفات المظهرية والفسلجية وصفات الحاصل , كذلك أجراء دراسات خلوية ووراثية مكثفة لمعرفة آلية تحمل النبات للملوحة بتأثير الهورمونات النباتية .
2- توفير ورش الهورمونات النباتية على نباتات الحنطة وبشكل واسع وخصوصا في الترب الملحية لزيادة مقاومتها لظروف البيئية القاسية وزيادة الانتاج .
3- توصي الدراسة ياستعمال هورمون الكاينيتين رشاً على نبات الحنطة, وذلك لاعطائه افضل النتائج في الصفات المدروسة ولدوره الايجابي في الحد من تأثير الملوحة .

المصادر العربية

- **القرآن الكريم .**
- **احمد** , رياض عبد اللطيف (1984) الماء في حياة النبات , كلية الزراعة , جامعة الموصل.
- **الأركوازي** , آسو لطيف عزيز (2002) . تأثير الملوحة في التغيرات الفسيولوجية في نمو محصول الحنطة النامي في محلول مغذِ . رسالة ماجستير، كلية التربية(ابن الهيثم) ، جامعة بغداد ، العراق.
- **الاسدي** , قيود تعبان يوسف (2006) , تأثير موعد الرش وتركيز حامض GA_3 في النمو والحاصل وامتصاص بعض المغذيات لنبات الكجرات , رسالة ماجستير , كلية التربية , جامعة كربلاء , العراق .
- **التميمي** , جميل ياسين علي الكهف ,(1998) دراسة العوامل المؤثرة في التثبيت البايولوجي للنايتروجين الجوي في النباتات الخضر البقولية . اطروحة دكتوراه , كلية الزراعة / جامعة بغداد .
- **التميمي** , صلاح عباس زيدان (2007), التداخل بين الملوحة والكالسيوم وأثره في نمو وتطور نباتات الحنطة باستخدام المزرعة المائية , كلية التربية , جامعة ديالى .
- **الجبوري** , محمود شاكر رشيد (1998) , دور الكالسيوم في تحمل نبات الذرة الصفراء للملوحة , اطروحة دكتوراه , كلية التربية ابن الهيثم , جامعة بغداد .
- **الجلالي** , سعاد عبد سيد (2010) , تأثير التداخلات بتراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم وحامض الجبرلين GA_3 في نمو نبات الحلبة ياستعمال تقنية المزرعة المائية , رسالة ماجستير , جامعة بغداد .
- **الحلاق** , عبير محمد يوسف (2003) . تقويم تحمل الملوحة لتراكيب وراثية من الحنطة باستخدام طريقة الاعمدة . رسالة ماجستير , كلية العلوم للبنات , جامعة بغداد , العراق .
- **الحمداني،** فوزي محسن علي.(2000). تاثير التداخل بين ملوحة ماء الري والسماد الفوسفاتي على بعض خصائص التربة وحاصل النبات. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

- **الداهري** , عبدالله الجليل ياسين (1988) , تأثير تداخل بين مستويات مختلفة من الملوحة والرطوبة على النمو الخضري لبعض المثبتات الفسيولوجية في نبات الذرة الصفراء , رسالة ماجستير , كلية التربية ابن الهيثم , جامعة بغداد .
- **الدليمي** , حمزة نوري عبيد (1990) , تأثير مستويات مختلفة من الملوحة على بعض المثبتات المورفولوجية والفسيولوجية لصنفين من نبات الشعير . رسالة ماجستير كلية التربية ابن الهيثم , جامعة بغداد .
- **الربيعي** , عباس حسين مغير (1998), تأثير بعض منظمات النمو على مقاومة نبات الذرة الصفراء للملوحة , رسالة ماجستير , جامعة بابل .
- **الربيعي** , فاضل عليوي عطية (2002) , تأثير نقع البذور بمحاليل املاح الكالسيوم في تحمل نبات الشعير للملوحة , رسالة ماجستير , كلية التربية ابن الهيثم , جامعة بغداد .
- **الساعدي** , عباس جاسم حسين (2002), تأثير التراكيز المختلفة من كلوريد الكالسيوم في محتوى المعدني لبعض المغذيات لثلاثة اصناف من الحنطة النامية في محلول مغذي , مجلة جامعة بابل , 7 (3) 1– 13.
- **السعداوي**، ابراهيم شعبان ودهش، محمد ابراهيم.(2000). استجابة اصناف مختلفة من الشعير للسقي بالماء المالح خلال مراحل مختلفة من النمو. مجلة الزراعة العراقية. 5(2): 39–46.
- **السعدي** , حسن عبد الرزاق علي (2006) . تأثير التراكيز المتزايدة من كلوريد الصوديوم في نمو اصناف مستنبطة حديثاً من الحنطة النامية في محلول مغذِ . رسالة ماجستير , كلية التربية (ابن الهيثم) , جامعة بغداد , العراق .
- **الشحات** , نصر ابو زيد (2000) الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية الطبعة الثانية , الدار العربية للنشر والتوزيع , القاهرة , جمهورية مصر العربية .
- **الشمري** , ماهر زكي فيصل (2007) تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين وفترة رشه في النمو وانتاج المواد الفعالة لنبات الحلبة , اطروحة دكتوراه , كلية التربية ابن الهيثم , جامعة بغداد , العراق .
- **الطائي** , بارق عبد الرزاق ابراهيم (2000) , بعض التأثيرات الفسلجية لملح Nacl على بادرات نبات الشعير , رسالة ماجستير , كلية العلوم , جامعة الانبار .

- **الطائي** , صبا رياض خضير (2004) , التأثير الايوني لكبريتات الكالسيوم في بعض الصفات المظهرية والفسلجية لصنفي من الحنطة باستخدام تقنية المزرعة المائية , رسالة ماجستير , كلية التربية ابن الهيثم , جامعة بغداد .
- **العاني** , طارق علي (1991) فسلجة نمو النبات , دار الحكمة للطباعة والنشر, بغداد .
- **العاني** , انسام غازي عبد الحليم (2000) , دور الكالسيوم في ازالة التأثيرات السمية بكلوريد الصوديوم من نباتات صنفين للشعير مختلفي التحمل للملوحة , رسالة ماجستير , كلية التربية ابن الهيثم , جامعة بغداد , العراق .
- **القيسي ,** وفاق امجد محمد خالد (1996) . تأثير بعض منظمات النمو النباتية على اصناف مختلفة من الباقلاء . اطروحة دكتوراه / كلية الزراعة / جامعة بغداد .
- **المفتي** , زينة عبد المنعم (2006) , تأثير كلوريد الصوديوم والتاخل مع كبريتات الكالسيوم على نبات القمح في المحلول المغذي , رسالة ماجستير , كلية التربية ابن الهيثم , جامعة بغداد .
- **اليونس** , عبد الحميد احمد ؛ و محفوظ عبد القادر محمد وزكي عبد الياس، (1987) . محاصيل الحبوب . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر , جامعة الموصل , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , العراق .
- **حسونة** ، محمد جمال الدين . (2003). أساسيات فسيولوجيا النبات . دار المطبوعات الجديدة/ الإسكندرية . مصر .
- **حمادي**، خالد بدر ونايف محمود فياض ووليد محمد مخلف(2002) . تاثير خلط مياه البزل والمياه العذبة في حاصل الحنطة والذرة الصفراء وتراكم الاملاح في التربة، مجلة الزراعة العراقية. 7(2): 31–37.
- **حميدي** , فضيلة حميدي , حميد عباس , عبد الامير ياسين , (2005) , تأثير الجبرلين والكاينيتين ومدد الري في الانبات والنمو الخضري لنبات الحلبة , مجلة العلوم الزراعية 36 (2) : 73-83 .
- **دفلين** , روبرت وويذام , فرانسيس (1998) ترجمة محمد واخرون , فسيولوجيا النبات الدار العربية للنشر ةالطباعة , الطبعة الثانية , جمهورية مصر العربية .
- **صالح** ، مصلح محمد سعيد .(1991). فسيولوجيا منظمات النمو النباتية . الطبعة الأولى . دار الكتب للطباعة و النشر . جامعة صلاح الدين . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي . العراق .

- **عبد الرزاق** , ابراهيم بكري , و هناء فاضل خميس الرحماني ومحمود شاكر رشيد(2000) , دور الكالسيوم في زيادة تحمل نبات الذرة الصفراء للملوحة للتربة المتأثرة بالاملاح , دور الكالسيوم المضاف الى التربة , مجلة الزراعة العراقية , 56 (5) ; 85- 95 .
- **عطية** , حاتم جبار و عادل سليم الكيار(2001). آلية تحمل تراكيب وراثية من حنطة الخبز لملوحة التربة . مجلة العلوم الزراعية العراقية , 32(2) :89 -96 .
- **فهد**، علي عبد وعلي، عبد الحسين وناس وعبد الرضا، جعفر جبار وعطية، اميرة حنون.(2000). الري بالمياه المالحة لمحصول الذرة الصفراء اعتمادا على مراحل النمو وتاثير ذلك في حاصل النبات والتراكم الملحي. مجلة الزراعة العراقية. 5(5): 120– 129.
- **محمد** عبد المطلب سيد (1983) الهورمونات النباتية فسلجتها وكيمياؤها الحيوية, جامعة الموصل , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , العراق.
- **مغير** , عباس حسين (1998) , تأثير الملوحة والكاينيتين على اوراق نبات الذرة الصفراء ,مجلة جامعة بابل , مجلد (3) الصفحة 341---346 .
- **وليد** ,محمد صالح (2005). تحمل الملوحة لحنطة الخبز المروية بالماء المالح خلال مراحل نمو مختلفة . اطروحة دكتوراه , كلية الزراعة / جامعة بغداد .
- **ياسين** , بسام طه , الهام محمود شهاب ورافدة عبد الله يحيى ,(1989) دراسة سايكولوجية وفسيولوجية لتأثير كلوريد الصوديوم على عمليات النمو وتراكم البرولين في البذور النباتية للشعير , مجلة زراعة الرافدين 216: 237- 247 .
- **ياسين** , بسام طه (2001) . اساسيات فسيولوجيا النبات . كلية العلوم , جامعة قطر .

المصادر الانكليزية

- **Abdel-Latef** , A.A(2003) .Respones of some *sorghum cultivars* to salt stress and hormonal treatment M.sc. Thesis , Fac. Agric. South valley univ.Qena , Egypt.
- **Adams ,**P.A, Montague ,M.d., Tepfer,M.,Ryle ,D.L., kume ,H.L. and Kua fmen ,P.B(1975) .effect of gibberllic acid on the plasticity and elasticity of aven stem segment ,plant physoil., 56:757-760 .
- **Afroz ,**si, Mohammad **,**F,Hayat , si and siddigue M.(2005) .Exogenous application of gibberllic acid counteracts the ill effect of sodium chloridride in Mustared .Turk.d.Biol. , 19:233-236.
- **Akbari** , N, Barani , M. and AhMadi , H(2008).Effect of Gibberellic acid(GA3) on agronomic traits of green gram *vigna radiate L*. wilczek irrigated with differet Levels of saline water .world Applied sciences j., 5(2) : 199-203 .
- **Alam ,**M.Z ,stuchbury , T., Naylor , R.E.I and Rashid ,M.A.(2004) .effect of salinity on growth of some Modern rice cutirars . J.Ageo. 3(1) :1-10 .
- **Al-Hadithi** , T.R, Al-Rahmani , H.F. and Al-Doori ,A A.(1992). Salt Tolerance and its development in triticale (*var Mays armedia*) d.Ibn- Al-Haitham , 3(2):8-12.
- **Ali**, Y,Aslam, Z., sarwar ,G and Hussain,F.(2005) Genotypic and environmental under salt-effected soils environment of punJab. Int .d.Environ .sci. Tech. , 2(3):223-228.
- **Al-Mutawa** , M.M. and El-Katony , d.M.(2001). Salt tolerance of two wheat genotypes in response to the form of nitrogen . Agronomie 21: 259-266 .
- **AL-Rahmani**, H.F, AL-Rawi ,A.A and AL-Hadithi, T.R(1996). The effect of salinity on seed germination plant growth and cell division in the root tips of two barley varieties . d.ibn AL-Haitham ,7;22-27.

- **Al-Rahmani,** H.F.(2000). Effect of saline stress on plasma membrane structure and function of barley roots. Mutah j. for research and studies .
- **Aly ,** M.M. , El-Sabbagh , S.M , El-shouny , W.A and Ebrahim , M.K.H.(2003) .physiological response of (*Zea mays L.*) to Nacl stress with respect to Azotobacter chroococcum and streptomyces niveus . pak. J. Boil. Sci., 6(24) : 2073- 2080 .
- **Angrish ,** R.kumar, B.and Datta, K.S.(2001) effect of gebbellic acid and kenitin on nitrogen content and nitrate reductase activity in wheat under saline condition lndian.j. plant physicl . 6, 172-177 .
- **Ase** , d.K.(1978) .Relation ship between leaf area and dry weigth in winter wheat .Agron.d. 70: 563-565 .
- **Ashraf ,** M.y.N.Azhar and Hussain , (2006) . indole acetic acid (IAA) induced changes in growth , relative water contents and gas exchange attributes of barley (*Hordeum vulgare L.*) grown under water stress conditions . plant growth Regul. 50 : 85-90 .
- **Atak ,** M; kaya ,M.D,kaya .G, cikili ,and ciftci , c.y.(2005). EFFect of Nacl on the Geemination ,seeding ,Growth and water uptake of Rriticale (*Triticosecale wittmack L.*) .Turk. j. Agric, 29:1-8 .
- **Bezerra ,** N.E, Barreto,L.P., Burity, H.A,stam ford , N.P. and silva, j.H.B. (1996) effect of salt stress on scientific registration : 2452. 24-52.
- **Boucaud ,** d. and ungar ,I.A.(1979) . Hormonal control of germination under saline condition of 3 halophytic taxa in the genus suaeda . physiol , plant. 37:143-148 .
- **Bozena ,** Bialecka and Jan kepczynski (2009) .Effect of EThEphon and Gibberllin on AmARANthus caudatus seed Germination and α- and B – any lase activity under salinity stress . ACTA Biologica cracoviensia series Botanica 51/2 :119-125 .

- **Buring** ,p.(1960), soil and soil condilions of Iraq of minstray of Agriculture Repubic of Iraq .
- **Carey** , Dennis John . (2008) . The effects of benzyladenine on ornamental crops .
- **Cheema ,** A.M.warraich , E.A. and khalig , A. (2002) . effect of priming and growth oregulat or streatment or emergence and seeding growth of hybrid maize (*zea mays*) .lnt, j. Agri . Biol. 4: 303-306 .
- **Copeland**, L. O. and M. B. Mc Donald. (1985). Principles of Seed Science and Technology. 2nd edn. Burgess Publishing Company , Minneapolis , Miunesota . pp. 321 .
- **Darra ,** B.L. and saxena , S.N.(1971) . Effect of the gibberllic acid pre-soaking seed treatment at different salinity regimes on germination ,growth and yield attributes of hybrid Maize (Ganga - 3) lndian – d. of Agron. 16: 46-49 .
- **Das gupta ,** P.;Das , D. and Mukher ji , S (1994). Role of phytohormones in the reversal of stress induced alteration in growth turgidity and proline accumulation in mungbean *vigna radiate L*. wilezek plants . lnd . Biol. , 26 : 343 – 348 .
- **Davis**,d.p.(1995) plant hormones ,physiology,Biochemistry and Molecular Biology , kluwer Acaolemic publishers , Dordrecht, Boston London.
- **Del Zoppo ,** M., Galleschi , L. , onnis, A., pardossi , A. and saviozzi , F(1999). Effect of salinity on water relations sodium accumulation chlorophyll content and proteolytic enzymes in awild wheat. Biol. Plant. , 42: 97-104 .
- **Demiral** ,M.A,Aydin ,M and youlmaz.A(2005)Effect of salinity on growth chemical composition and antioxidative enzyme activity of two malting barley (*Hordoum vulgare L.*) cultivars . Turk.d. Biol, 29: 11-117-123.
- **Dhingra** , H.R. and Varghese , T.M.(1985) . effect of `salt stress on viabilitt , germination and endogenous levels of some

metabolits and lons in (*zea mays L.*) pollen. Ann . Bot . 55:415-420 .

- **Duan**, H. , Y. Li , Pei , W. Deng , M. Luo , Y. Xiao , Luo K. , L. Lu , W. smith, R. J. McAvoy, D. Zhao, X. Zeng and C. Thammina . (2006) . Auxin , Cytokinin and Abscisic Acid : Biosynthetic and Catabolic genes and their potential applicationsin ornamental crops . In Plant Biotechnology in Ornamental Horticulture , 347- 364 : the Haworth Press , Inc .
- **EL-Hendawy ,** S.E., Hu , yuncai. And schmidhalter u.(2005). Growth , lon content, gas exchange and water relation of wheat genotypes differing in salt tolerance. Aust.j. Agri ., 56: 123-134 .
- **Elliott**, B.(2003).Effect of germination, seed weight and vigour index on the agronomic performance of Argentine canola in early and late may plantings . part 3 of CARP.
- **El-sherif and Sar wal**,(2007) , increasing salt Tolerance in some Barley Geno types (*Hordeum vu;gare*) by using kinetin and Benzyladenin world diurnal of Agricultural sciences 3(5):617-629.
- **EL-Tayeb**, M.A.(2005) Response of barley grains to the interactive of salinity and salicylic acid . plant growth Regulation ,45(3):215-224.
- **Faustion ,** F.C.,Lips H.S. and pacardo , E.P (1996). Physidogical and biochemical mechanisms of salt tolerance in rice : I sensitivity thresholds to salinity of some physiological processws in rice .philips. j. crop . sci 21(21):40-50
- **Ferguson** ,H.(1977) possible characteristics of drought to lerance barley Foueth regional winter cereal work shop barleg-Ammon , Jorden, April , 24-28.
- **Foo** , Eloise , Suzanne E. Morris , Kathy Parmenter , Naomi Young , (2007) . Huiting Wang , Alun Jones , Catherin Rameau , Colin G. N.
- **Francois**, L. E.; E. V. Maas, T. T. Donvan, and V. I. 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.

- **Francois**, L. E.; C. M. Grieve, E. V. Maas, and S. M. Lesch. (1994). Time of salt stress affects on growth and yield components of irrigated wheat. Agron. J. 86: 100 – 107.
- **Gill**, K. S. (1979). Effect of soil salinity on grain filling and grain development in barley. Biologia Plantarum. 21: 241 – 244.
- **Gramer** , G.R.Epstein . and E.Lauchli , A.(1989). Na-Ca interaction in barley seeding . relation ship to ion transporl and growth .plant cell Environ ., 12 : 551-558 .
- **Gurmani ,** R.R. Bana A.oin , khan and . S.u.Hussain(2009) Effectof phy to hormones on growth and ion accumulation of wheat under salinity stress . AFr. J. Biotechnd, 8.1887-1894 .
- **Hamada**, A.M, EL-Enang, A.E(1994) Effect of Nacl salinity on growth ,pigment and mineral elements and gas exchange of broad bean and pea plants.Biol.,36; 75-81 .
- **Haroun ,** S.A.(2002) . fenugreek growth and metabolism in response to gibbellic acid and sea water. Bull. Fac. Sci. Assiut univ., 31 : 11-21 .
- **Hasegawa ,** p.M., Bressan ,R.A., zhu , j. k. and Bohnert , H.j. (2000). Plant cellular and molecular responses to high salinity Ann. Rev. plant mol. Plant physiol . 51 : 463-499 .
- **Hathout** ,T.A ,(1996), salinity stress and its counteraction by the growth Regulator in wheat plant (*Triticum aestivum L*.) Egypt .J. physiol .sci ,20:127-152 .
- **Helal ,** H.M. and mengel , k.(1979) Nitrogen metabolism of young barley plant as affected by Nacl – salinity and potassium. Plant and soil . 51: 457-462 .
- **Herbert ,** D.,Philips ,p.d. and strange ,R.E(1971). Methods in Microbiology .Acad.press,lond.

- **Huang ,** j. and Redmann , R.E.(1995) . Physiological response of canola and wild mustard to salinity and contasting Ca. supply . j. plant Nutr.,18:1931 – 1949 .
- **Hussain,** N, zaka M.A, Tahir , M, Arshad ullah , M and saeech Z .(2002). Growth response of barley to calcium under saline conditions .pak. j.Agro., 1(23) : 77-79 .
- **Iqbal ,** M.S., Naseem ,A. , Mahmood , K. and Akhtar , j.(2001) .comparative performance of wheat genotypes under salinity stress lonic composition . j. Biol. Sci 1(2): 43-45 .
- **Irfan Afzal**, shahzad M.A.(2005) Basra and Amir lgbal effect of seed soaking with plant Growth Regulators on seeding vigor of wlteat uner salinity , dournalmof stress physiology and Biochemistry pp.6-14.
- **Jackson ,** M.I .(1958) .Soil chemical analysis. Ed. prentice Hall lnc., New Jersey.
- **Kabar, K. (**1990) . Coparision of kinetin and gibberic acid effects on seed germnaation under saline conditions. 30(2) : 291-298 .
- **Kaur ,** S. A.K.Gupta and N. kaur (2000) effect of GA3 and kinetin and indole acetic acid on carbohydrate metabolism in chickpea seeding germinating under water stress . plant Growth Regulation , 30 : 61-70 .
- **Kersting,** J. F.,F. C. Stickler, and A. W. Pauli.(1961). Grain sorghum caryopsis development. I. Changes in dry weight, moisture percentage and viability. Agron. J. 53(1):36-38.
- **Khan ,** M. j., H. Rashid , A.Rashid ,and R.Ali (1999) . intervariete variability in wheat gvowth under saline conditions j. Biolo. Sci. 2: 639-696 .
- **Khazada, A.N.Naqvi , s.s.m. and** Ansari , R.(1990) . Salt tolerance of some wheat cultivars at the early growth stages. In :current developments in salinity and drought tolerance of plant .

(EDS) Naqvi , S.S.M.R. Ansari ,T.G. Flowers and A.R. Azmi Atomic Energy Agricultural Research center , Tandogam Pakistan PP:351 – 355.

- **Khodary ,**S.E.A.(2004) .Effect of Nacl salinity on lmprovment of nitrogen metabolism and some ion uptake in lupine plants subjected to gamma lrradiation .int. j. Agri. Biol. , 6(1) : 1-4 .
- **Kumar B.and Singh B**.(1996). Effect of plant hormones on growth and gield of wheat lrrigated with saline water . Annales lgriculture Research 17 : 209-212 .
- **Lacerda ,** c.f.,cambraia , j., olira , M.A. and Ruiz ,H.A.(2001). Osmotic adjustment in roots and leaves of two sorghum genotypes under Nacl stress .Braz .j.plant physiol . 15(2):1-11 .
- **Lee**, d.and woolhouse,H.(1969). Acomparative study of bicarbonate inhibition of root growth in calcicole and grasses ,New phytol .,68: 1-11 .
- **Leon**. R. G. (2004) . Effect of temperature on the germination of common waterhemp (Amaranths tuberculatus) , giant foxtail (Sataria fateri) , and velvetleaf (Abutilon the ophrasti) . Weed Sci. 52 : 67 - 73 .
- **Levitt**, J. (1980). Responses of plant to environmental stresses., Academic Press. New York.
- **Little** ,T.M. and Hills, F.d.(1978). Agricultural experimentation design and analysis ,John Wiley and Sons New York.
- **Mac, Rebbie ,**E.A.c.(1981).Effect of ABA in isolated guard cells of *commoline communis L.* d. Exp. Bot .,32: 562 – 572 .
- **Mackinney** ,G.(1941).Absor ption of light by chlorophyll solutions .d.Biol. chem.. 140:315—322 .
- **Makela ,** P.;munns R.; colmer ,T.D .and poltonen – sainao , p.(2003) Growth of tomato and an ABA – deficient mutant (sitients) under saline conditions . physiol . plant , 117 : 58 – 63 .
- **Mamdouth M. Nemal Alla ,** Mahmoud E. younis .omar A.El-shihaby and zeinab M.El-Bastawisy(2001) .effect of kinetin on

photosynthetic Activity and carbohydrate content in water . logged or seawater Treated vigna sinensis and zea mays . Biol. Scien. 1(10): 918-924 .

- **Mckee** ,G.W.(1964) .Acoefficient for computing leaf area in hybrid corn. Agron .j.,56: 240 –241 .
- **Mengcl ,**K. and Kirby ,E.A.(1978) principles of plant nutrition international potash ,lnc , Berne switzar land: 202-210 .
- **Mohammed** , A.M.A (2007) . physiological aspects of Mung bean plant *vigna radiate L*. wilczek in response to salt strees and gibberellic acid treatment . Reseach d. Agric Biol. Sci ., 3(4):200-213 .
- **Moussa ,** H.R.(2004) .Amelioration of salinity-induced metabolic changes in soybean by weed exudates . int. j. Agri. Biol. , 6(3): 499-503 .
- **Naeem ,** Iram Bhatti ,Raza ,Hafeez Ahmad and m.yasin Ashraf. (2004) . effect of some Growth hormones (GA3, TAA, and Kinetin) on the morphology and early or delayed ilnitiotion of bad of Lentil (*Lens culinaris*) pak , j. Biol., 36(4):801-809 .
- **Netondo**, G.W., onyango, d.c. and Beck ,E.(2004) .sorghum and salinity :II.Gas exchange and chloroplyill Fluorescence of sorghum under salt stress .pub .cropsci, 44:806-811 .
- **Niazi,** B.H.Athar **,**m. and R,J. (2004) salt tolerance in fodder beer and seabeet ; analysis of biochemical relations Bulg . j. plant physoil, 30 (1-2) : 78-88 .
- **Nieman ,** R.H (1965) Expansion of bean leaves and its suppression by salinity . plant physiol. , 40 : 156 – 161 .
- **Okcu,** G., kaya M.D. and Atak , M.(2005) .Effect of salt and drought stresses on germination and seeding growth of pea (*pisum sativum L.*) .Turk .d. Agri , 29:237-242 .
- **Pearson** , K.E and Bauder, d.w.(2003),the Basics of salinity and sodicity effects on spill physical properties. Water Quality and irrigation management ,1-9.

- **Pervaiz** ,z.,Afzal ,M., Xi ,S., Xiaoe,y. and Ancheng ,L.(2002). Physiological parameters of salt tolerance in wheat .Asi.j.plant sciences .,1(4): 478-481 .
- **Radi ,** A.F.,M.A.K. shaddad , A.E.El-Enany and F.m. omran (2001) . interactive effect of plant hormones (GA3 or ABA)and salinity on growth and some metabolites of wheat seeding. Plant Nutr .Dev. plants soil sci . , 92: 436-437 .
- **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. Peshawar 3: 1161-1163 .
- **Rappaport** , L. and D.Adams. (1978) , Gibberellins synthesis compartment and physiological process, in Biochem . funct. Of terpenoidsin plants (Good win ,T.W,ed)pp 83-101. The Royal. Soc. London .
- **Roy** , D., Basu ,N., Bhunia , A. and Banerjee ,S.K.(1993) . counteraction of exogenous . L-proline with Nacl in salt sensitive cultivar of rice. Biol. Plant ,35: 69-72 .
- **Sastry ,** E.N.D and Shekhawa, K.S.(2001) . Alleviatroy effect of GA_3 on the effect of salt at seeding stage in wheat . lndian .j. Agric . Res , 35:226-231.
- **Schaffelen** ,A.C.A.and vanschauwenbury , d.C.H.(1960) Quich tests for soil and plant analysis used by small Laboratories .Neth.d.Agric Sc. , : 2-16.
- **Sebedi ,** k.D. and B.L.ma.(2005) . seed priming does improve corn-yield in a humid temperate environment . Agron j. 97 : 211-218 .
- **Shah,** S.H.(2007). Effect of salt stress on Mustard as affected by gibberllic acid application ,Gen. Appl., plant physiology ,33(1-2):97-106.
- **Shirazi ,** M.U,Asif, S.M, khanzada ,B.,Khan, M.A,Ali, M., Mumtaz , s.,yousufzai, M.n.and saif ,M.s.(2001) Growth and lon

accumulation in some wheat genotypes under Nacl stress .pak .d.Biol. sci , 4:388-391.

- **Siddiqui ZS ,**Sh AUKATSS , and ZAMVAU. (2006).Alleviation of salinity –induced dormancy by growth regulators in wheat seeds . Turkish diurnal of Botany 30:321-330 .
- **Siddiqui** , M.H,.Khan, M.N., Mohammed ,F. and khan , M.M.A.(2008) .Role of Nitrogen and gibberellins (GA3) in the regulation of enzyme activities and in osmoprotecant accumutation in *Brassica duneea L.* under salt stress .d. of Agronmy and crop science ,194 (3): 214-224 .
- **Taiz** , L. , and E. Zeger . (1998) . Plant Physiology . 2th ed. Univ.Calif. U.S.A.
- **Thamas** , H. and d.L.staddart :(1980) ,Leaf senescence . Ann.Rev. plant physiol. 31:83-111.
- **Turnbull and Christine A**. Beveridge . (2007) . Feedback regulation of xylem cytokinin content Is conserved in Pea and Arabidopsis. Plant Physiology . 143 : 1418-1428 .
- **Varner,** J.E. and D.T.Ho. (1976). Hormones ln.l. Bonner and j.plant Biochem :3, New York, Academic press.
- **Wood** , A.and paleg .L.G.(1972) .the influence of gibberelic acid on the permeability of model membrane system. Plan physiol., 50 :103-108 .
- **Zidan** , I.; jacoby , B.; Ravina , I . & Neumann , p.M .(1990) sodium does not compete with Ca^{+2} in saturating plasma plant physiol ; 93 : 7 -11 .
- **Zorb ,** c.,Schmitt, s., Neeb , A., karl ,s. , linder, M. and scgubert , s. (2004) . the biochemical reaction of Maize (*zea mays L.*) . to salt stresses characterized by a mitigation of symptoms and not by aspecific adaptation . plant science ., 167: 91-100 .

SAMMARI

This study was conducted in the laboratories of the Faculty of Science and glass house of the Agriculture Department of Goveronable Diyala in the growing season 2011-2012 to study the effect of interaction between salinity and plant hormones and its impact on the growth of wheat plants and reveals Triticum aestirum L. Class Abu Ghraib, which carried out two stages firstly agriculture in dishes using concentrations of salt increased 0.25, 50, 75, 100, `125 150 mMol / L and the concentration of 50 ppm each of gibberellins and kinetin to study germination percentage and speed, and the length pulmula and radicle, second Altgria Field Using soils levels saline 10.7, 7.5, 4.7 ds. M^{-1}. to study the effect of salinity and interation between salinity and hormones plant growth plant wheat and reveal using some landmarks phenotypic and physiological altitude of plant, leaf area, and dry weight of shoots, and the content of the plant (chlorophyll, protein and carbohydrates and elements, and the weight of grain), as the results showed that the salinity increased led to the low percentage of germination, speed and length pulmula and radicle and plant height and leaf area, and dry weight of shoots, also declined content of plant chlorophyll, protein and carbohydrates and disorder content ion for the plants, and the presence of hormones plant led to reduced the negative effects of salinity as improved features of plant morphological and physiological, and results showed that the hormones plant has a great role in improving traits, particularly sodium content, which witnessed a decline in its content, as the results showed the role of hormones in increasing the proportion of germination, speed and gibberellins gave the highest values, as the percentage of germination 78.81 , 69.11 , 75.71 % of the hormones

GA3+ K, K, GA3 on, respectively, compared with the control treatment 60.45 %, while the speed of germination 1.5, 1.7, 1.09 gesture / day compared with the treatment of control gesture 0.81 / day, either hormone kinetin was his role more in increasing the length pulmula and radicle, plant height, and leaf area, and dry weight of shoots, and content chloropyll, as the total length pulmula 7.29, 7.69, 6.61 cm compared with treatment control 6.07 cm, either along the radicle was 8.24, 8.64, 7.61 cm compared with treatment control 7.16 cm either Plant Hight reached 55.73, 59.20, 53.33 cm compared with treatment control 35.0 cm while the leaf area 13.46, 15.80, 11.02 cm ^{2} compared with treatment control 4.77 cm ^{2}, while the dry weight of shoots 10.80, 10.93, 8.55 g / pot compared with treatment control 6.0 g / pot, while the rest qualities was to use GA3+K together significant effect in giving the highest values in carbohydrates, proteins, and the elements, and the weight of grain, the figure was in the total content of chlorophyll 34.13, 41.93, 27.57 mg / g weight fresh compared with treatment control 19.73 mg / g weight fresh , and the percentage of protein 19.0, 16.05, 14.23 % compared with the treatment control 13.62%, and the content Alcarbohedrati 5.50, 4.53, 3.53 mg / g weight fresh compared with treatment control 3.10 mg / g weight fresh , and the weight of grain 5.20, 4.40, 3.87 g / pot compared with treatment control 3.30 g / pot, and the effect of the interaction between salinity and hormones plant was significant for all levels salt to recipes studied, and hormone kinetin better than hormone gibberellin in give results.

Ministry of Higher Education
And Scientific Research
University of Diyala
College of Education for pure science

Suty on effect of interation between salinity and plant hormones on growth and development of wheat (*Triticum aestivum L.*)

A Thesis
Submitted to the College of Education for pure science / Diyala University in Partial Fuifiliment of the Requirements for Degree of M.Sc. in Biology / Botany

By

ALHAN MOHAMMED ALWAN AL- SHAMMARI

Supervised by

Prof. Dr

Mahmood Shakir AL-Jubouri

2012 AD 1434 H