التداخل بين الملوحة والهورمونات النباتية وأثره في نمو نبات الحنطة وتطوره .

أ.د . محمود شاكر رشيد
جامعة كركوك / كلية العلوم

ألحان محمد علوان
جامعة ديالى / كلية العلوم

الخلاصة

اجريت 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 وتطوره *Triticum aestivum L.* , والتي نفذت بمرحلتين اولهما الزراعة في الاطباق باستخدام تراكيز ملحية متزايدة (0, 25 , 50 , 75 ,100, 125 ,150) ملي مول/لتر 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 وتطوره باستخدام بعض المعالم المظهرية والفسلجية كطول المجموع الخضري,ومحتوى النبات من البروتين والكاربوهيدرات, اذ اوضحت النتائج ان الملوحة المتزايدة ادت الى انخفاض نسبة الانبات وسرعته وطول الرويشة والجذير وطول المجموع الخضري , كما انخفض محتوى النبات من البروتين والكاربوهيدرات. وبتوافر الهورمونات النباتية ادى الى اختزال التأثيرات السلبية للملوحة اذ تحسنت خواص النبات المظهرية والفسلجية , واوضحت النتائج بان الهورمونات النباتية لها دور كبير في تحسين الصفات المدروسة وخصوصا محتوى الصوديوم الذي شهد انخفاضا في محتواه , كما اوضحت النتائج ان للجبرلين دورا مهما في زيادة نسبة الانبات وسرعته حيث اعطى اعلى القيم , اما هورمون الكاينيتين فكان له دوراً اكثر في زيادة طول الرويشة والجذير , وطول المجموع الخضري , اما بقية الصفات فقد كان للتداخل بين ($K+GA_3$) أثر معنوي في أعطائه أعلى القيم في محتوى النبات من البروتينات والكاربوهيدرات .

كلمات مفتاحيه: الهورمونات النباتية , المستويات الملحية , الجبرلين , الكاينيتين

Interaction between salinity and plant hormones and its impact on the growth and development of the wheat plant *Triticum aestivumL.*

Prof. Dr

Mahmood Shakir AL-Jubouri

University of Diyala

College of Science

Alhan Mohammed Alwan

University of Karkouk

College of Science

Abstract

This study was conducted in the laboratories of the Faculty of Science and glass house of the Agriculture Department of the province of Diyala in the growing season (2011-2012) in order to study the effect of the interation between salinity and plant hormones and its impact on the growth and evolution of the wheat plant *Triticum aestivum L.* , And which carried out two stages first agriculture in dishes using concentrations of salt increased (0,25,50,75,100,125,150) mMol / L to study the germination percentage and speed, and the length of plumule and radicle, the second using soils levels saline (10.7 , 7.5, 4.7)ds $.m^{-1}$ to study the effect of salinity and interfere between salinity and plant hormones in plant growth

wheat and evolution using some landmarks phenotypic and physiological shoot length, and the content of plant protein and Carbohydrate, as results showed that salinity increasing led to low germination, speed and length plumule radicle and the length of the shoot, also declined content of plant protein and carbohydrates.

Availability of plant hormones led to reduced negative effects of salinity as improved properties plant morphological and physiological, and results showed that plant hormones play a big role in improving traits and especially sodium content, which witnessed a decline in its content, as results showed that the gibberellin an important role in increasing the proportion of germination and speed where gave higher values, either hormone kinetin had a role more in increase plumule length and radicle, and the length of the shoot, while the rest of the qualities he was interfere between (K + GA3) significant effect in giving the highest values in the content of plant proteins and carbohydrates.

Key word: plant hormones , gibberellin , kinetin **.**

المقدمة

تعد الملوحة السبب الرئيس الذي يعيق حركة التطور الزراعي وإنتاجية 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 مكونات التربة المختلفة, وبالتالي تأثيرات سلبية محتملة في الواقع الخصوبي , وان ازالة الاملاح لايؤدي بالضرورة الى ازالة جميع التأثيرات السلبية المحتملة في مكونات التربة (Person and Bauder , 2003), ان التأثيرات السلبية للملوحة في نمو المحاصيل وانتاجيتها تأتي من خلال بعض التأثيرات التي تحدثها كنقص الماء Water deficiency او تأثير الايون الخاص Specific ion effect او عن طريق اضطراب التوازن الايوني Ionic Imbalanc , اذ تؤثر هذه العوامل في نمو النباتات مسببة اختزال في نسبة وسرعة الانبات وطول المجموعين الخضري والجذري وانخفاض الاوزان الطرية والجافة واختزال المساحة الورقية (AL- Rahmani *et al* , 1996) .

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),(الشحات, 2000) , (Shah ,2007), واشار العديد من الباحثين ان لمنظمات النمو اهمية كبيرة في حياة النبات حيث ان عمليات النمو والتطور تكون تحت سيطرة الهرمونات المنتجة داخل النبات (Davis , 1995).

المواد وطرائق العمل

تضمنت هذه الدراسة نوعين من التجارب مختبرية وحقلية حيث زرعت 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) ملي مول/لتر وتراكيز من الهورمونات النباتية الجبرلين والكاينيتين (50 ملغم/لتر من GA جبرلين و 50 ملغم /لتر K كاينيتين و 50 ملغم / لتر (GA+K) استنادا الى طريقة (القيسي , 1996),وثلاث مكررات لكل تركيز ملحي, حيث نقعت البذور في محاليل الهورمونات لمدة 60 دقيقة وزرعت بواقع 10 بذورلكل طبق وسقيت بالمحاليل المذكورة, وبشكل متساوٍ وبعد مرور 7 ايام تم تقدير نسبة الانبات وسرعته وطول الرويشة والجذير لمعرفة تأثير الملوحة والتداخل بينها وبين الهورمونات النباتية على هاتين الصفتين , أما التجربة الحقلية فقد تمت الزراعة في تربة ذات مستويات ملحية (4.7 , 7.5, 10.7) ديسيسيمنز . م$^{-1}$ 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 بتربة الدراسة وزرعت بواقع 10

بذرة / أصيص بتاريخ 27/12/2011, وبعد مرور 40 يوماً من الزراعة تم رش النباتات بالهورمونات المستخدمة بصورة عامة حتى مرحلة البلل , وقد تم دراسة الصفات التالية :-

1- نسبة الإنبات وسرعته :

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

نسبة الإنبات = عدد البذور النابتة X 100 %

العدد الكلي للبذور

سرعة الإنبات = عدد البذور النابتة بذرة / يوم

عدد الايام منذ الزراعة

2- طول الرويشة والجذير :-

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

3-طول المجموع الخضري (سم):-

تم قياس طول المجموع الخضري لكل نبات في الأصيص الواحد باستخدام شريط قياس مدرج شفاف من قاعدة النبات, وحتى القمة ومن ثم استخراج متوسط الطول للنباتات (نبات/ اصيص).

4- تقدير المحتوى البروتيني :

قدرت كمية البروتين في البذوراستنادا الى

(Schaffelen and Vanschouwenbury,1960)

5- تقدير نسبة الكاربوهيدرات الذائبة :-

تم تقدير الكاربوهيدرات الذائبة استناداً الى (Herbert *et al* ,1971)

6- 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 .

النتائج والمناقشة

نسبة الانبات وسرعته :-

يوضح الجدول 1 تأثير الملوحة والهورمونات 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 54.12 % 92.50 ,70.12 ,61.87 , 58.43, 58.35,عند التراكيز الملحية 25 ,50 ,75 ,100 ,125 ,150 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 , Amylase , Invetase 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 : وأخرون ,2001 : Ali وأخرون , 2005) على نبات الحنطة .

وبتوافر الهرمونات النباتية في وسط النمو G ,K ,G +K ادت الى زيادة النسبة المئوية للانبات اذ بلغت 75.71 % 78.8 ,69.11 , 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 Amylase - α , Protease حيث تقوم بتحويل النشأ الى سكر والبروتين الى حوامض امينية التي تستعمل لتغذية الجنين (Ho , Varner , (1976 , Rappaport , (1978 Adams) , , (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 السُمي للاملاح وهذه النتائج تتفق مع نتائج كل من (عطية والكيار, 2001 و الاركوازي , 2002 و التميمي , 2007) على نباتات الحنطة .

وبوجود 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 2005, Irfan 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 (1) يوضح تأثير الملوحة والتداخل بين الملوحة والهرمونات النباتية 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

طول الرويشة والجذير :-

يوضح الجدول 2 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, 8.23, 7.98, 6.05 , 5.50 8.98, سم عند التراكيز الملحية 25, 50, 75, 100, 125, 150 مليمول/ لتر على 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 أثّر 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 (2) تأثير الملوحة والتداخل بين الملوحة والهرمونات النباتية 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				

طول المجموع الخضري :-

توضح النتائج الواردة في الجدول 3 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 , 41.00 56.95. 54.50 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) , 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 قيمة 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 .

جدول 3 تأثير الملوحة والتداخل بين الملوحة والهرمونات في معدل طول المجموع الخضري 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				

محتوى البروتينات :-

توضح النتائج الواردة في الجدول 4 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 13.68 % 15.26, 18.24, 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 , وبتوافر الهورمونات النباتية في وسط النمو ادى الى زيادة النسبة المئوية للبروتين اذ بلغت 14.23 , 16.05 , 19.00 % عند الهورمونات (GA ,K ,GA+K) 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 Sastry , Shekhawa ; 2001 , 2009, Bozena , Jan) 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 .

جدول (4) تأثير الملوحة والتداخل بين الملوحة والهورمونات 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				

محتوى

الكاربوهيدرات الذائبة :-

توضح النتائج الواردة في الجدول 5 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 , 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 (5)تأثير الملوحة والتداخل بين الملوحة والهرمونات النباتية 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				

المصادر

1. **احمد** , رياض عبد اللطيف (1984) الماء في حياة النبات , كلية الزراعة , جامعة الموصل.
2. **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.
3. **التميمي** , جميل ياسين علي الكهف ,(1998) دراسة العوامل المؤثرة في التثبيت البايولوجي للنايتروجين الجوي في النباتات الخضر البقولية . اطروحة دكتوراه , كلية الزراعة / جامعة بغداد .
4. **الجبوري** , محمود شاكر رشيد (1998) , دور الكالسيوم في تحمل نبات الذرة الصفراء للملوحة , اطروحة دكتوراه , كلية التربية ابن الهيثم , جامعة بغداد .
5. **الحلاق** , عبير محمد يوسف (2003) . تقويم تحمل الملوحة لتراكيب وراثية من الحنطة باستخدام طريقة الاعمدة . رسالة ماجستير , كلية العلوم للبنات , جامعة بغداد , العراق .
6. **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 .

7. **الشحات** , نصر ابو زيد (2000) الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية الطبعة الثانية , الدار العربية للنشر والتوزيع , القاهرة , جمهورية مصر العربية .
8. **العاني** , طارق علي (1991) فسلجة نمو النبات , دار الحكمة للطباعة والنشر, بغداد .
9. **القيسي ,** وفاق امجد محمد خالد (1996) . تأثير بعض منظمات النمو النباتية على اصناف مختلفة من الباقلاء . اطروحة دكتوراه / كلية الزراعة / جامعة بغداد .
10. **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 .
11. **مغير** , عباس حسين (1998) , تأثير الملوحة والكاينيتين على اوراق نبات الذرة الصفراء , مجلد (3) الصفحة 346- 341--- .
12. **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 .
13. **ياسين** , بسام طه (2001) . اساسيات فسيولوجيا النبات . كلية العلوم , جامعة قطر .

1. **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.
2. **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.
3. **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.
4. **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.
5. **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 .
6. **Buring** ,p.(1960), soil and soil condilions of Iraq of mistray of Agriculture Repubic of Iraq .
7. **Davis**,d.p.1995 plant hormones ,physiology,Biochemistry and Molecular Biology , kluwer Acaolemic publishers , Dordrecht, Boston London.

8. **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 .
9. **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.
10. **EL-Tayeb**, M.A.(2005) Response of barley grains to the interactive of salinity and salicylic acid . plant growth Regulation ,45(3):215-224.
11. **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.
12. **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
13. **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 .
14. **Herbert ,** D.,Philips ,p.d. and strange ,R.E(1971). Methods in Microbiology .Acad.press,lond.
15. **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.
16. **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
17. **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.

18. **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 .
19. **Little** ,T.M. and Hills, F.d.(1978). Agricultural experimentation design and analysis ,John Wiley and Sons New York.
20. **Lee**, d.and woolhouse,H.(1969). Acomparative study of bicarbonate inhibition of root growth in calcicole and grasses ,New phytol .,68: 1-11 .
21. **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 .
22. **Nieman ,** R.H (1965) Expansion of bean leaves and its suppression by salinity . plant physiol. , 40 : 156 – 161 .
23. **Okcu,** G., kaya M.D. and Atak , M.(2005) .Effect of salt and drought stresses on germination and sesding growth of pea (*pisum sativum L.*) .Turk .d. Agri , 29:237-242 .
24. **Pearson** , K.E and Buuder, d.w.(2003),the Basics of salinity and sodicity effects on spill physical properties. Watwe Quality and irrigation management .
25. **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 . symp , 92: 436-437
26. **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 .
27. **Sastry ,** E.N.D and shekhawa, K.s.(2001) . Alleviatroy effect of GA_3 on the effect of salt at seeding stuge in wheat . lndian .j. Agric . Res , 35:226-231.
28. **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.
29. **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.
30. **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 .

31. **Sebedi ,** k.D. and B.L.ma.(2005) . seed priming does improve corn-yield in a humid temperate environment . Agron j. 97 : 211-218 .
32. **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.
33. **Varner,** J.E. and D.T.Ho. (1976). Hormones ln.l. Bonner and j.plant Biochem :3, New York, Academic press.
34. **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 .