Genotype differences of bread wheat (Triticum aestivum L.) in some growth and yield indicators under salinity stress

الاختلاف الوراثي لأصناف الحنطة الناعمة(Triticum aestivum L.) في بعض مؤشرات النمو والحاصل تحت جهد الملوحة.

عباس علي العامري
جامعة كربلاء / كلية الزراعة

المستخلص

اجريت تجربة في الحقل (في منطقة بغداد /ابو غريب في تربة كلسية مصنفة ضمن مجموعة الترب العظمى (Typic Torrifluvent) بهدف دراسة تأثير جهد الملوحة (ماء النهر و 3 و 6 ديسي سمنز/م)في الاختلاف الوراثي لخمس اصناف من الحنطة الناعمة وهي (الفتح و تحدي و العراق و سالي و عدنانية)، وبموسمين 2011-2012 و2012-2013. صممت التجربة وفق تصميم الالواح المنشقة اذ مثلت معاملات الملوحة الالواح الرئيسة والأصناف مثلت الالواح الثانوية ،قورنت المتوسطات حسب اختبار LSD.

اظهرت النتائج ان زيادة مستويات جهد الملوحة ادى الى خفض جميع المؤشرات المدروسة في صفات ارتفاع النبات وعدد الاشطاء/م^2 ومساحة ورقة العلم والوزن الجاف لورقة العلم وطول السنبلة وعدد سنيبلات/ السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب ولكلا الموسمين وفي جميع الاصناف قيد الدراسة ،فيما اعطى الصنف العراق من بين الاصناف الناعمة المدروسة اعلى القيم لجميع المؤشرات المدروسة وفي كلا الموسمين وعند نموه تحت الاجهاد الملحي قياسا بالأصناف الاخرى.

Abstract

An experiment was conducted in the field (in the Baghdad / Abu Ghraib in the calcareous soil classified within the range of soils Great Typic Torrifluvent) in order to study the effect of salinity Stress (water of the Irrigation , 3 and 6 ds/ m) on five varieties of Bread wheat (Al-Fateh,AL-Tahadi,AL-Iraq, Sally and Adnanah) during 2011-2012 and 2012-2013 . experiment setup using split plot design ,salinity stress as main plot and varieties as subplot. Means were compared using LSD at P0.05.

The results showed that increased levels of salinity stress led to a reduction in all the indicators studied (plant height , number of tillers/ m^2 , flag leaf area, dry weight of a flag leaf, spike length , number spikelet's / spike, number of grains spike , 1000-grains weight and grains yield in both seasons, and in all varieties under study . Iraq given highest values for all indicators studied in both seasons , when it is grown under salt stress compared to other varieties .

المقدمة

الحنطة (*Triticum aestivum* L.) من اهم محاصيل الحبوب باعتبارها المادة الاساسية في غذاء الانسان والمصدر الرئيس للطاقة التي يحتاجها(1) . يعتبر الاجهاد الملحي من اهم التحديات المحددة لنمو وتطور وإنتاج المحاصيل في معظم دول العالم لا سيما في المناطق المروية (2) ويعد العراق من الدول التي تعاني من شحة مياه الري الصالحة للزراعة بالإضافة الى تفاقم مشكلة الملوحة بسبب سوء نظام الري والصرف فضلا عن ما تعانيه الموارد المائية من نقص في الكميات وارتفاع تراكيز الاملاح فيها. فقد اوضحت العديد من الدراسات التأثير السلبي للملوحة في مكونات الحاصل للحنطة والتي اوضحت ان تعرض النبات الى جهد ازموزي غير ملائم خلال مرحلة النمو الخضري أدى الى اعاقة او توقف انقسام الخلايا واستطالتها مما أدى الى آختزال طول السنبلة وتقليل عدد السنيبلات في السنبلة وبالتالي قلة وزن الحبوب ، كما اكدت تلك الدراسات حصول انخفاض معنوي في بعض مكونات حاصل الحنطة ومنها عدد الحبوب في السنبلة ووزن 1000 حبة الى تراكيز ملحية متزايدة (3و4و5).

ولغرض استزراع الترب المتأثرة بالأملاح بالمحاصيل الاقتصادية لا بد من تقليل الاثر الضار للأملاح في التربة والنبات والتخلص من الاملاح الزائدة في منطقة الجذور واستصلاح الترب الملحية ولذلك اجري عدد من التطبيقات منها قشط التربة ,الغمر ,الغسل ، واستخدام المصلحات الكيميائية ذات الفعل الحامضي في التربة كالجبس والكبريت المعدني وحامض الكبريتيك كمصادر غير مباشرة للكالسيوم في محلول التربة (6و7)، الا ان هذه التطبيقات في ظل تزايد شحة المياه في السنوات الاخيرة اصبح تطبيقها مكلفا من الناحية الاقتصادية مما دفع الباحثين الى تبني اليات وتطبيقات ملائمة لظروف الاجهاد الملحي ومنها التعايش مع الملوحة من خلال استنباط اصناف كفوءة للإجهادات المختلفة،اذ تمتاز أصناف الحنطة عالية الإنتاجية بكفاءتها في مقاومة

الاجهادات الحيوية وغير الحيوية وان انتخاب مثل هذه الأصناف الكفوءة يعتمد على متغيرات عديدة بغية إنتاج اكبر غلة ممكنة من حاصل الحبوب خاصة عند توفر تلك الاجهادات في وسط نمو النبات (8 و9 و10).

وبالنظر للدور المهم الذي يؤديه اختيار الصنف الكفوء في إعطاء أعلى إنتاجية تحت الاجهاد الملحي ولقلة الدراسات التي تناولت هذا الموضوع فقد تم تصميم الدراسة الحالية والتي تهدف الى تحديد الصنف الكفوء من بين الاصناف في النمو وإعطاء اعلى انتاج تحت الاجهاد الملحي.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في تربة كلسية مصنفة ضمن مجموعة الترب العظمى Typic Torrifluvent بهدف دراسة تأثير جهدي الملوحة باستخدام ثلاث مستويات من ملوحة ماء الري هي (ماء نهر ، ماء ملوحتة 3 ، ماء ملوحته 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$. زرعت خمسة اصناف من الحنطة هي الفتح ، تحدي ، العراق و سالي ، عدنانية . في احد الحقول الزراعية في ابو غريب - لموسمي النمو 2011- 2012 و2012- 2013 وقد تم تقدير بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لها حسب الطرق الموصوفة في(11) كما يوضح جدول (1) . تضمنت الدراسة 15 معاملة باستخدام 5 أصناف من الحنطة الناعمة وهي (الفتح ، تحدي ، العراق ، سالي ، عدنانية)،و ثلاث مستويات من ملوحة ماء الري هي (ماء نهر وماء ملوحتة 3 وماء ملوحتة 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$) .

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة المستخدمة في الدراسة.

الصفة		القيمة	وحدة القياس
درجة التفاعل 1:1 pH		7.6	-
التوصيل الكهربائي 1:1 EC		1.9	ديسي سيمنز.م$^{-1}$
السعة التبادلية الكتيونية CEC		19.4	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$
المادة العضوية		9.1	غم.كغم$^{-1}$
الايونات الموجبة	Ca^{+2}	14.5	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$
	Mg^{+2}	9.8	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$
	Na^{+}	8.5	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$
	K^{+}	0.19	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$
الايونات السالبة	$HCO3^{-}$	3.6	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$
	$SO4^{-2}$	12.9	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$
	$CO3^{=}$	Nil	-
	Cl^{-}	17.6	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$
النتروجين الجاهز		34.1	ملغم.كغم$^{-1}$
الفسفور الجاهز		13.5	ملغم.كغم$^{-1}$
البوتاسيوم الجاهز		168.4	ملغم.كغم$^{-1}$
مفصولات التربة	الرمل	102	غم.كغم^{1}
	الغرين	649	غم.كغم$^{-1}$
	الطين	249	غم.كغم$^{-1}$
صنف النسجة		مزيجة غرينية	-

استعمل تصميم الألواح المنشقة ،حيث مثلت معاملات السقي بالماء المالح الألواح الرئيسة فيما مثلت الأصناف الألواح الثانوية. زرعت بذور الحنطة للأصناف جميعها للموسم الشتوي بتاريخ 2011/11/21 و2012/11/21 للموسمين على التوالي سرباً في خطوط المسافة بين خط وآخر 20 سم وبواقع عشرة خطوط وبكمية بذار(120 كغم.هـ$^{-1}$)، سقيت التجربة بعد الزراعة مباشرة واستمر الري حسب الحاجة خلال موسم الزراعة . تم إجراء عمليات التعشيب اليدوي كلما دعت الحاجة لذلك . أضيف سماد السوبر فوسفات الثلاثي (20% P) بمعدل 100 كغمP.هـ$^{-1}$ دفعة واحدة قبل الزراعة (12) ، أما السماد النتروجيني فقد استخدم سماد اليوريا (46% N) وبمعدل 200كغمN.هـ$^{-1}$ وأضيف على دفعتين الأولى بعد الإنبات بأسبوعين والثانية بعد شهر من الدفعة الأولى (مرحلة التفرعات) والسماد البوتاسي أضيف بمعدل100كغمK. هـ$^{-1}$ من سماد كبريتات البوتاسيوم (41.5% K) وتمت إضافته مع إضافات السماد النتروجيني اخذت القياسات التالية في نهاية التجربة :

- **ارتفاع النبات (سم) Plant Height (cm):** وحسبت عند مرحلة 100% تزهير وذلك بقياس ارتفاعات عشرة نباتات اختيرت عشوائياً المسافة بين سطح التربة وبداية السنبلة للشطا الرئيس.
- **طول السنبلة (سم) Spike Length:** حسبت عشرة سنابل اختيرت عشوائياً عند مرحلة النضج الفسيولوجي من قاعدة السنبلة إلى نهاية السنبلة الطرفية (عدا السفا) .
- **عدد السنابل .م$^{-2}$ Number of spikes.M^{-2}:** حسبت النباتات الموجودة في كل وحدة تجريبية وحولت إلى 1 م^{2}.
- **عدد الحبوب . سنبلة$^{-1}$ Number of Grains. spike^{-1}:** وهي تمثل عدد الحبوب لعشرة سنابل اختيرت عشوائياً .
- **وزن 1000حبة (غم) Weight of 1000 Grain (gm):** وحسبت من حاصل حبوب كل وحدة تجريبية وذلك بحساب 1000 حبة اختيرت عشوائياً .

- حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$) (Grain yield (Mgm.ha^{-1}): تم دراس سنابل كل وحدة تجريبية يدوياً وعزل الحبوب عن القش ووزنت وحولت من غم.م$^{-2}$ إلى طن.هـ$^{-1}$

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات(سم)

يلاحظ من بيانات جدول(2)اختلاف استجابة اصناف الحنطة للنمو تحت جهد الملوحة اذ تفوق الصنف العراق معنويا في ارتفاع النبات بلغ 92.1 و 93.6 سم لكلا الموسمين بالتتابع مقارنة مع الاصناف الاخرى ، فيما اعطى الصنف عدنانية اقل معدل لهذه الصفة بلغ 83.2 و 83.3سم ولكلا الموسمين بالتتابع والذي لم يختلف معنويا عن الصنف التحدي والذي اعطى 84.2 و 83.6 سم ولكلا الموسمين بالتتابع .

جدول(2)تأثير الاختلاف الوراثي لأصناف حنطة الخبز تحت جهد الملوحة في ارتفاع النبات(سم) .

الملوحة / الاصناف	الموسم 2011-2012				الموسم 2012-2013			
	ماء النهر	3	6	المعدل	ماء نهر	3	6	المعدل
الفتح	98.4	86.2	74.1	86.2	94.3	85.4	76.3	85.3
العراق	103.3	91.1	82.1	92.1	104.5	93.2	83.2	93.6
تحدي	97.1	80.4	75.1	84.2	93.1	83.4	74.3	83.6
عدنانية	94.1	83.4	72.1	83.2	93.5	82.5	74.1	83.3
سالي	104.1	87.4	71.1	87.5	107.8	80.4	76.3	88.1
المعدل	99.4	85.7	74.9	86.6	98.6	84.9	76.8	86.7

	الموسم 2011-2012		الموسم 2012-2013	
LSD0.05	الاصناف	3.456	الاصناف	3.765
	الملوحة	4.876	الملوحة	3.987
	الاصنافXالملوحة	5.087	الاصنافXالملوحة	4.878

اما تأثير الملوحة فقد ادى زيادتها الى انخفاض معنوي في ارتفاع جميع الاصناف المستخدمة في الدراسة وقد اعطى الري بماء النهر اعلى ارتفاع للنباتات بلغ 99.4 و 98.6 ولكلا الموسمين بالتتابع فيما اعطى الري بماء ملوحته 6ديسي سيميز.م$^{-1}$ اقل ارتفاع للنبات بلغ 74.9 و 76.8 سم ولكلا الموسمين بالتتابع .كما بينت نتائج الجدول نفسه وجود تداخل معنوي بين الاصناف وزيادة الملوحة كاستجابة لهذه الاصناف للنمو تحت جهد الملوحة اذ يلاحظ انخفاض معنوي لجميع الاصناف عند زيادة قيمة EC وقد تفوق الصنف العراق باعطاءه اعلى ارتفاع للنبات عند التعرض لجهد الملوحة وقد سجل (91.1 و 93.2سم) عند نموه تحت جهد ملوحة 3 ديسي سيميز.م$^{-1}$ فيما اعطى (82.1 و 83.2سم) عند نموه تحت جهد ملوحة 6 ديسي سيميز.م$^{-1}$ متفوقا بذلك معنويا على جميع الاصناف الاخرى .فيما كان الصنف عدنانية اكثر الاصناف تأثيراً عند التعرض لجهد الملوحة .

عدد الاشطاء/م^2

تبين نتائج الجدول (3) الى انخفاض معنوي في عدد الاشطاء /م^2 عند تعرض الاصناف لجهد الملوحة .لقد سجل الصنف العراق اعلى معدل لعدد الاشطاء /م^2 بلغ373.8 و 367.8 لكلا الموسمين على التوالي مقارنة بالأصناف الاخرى يليه الصنف تحدي والذي اعطى اعلى قيمة لهذه الصفة بلغ 352.0 في الموسم الاول فيما اعطى الصنف فتح

جدول(3)تأثير الاختلاف الوراثي لأصناف حنطة الخبز تحت جهد الملوحة في عدد الاشطاء/م^2.

الملوحة / الاصناف	الموسم 2011-2012				الموسم 2012-2013			
	ماء النهر	3	6	المعدل	ماء نهر	3	6	المعدل
الفتح	363.0	352.3	342.3	352.5	369.0	354.7	346.1	356.6
العراق	384.7	372.0	364.7	373.8	380.3	369.0	354.3	367.8
تحدي	368.3	358.0	352.0	359.4	360.3	353.0	342.3	351.8
عدنانية	357.0	335.3	325.0	339.1	364.0	343.3	331.0	346.1
سالي	338.3	331.2	319.7	329.7	345.3	334.3	323.7	334.4
المعدل	362.2	349.7	340.7	350.9	363.7	350.8	339.4	351.3

	الموسم 2011-2012		الموسم 2012-2013	
LSD0.05	الاصناف	6.356	الاصناف	5.725
	الملوحة	7.674	الملوحة	6.977
	الاصنافXالملوحة	9.047	الاصنافXالملوحة	9.808

اعلى قيمة في الموسم الثاني بلغ 356.6 والذي لم يختلف معنويا عن الصنف تحدي ،فيما اعطى الصنف سالي اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 334.4 و 319.7 لكلا الموسمين على التوالي .كما سببت زيادة جهد الملوحة من 0-6ديسي سيميز.م$^{-1}$ الى انخفاض معنوي في هذه الصفة وكان الانخفاض على اشده عند تعرض الاصناف لجهد الملوحة (6) ديسي سيميز.م$^{-1}$ بلغ 340.7و 339.4 لكلا الموسمين على التوالي .تشير نتائج التحليل الاحصائي وبصورة عامة ان نمو الاصناف تحت جهد الملوحة ادى الى انخفاض معنوي في هذه الصفة عن معاملة ماء النهر والتي سجل فيها صنف العراق اعلى قيمة لهذه الصفة بلغ 364.7 و 354.3 لكلا الموسمين على التوالي عند نمو الصنف تحت اعلى جهد للملوحة (6 ديسي سيميز.م$^{-1}$) .فيما كان الصنف سالي اكثر الاصناف تأثيراً بجهد الملوحة وسجل 319.7و 323.7 لكلا الموسمين بالتتابع عند اعلى جهد للملوحة.

مساحة ورقة العلم(سم^2)

يتضح من نتائج جدول(4) الى تباين اصناف حنطة الخبز عند تعرضها لجهد الملوحة وقد تفوق الصنف العراق معنويا في اعطاءه اعلى مساحة لورقة العلم بلغت (55.257و54.707سم^2) لكلا الموسمين على التوالي متفوقا بذلك معنويا على جميع الاصناف الاخرى وبنسب زيادة بلغت (5.4و9.7و 13.3و24.و 24.1%) و(7.9و8.2و10.5و14.0%) لكل من اصناف (الفتح وتحدي وعدنانية وسالي) ولكلا الموسمين على التوالي. فيما اعطى الصنف سالي اقل قيمة لمساحة ورقة العلم بلغت(44.513و47.977سم^2) لكلا الموسمين على التوالي . اما تأثير الملوحة فقد ادى زيادة جهد الملوحة الى انخفاض في هذه الصفة وقد اعطى الري بماء النهر اعلى مساحة ورقية لورقة العلم بلغت (51.449و 52.613سم^2) لكلا الموسمين على التوالي متفوقا بذلك معنويا على جهد الملوحة (6 ديسي سيميز م$^{-1}$) والذي سجل اقل قيمة بلغت (48.903و48.831سم^2) لكلا الموسمين على التوالي. وكذلك معنويا على المستوى (3ديسي سيميز.م$^{-1}$) في الموسم الثاني والذي سجل (50.617سم^2) فيما لم يرتقي الى مستوى المعنوية في الموسم الاول. يتبين من نتائج التحليل الاحصائي للجدول نفسه ان نمو الاصناف تحت جهد الملوحة سبب انخفاضا معنويا في هذه الصفة وقد اعطى نمو صنف العراق تحت جهد الملوحة (3و6 ديسي سيميز.م$^{-1}$) اعلى قيمة لهذه الصفة .فيما كانت الصنف سالي وعند جهدي الملوحة (3و6 ديسي .سيميز.م$^{-1}$) اكثر تأثرا فسجل اقل القيم ولكلا الموسمين على التوالي.

جدول(4) تأثير الاختلاف الوراثي لأصناف حنطة الخبز تحت جهد الملوحة في مساحة ورقة العلم(سم^2).

الملوحة / الاصناف	الموسم 2011-2012				الموسم 2012-2013			
	ماء النهر	3	6	المعدل	ماء نهر	3	6	المعدل
الفتح	53.025	52.568	51.684	52.425	51.543	50.768	49.743	50.684
العراق	55.860	55.681	54.230	55.257	56.769	54.698	52.654	54.707
تحدي	51.758	50.345	49.029	50.377	51.865	50.765	49.009	50.546
عدنانية	49.713	48.869	47.789	48.790	50.565	49.089	48.908	49.520
سالي	46.889	44.868	41.783	44.513	52.323	47.765	43.843	47.977
المعدل	51.449	50.466	48.903	50.272	52.613	50.617	48.831	50.687

	الموسم 2011-2012		الموسم 2012-2013	
LSD0.05	الاصناف	2.126	الاصناف	1.332
	الملوحة	1.034	الملوحة	1.137
	الاصنافXالملوحة	3.147	الاصنافXالملوحة	3.321

الوزن الجاف لورقة العلم(غم)

تبين نتائج جدول (5) الى انخفاض معنوي في الوزن الجاف لورقة العلم (غم) عند تعرض الاصناف لجهد الملوحة .فقد سجل الصنف العراق اعلى معدل وزن ورقة العلم بلغ 0.2524و 0.2472غم لكلا الموسمين على التوالي مقارنة بالأصناف الاخرى يليه الصنف فتح والذي اعطى 0.2382و0.2388غم لكلا الموسمين على التوالي. فيما اعطى الصنف سالي اقل معدل لهذه الصفة بلغ 0.1978و0.2121غم لكلا الموسمين على التوالي .كما سبب زيادة جهد الملوحة (3و6ديسي سيميز.م$^{-1}$) الى انخفاض معنوي في هذه الصفة وكان الانخفاض على اشده عند تعرض الاصناف لجهد الملوحة (6ديسي سيميز.م$^{-1}$) وبلغ 0.2143و 0.2299غم. تشير نتائج التحليل الاحصائي وبصورة عامة الى ان نمو الاصناف تحت جهد الملوحة ادى الى انخفاض معنوي في هذه الصفة عن معاملة ماء النهر وقد حافظ صنف العراق في اعطاء اعلى قيمة بلغت 0.2379و0.2332غم ولكلا الموسمين على التوالي وعند

نمو صنف العراق تحت اعلى جهد للملوحة (6ديسي سيميز.م$^{-1}$) .فيما كان الصنف سالي اكثر الاصناف تأثرا بجهد الملوحة وسجل 0.1890 و 0.208غم لكلا الموسمين على التوالي وعند اعلى جهد للملوحة لكلا الموسمين على التوالي.

جدول(5) تأثير الاختلاف الوراثي لأصناف حنطة الخبز تحت جهد الملوحة في الوزن الجاف لورقة العلم(غم).

الملوحة / الاصناف	الموسم 2011-2012				الموسم 2012-2013			
	ماء النهر	3	6	المعدل	ماء نهر	3	6	المعدل
الفتح	0.2495	0.2413	0.2239	0.2382	0.2532	0.2411	0.2221	0.2388
العراق	0.2659	0.2536	0.2379	0.2524	0.2598	0.2487	0.2332	0.2472
تحدي	0.2348	0.2286	0.2119	0.2251	0.2423	0.2366	0.2132	0.2307
عدنانية	0.2173	0.2122	0.2090	0.2128	0.2312	0.2244	0.2067	0.2207
سالي	0.2033	0.2012	0.1890	0.1978	0.2234	0.2123	0.2008	0.2121
المعدل	0.2341	0.2273	0.2143	0.2252	0.2419	0.2326	0.2152	0.2299

	الموسم 2011-2012		الموسم 2012-2013	
LSD0.05	الاصناف	0.01026	الاصناف	0.01132
	الملوحة	0.00214	الملوحة	0.00137
	الاصنافXالملوحة	0.12227	الاصنافXالملوحة	0.11421

طول السنبلة(سم)

يتضح من نتائج جدول(4) الى تباين اصناف حنطة الخبز عند تعرضها لجهد الملوحة وقد تفوق الصنف العراق معنويا في اعطاءه اعلى طول للسنبلة بلغت (11.88و11.50سم) لكلا الموسمين على التوالي متفوقا بذلك على جميع الاصناف الاخرى وبنسب زيادة بلغت (7.7و5.1و 7.5و 10.3%) و(3.0و7.3و7.7و8.2%) لكل من اصناف (الفتح وتحدي وعدنانية وسالي) ولكلا الموسمين على التوالي. فيما اعطى الصنف سالي اقل قيمة لطول السنبلة بلغت(10.77و10.63سم) لكلا الموسمين على التوالي . اما تأثير الملوحة فقد ادى زيادة جهد الملوحة الى انخفاض في هذه الصفة وقد اعطى الري بماء النهر اعلى طول للسنبلة بلغت (11.68و 11.55سم) لكلا الموسمين على التوالي متفوقا بذلك معنويا على جهد الملوحة (6 ديسي سيميز م$^{-1}$) والذي سجل اقل قيمة بلغت (10.59و10.94سم) لكلا الموسمين على التوالي. وكذلك معنويا على المستوى (3ديسي سيميز.م$^{-1}$) . يتبين من نتائج التحليل الاحصائي للجدول نفسه ان نمو الاصناف تحت جهد الملوحة سبب انخفاضا معنويا في هذه الصفة وقد اعطى نمو صنف العراق تحت جهد الملوحة (3و6ديسي سيميز.م$^{-1}$) اعلى قيمة لهذه الصفة .فيما كان الصنف سالي وعند جهدي الملوحة (3و6ديسي .سيميز.م$^{-1}$) اكثر تأثرا فسجل اقل القيم ولكلا الموسمين على التوالي.

جدول(6) تأثير الاختلاف الوراثي لأصناف حنطة الخبز تحت جهد الملوحة في طول السنبلة(سم).

الملوحة / الاصناف	الموسم 2011-2012				الموسم 2012-2013			
	ماء النهر	3	6	المعدل	ماء نهر	3	6	المعدل
الفتح	11.55	11.16	10.40	11.03	11.68	11.35	10.45	11.16
العراق	12.43	11.96	11.27	11.88	11.98	11.65	10.89	11.50
تحدي	11.71	11.30	10.90	11.30	11.32	10.76	10.08	10.72
عدنانية	11.49	11.33	10.33	11.05	11.35	10.63	10.08	10.68
سالي	11.24	11.03	10.05	10.77	11.45	10.43	10.03	10.63
المعدل	11.68	11.45	10.59	11.21	11.55	10.96	10.64	10.306

LSD 0.05	الاصناف	0.4143	الاصناف	0.3253
	الملوحة	0.2332	الملوحة	0.2531
	الاصناف Xالملوحة	0.8265	الاصناف Xالملوحة	0.9023

عدد السنيبلات/سنبلة

تبين نتائج الجدول (7)الى انخفاض معنوي في عدد السنيبلات/سنبلة عند تعرض الاصناف لجهد الملوحة. لقد سجل الصنف العراق اعلى معدل لعدد السنيبلات /سنبلة بلغ21.1 و 20.7 لكلا الموسمين على التوالي مقارنة بالأصناف الاخرى يليه الصنف تحدي والذي اعطى اعلى قيمة لهذه الصفة بلغ 19.6 و19.4 في الموسمين الاول والثاني على التوالي ،فيما اعطى الصنفان الفتح و سالي اقل قيمة لهذه الصفة ولكلا الموسمين.كما سببت زيادة جهد الملوحة من 0-6ديسي سيميز.م$^{-1}$ الى انخفاض معنوي في هذه الصفة وكان الانخفاض على اشده عند تعرض الاصناف لجهد الملوحة (6) ديسي سيميز.م$^{-1}$ بلغ 18.6و 18.4 لكلا الموسمين على التوالي . تشير نتائج التحليل الاحصائي وبصورة عامة ان نمو الاصناف تحت جهد الملوحة ادى الى انخفاض معنوي في هذه الصفة عن معاملة ماء النهر والتي سجل فيها صنف العراق اعلى قيمة لهذه الصفة بلغ 21.7 و 21.9 لكلا الموسمين على التوالي وعند نموه بغياب جهد الملوحة(ماء النهر).فيما كان الصنفان الفتح وسالي اكثر الاصناف تأثيراً بجهد الملوحة ولكلا الموسمين وعند اعلى جهد للملوحة.

جدول(7) تأثير الاختلاف الوراثي لأصناف حنطة الخبز تحت جهد الملوحة في عدد السنيبلات/سنبلة.

الملوحة / الاصناف	الموسم 2011-2012				الموسم 2012-2013			
	ماء النهر	3	6	المعدل	ماء نهر	3	6	المعدل
الفتح	19.8	19.0	18.0	18.9	20.6	18.5	18.0	19.0
العراق	21.7	21.0	20.7	21.1	21.9	20.8	19.6	20.7
تحدي	20.3	19.8	18.7	19.6	20.7	19.3	18.4	19.4
عدنانية	20.0	19.3	18.9	19.4	20.4	19.0	18.2	19.2
سالي	20.1	19.1	18.3	19.1	19.3	18.6	18.1	18.6
المعدل	20.3	19.6	18.9	19.6	20.5	19.24	18.4	19.2

LSD 0.05	الاصناف	1.214	الاصناف	0.923
	الملوحة	0.822	الملوحة	0.752
	الاصناف Xالملوحة	1.840	الاصناف Xالملوحة	1.502

عدد الحبوب/سنبلة

يتضح من نتائج جدول(8) الى تباين اصناف حنطة الخبز عند تعرضها لجهد الملوحة وقد تفوق الصنف العراق معنويا في اعطاءه اعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 67.3و66.8 لكلا الموسمين على التوالي متفوقا بذلك على جميع الاصناف الاخرى وبنسب زيادة بلغت 1.2و1.9و 2.9و 3.6% في الموسم الاول5.2و2.4و4.8و7.6% في الموسم الثاني لكل من اصناف الفتح وتحدي وعدنانية وسالي على التوالي. فيما اعطى الصنف سالي اقل قيمة لعدد الحبوب/سنبلة بلغت64.9و63.7 لكلا الموسمين على التوالي . اما تأثير الملوحة فقد ادى زيادة جهد الملوحة الى انخفاض في هذه الصفة وقد اعطى الري بماء النهر اعلى عدد للحبوب /سنبلة بلغت 68.2و 66.1 لكلا الموسمين على التوالي متفوقا بذلك معنويا على جهد الملوحة (6 ديسي سيميز م$^{-1}$) والذي سجل اقل قيمة بلغت 64.3و63.1 لكلا الموسمين على التوالي. وكذلك معنويا على المستوى (3ديسي سيميز.م$^{-1}$) . يتبين من نتائج التحليل الاحصائي للجدول نفسه ان نمو الاصناف تحت جهد الملوحة سبب انخفاضا معنويا في هذه الصفة وقد حافظ صنف العراق تحت جهد الملوحة (3و6ديسي سيميز.م$^{-1}$) على اعلى قيمة لهذه الصفة .فيما كان الصنف سالي وعند جهدي الملوحة (3و6ديسي سيميز.م$^{-1}$) اكثر تاثرا" فسجل اقل القيم ولكلا الموسمين على التوالي.

جدول(8) تأثير الاختلاف الوراثي لأصناف حنطة الخبز تحت جهد الملوحة في عدد الحبوب/سنبلة.

الملوحة / الاصناف	الموسم 2011-2012				الموسم 2012-2013			
	ماء النهر	3	6	المعدل	ماء النهر	3	6	المعدل
الفتح	68.6	66.3	64.7	66.5	64.7	63.3	62.7	63.5
العراق	69.4	67.0	65.7	67.3	68.7	66.7	65.0	66.8
تحدي	67.8	66.0	64.3	66.0	66.7	65.0	64.0	65.2
عدنانية	68.2	64.3	63.7	65.4	65.0	64.0	62.3	63.7
سالي	67.2	64.2	63.3	64.9	65.7	63.7	61.7	63.7
المعدل	68.2	65.5	64.3	66.0	66.1	64.5	63.1	64.6

LSD 0.05	الاصناف	0.614	الاصناف	0.523
	الملوحة	0.822	الملوحة	0.852
	الاصناف Xالملوحة	1.830	الاصناف Xالملوحة	1.522

وزن1000حبة(غم)

يتضح من نتائج جدول(9) الى تباين اصناف حنطة الخبز عند تعرضها لجهد الملوحة وقد تفوق الصنف العراق معنويا في اعطاءه اعلى وزن بلغ 35.651و36.104 غم لكلا الموسمين على التوالي متفوقا بذلك على جميع الاصناف الاخرى وبنسب زيادة بلغت 6.0و4.8و 5.8و 9.2% و10.6و8.1و11.3و9.9% لكل من اصناف الفتح وتحدي وعدنانية وسالي ولكلا الموسمين على التوالي. فيما اعطى الصنفان سالي وعدنانية اقل قيمة لهذه الصفة و في كلا الموسمين . اما تأثير الملوحة فقد ادى زيادة جهد الملوحة الى انخفاض في هذه الصفة وقد اعطى الري بماء النهر اعلى وزن بلغ 35.617و 35.106 غم لكلا الموسمين على التوالي متفوقا بذلك معنويا على جهد الملوحة(6 ديسي سيميز.م$^{-1}$) والذي سجل اقل قيمة بلغت 32.309و31.802غم لكلا الموسمين على التوالي. وكذلك معنويا على المستوى(3ديسي سيميز.م$^{-1}$). يتبين من نتائج التحليل الاحصائي للجدول نفسه ان نمو الاصناف تحت جهد الملوحة سبب انخفاضا معنويا في هذه الصفة وقد حافظ صنف العراق في اعطاء اعلى القيم تحت جهد الملوحة (3و6ديسي سيميز.م$^{-1}$) مقارنة بالأصناف الاخرى.فيما كانت الصنفان سالي وعدنانية وعند جهدي الملوحة(3و6ديسي .سيميز.م$^{-1}$) اكثر تأثراً" فسجل اقل القيم ولكلا الموسمين .

جدول(9) تأثير الاختلاف الوراثي لأصناف حنطة الخبز تحت جهد الملوحة في وزن1000حبة(غم).

الملوحة / الاصناف	الموسم 2011-2012				الموسم 2012-2013			
	ماء نهر	3	6	المعدل	ماء نهر	3	6	المعدل
الفتح	34.831	33.964	32.099	33.631	33.754	32.765	31.342	32.620
العراق	37.545	35.217	34.193	35.651	37.872	36.543	33.897	36.104
تحدي	36.084	33.843	32.063	33.996	35.432	32.942	31.761	33.378
عدنانية	35.264	33.691	32.097	33.684	34.265	32.012	31.003	32.426
سالي	34.364	32.491	31.095	32.650	34.210	32.211	31.011	32.477
المعدل	35.617	33.841	32.309	33.922	35.106	33.294	31.802	33.401

LSD 0.05	الاصناف	1.212	الاصناف	1.021
	الملوحة	0.724	الملوحة	1.042
	الاصناف Xالملوحة	2.730	الاصناف Xالملوحة	2.523

حاصل الحبوب(طن.ه$^{-1}$)

يلاحظ من بيانات جدول(10)اختلاف استجابة اصناف الحنطة للنمو تحت جهد الملوحة اذ تفوق الصنف العراق معنويا في هذه الصفة مسجلا اعلى حاصل للحبوب بلغ 6.047 و 6.234 طن. ه$^{-1}$ لكلا الموسمين بالتتابع مقارنةً مع الاصناف الاخرى ، فيما اعطى الصنفان عدنانية وسالي اقل معدل لهذه الصفة وفي كلا الموسمين والذي لم يختلفا معنويا عن بعضهما .اما تأثير الملوحة فقد ادى زيادة التوصيل الكهربائي الى انخفاض معنوي في صفة الحاصل لجميع الاصناف المستخدمة في الدراسة وقد اعطى الري بماء النهر اعلى قيمة بلغت 6.565 و 6.458 طن.ه$^{-1}$ ولكلا الموسمين بالتتابع فيما اعطى الري بماء ملوحته 6ديسي سيميز.م$^{-1}$ اقل وزن بلغ 5.442 و 5.288 طن.ه$^{-1}$ ولكلا الموسمين بالتتابع .كما بينت نتائج الجدول نفسه وجود تداخل معنوي بين الاصناف وزيادة الملوحة كاستجابة لهذه الاصناف للنمو تحت جهد الملوحة اذ يلاحظ انخفاض معنوي لجميع الاصناف عند زيادة قيمة EC وقد تفوق الصنف العراق على حفاظه باعطاءه اعلى حاصل عند التعرض لجهد الملوحة وقد سجل 6.415 و 6.116 طن.ه$^{-1}$ عند نموه تحت جهد ملوحة 3 ديسي سيميز.م$^{-1}$ فيما اعطى 6.047 و 5.754 طن.ه$^{-1}$ عند نموه تحت جهد ملوحة 6 ديسي سيميز.م$^{-1}$ ولكلا الموسمين بالتتابع متفوقا بذلك معنويا على جميع الاصناف الاخرى .فيما كان الصنفان عدنانية وسالي اكثر الاصناف تأثيراً عند التعرض لجهد الملوحة .

جدول(10) تأثير الاختلاف الوراثي لأصناف حنطة الخبز تحت جهد الملوحة في حاصل الحبوب(طن.ه$^{-1}$)

الملوحة / الاصناف	الموسم 2011-2012				الموسم 2012-2013			
	ماء النهر	3	6	المعدل	ماء نهر	3	6	المعدل
الفتح	6.593	6.227	5.310	6.043	6.329	5.985	5.428	5.914
العراق	6.958	6.415	6.047	6.473	6.834	6.116	5.754	6.234
تحدي	6.699	6.154	5.730	6.194	6.488	5.865	5.234	5.862
عدنانية	6.282	5.323	5.115	5.573	6.321	5.213	5.019	5.517
سالي	6.293	5.427	5.010	5.576	6.321	5.219	5.009	5.516
المعدل	6.565	5.909	5.442	5.972	6.458	5.679	5.288	5.809

LSD 0.05	الاصناف	0.134	الاصناف	0.123
	الملوحة	0.222	الملوحة	0.252
	الاصناف Xالملوحة	0.630	الاصناف Xالملوحة	0.592

المناقشة

يعود تفوق اصناف الحنطة الناعمة وخاصة صنف العراق في صفات ارتفاع النبات وعدد السنابل . م$^{-2}$ ومساحة ورقة العلم والوزن الجاف لورقة العلم إلى كفاءة هذا الصنف في مقاومة ظروف الاجهاد الملحي مما أدى إلى إعطاء نمو أفضل انعكس في هذه الصفات عن طريق زيادة في البناء المعماري للجذور وكذلك استمرار كفاءة العمليات الحيوية تحت ظروف الاجهاد الملحي (14 و15) .

ان جهد الملوحة في وسط نمو الاصناف اثر سلبًا في طول السنبلة وعدد السنيبلات/ سنبلة على اعتبار ان السنبلة هي مصب لنواتج البناء الضوئي وان الصنف العراق حافظ في اعطاء اعلى طول للسنبلة من خلال كفاءته في تحسن النمو وزيادة نمو المجموع الخضري مما ادى الى زيادة انتاجية النبات وهذا ناتج عن زيادة تحمل النبات لظروف الاجهاد الملحي(14).ان الانخفاض الحاصل في عدد الحبوب / سنبلة يعود الى التأثير السلبي لجهد الملوحة في نمو النبات وانخفاض مستوى العمليات الايضية والتي تؤثر جميعها في الحاصل البايولوجي ومكوناته وبذلك يتأثر عدد الحبوب / سنبلة ، وان الصنف العراق كان اكثر الاصناف كفاءة في اعطاء القيم الاعلى تحت الاجهاد الملحي عن طريق استمرار كفاءته في امتصاص العناصر الغذائية المهمة في العمليات الحيوية وبالتالي زيادة نمو النبات وتحسن انتاجيته . كما ان انخفاض وزن 1000 حبة في جميع الاصناف قيد الدراسة ناتج عن تأثير جهد الملوحة السلبي في وزن الحبوب الكلي الذي يعتمد على معدل تراكم المادة الجافة (15) وان احتفاظ الصنف العراق في وزن 1000 حبة تحت الاجهاد الملحي ناتجة عن كفاءة هذا الصنف ودوره الفعال في تعديل ومقاومة الجهد الازموزي وزيادة النمو الخضري للنبات وبالتالي زيادة وزن 1000 حبة.

ومن نتائج البحث يلاحظ الانخفاض المعنوي في حاصل الحبوب لجميع الاصناف قيد الدراسة تحت تأثير الاجهاد الملحي والذي اثر سلبا في وزن الحبوب والذي ادى الى فشل في امتلاء الحبة بالمواد الغذائية (15) مع احتفاظ صنف العراق نسبيا بأعلى حاصل حبوب وهذا يعود الى كفاءة هذا الصنف في تأثيره الفعال في ازالة التأثير السلبي للإجهاد الملحي وتحفيزه للنمو الخضري للنبات مما ادى الى زيادة نمو النبات وبالتالي زيادة الحاصل.وعلى ضوء النتائج اعلاه يمكن القول ان الصنف العراق قد تمكن من تثبيط التأثيرات الضارة للإجهاد الملحي في صفات مكونات الحاصل من خلال كفاءة هذا الصنف في كسح الـ ROS كان عند أفضل حالة مقارنة بباقي الأصناف وعليه كان أداء هذا الصنف ولجميع المتغيرات أعلى بكثير من الأصناف الأخرى المدروسة . إن قدرة الصنف في تطوير نظام إنزيمي وغير انزيمي دفاعي كفوء يمكن ذلك الصنف من مقاومة تجمع الـ ROS وخلال الآليات المختلفة وبالتالي التخفيف من اثر الاجهاد (16و17 و18). توصي الدراسة الحالية باعتماد الصنف العراق باعتباره صنف كفوء في مقاومة الاجهاد الملحي عند اللجوء الى استخدام مياه ذات ملوحة عالية خاصة تحت تأثير الجفاف او عند شحة المياه .

المصادر

1- اليونس ، عبد الحميد احمد ؛ محفوظ عبد القادر محمد و زكي عبد الياس . (1987) محاصيل الحبوب. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،العراق.

2- Rausch , T .; Kirsch , M .; Low , R .; Lehr , A .; Viereck , R . and Zhigang , A . (1996) . Salt stress responses of higher plants. The role of proton pumps and Na^{+} / H^{+} antiprotons Plant Physiol.,148:425-433.

3- Sionit, N.; Teare ,I.D.and Kramer,P.J. (1980). Effect of repeat application of water stress on water status and growth of wheat. Plant Physiol., 50:11-15.

4- الكيار،عادل سليم هادي .(1998)الاوجه الفسيولوجية لتحمل الملوحة لبعض التراكيب الوراثية لحنطة الخبز *(Triticum aestivum* L.) رسالة ماجستير، كلية الزراعة،جامعة بغداد،العراق .

5-Khan,M.J.(2007) . Physiological and biochemical mechanisms of salinity tolerance in different wheat genotypes. Thesis of Ph. D. N. W. F.P., Agricultural University, Peshawar,Pakistan. 6-Rhodes , D ., Nadolska A ., Rich , P. (2002) . Salinity , Osmolyles and Compatible . Salinity : Environment – Plants - Molecules . 181 – 204 .

7- الزبيدي ، احمد حيدر . (1989)ملوحة التربة الاسس النظرية والتطبيقية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة– بغداد –بيت الحكمة.

8-Van Camp, W, Capiauk, van Montagu.M., Inze D., Slooten.,(1996) .Enhancement of oxidative stress tolerance in transgenic tobacco plants over producing Fe superoxid dismutase in chloroplast . Plant Physiol . 112;1703-14.

9-Stepien, P.,Klobus, G.(2005) Antioxidant defeuse in the leaves of C3and C4 plants under salinity stress. Physiol. Plant.125: 31-40.

10-Afzal,I.,Basra.S.M.,Hameed.A. and Fakoo Q.M .(2006).Physiological enhancements for Alleviation of salt stress in wheat. Pak .J .Bot. 38(5):1649-1659.

11-Page, A.I. (1982).Methods of Soil Analysis Part 2.Chemical and Microbiological Properties. Amer. Soc. Agron. Midison Wisconsin. USA.

12- جدوع ، خضيرعباس . (1995) . الحنطة حقائق وإرشادات . منشورات وزارة الزراعة . الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي .

13-Steel , R.G.D. and Torri , J.H. (1960) Principles and Procedures of Statistics with Special Reference to the Biological Sciences Mccgraw - Hill book company – Inc. New York. 14 (4) p. 519 – 540 .

14-Jadav, K.I Wallihan , E.F. , Shar Pless .R.G. and Printy , w.l. 1976 Salinity effects on nitrogen use by wheat cultivar sonorabn. Agronomy .38 (3) : 68 – 222 .

15 -Levitt, J. (1980). Responses of Plants to Environmental Stresses . Vol 2,Acad.Press,NewYork.

16- Luna , G.M.Pastori , S.Driscoll, K.Groten S.Bernard and C.H. Foyer , (2004) . Drought controls on H2O2 accumulation, catalase (CAT) activity and CAT gene expression in wheat. J. of Experimental Botany,56;417-423.

17-Shahbazi,H.,M.Taeb M.R .Bihamta and F. Darvish.(2009) Inheritance of Antioxidant Activity of Bread Wheat under terminal drought stress . J. Agic. &Environ Sci., 6(3) :298- 302.

18- العامري،عباس علي .(2012) تأثير الحديد والزنك والبيكاربونات في نمو وحاصل بعض أصناف الحنطة وعلاقتها ببعض مضادات الأكسدة الإنزيمية اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة،جامعة بغداد،العراق .