استجابة بعض اصناف الحنطة الناعمة (*Triticum astivim L.*) والخشنة (*Triticum durum L.*) للإجهاد الملحي.

عباس علي العامري

جامعة كربلاء / كلية الزراعة

الخلاصة

اجريت تجربة في اطباق بتري وفي الحقل (في منطقة بغداد /ابو غريب في تربة كلسية مصنفة ضمن مجموعة الترب العظمى Typic Torrifluvent) بهدف دراسة تأثير جهد الملوحة (3و 6 و 9 ديسي سمنز/م)في الانبات والوزن الجاف في مرحلتي البادرات والبطان لصنفين من الحنطة الناعمة هما عدنانية والعراق وصنفين من الحنطة الخشنة وهما سن الجمل وسن الفيل . تم تقدير تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في الاوراق العليا والسفلى للأصناف وكذلك قدر محتوى الجذور من الصوديوم . استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في تجربة عامليه بثلاث مكررات.

اظهرت النتائج تفوق الصنف العراق من بين الاصناف الناعمة والصنف سن الجمل من الاصناف الخشنة في نسبة الانبات ، كما ادى زيادة مستويات جهد الملوحة الى خفض الانبات في جميع الاصناف قيد الدراسة ،فيما اعطى الصنف العراق من الاصناف الناعمة وسن الجمل من الاصناف الخشنة اقل نسبة من الانخفاض . كما احتوت الاوراق العليا لهذين الصنفين على اقل تركيز من الصوديوم واعلى تركيز من البوتاسيوم ، في حين احتوت اوراقهما السفلى وجذورهما على اعلى تركيز من الصوديوم مع احتفاظهما بأعلى تركيز للبوتاسيوم في الاوراق السفلى قياسا بالأصناف الاخرى . كما اعطى الصنفان المذكوران اعلى قيمة للوزن الجاف للمجموع الخضري في مرحلتي البادرات والبطان إن نتائج التجربة تبين نجاح الصنف العراق من الأصناف الناعمة في والصنف سن الجمل من الأصناف الخشنة في تحمل جهد الملوحة مقارنة بباقي الأصناف المدروسة من خلال امتلاكهما الية استبعاد الصوديوم في الاجزاء السفلى والاحتفاظ بتركيز عالي من البوتاسيوم في الاجزاء المختلفة من النبات للحفاظ على التوازن الايوني في النبات مما يرجح اعتبارها من الاصناف الكفوءة لتحمل جهد الملوحة.

Response of some varieties of bread wheat (*Triticum astivim* L.) and durum (*Triticum durum* L.) to salt stress

ABBAS A. AL-AMEARY

AGR. COL/KAR. UNI.

Summery

Experiment was conducted in Petri dishes and in the field (in the Baghdad / Abu Ghraib in the soil of calcareous classified within the range of soils Great Typic Torrifluvent) in order to study the effect of salinity stress(3, 6 and 9 ds / m)in germination and dry weight at seedling and booting stages for two genotypes of bread wheat and two genotypes of durum wheat. Moreover the leaves and roots content of Na and K was estimated. use randomized complete block design in a factorial experiment with three replications .

The results showed the superiority Iraq genotypes among the varieties and sin al-jamal from durum genotypes in the percentage of germination , also caused increased levels of salinity stress to reduce germination in all varieties under study , while the cultivar gave Iraq varieties of bread genotype and sin al-jamal from durum genotypes lowest rate of decline . It also contained the upper leaves of these two categories on the lower concentration of sodium and the highest concentration of potassium , while their leaves contained the lower roots and the highest concentration of sodium, with the highest concentration of potassium in the lower leaves compared with other varieties . It also gave the two types higher value of the dry weight of shoots in the two phases of seedling and booting stages. The experiment results show the success of the product was Iraq varieties and sin al-jamal of durum varieties to tolerance the salinity stress compared to other varieties studied through possess a mechanism to exclude sodium in the lower parts and keep focus High potassium in different parts of the plant to maintain the ionic balance in the plant , which is likely to be considered efficient varieties to tolerance salinity stress .

المقدمة

تتعرض النباتات ومنها الحنطة الى انواع متعددة من الاجهادات والتي قد تنشأ اما بسبب الظروف البيئية كدرجة الحرارة والملوحة والجفاف وشدة الاضاءة او محتوى الترب العالي من بعض المكونات كنسبة البيكاربونات او محتوى معادن الكاربونات واما بسبب النشاط الانساني من خلال الاستعمال المفرط في الاسمدة الكيميائية او عدم استعمال

ما يكفي من الاسمدة الكيميائية لكي تلاقي احتياج النباتات (1). تعد الملوحة من اهم المشاكل الرئيسية المحددة لنمو وتطور وإنتاج المحاصيل في المناطق الاروائية لاسيما المناطق الجافة وشبه الجافة بحيث تسبب انخفاضا معنويا في حاصل مختلف المحاصيل الحقلية. وان الحصول على تراكيب وراثية ذات تحمل جيد للملوحة من خلال امتلاكها للآليات التي تساعدها على هذا التحمل في مراحل النمو المختلفة تعد في مقدمة المعالجات لمشكلة الملوحة من حيث التعايش مع هذه المشكلة من جهة وتقليل اثارها السلبية من خلال استنباط اصناف تتحمل الملوحة عن طريق برامج التربية والتهجين ، من خلال استخدام النباتات الملحية في الاستزراع وحاليا استخدم مفاهيم Alleviation والذي يعني الحد او التخفيف من الاثر الضار للإجهاد الملحي ومفهوم Amelioration وهذا يعني تحسين حالة الاجهاد(2 و3).

الحنطة من المحاصيل المتوسطة التحمل للملوحة (4) وقد اجريت دراسات عديدة حول نمو هذا المحصول في الاوساط الملحية فيما يخص الجهد الازموزي ، وبينت الدراسات ان صنف الحنطة الاكثر تحملا للملوحة هو الذي يملك قابلية اكثر في زيادة الجهد الازموزي عن طريق زيادة تركيز ايوني الكالسيوم والمغنيسيوم في الجزء الخضري ووجد ان صنف ابو غريب اكثر تحملا بسبب امتلاكه لجهد ازموزي اعلى، واشارت تلك الدراسات ان هناك ارتباط بين الجهد الازموزي لأوراق الحنطة وزيادة محتواها من عناصر Na,Ca,Mg (5و6). ان اختيار الصنف الكفوء وزراعته تحت ظروف الاجهادات المختلفة قد يسهم في تحقيق افضل النتائج . لقد اشار كل من(7و8و9) الى ان الاصناف الكفوءة تمتاز بأداء عالٍ تحت ظروف الاجهادات غير الحيوية (جفاف ،ملوحة ،نقص عناصر وزيادة في بعض مكونات التربة) .يعد عدم التوازن الايوني والتأثيرات السمية الناجمة عن تراكم الاملاح في اجزاء النبات المختلفة والتي تنعكس على امتصاص العناصر المغذية ونقلها وتجمعها في النبات من المظاهر المهمة الاخرى لتأثيرات الملوحة لكونها تنعكس على سير مجمل العمليات الحيوية في النبات (10) ، وان الحصول على نباتات تمتلك الية المحافظة على التوازن الايوني داخل النبات والقدرة على استبعاد العناصر الملحية المضرة ولاسيما الصوديوم والحفاظ على امتصاص العناصر المفيدة مثل البوتاسيوم تعد من الاهداف المهمة للتغلب على الاثار السلبية للملوحة والحصول على تراكيب متحملة للملوحة. لذا فان البحث يهدف الى دراسة بعض التغيرات الكيميوحياتية والفسلجية ومدى ارتباط تحمل بعض الاصناف للملوحة والتقصي عن اليات التحمل للوصول الى مفهوم الصنف الكفوء.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربتان مختبرية وحقلية بهدف دراسة استجابة بعض اصناف الحنطة للنمو تحت الاجهاد الملحي تم استخدام 4 أصناف صنفان منها من حنطة الخبز Bread wheat (Triticum aestivum L.) وهي عدنانية و العراق وصنفان من الحنطة الخشنة (Triticum durum L.) هما سن الجمل وسن الفيل وجميعها من حاصل 2009والمتحصل عليها من الهيئة العامة للبحوث الزراعية – فحص وتصديق البذور.

التجربة المختبرية

استخدم في هذه التجربة جهد ملوحة ويمثله قيم EC (9,6,3)ديسيسمنز/م والذي تم الحصول عليها من مزج ملح كلوريد الصوديوم مع الماء والقياس بجهاز EC meter لحين الحصول على المستويات المطلوبة. زرعت 15 حبة من كل صنف على اوراق ترشيح داخل اطباق بتري واضيف اليها 22 مل من المحلول الملحي لجميع مستويات الملوحة. حضنت الاطباق في المنبتة على درجة حرارة 12 درجة مئوية لمدة اسبوعين تم خلالها استبدال المحلول مرتين مع اضافة المحاليل الى الاطباق لتعويض المستهلك منها. تضمنت الدراسة 36 معاملة باستخدام اربعة اصناف من الحنطة وثلاثة مستويات من الملوحة وبثلاث مكررات إذ استخدم تصميم تام التعشيةCompletely Randomized Design(CRD) . بعد اسبوعين تم حساب عدد الحبوب النابتة في كل معاملة.

التجربة الحقلية

نفذت التجربة الحقلية خلال الموسم الشتوي2010– 2011 في احد حقول أبي غريب مقاطعة 16هكتريا – بغداد في تربة ذات نسجة مزيجه غرينية مصنفة ضمن مجموعة الترب العظمى Typic Torrifluventطبقاً للتصنيف الأمريكي الحديث ووفقاً لما جاء في(11) والمبينة صفاتها في جدول(1). تضمنت الدراسة 36 معاملة باستخدام صنفان من حنطة الخبزBread wheat (Triticum aestivum) وهي عدنانية و العراق وصنفان من الحنطة الخشنة هما سن الجمل وسن الفيل وباستخدام ثلاث مستويات من الملوحة (9,6,3) ديسيسيمنز /م .استعمل تصميم الألواح المنشقة ،حيث مثلت معاملات جهد الملوحة الألواح الرئيسة

جدول(1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة.

الصفة		القيمة	وحدة القياس	المصدر
درجة التفاعل pH 1:1		7.6	–	(12)
التوصيل الكهربائي Ec 1:1		2.9	ديسي سيمنز.م$^{-1}$	
السعة التبادلية الكتيونيةCEC		20.8	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$	(13)
المادة العضوية		9.2	غم.كغم$^{-1}$	(14)
الايونات الموجبة	Ca^{+2}	13.8	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$	(12)
	Mg^{+2}	10.9	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$	
	Na^{+}	8.2	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$	

	K^+	0.19	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$	(15)
الايونات السالبة	$HCO3^-$	3.6	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$	(14)
	$SO4^{-2}$	12.9	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$	(14)
	$CO3^=$	Nil	–	(16)
	Cl^-	16.5	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$	(17)
الكلس الكلي		247.2	غم.كغم$^{-1}$ تربة	(15)
النتروجين الجاهز		37.1	ملغم.كغم$^{-1}$	(12)
الفسفور الجاهز		14.8	ملغم.كغم$^{-1}$	
البوتاسيوم الجاهز		170.3	ملغم.كغم$^{-1}$	(17)
مفصولات التربة	الرمل	101	غم.كغم^{1}	(14)
	الغرين	653	غم.كغم$^{-1}$	
	الطين	246	غم.كغم$^{-1}$	
صنف النسجة		مزيجة غرينية	–	

فيما مثلت الأصناف الألواح الثانوية. أخذت عينات عشوائية للتربة من الطبقة السطحية (0– 30) سم، وبعد إزالة البقايا النباتية جففت التربة هوائياً ، طحنت باستعمال مطرقة خشبية ومررت من منخل قطر فتحاته (2 ملم) ومزجت جيداً لمجانستها ، واخذ منها عينات ممثلة لغرض إجراء بعض التحاليل الكيميائية والفيزيائية للتربة جدول (1) حرثت الأرض المعدة لأجراء البحث ونعمت وسويت وقسم الحقل إلى ألواح بأبعاد (2×3م) وبمساحة 6 م^2 للوحدة التجريبية الواحدة ، تركت مسافة فاصلة بعرض 1 م بين المكررات و0.5 م بين المعاملات وتم اجراء كافة عمليات خدمة المحصول) وتم دراسة الصفات التالية.

الوزن الجاف للمجموع الخضري للبادرات : بأخذ ثلاث بادرات عشوائيا من كل معاملة وتجفيفها في فرن كهربائي على درجة حرارة 22 درجة مئوية لمدة 48 ساعة .عند مرحلة البطان (Booting stage) اخذت اوراق من العقدتين العليا والسفلى من نباتات جميع المعاملات وكذلك الجذور وجففت لتقدير تركيز الصوديوم والبوتاسيوم وحسب ما جاء في (12) كما اخذت عينات من كل معاملة في مرحلة البطان وجففت بنفس طريقة تجفيف البادرات

وتم اخذ وزن المادة الجافة لها. حللت البيانات احصائيا واستخدم اختبار اقل فرق معنوي LSD للمقارنة بين متوسطات المعاملات.

النتائج

يتضح من نتائج جدول(2) الى تباين اصناف الحنطة عند تعرضها لجهد الملوحة وقد تفوق الصنف العراق معنويا في اعطاءه اعلى نسبة للإنبات بلغت (96.7%)متفوقا بذلك معنويا على جميع الاصناف الاخرى وبنسب زيادة بلغت (2.2و2.9 و 6.5%)لكل من اصناف (عدنانية وسن الجمل وسن الفيل) على التوالي. فيما اعطى الصنف سن الفيل اقل قيمة بلغت(90.8) . اما تأثير الملوحة فقد ادى زيادة جهد الملوحة الى انخفاض في هذه الصفة وقد اعطى جهد الملوحة ($3ds.m^{-1}$) اعلى نسبة انبات بلغت (99.2) متفوقا بذلك معنويا على جهد الملوحة (6 و 9 ديسي سيميز $م^{-1}$) والذي سجلا اقل قيمة بلغت (94.5 و88.3) لكل منهما على التوالي. يتبين من نتائج التحليل الاحصائي للجدول نفسه ان نمو الاصناف تحت جهد الملوحة سبب انخفاضا معنويا في هذه الصفة وقد اعطى نمو صنف العراق من الاصناف الناعمة وسن الجمل من الاصناف الخشنة تحت جهد الملوحة (3و6 و 9 ديسي سيميز.$م^{-1}$) اعلى قيمة لهذه الصفة .فيما كان الصنف سن الفيل وعند جهدي الملوحة (6 و 9 ديسي .سيميز.$م^{-1}$) اكثر تأثرا من بين الاصناف المستخدمة يليه الصنف عدنانية.

جدول (2) النسبة المئوية للإنبات(%) لأصناف الحنطة تحت جهد الملوحة.

الاصناف	الاجهاد الملحي $ds.m^{-1}$			المعدل
	3	6	9	
عدنانية	99.4	95.1	89.4	94.6
العراق	100.0	97.4	92.8	96.7
سن الجمل	99.2	94.5	88.2	93.9
سن الفيل	98.2	91.3	83.1	90.8
المعدل	99.2	94.5	88.3	94.0

LSD0.05	الاصناف	1.133	الملوحة	1.861	الملوحةXالاصناف	2.098

في تركيز البوتاسيوم:

تبين نتائج الجدول (3) الى انخفاض معنوي في تركيز البوتاسيوم عند تعرض الاصناف لجهد الملوحة ولقد سجل الصنف العراق من بين الاصناف الناعمة اعلى تركيز للبوتاسيوم في الاوراق العليا والسفلى بلغ(17.0 و14.1 ملغم/مادة جافة) لكل منهما على التوالي فيما اعطى الصنف سن الجمل من بين الاصناف الخشنة اعلى قيمة لهذه الصفة بلغ(14.3و10.7 ملغم/مادة جافة) لكل من تركيز البوتاسيوم في الاوراق العليا والسفلى على

التوالي ،فيما اعطى الصنف سن الفيل اقل قيمة لهذه الصفة .كما سببت زيادة جهد الملوحة من 3 – 9 ديسي سيميز.م$^{-1}$ الى انخفاض معنوي في هذه الصفة وكان الانخفاض على اشده عند تعرض الاصناف لجهد الملوحة (9) ديسي سيميز.م$^{-1}$ بلغ 11.8و 8.3 لكل من التركيز في الاوراق العليا والسفلى على التوالي.

تشير نتائج التحليل الاحصائي وبصورة عامة ان نمو الاصناف تحت جهد الملوحة ادى الى انخفاض معنوي في هذه الصفة وقد تباينت الاصناف فيما بينها وسجل فيها صنف العراق من الاصناف الناعمة اعلى قيمة لهذه الصفة وتحت جميع مستويات الملوحة وكذلك الصنف سن الجمل من الاصناف الخشنة ولكل من تركيز البوتاسيوم في الاوراق العليا والسفلى .فيما كان الصنف سن الفيل اكثر الاصناف تأثرا بجهد الملوحة.

جدول (3) تركيز ايون البوتاسيوم(ملغم /غم مادة جافة)في الاوراق العلوية والسفلية لأصناف الحنطة تحت جهد الملوحة.

الملوحة / الاصناف	تركيز البوتاسيوم في الاوراق العليا			المعدل	تركيز البوتاسيوم في الاوراق السفلى			المعدل
	3	6	9		3	6	9	
عدنانية	17.4	15.1	12.4	14.9	14.3	12.4	08.3	11.6
العراق	19.0	17.4	14.8	17.0	16.4	14.8	11.3	14.1
سن الجمل	17.2	14.5	11.2	14.3	13.5	11.2	07.4	10.7
سن الفيل	16.3	12.3	09.1	12.5	11.3	08.6	06.5	8.8
المعدل	17.4	14.8	11.8	14.7	13.8	11.7	8.3	11.3

LSD0.05	الاصناف	1.027و 0.631	الملوحة	1.975و 1.371	الملوحةXالاصناف	2.141و 1.937

تركيز ايون الصوديوم في الاوراق والجذور:

تظهر نتائج الجدولين(4و5) الى تفوق الصنف سن الفيل معنويا في محتوى اوراقه العليا من ايون الصوديوم في حين احتوت اوراقه السفلى على اقل تركيز من هذا العنصر وعلى العكس من ذلك فان الصنف العراق من الاصناف الناعمة وسن الفيل من الاصناف الخشنة قد احتوى على اعلى تركيز من الصوديوم في اوراقه السفلى وفي جذوره وعلى اقل تركيز للصوديوم في اوراقه العليا مقارنة بالأصناف الاخرى . ازداد محتوى كل من الاوراق العليا والسفلى وكذلك الجذور من الصوديوم بزيادة جهد الملوحة (3 و6 و9 ديسي سيمنز.م$^{-1}$) ولجميع الاصناف قيد الدراسة ، وبلغ اعلى محتوى لهذا العنصر عند مستوى الملوحة (9) ديسيسمنز/م وفي جميع الاجزاء .

جدول (4) تركيز ايون الصوديوم (ملغم/غم مادة جافة)في الاوراق العليا والسفلى لأصناف الحنطة تحت جهد الملوحة.

الملوحة / الاصناف	تركيز الصوديوم في الاوراق العليا			المعدل	تركيز الصوديوم في الاوراق السفلى			المعدل
	3	6	9		3	6	9	
عدنانية	17.4	18.1	19.4	18.3	15.3	22.4	34.3	24
العراق	14.3	15.4	17.8	15.8	20.4	28.8	38.9	29.3
سن الجمل	16.2	17.5	19.2	17.6	18.5	26.4	36.4	27.1
سن الفيل	17.8	19.3	21.4	19.5	14.3	21.6	31.6	22.5
المعدل	16.4	17.5	19.4	17.8	17.1	24.8	35.3	25.7

LSD0.05	الاصناف	0.725و 0.433	الملوحة	1.015و 1.466	الملوحةXالاصناف	1.521و 1.735

جدول(5) تركيز ايون الصوديوم (ملغم/غم مادة جافة) في جذور اصناف الحنطة تحت جهد الملوحة.

الاصناف	الاجهاد الملحي $ds.m^{-1}$			المعدل
	3	6	9	
عدنانية	9.4	10.5	13.4	11.1
العراق	10.2	13.8	16.0	13.3
سن الجمل	9.1	11.5	14.2	11.6
سن الفيل	7.2	9.3	11.1	9.2
المعدل	8.9	11.2	13.6	11.3

LSD0.05	الاصناف	1.022	الملوحة	1.774	الملوحةXالاصناف	2.211

وزن المادة الجافة للأصناف في مرحلة البادرات(ملغم) :

يتبين من نتائج الجدول (6) اختلاف الاصناف معنويا في صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري في مرحلة البادرات ، فقد تفوق الصنف العراق في اعطاء اعلى قيمة لهذه الصفة بلغ 9.16 ملغم وأدت زيادة الملوحة الى

ظهور فروق معنوية بين مستويات الملوحة في تأثيرها في هذه الصفة ، فقد ادت زيادة مستوى الملوحة الى خفض الوزن الجاف للأصناف جميعها في مرحلة البادرات ، ولكن يلاحظ بان مقدار الانخفاض في الوزن الجاف بتأثير زيادة مستوى الملوحة قد تباين بين الاصناف قيد الدراسة وقد اعطى الجهد الملحي $3ds.M^{-1}$ اعلى وزن للمادة الجافة بلغ 9.65 ملغم . واظهر صنف العراق من بين الاصناف الناعمة وسن الفيل من بين الاصناف الخشنة اقل انخفاض في الوزن الجاف في مرحلة البادرات بزيادة مستوى الملوحة مقارنة بالأصناف الاخرى فقد اعطى هذين الصنفين اعلى وزن جاف للبادرات وعند اعلى مستوى للملوحة (9) ديسيسمنز/م بلغ(6.17 و4.24 ملغم)لكل من الصنفين على التوالي.

جدول(6) تأثير جهد الملوحة في الوزن الجاف (ملغم) لأصناف الحنطة في مرحلة البادرات .

الاصناف	الاجهاد الملحي $ds.m^{-1}$			المعدل
	3	6	9	
عدنانية	10.16	7.54	4.43	7.37
العراق	11.43	9.89	6.17	9.16
سن الجمل	9.81	6.55	4.24	6.86
سن الفيل	7.22	5.38	3.19	5.26
المعدل	9.65	7.34	4.50	7.16

LSD0.05	الاصناف	0.628	الملوحة	1.087	الملوحةXالاصناف	2.032

وزن المادة الجافة للأصناف في مرحلة البادرات(ملغم)

تبين نتائج الجدول (7) وبشكل عام الى انخفاض معنوي في الوزن الجاف عند مرحلة البطان عند تعرض الاصناف لجهد الملوحة وقد تباينت الاصناف فيما بينها فقد سجل الصنف العراق من بين الاصناف الناعمة اعلى وزن جاف(11.46 ملغم) فيما اعطى الصنف سن الجمل من بين الاصناف الخشنة اعلى قيمة لهذه الصفة بلغ(9.37ملغم) ،بينما اعطى الصنف سن الفيل اقل قيمة لهذه الصفة .كما سببت زيادة جهد الملوحة من 3 – 9 ديسي سيميز.م$^{-1}$ الى انخفاض معنوي في هذه الصفة وكان الانخفاض على اشده عند تعرض الاصناف لجهد الملوحة (9) ديسي سيميز.م$^{-1}$ بلغ 6.27ملغم.

تشير نتائج التحليل الاحصائي وبصورة عامة ان نمو الاصناف تحت جهد الملوحة ادى الى انخفاض معنوي في هذه الصفة وقد تباينت الاصناف فيما بينها وقد تفوق صنف العراق من الاصناف الناعمة واعطى اعلى قيمة لهذه

الصفة وتحت جميع مستويات الملوحة وكذلك الصنف سن الجمل من الاصناف الخشنة .فيما كان الصنف سن الفيل اكثر الاصناف تأثرا بجهد الملوحة.

جدول (7) تأثير جهد الملوحة في الوزن الجاف (غم) لأصناف الحنطة في مرحلة البطان .

الاصناف	الاجهاد الملحي $ds.m^{-1}$			المعدل
	3	6	9	
عدنانية	12.32	9.45	5.34	9.03
العراق	14.65	11.44	8.31	11.46
سن الجمل	11.76	9.54	6.82	9.37
سن الفيل	9.28	7.61	4.61	7.16
المعدل	12.00	9.51	6.27	9.26

LSD0.05	الاصناف	1.023	الملوحة	1.889	الملوحةXالاصناف	2.192

المناقشة

ادت زيادة مستويات الملوحة الى خفض الانبات بشكل واضح في جميع الاصناف قيد الدراسة ، ولكن تباينت الاصناف في مقدار الانخفاض مع زيادة الملوحة ، اذ اظهر الصنفان العراق من الاصناف الناعمة وسن الجمل من الاصناف الخشنة اقل مقدار من الانخفاض في الانبات مقارنة مع الاصناف الاخرى . ان الانخفاض في نسب الانبات بزيادة مستويات الملوحة قد يعود الى التأثيرات المباشرة للأملاح التي تشمل التأثير الازموزي فضلا عن التأثير السمي للأملاح بسبب زيادة تراكم الاملاح الداخلة مع الماء المتشرب الى الحبوب وتأثيره السلبي على نشاط الجبرلين والتحولات الحيوية داخل الحبة النابتة وخاصة اعاقة تكون انزيمات التحلل المائي لاسيما انزيم الفا اميليز المهم لتحلل المواد الغذائية داخل الاندوسبيرم وجاهزيتها (19)، علاوة على تأثير زيادة الاملاح في اختزال التشرب مما يعيق العمليات التالية للانبات. (20)

ان احتفاظ الصنف العراق بأعلى تركيز من عنصر البوتاسيوم في اوراقه العليا متفوقا بذلك على الاصناف الاخرى ،مع الاحتفاظ بتركيز اعلى ايضا في اوراقه السفلى فهذا يشير الى قدرة هذا الصنف على الحفاظ على التوازن الايوني وذلك بإعاقة صعود الصوديوم الى الاجزاء العلوية وإحلال البوتاسيوم محله مع الاحتفاظ بتركيز جيد ايضا من البوتاسيوم في الاجزاء السفلى منه ، وهذا يساعد على الاحتفاظ بجهد اوزموزي عالي في الاجزاء العليا من النبات مما يساعد في معادلة الجهد الاوزموزي في التربة ذات الملوحة العالية وإدامة امتصاص العناصر المغذية بفعل ذلك ، وهذا ينعكس على ادامة العمليات الحيوية بشكل متوازن ومقبول واستمرار بناء الانسجة والأعضاء المختلفة وتراكم المادة الجافة . ان ارتفاع تركيز البوتاسيوم في الاجزاء المختلفة ولاسيما الاجزاء العلوية على حساب

الصوديوم يؤدي الى رفع قيمة نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم وهذا يعد من الامور المهمة والفعالة في اليات تحمل الملوحة(21 و22).

ان الاختلاف في محتوى الاجزاء المختلفة من النباتات من عنصر الصوديوم قد يعود الى الاختلاف في تكيف الاصناف المختلفة من حيث قدرتها على استبعاد هذا العنصر في الجذور او الاجزاء السفلى من النبات ومنعه من الانتقال الى الاجزاء العليا الفعالة حيويا ، ويظهر من النتائج بان الصنف العراق هو اكثر الاصناف امتلاكا لهذه الخاصية والآلية التي تساعده في رفع قدرته على تحمل الملوحة ، لكون طرح العناصر الملحية الضارة ولاسيما الصوديوم الى خارج النبات او استبعاده في الاجزاء السفلى من النبات وحجزه في فجوات خلايا هذه الاجزاء تعد من الاليات المهمة لتحمل الملوحة وتتخذ كدليل للانتخاب لهذه الصفة . ان زيادة تركيز عنصر الصوديوم في الاجزاء الفعالة ولاسيما العليا للنبات يسبب ضعف العمليات الحيوية وخاصة البناء الضوئي وخفض نسبة الكلوروفيل في الاجزاء الخضراء علاوة على تسريع شيخوخة الاجزاء الخضراء ، بالإضافة الى التأثيرات السمية الناجمة عن زيادة تركيز هذا العنصر في النبات(5و6و25).

يلاحظ بان مقدار الانخفاض في الوزن الجاف بتأثير زيادة مستوى الملوحة قد تباين بين الاصناف اذ اظهر الصنف العراق اقل انخفاض في الوزن الجاف بزيادة مستوى الملوحة مقارنة بالأصناف الاخرى . ان هذا التباين بين الاصناف قد ظهر في العديد من الدراسات وذلك بفعل تأثير العامل الوراثي الذي يرجع الى التباين في تحمل الملوحة(5) كما ان تفوق الصنف العراق في هذه الصفة قد يعود الى امتلاكه لآلية استبعاد الصوديوم من المناطق الفعالة واحتفاظه بنسب مرتفعة من البوتاسيوم في اجزاء النبات لاسيما الاجزاء العليا واحتفاظه بمستوى جيد من امتصاص العناصر المغذية وإدامة العمليات الحيوية وبناء المادة الجافة في المراحل المتعاقبة من حياة النبات. ان زيادة مستوى الملوحة تسبب في خفض المادة الجافة عموما والذي قد يرجع الى خفض محتوى الكلوروفيل في الاجزاء الخضراء وخفض معدل التمثيل الضوئي وتسريع شيخوخة الاوراق وبذلك تنخفض فترة بناء وتراكم المادة الجافة (26و27).

نستنتج من نتائج الدراسة الحالية ان بالإمكان اعتماد بعض المعايير لدراسة الاصناف المتحملة او المقاومة للاجهادات غير الحيوية المختلفة مثل(الملوحة،الجفاف ،الحرارة وغيرها)ولمحاصيل مختلفة مثل(الحنطة،الشعير،الرز،الذرة وغيرها) وايضا محاصيل يمكن اختيار الصنف الكفوء والملائم للزراعة في ظروف الترب المختلفة. لقد اشار (28 و29) ان اعتماد اصناف الحنطة في تحرير الفايتوسايدروفورس Phytosidrophores واحدة من التقنيات التي يمكن اعتمادها في تحديد الصنف الكفوء لامتصاص الحديد وان اصناف الحنطة (حنطة الخبز) اكثر قدرة في تحمل جهد الحديد من الاصناف القاسيةDurum Wheat .

المصادر:

1- *Arora, A., Sairam R.K., Srivastava G.C.(2002). Oxidative stress and antioxidative system in plants. Curr. Sci. 82: 1227-1238.*

2-*Abd El-Baky, H.H.,Hussein MM.and El-Baroty G.(2008).Algal extracts improve antioxidant defense abilities and salt to lerance of wheat plant irrigated with sea water. African J. of Biochemistry Research 2(7):151-164.*

3- Cakmak, I. (2005). The role of potassium in alleviating detrimental effects of a biotic stresses in plants. J Plant Nutr Soil Sci 168:521– 530.

4- Levitt, J. 1980. Response of plants to environmental stresses. Water, Salt and other Stresses. Vol I. pp 129 - 186. Academic Press, NY.

5- Delzoppo,M..,L.Galleschi.,A.Onnis.,and F.saviozzi.(1999).Effect of salinity on water relations sodium accumulation chlorophyll content and protelytic enzymes in a wild Wheat. Bio. Planetarium . 42(1) 97-104.

6- Ikida M.(2006). Distribution of K,Na and cl in root and leaf cells of soybesn cucumber plants grown under salinity conditions. Soil sci. and plant Nutrition .51(7) 1053-1057.

7- Cakmak, I.,N.Sari , H.Marschner , H.EKiz, M.kalayci , A.Yilmaz and .H.J.Braun , (1996) . Phytosiderphore release in bread and durum wheat genotypes differing in zinc efficiency .J. plant and soil springe . 180;183-189 .

8-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.

9-Ahmadizadeh, M.Valizadeh M.,Zaefizadeh M.AND Shahbazi H.(2011).Antioxidative Protection and Electrolyte Leakage in Durum Wheat under Drought Stress Condition. J. Applied Sciences Research, 7(3):236-246.

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

11-*Soil Survey staff.(1972).Soil series of United States, pure to Rice, and virgin*

islands. Teiraxonmic classification on USDA. Scs. Washingto.

12-Page , A. I. , R. H. Miller and D. R. Keeney .1982. Methods of Soilsanalysis Part 2. Chemical and microbiological properties .*Amer. Soc. Agron* . Midison . Wisonsin . USA.

13-*Papanicoluon, E. P. (1976). Determination of cation exchange capacity of calcareous soils and their percent base saturation, Soil Sci. 121:-65-71.*

14- *Black, C.A.(1965).Methods of Soil analysis, Amer. Soc. of Agron. Inc. USA.*

15-*Richards, L.A.(1954)Diagnosis and improvement of Saline and Alkaline Soils. USDA. Hand book 60. USDA, Washington DC.*

16-*Jackson, M.L.,(1973).Soil Chemical Analysis. 2nd Edn., CRC Press, Baton Rogue, FL.*

17- *Tandon, H.L.S. (1995) Methods of Analysis of soils, plants, fertilizers. India. New Delhi.*

18-Begum,F.., J.L.Karmoker.,Q.A.Fattah.,and A.F.Maniruzzaman.(1992).The effect of salinity on germination and its correlation with Na,K, and cl accumulation hn germinating seeds of Triticum aestivum cv. Akbar.Plant and cell physiology. 33(7) 1009-1014.

19-Younis,A.F., and Hatata,M.A.(1977). Studies on the effects of certain salts on germination, on growth of root, and on metabolism. Plant and soil. 34 : 183 – 200.

20-Flower,T.J..,and A.R.Yeo.(1981).Variability in the resistant chloride salinity within rise varieties.New physiology. 88 , 363-373.

21-Khan M.A..,and M.L.Khan.(2009). Leaf K/Na ratio predicts salinity induced yield loss in irrigated rice. Pak. J. Bot. 41(2) 633-638.

22-Munns R.., R.J. James., and A. Lanchli.(2006). Approaches to increase the salt tolerance of Wheat and other cereals. Jour. Of Exp. Botany .57(5) 1025-1043.

23- Parto R.., and F. Timothy . (2009). The ionic effect of Nacl on physiology and gene expression in rice genotypes differing in salt tolerance. Plant and soil. 315 (1-2) 136-147.

24-Misara A.N..,S.M.Sahu,.M.Misra.,P.Singh.,L.Mira.,N.Das.,M.Kar., and P.Sahu.(1997).Sodium chloride induced changes in leaf growth, and pigment and protein contents in tow rice genotypes. Biologia plantarum. 39 (2) 257-262.

25-*Zaharieva, T.and Volker Romheld.(2002) .Specific Fe (II)uptake*

system in strategy I Plants inducible under Fe deficiency .J. Plant Nutr. 23 : 1733- 1744 .

26-*Curie , C., panaviene Z., Loulergue C., Dellaporta S.L., Briat J.F.and walker E.L.(2001).Maize yellow stripe encodes a membrane protein directly involved in Fe(III) uptake . Nature . 409; 346-349.*

27-*Cakmak,I., (2000) .Possible roles of zinc in protecting plant cells from damage by reactive oxygen species . New phytol. 146;185-2.*

28-*Qu, chun.pu, Xu Zhi-Ru, Lin G.J., Liuc., Li .Y., Weiz. G and Liu . G.F.,(2010).Differential Expression of Copper- Zinc superoxide dismutase Gene of Polygouum sibirioum Leaves, stems and Underground stems, subjected to High – salt stress , Int . J. Mol . Sci. 11 :5234 – 5245*

29-*Yang , T.J., Lin W.D. and Schmidt W.(2010). Transcriptional profiling of the Arabidopsis Iron Deficiency Response Reveals conserved transition Metal Homeostasis Networks . plant physiology . 152(4) ; 2130- 2141.*