تاثير الرش بحامض الجبرليك وملوحة ماء الري في مساحة ورقة العلم ومكونات حاصل حبوب حنطة الخبز *Triticum aestivum L.*

هناء خضير محمدعلي [1] **هالة طالب احمد [2]**

[1] قسم المحاصيل الحقلية– كلية الزراعة - جامعة بغداد، العراق (Newn829@yahoo.com)
[2] مديرية زراعة ديالى- وزارة الزراعة، العراق (Halatb65@yahoo.com)

المستخلص

نفذت تجربة في محطة أبحاث المحاصيل الحقلية التابعة لمديرية زراعة ديالى للموسمين الشتويين 2012-2013 و2013-2014 لمعرفة تأثير رش حامض الجبريليك للحنطة المعرضة لمستويات ملوحة وفقا لمراحل نمو مختلفة من حياة المحصول، طبقا لمقياس (Zadoks واخرين، 1974) للحبوبيات الصغيرة وتأثير ذلك في بعض صفات نمو ومكونات حاصل الحبوب للصنف اباء 99. استعمل تصميم الألواح المنشقة Split Plot Design بترتيب R.C.B.D. وبثلاث مكررات، شغلت فيه مستويات الشد الملحي مع معاملة المقارنة (ماء النهر، ماء ملوحته 7، 14، 21 ديسيسيمنز م$^{-1}$) الألواح الرئيسة، بينما شغلت الألواح الثانوية معاملات رش حامض الجبرليك بتراكيز مختلفة (150، 300، 450 ملغم لتر$^{-1}$) وفقا لمراحل نمو المحصول. اظهرت النتائج ان مستوى ملوحة ماء الري S_3 (21 ديسيسيمنز م$^{-1}$) اثر سلباً في متوسطات جميع الصفات المدروسة ومنها الحاصل الذي انخفض معنوياً بنسبة 79.60 و79.00% للموسمين بالتتابع، فيما سببت معاملة رش حامض الجبرليك بتركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$ (G_3) زيادة في مساحة ورقة العلم وعدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب في الموسمين، وسجلت التوليفة S_0G_3 (ماء النهر ورش حامض الجبريليك بتركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$) اعلى متوسط لمساحة ورقة العلم وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب في الموسمين، فيما تفوقت التوليفة S_1G_3 (ماء ري ملوحته 7 ديسيسيمنز م$^{-1}$ ورش حامض الجبريليك بتركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$) في عدد السنابل في الموسم الاول، وسجلت التوليفة S_3G_0 (ماء ري ملوحته 7 ديسيسيمنز م$^{-1}$ وبدون رش حامض الجبريليك) اقل متوسط لصفة مساحة ورقة العلم وعدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب في الموسمين.

الكلمات المفتاحية: حامض الجبريليك، الملوحة، الحنطة.

المقدمة

تعد الحنطة من المحاصيل الرئيسة في العالم إذ تسهم بتوفير 20% من حاجة الإنسان للغذاء (El-Fouly، 2011)، والتي تمثل غذاء رئيسي لأكثر من 35% من سكانه (El-Lethy، 2013)، وتأتي الحنطة في العراق بالمرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة، إذ بلغت في عام 2013 حوالي 1.260 مليون هكتار وبإنتاج كلي بلغ 1.700 مليون طن بمتوسط غلة بلغ 1.349 طن هـ$^{-1}$ (وزارة الزراعة، 2013). ان العراق احد الدول المقبلة على شحه مياه الري الصالحة للزراعة فضلا عن تفاقم مشكلة الملوحة لأسباب مختلفة منها عدم وجود إدارة جيدة للتربة والمياه، وعليه يتطلب الأمر من المختصين والباحثين في هذا المجال التفكير الجدي في استعمال المياه المالحة في الزراعة من دون أن يؤثر ذلك بشكل كبير في الإنتاج الزراعي، فالإجهاد الملحي واحد من أهم العوامل المؤثرة في نمو المحاصيل وإنتاجها في العالم (Martines وManzur، 2005). ذكر Moes (1991) ان استخدام منظمات النمو يعد أداة كيميائية بيولوجية زراعية تجعل النبات يستخدم المغذيات بشكل كفوء ويستغل قدراته الفسلجية والوراثية لأعلى مستوى، وكذلك يؤدي استخدام منظمات النمو إلى تنشيط عمليات تكوين مكونات الحاصل من خلال تأثيرها في نمو وتطور النبات. يعد الجبرلين من منظمات النمو النباتية المعروفة بالتأثير المنشط للنمو، فهو يساعد على تقليل تأثير الشد الملحي

عند رشه على نبات الحنطة ويحسن النمو والحاصل (Ashraf وآخرون، 2002). نفذت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير رش حامض الجبريليك في الحد من الآثار السلبية للإجهاد الملحي الناجم عن ارتفاع ملوحة مياه الري في نبات الحنطة.

المواد وطرائق البحث

نفذت هذه التجربة في محطة أبحاث المحاصيل الحقلية التابعة لمديرية زراعة ديالى للموسمين الشتويين 2012-2013 و2013-2014 لمعرفة تأثير رش حامض الجبريليك وفقا لمراحل نمو مختلفة من حياة محصول الحنطة طبقا لمقياس Zadoks وآخرين (1974) للحبوب الصغيرة في تحمل نبات الحنطة للملوحة، وتأثير ذلك في بعض صفات نمو ومكونات وحاصل حبوب الصنف إباء 99. تم استخدام ترتيب الألواح المنشقة split plot design وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة .R.C.B.D وبثلاثة مكررات، شغلت الألواح الرئيسة لمستويات الشد الملحي الثلاثة مع المقارنة، وهي السقي بماء النهر (1.3 ديسيسيمنز لتر$^{-1}$)، الري بماء ملوحته 7 ديسيسيمنز م$^{-1}$، و14 ديسيسيمنز م$^{-1}$، و21 ديسيسيمنز م$^{-1}$ وأعطيت الرموز (S_0, S_1, S_2, S_3) على التوالي، بينما شغلت الألواح الثانوية تراكيز حامض الجبريليك ذات الرموز (G_1, G_0, G_2, G_3)، اذ تم تحضير حامض الجبريليك عن طريق إذابة مسحوق (GA_3) بالماء المقطر بالتراكيز المذكورة، وكان الرش في مراحل الاستطالة والبطان والتزهير وحسب موعد وصول كل معاملة لهذه المراحل باستخدام مرشة ظهرية. تمت تهيئة ارض التجربتين بعد حراثتها مرتين متعامدتين وتسويتها وتقسيمها على ألواح بمساحة 7.5 م^2 تحتوي على 12 خط بطول 3 م، والمسافة بين خط وآخر 15سم. زرعت البذور يدوياً بتاريخ 20 تشرين الثاني للموسم الأول و19 تشرين الثاني للموسم الثاني، إذ تم الحصول عليها من شركة مابين النهرين التابعة الى وزارة الزراعة. اجريت عمليات خدمة المحصول كالعزق والتعشيب كلما دعت الحاجة لذلك. تم ري التجربة بعد الزراعة مباشرة وعند حاجة الحقل للسقي. اضيف السماد النتروجيني بكمية 200 كغم N هـ$^{-1}$ على شكل سماد اليوريا (46% N) بواقع أربع دفعات في مراحل (التفرعات والاستطالة والبطان والتزهير)، وأضيف سماد سوبر فوسفات الكالسيوم (45% P_2O_5) عند تحضير التربة وبمعدل 100 كغم P_2O_5 هـ$^{-1}$ (جدوع، 1995). تم تحضير مياه ري مختلفة الملوحة وبثلاثة مستويات هي 7 و14 و21 ديسيسيمنز م$^{-1}$ من خلال المعادلة التالية حيث تم ضرب العامل 0.640 × كل تركيز من التراكيز 7 و 14 و21 (الساهوكي، 2013) لمعرفة كمية الملح الذي يجب خلطه بمياه الري للوصول الى التراكيز وكانت الكميات 4.5، 8.96، 13.44 كغم 1000لتر$^{-1}$ على التوالي. وقد تم خلط الماء والملح داخل مقطورات تسحبها ساحبة، وتم التاكد والتعديل بالملوحة للوصول الى المستوى الملحي المطلوب بعد الخلط الجيد وقياس ملوحة المياه بوساطة مقياس التوصيل الكهربائي (EC meter). ويضخ الماء المالح وماء النهر الى الالواح وبكميات محسوبة في كل رية بوساطة سلسلة من الأنابيب البلاستيكية ومضخة خاصة بذلك.

الصفات المدروسة

أ- مساحة ورقة العلم:- حسبت من متوسط عشر اوراق علم للسيقان الرئيسية اختيرت بصورة عشوائية من كل وحدة تجريبية وبحسب المعادلة التالية:

مساحة ورقة العلم (سم^2) = طول الورقة × عرضها عند المنتصف × 0.95 (Thomas، 1975).

عدد السنابل م^2 حسبت من مسافة 1 م من الخطوط الوسطية المحروسة داخل الوحدة التجريبية وحول الى م^2.

ب- عدد الحبوب سنبلة: حسبت كمعدل لعشر سنابل عشوائية من الوحدة التجريبية.

جـ- وزن 1000 حبة (غم): حسبت من حاصل حبوب الوحدة التجريبية عشوائيا (Briggs وAyttenfisu، 1980).

د- حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$): حسب من حصاد خط بطول1 م من كل وحدة تجريبية وحول الوزن الى طن هـ$^{-1}$ وعلى اساس رطوبة 14%. اجري تحليل البيانات احصائياً ولجميع الصفات المدروسة، استعمل اختبار اقل فرق معنوي (أ.ف.م) وعند مستوى احتمالية 0.05 للمقارنة بين المتوسطات الحسابية واستعمل البرنامج الاحصائي Genstat في التحليل الإحصائي.

النتائج والمناقشة

مساحة ورقة العلم (سم^2)

تبين نتائج الجدول 1 وجود تاثير معنوي في متوسطات الصفة بتاثير كل من معاملات الشد الملحي ومعاملات رش حامض الجبرليك بتراكيز مختلفة والتداخل بينهما في الموسمين، فقد أدى رش حامض الجبرليك بتراكيز مختلفة إلى زيادة مساحة ورقة العلم (الجدول 1) اذ سجلت معاملة رش حامض الجبريليك بتركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$ G_3 اعلى متوسط بلغ 27.52 و26.91 سم^2 في حين سجلت معاملة المقارنة G_0 اقل متوسط بلغ 22.10 و22.68% سم^2 في الموسمين على التوالي، وقد تعود سبب زيادة مساحة ورقة العلم عند رش حامض الجبريليك بتركيز عالي في معاملة G_3 الى ان الرش بمنظمات النمو يقلل الزاوية بين الساق والاوراق ويزيد من تركيز النتروجين والفسفور والكالسيوم مما يزيد من كفاءة التمثيل الكربوني للاوراق التي تحت ورقة العلم والذي ينعكس على زيادة مساحة ورقة العلم (Anonymous، 2003) كما ان للجبرلين دور في تحفيز استطالة الخلايا وتوسعها في المرستيم تحت القمي (محمد، 1986). اتفقت النتائج مع (Ashraf وآخرون، 2002) الذين توصلوا الى زيادة المساحة الورقية في الحنطة بتاثير رش حامض الجبريليك. اظهرت النتائج ان المستوى الملحي العالي 21 ديسيسيمنز م$^{-1}$ ادى الى تقليل مساحة ورقة العلم (الجدول 1) اذ سجلت اقل متوسط بلغ 21.60 سم^2 و19.90 سم^2 في حين سجلت معاملة المقارنة (ماء النهر) S_0 اعلى متوسط بلغ 27.78 و30.95 سم^2 في الموسمين على التوالي وقد يعود زيادة مساحة ورقة العلم في معاملة المقارنة الى اكتمال توسع الورقة واكتمال مساحتها دون التعرض لاثار الشد الملحي في مراحل النمو المختلفة، بينما انخفضت مساحة ورقة العلم في معاملة S_3 وذلك لان الشد الملحي يزيد من امتصاص وتجمع الايونات السامة مثل Na^+ و Cl^- في المجموع الخضري وبالتالي تؤثر بشكل مباشر في النمو الخضري وتوسع الاوراق (Ashraf, 1996). اتفقت النتائج مع (Abd El-Samad، 2013) الذي توصل الى انخفاض المساحة الورقية بازياد الشد الملحي. ان استجابة معاملة المقارنة (ماء النهر) S_0 لمعاملة G_3 (رش حامض الجبريليك بتركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$) التي تتمثل بالتوليفة S_0G_3 التي حققت اعلى متوسط لصفة مساحة ورقة العلم بلغ 33.78 و35.16 سم^2 في الموسمين على التوالي، في حين سجلت التوليفتان S_3G_0 وS_3G_2 في الموسم الاول اقل متوسط للصفة بلغ 19.67 سم^2 وفي الموسم الثاني كانت استجابة المستوى الملحي S_3 لتركيز حامض الجبريليك G_1 عند التوليفة S_3G_1 التي سجلت اقل متوسط للصفة في الموسم الثاني بلغ 19.45 سم^2 والذي لم يختلف معنويا عن معاملات S_3G_0 وS_3G_2 وS_3G_3 وS_2G_0 على التوالي.

الجدول1. تاثير حامض الجبريليك والشد الملحي في مساحة ورقة العلم سم^2 للموسمين 2012- 2013

معاملات الشد الملحي / معاملات رش الجبرلين	S_0 معاملة المقارنة ماء النهر	S_1 المستوى الملحي 7 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_2 المستوى الملحي 14 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_3 المستوى الملحي 21 ديسيسمنز م$^{-1}$	المتوسط الحسابي
G0 معاملة المقارنة	23.66	22.68	22.39	19.67	22.10
G1 حامض الجبريليك تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$	25.74	21.58	25.65	22.38	23.84
G2 حامض الجبريليك تركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$	27.96	25.01	23.03	19.67	23.92
G3 حامض الجبريليك تركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$	33.78	25.96	25.64	24.70	27.52
المتوسط الحسابي	27.78	23.81	24.18	21.60	
ا.ف.م (0.05)		1.59=G*S	0.65= S	0.87=G	
الموسم 2013- 2014					
معاملات الشد الملحي / معاملات رش الجبرلين	S_0 معاملة المقارنة ماء النهر	S_1 المستوى الملحي 7 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_2 المستوى الملحي 14 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_3 المستوى الملحي 21 ديسيسمنز م$^{-1}$	المتوسط الحسابي
G0 معاملة المقارنة	26.15	24.88	19.48	20.21	22.68
G1 حامض الجبريليك تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$	34.63	22.80	21.46	19.45	24.58
G2 حامض الجبريليك تركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$	27.85	25.98	24.62	20.03	24.62
G3 حامض الجبريليك تركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$	35.16	26.63	25.95	19.91	26.91
المتوسط الحسابي	30.95	25.07	22.88	19.90	
ا.ف.م (0.05)		1.96=G*S	1.50= S	0.86=G	

عدد السنابل

تبين نتائج الجدول 2 وجود تاثير معنوي لكل من مستويات الشد الملحي ورش حامض الجبريليك بتراكيز مختلفة والتداخل بينهما في صفة عدد السنابل للموسمين على التوالي، اذ سبب الشد الملحي انخفاضا في عدد السنابل في المتر المربع، فقد سجل المستوى الملحي العالي (21 ديسيسيمنز م$^{-1}$) S_3 اقل متوسط بلغ 319.4 و295 سنبلة م$^{-2}$ في حين سجلت معاملة المقارنة (ماء النهر) S_0 اعلى متوسط بلغ 458.35 و513.9 سنبلة م$^{-2}$ في الموسمين على التوالي، قد يعود سبب انخفاض عدد السنابل في المستوى الملحي S_3 الى انخفاض نواتج التمثيل الضوئي الناتج عن انخفاض كمية الماء المتيسر للنبات بسبب اختلاف الضغط الازموزي الذي يسببه الشد الملحي والذي يؤدي الى حدوث تنافس بين الساق الذي يبدا بالاستطالة السريعة وبين انتاج الفروع وكذلك بين الفروع نفسها على هذه النواتج مما يسبب تقليل فرصة بقاءها ووصولها الى مرحلة بادئ تكوين العصافة، اذ ان الفروع التي لاتصل الى هذه المرحلة لاتكون لها فرصة كبيرة في حمل السنابل (عطية وجدوع، 1999) فضلا عن ان الشد الملحي في المرحلة الخضرية ربما يؤدي الى تقليل عدد البراعم المتكونة على عقد الساق تحت سطح التربة مما ينعكس سلبا على عدد الفروع وكذلك زيادة اجهاض الفروع المتكونة ومن ثم تقليل عدد السنابل لوحدة المساحة (Davidson وCheralier، 1987) تتفق هذه النتائج مع (Ismail وآخرون، 1999)اللذين توصلوا الى انخفاض في عدد السنابل بتاثير الشد الملحي. اثر الرش بحامض الجبريليك تاثيراً ايجابياً في صفة عدد السنابل اذ سجلت معاملة G_3 (رش

حامض الجبريليك بتركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$) اعلى متوسط بلغ 425 و504.4 سنبلة م$^{-2}$ في حين سجلت معاملة المقارنة G_0 اقل متوسط بلغ 341.7 و341.1 سنبلة م^{2} في الموسمين على التوالي، وقد يعود سبب تفوق معاملة G_3 في انتاج اعلى عدد سنابل الى دور الجبرلين في تحسين نمو النبات ومكونات الحاصل وبالتالي زيادة الحاصل (Ashraf وآخرون، 2002).

الجدول 2. تاثير رش حامض الجبريليك والشد الملحي في عدد السنابل سنبلة م$^{-2}$ للموسمين 2012-2013

معاملات الشد الملحي / معاملات رش الجبرلين	S_0 معاملة المقارنة ماء النهر	S_1 المستوى الملحي 7 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_2 المستوى الملحي 14 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_3 المستوى الملحي 21 ديسيسمنز م$^{-1}$	المتوسط الحسابي
G0 معاملة المقارنة	415.6	328.9	386.7	235.6	341.7
G1 حامض الجبريليك تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$	488.9	431.1	404.4	386.9	423.3
G2 حامض الجبريليك تركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$	462.2	448.9	373.3	306.7	397.8
G3 حامض الجبريليك تركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$	466.7	491.1	375.6	366.7	425
المتوسط الحسابي	458.35	425	385	319.4	
ا.ف.م (0.05)	43.81=G*S		15.10= S	24.39=G	

الموسم 2013-2014

معاملات الشد الملحي / معاملات رش الجبرلين	S_0 معاملة المقارنة ماء النهر	S_1 المستوى الملحي 7 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_2 المستوى الملحي 14 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_3 المستوى الملحي 21 ديسيسمنز م$^{-1}$	المتوسط الحسابي
G0 معاملة المقارنة	404.4	342.2	337.8	280	341.1
G1 حامض الجبريليك تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$	491.1	342.2	331.1	288.9	363.3
G2 حامض الجبريليك تركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$	620	542.2	508.9	182.2	463.3
G3 حامض الجبريليك تركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$	540	540	508.9	428.9	504.4
المتوسط الحسابي	513.9	441.7	421.7	295	
ا.ف.م (0.05)	31.57=G*S		6.59= S	18.00=G	

تداخلت معاملات الشد الملحي مع معاملات رش حامض الجبريليك بتراكيز مختلفة اذ كانت استجابة صفة عدد السنابل مختلفة تفوقت فيها التوليفة S_1G_3 في الموسم الاول واعطت اعلى متوسط بلغ 491.1 سنبلة م$^{-2}$ اما في الموسم الثاني فقد كانت اعلى استجابة للصفة عند التوليفة S_0G_2 التي اعطت متوسط بلغ 620 سنبلة م^{2}، في حين كانت اقل استجابة للصفة في الموسم الاول عند التوليفة S_3G_0 التي اعطت متوسط بلغ 235.6 سنبلة م$^{-2}$ بينما في الموسم الثاني كانت اقل استجابة للصفة عند التوليفة S_3G_2 التي اعطت متوسط بلغ 182.2 سنبلة م$^{-2}$ وقد يعود سبب تفوق التوليفة S_1G_3 وتسجيلها اعلى عدد للسنابل في الموسم الاول الى دور الجبرلين في تخفيف الشد الملحي عن طريق توازن الايونات في المجموع الخضري (Akbarimoghaddam، 2011) اذ انه يؤثر على الفعاليات الحيوية المؤثرة في نمو النبات وبالتالي يؤدي الى زيادة الحاصل ومكوناته (Neil وReece، 2002).

عدد الحبوب بالسنبلة

تبين نتائج الجدول 3 وجود تاثير معنوي لكل من مستويات الشد الملحي ورش حامض الجبريليك بتراكيز مختلفة والتداخل بينهما في صفة عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ للموسمين على التوالي. اذ سبب الشد الملحي انخفاضا في عدد الحبوب بالسنبلة فقد سجل المستوى الملحي العالي (21 ديسيسيمنز م$^{-1}$) S_3 اقل متوسط بلغ 15.56 و24.68 حبة سنبلة$^{-1}$، في حين سجلت معاملة المقارنة (ماء النهر) S_0 اعلى متوسط بلغ 40.43 و39.91 حبة سنبلة$^{-1}$ في الموسمين على التوالي. قد يعود سبب انخفاض عدد الحبوب في المستوى الملحي العالي S_3 الى تاثير ملوحة ماء الري السلبي بتقليل مدة النمو الخضري والتي سببت انخفاضا في مساحة ورقة العلم الجدول 2 وبالتالي قلة مساحة التمثيل الضوئي وتسارع شيخوخة الاجزاء الخضرية باتجاه النضج ونقص المغذيات وبسبب المنافسة الشديدة على نواتج التمثيل الضوئي لان الساق الذي يبدا بالاستطالة والاوراق التي تتوسع وعمليات نشوء وتطور السنيبلات ويقل تبعا لذلك عدد مواقع الحبوب نتيجة عدم نشوء وتطور السنيبلات او فشل تطور الزهيرات لاحقاً او عقم حبوب اللقاح وفشل عملية التلقيح والاخصاب وخصوصا بالسنيبلات القاعدية والطرفية بسبب التاثير السلبي لشدة المنافسة في تتطورها (Mustafa وآخرون، 1996). اتفقت النتائج مع Karim وآخرون (2001) الذي توصل الى انخفاض في عدد الحبوب بالسنبلة بتاثير الشد الملحي.

الجدول 3. تاثير رش حامض الجبريليك والشد الملحي في عدد الحبوب بالسنبلة للموسمين2012-2013

معاملات الشد الملحي / معاملات رش الجبرلين	S_0 معاملة المقارنة ماء النهر	S_1 المستوى الملحي 7 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_2 المستوى الملحي 14 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_3 المستوى الملحي 21 ديسيسمنز م$^{-1}$	المتوسط الحسابي
G0 معاملة المقارنة	36.67	31.17	27.50	14.17	27.38
G1 حامض الجبريليك تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$	33.19	32	27.97	16.67	27.46
G2 حامض الجبريليك تركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$	34.08	31.67	25.42	22.02	28.30
G3 حامض الجبريليك تركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$	49.78	38.50	30.83	17.39	34.13
المتوسط الحسابي	40.43	33.33	27.93	15.56	
ا.ف.م (0.05)	3.47=G*S		1.89=S	1.80=G	
الموسم 2013-2014					
معاملات الشد الملحي / معاملات رش الجبرلين	S_0 معاملة المقارنة ماء النهر	S_1 المستوى الملحي 7 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_2 المستوى الملحي 14 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_3 المستوى الملحي 21 ديسيسمنز م$^{-1}$	المتوسط الحسابي
G0 معاملة المقارنة	37.29	29.08	35.47	26.84	32.17
G1 حامض الجبريليك تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$	38.72	35.67	30.42	25.99	32.70
G2 حامض الجبريليك تركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$	37.97	32.67	24.11	20.64	28.85
G3 حامض الجبريليك تركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$	45.67	39.67	30.28	25.25	35.21
المتوسط الحسابي	39.91	34.27	30.07	24.68	
ا.ف.م (0.05)	3.31=G*S		2.64= S	1.40=G	

اثر الرش بحامض الجبريليك تاثيراً ايجابياً في صفة عدد الحبوب بالسنبلة اذ سجلت المعاملة G_3 اعلى متوسط بلغ 34.13 و35.21 حبة سنبلة$^{-1}$، في حين سجلت المعاملة G_0 اقل متوسط في الموسم الاول بلغ 27.38 حبة سنبلة$^{-1}$ بينما سجلت المعاملة G_2 اقل متوسط في الموسم الثاني بلغ 28.85 حبة سنبلة$^{-1}$ وقد يعود سبب ازدياد عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ في معاملة G_3 الى ازدياد مساحة ورقة العلم الجدول 1 وازدياد محتوى الاوراق من الكلوروفيل وبما ان ورقة العلم ومحتواها من الكلوروفيل هي المصدر الرئيس لنواتج التمثيل الكاربوني خلال مرحلة ملء الحبوب (الحسن، 2007) فان ازدياد مساحتها ومحتواها من الكلوروفيل قد شجع النبات على انتاج اعلى عدد من الحبوب بالسنبلة اذ ان للجبرلين دور في تحسين النمو الخضري للنبات وتقليل تاثير الشد الملحي على النبات مما انعكس على عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ (El-Samad Abd، 2013) اتفقت النتائج مع Ashraf وآخرون (2002) الذي توصل الى زيادة في صفة عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ عند رش حامض الجبريليك. ان استجابة معاملة المقارنة S_0 لمعاملة رش حامض الجبريليك بتركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$ (G_3) التي تتمثل بالتوليفة S_0G_3 حققت اعلى متوسط لصفة عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ بلغ 49.78 و45.67 حبة سنبلة$^{-1}$ في الموسمين على التوالي، ويعود ذلك الى دور الماء الخالي من الاملاح وتاثير الجبرلين في اعطاء اعلى متوسط لعدد الحبوب بالسنبلة بينما كانت استجابة المستوى الملحي S_3 لعدم رش حامض الجبريليك (G_0) في الموسم الاول عند التوليفة S_3G_0 التي سجلت اقل متوسط للصفة بلغ 14.17 حبة سنبلة$^{-1}$ في حين انخفضت استجابة المستوى الملحي S_3 لتركيز حامض الجبريليك (G_2) في الموسم الثاني وحققت اقل متوسط بلغ 20.64 حبة سنبلة$^{-1}$.

وزن 1000 حبة (غم)

تبين نتائج الجدول 4 وجود تاثير معنوي لكل من مستويات الشد الملحي وتراكيز رش حامض الجبريليك والتداخل بينهما في صفة وزن 1000 حبة في الموسمين على التوالي، اذ سبب الشد الملحي انخفاضا في وزن 1000 حبة فقد انخفض من 34.49 و34.90 غم في معاملة المقارنة (ماء النهر) S_0 الى 30.30 و30.81 في المستوى الملحي العالي (21 ديسيسيمنز م$^{-1}$) S_3، وقد يعود السبب الى ان الشد الملحي ادى الى تسريع شيخوخة الانسجة والوصول الى النضج دون الحصول على صافي بناء جيد قادر على ملأ الحبوب المتكونة وربما الى قصر مدة امتلاء الحبة فان الملوحة تعرقل انتقال وتوزيع المواد الغذائية لجميع اجزاء النبات (المصدر) الى الحبوب (المصب) خاصة ورقة العلم التي تساهم كثيرا في تباين حاصل الحبوب (عطية ووهيب، 1989) وان وزن 1000 حبة غالبا مايكون العامل الاساسي المحدد لحاصل النبات (الرجبو، 1992).

اتفقت النتائج مع Noori وآخرون (2010) الذين توصلوا الى انخفاض وزن 1000 حبة عند زيادة مستوى الشد الملحي لمحصول الحنطة. اثر الرش بحامض الجبريليك تاثيراً ايجابياً في صفة وزن 1000 حبة فقد ازداد المتوسط من 30.70 و31.50 غم عند معاملة المقارنة الى 34.51 و34.68 غم عند معاملة G_3 في الموسمين على التوالي ، وقد يعود سبب زيادة وزن 1000 حبة عند زيادة تراكيز الجبرلين الى ان الجبرلين ادى الى تحسين النمو الخضري للنبات وزيادة وزن المادة الجافة في مراحل النمو الثلاثة (الاستطالة والبطان والتزهير) كما ان الزيادة التي حصلت في مساحة ورقة العلم (الجدول 1).

ربما ادى الى زيادة وصول المواد المتمثلة من ورقة العلم الى الحبوب أي زيادة التجهيز من المصدر الى المصب مما انعكس على وزن الحبة، اتفقت النتائج مع Liuling (1995). الذي توصل الى زيادة وزن 1000 حبة عند رش حامض الجبريليك. حصلت استجابة موجبة معنوية لمستويات الشد الملحي وزيادة تراكيز حامض الجبريليك في هذه الصفة للموسمين الجدول 4 وكانت اعلى استجابة للتوليفة S_0G_3 للموسمين بلغ 36.70 و37.20 غم على التوالي، في حين انخفضت الى 28.40 غم في الموسم الاول للتوليفة S_3G_0

والى 29.75 غم للتوليفة S_3G_2 في الموسم الثاني وذلك يعود لدور كل من الجبرلين والري بماء النهر في زيادة حاصل المادة الجافة الكلية لمراحل النمو والمذكورة سابقا والتي ادت الى زيادة وزن الحبة المفردة مقارنة بالتوليفات التي ضمت مستويات الملوحة العالية وعدم اضافة الجبريليك.

الجدول 4. تاثير حامض الجبريليك والشد الملحي في وزن 1000 حبة غم للموسمين 2012-2013

معاملات الشد الملحي / معاملات رش الجبرلين	S_0 معاملة المقارنة ماء النهر	S_1 المستوى الملحي 7 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_2 المستوى الملحي 14 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_3 المستوى الملحي 21 ديسيسمنز م$^{-1}$	المتوسط الحسابي
G0 معاملة المقارنة	33.65	30.75	30.00	28.40	30.70
G1 حامض الجبريليك تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$	33.40	34.75	31.75	31.00	32.73
G2 حامض الجبريليك تركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$	34.00	32.50	31.50	29.30	31.83
G3 حامض الجبريليك تركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$	36.70	34.85	34.00	32.50	34.51
المتوسط الحسابي	34.49	33.21	31.81	30.30	
ا.ف.م (0.05)	1.18=G*S		0.42=G	1.05= S	
الموسم 2013-2014					
معاملات الشد الملحي / معاملات رش الجبرلين	S_0 معاملة المقارنة ماء النهر	S_1 المستوى الملحي 7 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_2 المستوى الملحي 14 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_3 المستوى الملحي 21 ديسيسمنز م$^{-1}$	المتوسط الحسابي
G0 معاملة المقارنة	34.00	31.25	30.75	30.00	31.50
G1 حامض الجبريليك تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$	33.90	35.00	32.25	31.00	33.04
G2 حامض الجبريليك تركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$	34.50	33.25	31.00	29.75	32.12
G3 حامض الجبريليك تركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$	37.20	35.00	34.00	32.50	34.68
المتوسط الحسابي	34.90	33.62	32.00	30.81	
ا.ف.م (0.05)	1.21= G*S	0.65=G		0.55= S	

حاصل الحبوب

يلاحظ من نتائج الجدول 5 وجود فروقات معنوية في متوسطات الصفة بتاثير كل من مستويات الشد الملحي ورش حامض الجبريليك بتراكيز مختلفة والتداخل بينهما في الموسمين على التوالي، فقد سبب الشد الملحي انخفاضا في حاصل الحبوب اذ سجل المستوى الملحي العالي (21 ديسيسيمنز م$^{-1}$) S_3 اقل متوسط بلغ 0.72 و0.80 طن هـ$^{-1}$، وكان الانخفاض بنسبة 79.60و79.00% عن معاملة المقارنة (ماء النهر) S_0 التي سجلت اعلى متوسط بلغ 3.53 و3.81 طن هـ$^{-1}$ في الموسمين على التوالي، ان النقص في حاصل الحبوب تحت ظروف الشد الملحي قد يعزى الى الاختزال في مكونات حاصل الحبوب مثل عدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة (الجداول2،3،4)، وذلك قد يعود الى الشيخوخة المبكرة نتيجة الاجهاد الملحي الذي يؤدي الى اختزال في عملية التمثيل الضوئي وقصر مدة امتلاء الحبة وبالتالي انخفاض في وزن الحبة الجدول 4 والذي ينعكس سلبا على حاصل الحبوب (El-Hendawy، 2004) كما ان الشد الملحي يسبب شد عجز الماء في النبات والذي يسبب خفض معدل نمو مرستيم الجذر،

فيقل الايصال المائي والايونات الى اجزاء النبات، فتنغلق الثغور فيقل دخول ثاني اوكسيد الكاربون فينخفض التمثيل الكربوني، وتضطرب الية التزهير والاخصاب فيقل حاصل الحبوب (Bharagara وSawant، 2013). اتفقت النتائج مع Guoping (1997) الذين توصلوا الى ان الشد الملحي خفض حاصل الحبوب لمحصول الحنطة. سجلت معاملة G_3 رش حامض الجبريليك بتركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة بلغ 2.88 و3.10 طن هـ$^{-1}$ في الموسمين على التوالي، في حين سجلت معاملة G_2 اقل متوسط للصفة بلغ 1.74 و1.87 طن هـ$^{-1}$ في الموسمين على التوالي، وقد يعود سبب ازدياد الحاصل عند رش حامض الجبريليك الى ان الزيادة جاءت متوافقة مع الزيادة في عدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة (الجداول 2،3،4) فان هذه الزيادة انعكست ايجابيا في زيادة الحاصل النهائي. اتفقت هذه النتائج مع Shaddad وآخرون (2013) اللذين توصلوا الى زيادة حاصل الحبوب عند معاملة نباتات محصول الحنطة بالجبرلين.

الجدول 5. تاثير حامض الجبريليك والشد الملحي في حاصل الحبوب طن هـ$^{-1}$ للموسمين 2012-2013

معاملات الشد الملحي / معاملات رش الجبرلين	S_0 معاملة المقارنة ماء النهر	S_1 المستوى الملحي 7 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_2 المستوى الملحي 14 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_3 المستوى الملحي 21 ديسيسمنز م$^{-1}$	المتوسط الحسابي
G0 معاملة المقارنة	2.76	2.33	1.31	0.56	1.74
G1 حامض الجبريليك تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$	3.38	2.67	1.33	0.67	2.01
G2 حامض الجبريليك تركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$	3.47	2.82	1.91	0.67	2.22
G3 حامض الجبريليك تركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$	4.51	3.07	2.98	0.97	2.88
المتوسط الحسابي	3.53	2.72	1.88	0.72	
ا.ف.م (0.05)	0.25=G*S		0.15= S	0.13=G	
الموسم 2013-2014					
معاملات الشد الملحي / معاملات رش الجبرلين	S_0 معاملة المقارنة ماء النهر	S_1 المستوى الملحي 7 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_2 المستوى الملحي 14 ديسيسمنز م$^{-1}$	S_3 المستوى الملحي 21 ديسيسمنز م$^{-1}$	المتوسط الحسابي
G0 معاملة المقارنة	2.98	2.50	1.39	0.62	1.87
G1 حامض الجبريليك تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$	3.65	2.85	1.41	0.74	2.16
G2 حامض الجبريليك تركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$	3.74	3.02	2.03	0.74	2.38
G3 حامض الجبريليك تركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$	4.87	3.28	3.16	1.08	3.10
المتوسط الحسابي	3.81	2.91	1.10	0.80	
ا.ف.م (0.05)	0.27= G*S		0.16= S	0.14=G	

اظهرت نتائج الجدول 5 أيضا حصول اعلى استجابة بين مستويات الملوحة وتراكيز الجبرلين عند التوليفة S_0G_3 التي سجلت اعلى متوسط لحاصل الحبوب في الموسمين بلغ 4.51 و4.87 طن هـ$^{-1}$ على التوالي وبزيادة بلغت 87.58 و81.93% مقارنة بالمعاملة S_3G_0 التي اعطت اقل متوسط بلغ 0.56 و0.88 طن هـ$^{-1}$ في الموسمين على التوالي، وقد تعود سبب زيادة الحاصل عند التوليفة S_0G_3 الى دور كل من

الماء الخالي من الاملاح والتركيز العالي من حامض الجبريليك اللذين حسنا من صفات النمو الخضري ومكونات الحاصل كما ذكر سابقا مما انعكس بالنتيجة على حاصل الحبوب. اتفقت النتائج مع Alexopoulos (2006) الذي توصل الى زيادة حاصل الحبوب بتاثير حامض الجبريليك لما له من تاثيرات فسيولوجية في نمو النباتات ودوره في عملية التركيب الضوئي وتنشيط الفعاليات الحيوية الاخرى التي تتم في اجزاء الخلية النباتية في انقسام الخلايا وزيادة استطالتها وزيادة ارتفاع النبات وحجم الاوراق والمجموع الجذري.

المصادر

جدوع، خضير عباس. 1995. الحنطة حقائق وارشادات. منشورات وزارة الزراعة. الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي.

الحسن، محمد فوزي حمزة. 2007. نمط وقابلية التفريع لخمسة اصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) بتاثير مواعيد الزراعة وعلاقته بحاصل الحبوب ومكوناته. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد .ع .ص.109.

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

الساهوكي، مدحت مجيد. 2013. تربية محاصيل لتحمل الشد اللاحيوي. نظرة جزيئية وفوق الوراثة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع. 1999. منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ع ص: 327 .

عطية، حاتم جبار ووهيب، كريمة محمد. 1989. فهم وانتاج المحاصيل. مترجم للمؤلف بنل ستوف سكوف. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

محمد، عبد العظيم كاظم. 1986. علم فسلجة النبات. الجزء الثاني. وزارة التعليم والبحث العلمي. جامعة الموصل.

وزارة الزراعة. 2011. دائرة التخطيط والمتابعة. قسم الاحصاء والتخطيط والقوى العاملة في وزارة الزراعة. جمهورية العراق.

Abd El-Samad, H. M. 2013. The physi cationapplaological response of wheat plants to exogenous application of gibberellic acid (GA3) or indole -3-acetic acid (IAA) with endogenous ethylene under salt stress conditions.

Akbarimoghaddam, H., M. Galavi, N. Ghanbarri, and N. Panjehkeh. 2011. Salinity effects on seed germination and seedling growth of bread wheat cultivars *Trakia J. Sci*. 9: 43-50.

Alexopoulos, A. A., K. A. Akoumianakis and H. C. Passam. 2006. Effect gibberellic acid and some growth inhitors on the growth and (Solanum tuberosum L.) grown from true potato seed. *J. of the Sci. of Food and Agric*. vol. p: 2189-2159.

Anonymous. 2003. Tel Media Pakistan Agriculture. P. 250.

Ashraf, M. and J. W. Oleary. 1996. Responses of some newly developed salt–tolerance genotypes of spring wheat to salt stress.

Ashraf, M., F. Karim and E. Rasul. 2002. Interactive effects of gibberellic acid (GA3) and salt stress on growth, ion accumulation and photosynthetic capacity of two spring wheat (*Triticum aestivum L.*) cultivars differing in salt tolerance. 36(1).

Bharagara, S. and K. Sawant. 2013. Drought stress adaptation: Metabolic adjustment and regulation of gene expression. *Plant Breeding*.132: 21-32.

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

Davidson, D. J. and P. M. Chevalier. 1987. Influence of polyethylene glycol induced water deficits on tiller production in spring wheat. *Crop Sci*. 27: 1185-1187.

El-Fouly, M. M., M. Z. Mobarak and A. Z. Salama. 2011. Micronutrients (Fe, Mn, Zn) foliar spray for increasing salinity tolerance in wheat *Triticum aestivum L. African Journal of Plant Science*. 5(5): 314-322.

El-Hendawy, S. E. 2004. Salinity tolerance in Egyptian spring wheat Genotypes. Department of Agronomy, Faculty of Agriculture. Suez Canal University. Ismailia. Agypten.

El-Lethy, S. R., T. A. Magdi and R. Fatma. 2013. Effect of potassium application on Wheat (*Triticum aestivum L.*) cultivars grown under salinity stress. *Department of Botany, National Research.* 26(7): 840-850.

Guoping, Z. 1997. Gibberellic acid modifies some growth and physiological effects of paclobutrzol on wheat. *J. Plant Growth*. 16: 21-25.

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

Karim, f., M. Ashraf and Rasul. 2001. Influence of gibbellin acid (GA_3) on growth and ion accumulation of two spring wheat cultivars under saline conditions. *Bot*. 33: 464-470.

Liuling, Y. G., C. F. Xin, P. Kai and Z. Z. Xing. 1995. Studies On the grain volume and degree on the filling in wheat. *Acta Agron. Sinica*. 21: 637-640.

Martinez-Beltran, J. and C. L. Manzur. 2005. Overview of the salinity problem in the world and FAO strategies to address the problem. *In: Proceeding of the International Salinity Forum, Riverside*, CA, USA, p. 311-313.

Moes, J. and E. H. Stoble. 1991. Barley treated with Ethophon, I: Yield components and net grain yield. *Agron. J*. 83: 86-90.

Neil, A. C. and J. B. Reece. 2002. phytohormones (plant hormones) and other growth regulator. *J. Exp. Bot*.1: 153-159.

Noori, S. A. S., H. Khalaj and M. R. Labbafi. 2010. Effect of different salinity levels on morpho-physiological characters of 8 wheat genotypes (*Triticum aestivum L.*) *ijpp.iau-saveh.ac.ir/Files/Journa* 1: 108-117.

Shaddad, M. A. K., E. Abd., H. M. Samad and D. Mostafa. 2013. Role of gibberellic acid (GA_3) in improving salt stress tolerance of two wheat cultivars. *academicjournals.org/journal* 5(4) :50-57.

Zadoks, J. C., T. T. Chang and C. F. Kouzak. 1974. A decimal code for growth stages of cereals. *Weed Res*. 14: 415-421.

EFFECT OF WATER SALINITY GIBBERELLIC ACID ON LEAF AREA AND COMPENET WHEAT YIELD

Hanaa Kh. M. Alhaidary [1] **Halah Talib Ahmed [2]**

[1] Dept. of Field crop – College of Agric. –Univ. of Baghdad (Newn829@yahoo.com)

[2] Directorate of Agriculture in Diyala province (Halatb65@yahoo.com)

ABSTRACT

The experiment were carried out at Diyala Directorate of Agriculture Research Station field crops during the winter of 2013 and 2014. The objective of the experiment was to study the effect of gibberellic acid foliar on wheat crop tolerance to levels of water salinity in different stages of growth, according to the scale (Zadoks and others, 1974) for small grains and this impact on some characteristics, yield and yield components of wheat (IPA 99 var.). Randomized complete block design with three replications by split-plot arrangement was used for the experiments. The main plots included four levels of water salinity treatments (water concentration of salt 7, 14, 21 dS m^{-1}, river water) in both seasons. While sub-plots included Gibberellic acid foliar treatments in different concentrations according to the stages of crop growth (150 300 450) mg l^{-1}. The results of the experiment showed negatively effect of water salinity S_3 level (21 dS m^{-1}) on the mean of all characteristics, including the grain yield, which was significantly lower rate 79.00 and 79.60% for two seasons respectively. G_3 treatment (sprayed acid Gibberellic concentration of 450 mg l^{-1}) caused increase area of flag leaf, number of spikes, the number of grains in spike and yield grain in the two seasons respectively. The combination S_0G_3 (river water gibberellic acid foliar concentration of 450 mg l^{-1}) also recorded the highest average area of flag leaf, number of grains per-spike, 1000-grain weight and yield grain in the two seasons. The combination S_1G_3 (water concentration of salt 7 dS m^{-1} gibberellic acid foliar concentration of 450 mg l^{-1}) excelled in number of spikes in the first season. Combination S_3G_0 (water concentration of salt 21 dS m^{-1} without gibberellic acid recorded the lowest average area of flag leaf, number of spikes, number of grains per-spike and grain yield in the two seasons respectively.

Key words: Gibberellic acid, Salinity, Wheat.