ISSN 1110-0419

تاثير كلوريد و كبريتات الصوديوم ومخلوطهما وملوحة ماء البحر على إنبات ونمو بادرات الذرة الشامية صنف كنجا ٣٦

أحمد صالح با سويد
قسم المحاصيل والنبات الزراعي، كلية ناصر للعلوم الزراعية – جامعة عدن

الملخص:

أجريت تجربة في الصوبة التابعة لقسم البساتين بكلية ناصر للعلوم الزراعية لدراسة تاثير الملوحة على إنبات ونمو بادرات الذرة الشامية صنف كنجا ٣٦ تضمنت التجرب ١٧ معاملة هي (أربعة تركيزات ملحية ٣، ٦، ٩ و١٢جرام/لتر) لأربعة معاملات ملحية هي كلوريد الصوديوم، كبريتات الصوديوم ومخلوطهما {كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١)} و ماء البحر بالإضافة إلى معاملة المقارنة (ماء مقطر)، وتم تسجيل القراءات على ست فترات زمنية للإنبات ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩ أيام في أربعة مكررات واستخدم تصميم القطاعات الكاملة العشوائية، وتلخص النتائج كلاتي :

١- أدت زيادة التركيزات الملحية إلى ١٢ جرام/لتر إلى انخفاض معنوي في نسبة الإنبات مقارنة بمعاملة المقارنة لجميع الأملاح تحت الدراسة .

٢- انخفضت بشدة نسبة الإنبات بالتركيزين ٩ و١٢ جرام/لتر لكلوريد الصوديوم مقارنة ببقية الأملاح الأ خرى تحت الدراسة عند نفس التركيزين.زادت نسبة الإنبات معنويا بزيادة العمرحتى اليوم الثامن عند التركيزات المختلفة للأملاح المدروسة .

٣- أدت زيادة التركيزات الملحية الى ١٢ جرام/لتر إلى انخفاض مستمر في طول الساق، طول الجذر، الوزن الطري للمجموع الخضري والجذري والوزن الجاف للمجموع الخضري و الجذري وعدد الأوراق ومساحة الورقة ونسبة الوزن الغض للمجموع الخضري إلى الوزن الغض للمجموع الجذري والمجموع الخضري أكثر تأثرا بالملوحة من المجموع الجذري، و كان ملح كلوريد الصوديوم أكثر تأثيرا في خفض نمو نباتات الذرة الشامية مقارنة بالأملاح الأخرى.

المقدمة:

إن ملوحة التربة ومياه الري من أهم المشاكل التي تعيق عملية التوسع في الإنتاج الزراعي، وتعتبر ملوحة التربة مشكلة ذات طابع بيئي عالمي وأكثر انتشارا في المناطق الجافة وشبه الجافة، واليمن ضمن هذه المناطق التي ينخفض فيها معدل الهطول المطري ويرتفع معدل التبخر من سطح التربة مما يؤدي إلى تراكم الأملاح في طبقتها السطحية ومنطقة انتشار جذور النباتات وبالتالي تدهور أراضيها إلى الحد الذي يجعلها غير صالحة للزراعة وخاصة تلك الأراضي التي تعتمد على المياه الجوفية في ريها. تقدر مساحة الأراضي الملحية على المستوى العالمي بنحو ٤٠٠-٩٥٠ مليون هكتار، أما الأراضي المروية فتقدر بنحو ٢٣٠ مليون هكتار، وهذا يعني أن ثلثها تقريبا متأثر بالملوحة (Esptein *et al.*, 1980) .

إن مشكلة الملوحة أثارت اهتمام العديد من البا حثين لأنها تؤثر على المحاصيل الزراعية في مراحل نموها المختلفة وغالبا ما تكون مرحلة الإنبات وطور النمو المبكر للبادرة أكثر فترات النمو حساسية للملوحة (Ansari *et al.*, 1987).

ودرس العديد من الباحثين تأثير الملوحة على صفات النمو الخضري لعدد كبير من النباتات الاقتصادية ومن ضمنها الذرة الشامية حيث وجد (Mishara *et al.*, 1994) أن زيادة مستويات الملوحة قد خفضت طول الساق، طول الجذر، ومساحة الورقة لبادرات الذرة الشامية. أما باسويد ومبارك (٢٠٠١) فقد وجدا انخفاض كل من طول الساق، طول الجذر والوزن الغض للمجموع الخضري والمجموع الجذري والوزن الجاف للمجموع الخضري والمجموع الجذري لبادرات الذرة الشامية بزيادة تركيز ملوحة ماء البحر إلي ١٢ جرام/لتر. كما بين أحمد (٢٠٠١) أن ملح كلوريد الصوديوم كان أكثر تأثيرا على صفات النمو الخضري لبادرات الذرة الشا مية من كبريتات الصوديوم ومزيج كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم وملوحة ماء البحر وأن هذا التاثير لملح كلوريد الصوديوم ينخفض عند مزجه مع كبريتات الصوديوم او يكون ممزوجا باملاحا اخرى كما في حالة ملوحة ماء البحر.

وتهدف هذه الدراسة للتعرف على مدى استجابة الذرة الشامية صنف كنجا ٣٦ لتاثير تركيزات مختلفة من كلوريد الصوديوم، كبريتات الصوديوم،و مزيج كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) وملوحة ماء البحر على إنبات ونمو البادرات.

مواد وطرق البحث :

نفذت تجربة في الصوبة التابعة لقسم البساتين في الكلية لدراسة تأثير مستويات مختلفة من الملوحة على إنبات ونمو بادرات الذرة الشامية صنف كنجا ٣٦ وتضمنت ١٧ معاملة هي (اربعة تركيزات ملحية ٣، ٦، ٩ و١٢ جرام/لتر لأربعة من الأملاح كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم ومخلوطهما (١:١) وملوحة ماء البحر بالإضافة إلى معاملة المقارنة (ماء مقطر) مع تسجيل قراءات للإنبات بعد ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩ أيام من الزراعة.

حضرت المحاليل الملحية الأساسية لكل من كلوريد الصوديوم، كبريتات الصوديوم بإذابة ١٠٠ جرام من الملح في كمية مذابة من الماء المقطر ثم استكمل الحجم إلى لتر بإضافة الماء المقطر ومن هذه المحاليل الأساسية تم تحضير التركيزات الملحية لكلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم ومزيج كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) وهي ٣، ٦، ٩ و١٢ جرام/لتر. أما ملوحة ماء البحر فقد حضرت محاليل بتخفيف ماء البحر بالماء المقطر وذلك بمعلومية تركيز ملوحة ماء البحر (٤٢ جرام/لتر) والتي قدرت بالطريقة الوزنية في المختبر.

نفذت التجربة بتاريخ ٢٠٠٠/١٢/١٥ تحت ظروف الصوبة باستخدام التربة الزراعية جدول (١) يبين التحليل الفيزيائي والكيميائي للتربة الموضوعة في أكياس البولي ايثلين حيث زرعت عشر حبوب في كل كيس وبعمق ٣ سم ثم أضيف إلى كل كيس ٢٠٠ ملي من المحلول الملحي لكل معاملة على حدة تحت الدراسة وكذا ٢٠٠

ملي ماء مقطر لمعاملة المقارنة، كما أضيف ٣٠٠ ملي مرة أخرى على ثلاث دفعات متساوية أثناء فترة التجربة، وأخذت قراءات الإنبات عند الفترات الزمنية ٤،٥،٦،٧، ٨، ٩ أيام من الزراعة، وظل نمو البادرات في القصاري لمدة أسبوعين وكررت كل معاملة أربع مرات واستخدم تصميم القطاعات الكاملة العشوائية في أربعة مكررات .

بعد أسبوعين من الزراعة حصدت التجربة، ثم أجريت عملية فصل النباتات عن التربة بإضافة كمية من ماء الحنفية للتربة في الأكياس وبعد دقيقة واحدة عرضت النباتات لتيار ماء الحنفية لفصل النباتات عن التربة ثم جففت النباتات من الرطوبة العالقة بها بقطعة قماش ثم أجريت القياسات المطلوبة:

(نسبة الإنبات %، طول الساق سم ، طول الجذر سم ، عدد الأوراق).

مساحة الورقة : الطول × العرض × ٠,٧٥ (Stickler 1961) .

الوزن الغض للمجموع الخضري جرام

الوزن الغض للمجموع الجذري جرام

نسبة الوزن الطري للمجموع الخضري إلى الوزن الطري للمجموع الجذري

تم تجفيف العينات النباتية في فرن تجفيف على درجة حرارة ٧٠ م° لمدة ٤٨ ساعة ثم قدر: (الوزن الجاف للمجموع الخضري جرام والوزن الجاف للمجموع الجذري جرام).

حللت النتائج المتحصل عليها إحصائيا حسب التصميم المستخدم واستخدم اختبار أقل فرق معنوي عند مستوى ٥ % للمقارنة بين المتوسطات المتحصل عليها (الراوي وخلف الله ١٩٨٠) .

جدول (١): الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة المستعملة في التجربة

قوام التربة (S. T)			طينية طمبية
كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) %			٨,٧
المادة العضوية (O.M) %			٠,٦
رقم الحموضة (pH)			٨,٤
التوصيل الكهربائي (E.C) ملليموز/سم			٤,٤
الأيونات الذائبة ملليمكافئ/لتر	الكاتيونات	Ca^{++}	٨,٥
		Mg^{++}	٧,٠
		Na^{+}	٣٠,٠
		K^{+}	٠,١٢
	الأنيونات	CO_3^{-}	٠,٠٥
		HCO_3^{-}	٢,٠
		Cl^{-}	٢٥,٠
		$SO_4^{=}$	١٨,٥

مصدر التحليل : قسم التربة و الميكنة -كلية ناصر للعلوم ازراعية- جا معة عدن.

النتائج والمناقشة :

تبين النتائج المبينة في جدول (٢) وشكل (١) تأثير التركيزات الملحية المختلفة لأملاح كلوريد الصوديوم، كبريتات الصوديوم، ومخلوطهما (١:١) وملوحة ماء البحر خلال الزمن بينهما على النسبة المئوية للإنبات صنف كنجا ٣٦، وتشير هذه النتائج إلى أن زيادة التركيزات الملحية للأملاح السابقة أدت إلى حدوث انخفاض في نسبة الإنبات بلغت (٧٧ %، ٥٠,٩%، ٥٧,٥%، ٨٤,٤%)، (٢٩,٤ %، ٢٣,٦ %، ٣٧,٨ %، ٤٩,١ %)، (١٤,٨ %، ٢٠,٠ %، ٤٨,٠ %، ٦٩,٩ %) و (١١,٨ %، ٢٧,١ %، ٤٩,١ %، ٥٣,٨ %) عند التركيزات ٣، ٦، ٩، ١٢ جرام/لتر على التوالي بالنسبة إلى معاملة المقارنة ويلاحظ فروق معنوية بين معاملة المقارنة وجميع التركيزات الملحية تحت الدراسة عدا ٣ جرام/لتر كلوريد الصوديوم، وتبين النتا نج أن التركيزين ٩ و١٢ جرام /لتر كلوريد الصوديوم قد تفوقا في خفض نسبة الإنبات على بقية الأملاح المدروسة لكل ملح على حدة .

ويشير جدول (٢) وشكل (١) إلى حدوث زيادة في نسبة الإنبات بلغت ١٨,٧ %، ٣٩,١%، ٤٢,٨ %، ٥٣,٣ %، ٥٤,٦ % بزيادة الفترة الزمنية ٥، ٦، ٧، ٨ و٩ أيام على التوالي مقارنة بنسبة الإنبات عند اليوم الرابع من الزراعة، وكانت الفروق في نسبة الإنبات بين المعاملات (٥،٤)، (٥، ٦)، (٦، ٧) و (٧، ٨) يوم حيث بلغت ١٨,٧ %، ١٨,٤ % ٥,٧ % ٨,٥ % على التوالي.وتبين نتيجة الملوحة والزمن جدول (٢) عدم وجود تأثير بين التركيزات الملحية والزمن.

ويلاحظ عدم حدوث إنبات في اليوم الرابع من الزراعة عند التركيزين ٩ و ١٢ جرام/لتر كلوريد الصوديوم، مزيج كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) وملوحة ماء البحر وكذا عند التركيز ١٢ جرام/لتر كبريتات الصوديوم، فيما تأخر الإنبات إلى اليوم السادس بالنسبة لكلوريد الصوديوم عند نفس التركيز .

إن النتيجة المتحصل عليها تبين ان زيادة التركيزات الملحية لكل من كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم ومزيج كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) وملوحة ماء البحر قد تسببت في حدوث انخفاض معنوي في نسبة الإنبات للذرة الشامية صنف كنجا ٣٦ وهذه النتائج تتفق مع ما حصل عليه (باسويد وحسن ١٩٩٤، Jan *et al.*, 1995، Bagum *et al.*, 1994، باسويد وبامؤمن ٢٠٠١) على الذرة الشامية. ويمكن أن يعزى ذلك إلى ارتفاع التركيز الملحي في وسط الإنبات يؤدي إلى زيادة الجهد الأسموزي عما هو في العصير الخلوي لخلايا البذور وينتج عنه اعاقة امتصاص البذور للماء او إلى التاثيرات السامة للاملاح الذائبة في المحاليل الملحية تحت الدراسة او إلى تاثيرهما معا في احداث الانخفاض في الإنبات للذرة الشامية.

أما زيادة تاثير التركيز المرتفع لملح كلوريد الصوديوم في خفض نسبة الإنبات مقارنة بالاملاح الاخرى تحت الدراسة ربما يعود اعاقته لعملية امتصاص الماء وتراكمه في خلايا البذرة بدرجة اكبر من الاملاح الاخرى مما قد يؤثر على حيوية

الجنين ويقل هذا التاثير عند اختلاط كلوريد الصوديوم مع كبريتات الصوديوم او اختلا ط كلوريد الصوديوم باملاح اخرى كما هو الحال في ملوحة ماء البحر.

جدول (٢): تأثير مستويات مختلفة من الملوحة خلال على نسبة إنبات (%) بـذور الذرة الشامية صنف كنجا ٣٦ المستنبتة في التربة في أكيـاس بـولي ايثيلين تحت ظروف الصوبة عند ايام ٤،٥،٦،٧،٨ و٩ يوم من الزمن.

الزمن بالأيام / مستويات الملوحة جم/لتر	٤	٥	٦	٧	٨	٩	المتوسط
٠	٣٥	٥٠	٨٣	٨٥	٨٥	٨٥	٧٠,٤
كلوريد الصوديوم							
٣	٣٠	٥٣	٧٣	٧٥	٨٠	٨٠	٦٥,٠
٦	٨	٢٠	٣٣	٤٣	٤٥	٦٠	٣٤,٦
٩	٠	٠	٢٨	٣٥	٥٣	٥٣	٢٩,٩
١٢	٠	٠	٠	٨	٢٣	٢٨	٩,٦
كبريتات الصوديوم							
٣	١٣	٤٠	٥٨	٥٨	٧٠	٧٨	٥٢,٥
٦	٨	٤٥	٦٠	٦٥	٧٣	٧٣	٥٣,٨
٩	٨	٤٠	٥٠	٥٣	٥٥	٥٨	٤٣,٨
١٢	٠	٢٠	٥٣	٥٠	٥٠	٥٠	٣٥,٤
كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم ١:١							
٣	٣٠	٤٥	٦٣	٦٨	٧٨	٧٨	٦٠,٠
٦	١٣	٥٣	٦٥	٦٥	٧٠	٧٣	٥٦,٣
٩	٠	١٠	٤٣	٤٥	٦٠	٦٨	٣٦,٦
١٢	٠	٣	١٣	٢٣	٤٣	٥٠	٢١,٦
ملوحة ماء البحر							
٣	٢٠	٦٠	٧٠	٧٠	٧٥	٧٨	٦٢,١
٦	٨	٤٠	٥٥	٦٣	٧٠	٧٣	٥١,٣
٩	٠	٨	٣٣	٥٣	٦٠	٦٣	٣٥,٨
١٢	٠	٣	٣٥	٤٣	٥٥	٦٠	٣٢,٥
المتوسط	١٠,٠	٢٨,٧	٤٧,١	٥٢,٨	٦١,٣	٦٤,٦	

مستويات المعنوية أ.ف.م (٠,٠٥) الملوحة ٥,٨

يوضح جدول (٣) وصورة (١) ا لى تاثير الملوحة على طـول الســاق وان زيادة التركيزات لاملح كلوريد الصوديوم وكبريتــات الصــوديوم ومــزيج كلوريــد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) وملوحة ماء البحر ادت إلى انخفاض في طول الساق بالنسبة إلى معاملة المقارنة وذلك عند التركيزات ٦، ٩ و ١٢ جرام/لتر وبلغت

نسبة الانخفاض في طول الساق عند التركيزات السابقة (٣٢,٥٤ %، ٥٢,١٧ %، ٥٧) (٦)، (١٦,٠٣ %، ١٦,٨٤ %، ٢٢,٦٥ %)، (٣٠,٩١ %، ٥١,٨٤ %، ٥٨,١٤ %) و (١٤,٩٦ % ن ١٨,٤٨ %، ٥٧,٠٧ %) على التوالي بالنسبة إلى معاملة المقارنة بينما لم تظهر فروق معنوية بين معاملة المقارنة والتركيز ٣ جرام/لتر كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم وملوحة ماء البحر ولوحظ فروق معنوية بين التركيزين ٣ و ١٢ جرام/لتر لجميع الاملاح تحت الدراسة كلا على حده وان ملح كلوريد الصوديوم اكثر تاثيرا في خفض طول الساق عن بقية الاملاح الاخرى تحت الدراسة ويوضح نفس الجدول والصورة السابقة ان زيادة التركيزات الملحية للاملاح تحت الدراسة ادت إلى انخفاض معنوي في طول الجذرعند التركيزات ٣، ٦، ٩ و ١٢ جرام/لتر كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم و مزيج كلوريد الصوديوم و كبريتات الصوديوم (١:١) وملوحة ماء البحر حيث بلغت نسبة الانخفاض (٣٢,٢٢ %، ٩٧,٣٧ %، ٤٩,٥٤ %، ٦٠,٩٢ %)، (٢٧,٣٦ %، ٢٦,٥٧ %، ٣٠,٥٣ %، ٣٤,٠ %)، (١٩,١٩ %، ٢١,٨٠ %، ٢٥,٠١ %، ٣٠,٣٥ %) و (٢٧,٩٢ %، ٣٧,٠٨ %، ٣٨,٧٨ %، ٣٩,٦٤ %) على التوالي بالنسبة إلى معاملة المقارنة وكانت الفروق بين هذه التركيزات ومعاملة المقارنة معنوية لجميع الاملاح تحت الدراسة ويلاحظ من النتائج السابقة ان ملح كلوريد الصوديوم اكثر تاثير في خفض طول الجذر مقارنة ببقية الاملاح الاخرى .

ان زيادة التركيزات الملحية لكل من كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم ومزيج كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) وملوحة ماء البحر ادت إلى حدوث انخفاض معنوي مستمر لطول الساق وهذه النتائج تتفق مع ما حصل عليه كل من (Hamada 1994، Abou Baker *et al*., 1995، باسويد وبامؤمن ٢٠٠١) على الذرة الشامية و(Datta *et al*., 1994) على الذرة الشامية والذرة الرفيعة. كما بينت النتائج إلى حدوث انخفاض معنوي متدرج في طول الجذر نتيجة زيادة التركيزات الملحية للاملاح تحت الدراسة وهذة النتائج تتفق مع ما حصل عليه (Hamada 1994، Mishara *et al*., 1994، باسويد وبامؤمن ٢٠٠١) على الذرة الشامية و (Macharia *et al*., 1995) على الذرة الرفيعة .

ويمكن القول ان بيئة نمو النبات المحتوية على تركيزات ملحية عالية للاملاح تحت الدراسة قد اثرت على كل من طول الساق وطول الجذر وقد يرجع ذلك إلى اعاقة هذة الاملاح لعملية انقسام او استطالة الخلايا او إلى اعاقة العمليتين معا مما ادى إلى نقص في طول الساق وطول الجذر وهذا يتفق مع (Munnus *et al*., 1982 ، Setter *et al*., 1982) في تا ثير الملوحة على تثبيط النشاط المرستيمي لمناطق النمو النشط في النبات.

تشير النتائج الموضحة في جدول (٢) ان زيادة تركيزات ملح كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم ومزيج كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) وملوحة ماء البحر قد تسببت في انخفاض معنوي في عدد الاوراق/نبات بلغت نسبته عند التركيزات ٣، ٦، ٩ و ١٢ جرام/لتر للاملاح تحت الدراسة (٧ %، ١٦ %، ٢٤

%، ٢٧ %)، (٧ %، ٧ %، ٧ %، ١٠ %)، (١٠ %، ١١ %، ١٧ %، ١٨ %) و (١١ %، ١٦ %، ١٧ %، ٢١ %) على التوالي وكانت الفروق معنوية بين جميع التركيزات الملحية تحت الدراسة ومعاملة المقارنة وتبين النتيجة ان التركيزات المختلفة لملح كبريتات الصوديوم اقل تاثيرا في خفض عدد الاوراق/نبات مقارنة بالتركيزات المماثلة للاملاح الاخرى تحت الدراسة وان التركيزات ٦، ٩ و ١٢ جرام/لتر من ملح كلوريد الصوديوم قد تفوقت في خفض عدد الاوراق/نبات مقارنة بالتركيزات المماثلة لهذه الاملاح.

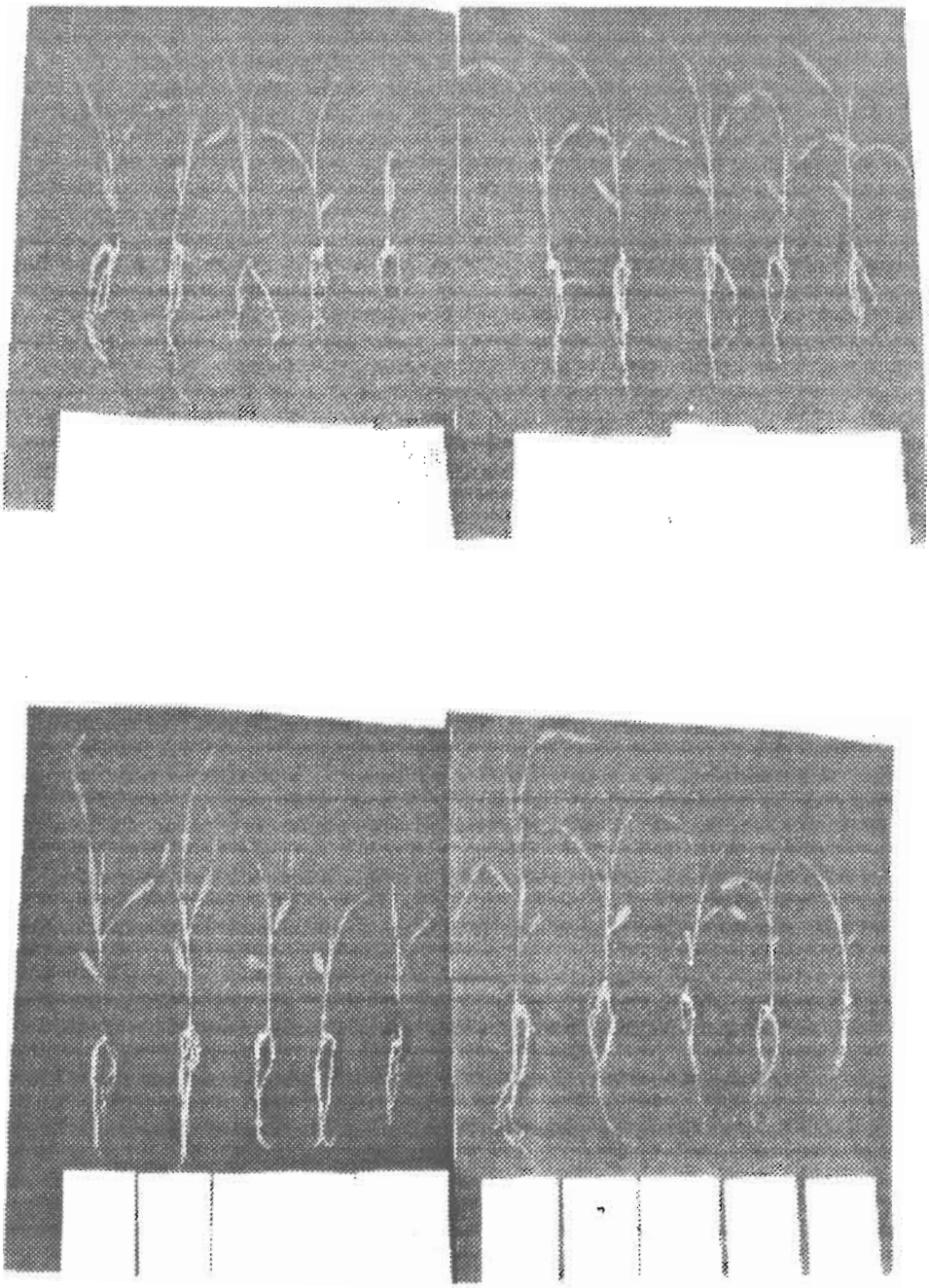
وتبين هذه النتيجة ان زيادة التركيزات الملحية للاملاح تحت الدراسة قد سببت نقص معنوي مستمر لعدد الاوراق وهذه النتيجة تتفق مع ماحصل علية كل من (Sharma *et al.*, 1994) على القمح وقد يعزى هذا الانخفاض في عدد الاوراق إلى ضعف نمو نباتات الذرة الشامية وعدم قدرتها على تكوين اوراق عند التركيزات العالية للاملاح لثبيط النشاط المرستيمي في النبات وكان اكثر وضوحا عند التركيز العالي لملح كلوريد الصوديوم .

توضح النتائج النتائج المبينة في الجدول السابق والصورة السابقة ان زيادة التركيزات الملحية لكلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم ومزيج كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) وملوحة ماء البحر ادت إلى انخفاض معنوي في مساحة الورقة بلغت نسبته (١٧ %، ٤٢ %، ٤٦ %، ٦٧ %)، (١٤ %، ٢٨ %، ٢٩ %، ٣٢ %)، (٢٧ %، ٢٥ %، ٥١ %، ٥٢ %) و (١٣ %، ٢٦ %، ٤٢ %، ٤٨ %) عند ٣،٦،٩ و١٢جرام/لترللا ملاح السابقة على التوالي بالنسبة إلى معاملة المقارنة. وتبين النتائج إلى وجود فروق معنوية بين معاملة المقارنة وجميع التركيزات الملحية للاملاح تحت الدراسة عدا التركيز ٣ جرام/لتر ملوحة ماء البحر. ويلاحظ فروق معنوية بين ٣ و ٩ جرام/لتر وكذا ٣ و ١٢ جرام/لتر لجميع الاملاح المدروسة كلا على حده. ويلاحظ من النتائج ان تاثير التركيزين ٩ و ١٢ جرام/لتر كلوريد الصوديوم قد تفوق في خفض مساحة الورقة مقارنة بالتركيزات المماثلة للاملاح الاخرى تحت الدراسة.

وتوضح نتائج التجربة ان زيادة التركيزات الملحية للاملاح المدروسة ادت إلى نقص مساحة الورقة وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (باسويد وحسن ١٩٩٤، Mishara *et al.*, 1994، Abou baker *et al.*, 1995) على الذرة الشامية و(Khan *et al.*, 2000) على الدخن ويمكن تفسير نقص مساحة الورقة لنباتات الذرة الشامية إلى قلة توصيل الماء والعناصر الغذائية إلى الورقة اثناء نموها في وسط يحيوي على تركيز مر تفع من الملوحة و عكس ما يظهر في النباتات المحبة للملوحة (Halophytes) حيث وجد (Echel 1985) انه بزيادة تركيز ملح كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم ازدادت مساحة الورقة لنبات السويدة Suaeda egyptica) مما يبين ان الملوحة ضرورية لنمو هذا النبات بعكس الحال في النباتات الحساسة للملوحة Glycophytes مثل الذرة الشامية.

جدول (٣): تأثير مستويات مختلفة من الملوحةعلى صفات النمو الخضري لبادرات الذرة الشامية صنف كنجا ٣٦ النامية في التربة في أكياس بولي ايثلين تحت ظروف الصوبةعند عمر اسبوعين من الزراعة .

الصفات المدروسة / مستويات الملوحة جم/ لتر	طول الساق (سم)	طول الجذر (سم)	عدد الاوراق/ نبات	الوزن الغض للمجموع الخضري (جم)	الوزن الغض للمجموع الجذري (جم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (جم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (جم)	الوزن الغض للمجموع الخضري/الوزن الغض للمجموع الجذري	مساحة الورقة (سم٢)
٠	١٢,٢٣	٢٣,٠٣	٤,٣٨	٢,٦٤٠	١,٤١١	٠,٢٢٦	٠,١١٢	١,٨٩١	٢٠,٨٧
كلوريد الصوديوم									
٣	١٢,١٠	١٥,٦١	٤,٠٨	٢,٠٦٣	١,٣٣٦	٠,٢٠٤	٠,١٠٧	١,٦١٦	١٧,٤٢
٦	٨,٢٥	١٢,١٢	٣,٦٦	١,٠٩٤	٠,٧٠٥	٠,١١٨	٠,٠٧٣	١,٥٧٤	١٢,١٦
٩	٥,٨٥	١١,٦٢	٣,٣٣	٠,٩١٨	٠,٦٩٠	٠,١٠٢	٠,٠٧٢	١,٣٣٥	١١,٣٧
١٢	٤,٧٠	٩,٠٠	٣,٢٠	٠,٦٤٠	٠,٤٩٠	٠,٠٦٨	٠,٠٦١	١,٣١٧	٦,٩٤
كبريتات الكالسيوم									
٣	١١,٢٩	١٧,٦٥	٤,١٠	٢,٢٥٨	١,٢٦٦	٠,١٨٥	٠,١٠٢	١,٧٨٥	١٧,٩٢
٦	١٠,٢٧	١٦,٩١	٤,١٠	٢,١١٩	١,٢٠٦	٠,١٨٤	٠,٠٩٨	١,٧٦١	١٥,١٤
٩	١٠,١٧	١٦,٠٠	٤,٠٦	١,٨٩٩	١,١٥٨	٠,١٧٤	٠,٠٩٥	١,٦٥٠	١٤,٨٥
١٢	٩,٤٦	١٥,٢٠	٣,٩٥	١,٦١٦	١,٠٧٤	٠,١٦٩	٠,٠٩٠	١,٥٠٥	١٤,٢٣
كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم ١:١									
٣	٨,٨٦	١٨,٦١	٣,٩٤	١,٧٧٣	١,٢٤٨	٠,١٥٢	٠,١٠٦	١,٤٥٤	١٦,٠٠
٦	٨,٤٤	١٨,٠١	٣,٩٠	١,٦٢١	١,٢٢٦	٠,١٤٦	٠,١٠٥	١,٣٤٣	١٥,٦٨
٩	٥,٨٩	١٧,٢٧	٣,٦٤	٠,٩٦٢	٠,٧٩١	٠,٠٩٠	٠,٠٧٣	١,٣٠١	١٠,٢١
١٢	٥,١٢	١٦,٠٤	٣,٥٦	٠,٩٤٨	٠,٧٦٤	٠,٠٩٠	٠,٠٧٢	١,٢٢١	٩,٥٨
ملوحه ماء البحر									
٣	١١,٨٢	١٦,٦٠	٣,٩٠	٢,١٠٤	١,٢٢٨	٠,١٦٥	٠,١٠١	١,٨٢٦	١٨,٢٢
٦	١٠,٤٠	١٤,٤٩	٣,٧٠	١,٦٥٠	٠,٩٣٣	٠,١٤٤	٠,٠٨٥	١,٧٢١	١٥,٣٨
٩	٩,٩٧	١٤,١٠	٣,٦٤	١,٥٣٢	٠,٩٢٦	٠,١٣٥	٠,٠٨٥	١,٦٣٩	١٢,٠٥
١٢	٥,٢٥	١٣,٩٠	٣,٤٥	٠,٩٠٥	٠,٩١٦	٠,٠٩٩	٠,٠٨٤	٠,٩٨٥	١٠,٠٨
أ.ف.م (٠,٠٥)	١,٢٩	٤,٤٢	٠,٢٦	٠,٢٦٨	٠,٢١٢	٠,٠٣٣	٠,٠٢٩	٠,٣٨٥	٢,٨٣



صورة(١): تاثير مستويات مختلفة من الملوحة على نموبادرات الذرة الشامية صنف كنجا ٣٦ النامية في تربة في اكيا س بولي ايثيلين تحت ظرف الصوبة عند عمر اسبوعين من الزراعة ..

تبين النتائج الموضحة في جدول (٣) ان زيادة التركيزات لاملاح كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم ومزيج كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) وملوحة ماء البحر ادت إلى انخفاض معنوي في الوزن الاخضر للمجموع الخضري وعند التركيزات ٣، ٦، ٩ و١٢ جرام/لتربلغت نسبة الانخفاض (٢١,٨٦%، ٥٨,٥٦ %، ٦٢,٢٣ %، ٧٥,٧٦ %)، (١٤,٤٧ %، ١٩,٧٣ %، ٢٨,٠٧ %، ٣٨,٧٩ %)، (٣٢,٨٤ %، ٣٨,٦٠ %، ٦٣,٥٦ %، ٦٤,٠٩ %) و (٢٠,٣٠%، ٣٧,٥%، ٤١,٩٧ %، ٦٥,٧٢%) على التوالي بالنسبة إلى معاملة المقارنة ويلاحظ من النتائج ان هناك فروق معنوية بين معاملة المقارنة وجميع التركيزات الملحية للاملاح تحت الدراسة ولوحظ ايضا ان ملح كلوريد الصوديوم اكثر تاثيرا على الوزن الغض للمجموع الخضري مقارنة بالاملاح الاخرى المدروسة.

يوضح نفس الجدول السابق ان زيادة تركيز املاح كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم ومزيج كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) وملوحة ماء البحر ادت إلى انخفاض معنوي في الوزن الغض للمجموع الجذري بلغت نسبته عند التركيزات ٣، ٦، ٩ و ١٢ جرام/لتر لهذه الاملاح (٥,٣٢ %، ٥٠,٠٤ %، ٥١,١%، ٦٥,٢٧ %)، (١٠,٢٨ %، ١٤,٥٣ %، ١٧,٩٣%، ٢٨,٧٧ %)، (١١,٥٥ %، ١٣,١١ %، ٤٣,٩٤ %، ٤٥,٨٥ %) و (١٢,٩٧ %، ٣٣,٨٨ %، ٣٤,٣٧ %، ٣٥,٠٨ %) على التوالي بالنسبة إلى معاملة المقارنة ويلاحظ من النتائج انه لا يوجد فروق معنوية بين معاملة المقارنة والتركيز ٣ جرام/لتر لجميع الاملاح تحت الدراسة بينما ظهرت فروق معنوية بين معاملة المقارنة والتركيزين ٩، ١٢ جرام/لتر لجميع الاملاح تحت الدراسة. وتبين النتائج السابقة ان ملح كلوريد الصوديوم اكثر تاثيرا في خفض الوزن الغض للمجموع الجذري عن بقية الاملاح الاخرى تحت الدراسة.

تشير النتائج في جدول (٣) إلى حدوث انخفاض معنوي في الوزن الجاف للمجموع الخضري بزيادة تركيز املاح الصوديوم، كبريتات الصوديوم ومزيج كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) وملوحة ماء البحر حيث بلغت نسبة الانخفاض في الوزن الجاف للمجموع الخضري عند التركيزات ٣، ٦، ٩ و ١٢ جرام/لتر بالنسبة إلى معاملة المقارنة (٩,٧٣ %، ٤٧,٧٩ %، ٣٤,٨٧ %، ٦٩,٩١ %)، (١٨,١٤ %، ١٨,٥٨ %، ٢٣,٠١ %، ٢٣,٢٢ %)، (٣٢,٧٤ %، ٣٥,٤٠ %، ٦٠,١٨ %، ٦٠,١٨ %) و (٢٦,٩٩ %، ٣٦,٢٨ %، ٤٠,٢٧ %، ٣٦,١٩ %) على التوالي ويلاحظ فروق معنوية بين معاملة المقارنة وجميع التركيزات الملحية للاملاح تحت الدراسة عدا التركيز ٣ جرام/لتر كلوريد صوديوم وتوضح النتائج السابقة ان كلوريد الصوديوم اكثر تاثيرا في خفض الوزن الجاف للمجموع الخضري عند التركيزين ٩، ١٢ جرام/لتر عن التركيزات المماثلة لبقية الاملاح المدروسة.

ويظهر الجدول السابق ان الوزن الجاف للمجموع الجذري تاثر بزيادة تركيز كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم ومزيج كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) وملوحة ماء البحرنتج عنه انخفاض الوزن الجا ف للمجموع الجذري بلغت عند التركيزات ٣، ٦، ٩ و ١٢ جرام/لترإلى (٤,٤٦ %، ٣٤,٨٢ %، ٣٥,٧١ %، ٤٥,٥٤

%)، (٦,٩٢ %، ١٢,٥ %، ١٥,١٨ %، ٢٥,٨٩ %)، (٥,٣٦ %، ٦,٢٥ %، ٣٤,٨٢ %، ٣٥,٧١ %) و (٩,٨٢ %، ٢٤,١١ %، ٢٤,١١ %، ٢٥,٠ %) على التوالي بالنسبة إلى معاملة المقارنة وتبين النتائج عدم وجود فروق معنوية بين معاملةالمقارنة والتركزات ٣، ٦، ٩ و ١٢ جرام/لتركبريتات الصوديوم وملوحة ماء البحر بينما ظهرت فروق معنوية بين معاملة المقارنة والتركيزات ٦، ٩، و١٢ جرام/لتر كلوريد الصوديوم و٩ و١٢ جرام/لتر مزيج كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) كما بينت النتائج ان كلوريد الصوديوم اكثر تاثيرا في خفض الوزن الجاف للمجموع الجذري عن بقية الاملاح الاخرى تحت الدراسة.

تبين النتيجة ان التركيزات الملحية العالية للاملاح المدروسة ادت إلى انخفاض الوزن الجاف للمجموع الخضري والمجموع الجذري لبادرات الذرة الشامية ربما يعزى إلى ضعف نمو النباتات في الوسط الملحي لقلة توصيل الماء و العناصر الغذائية و انخفاض معدل التمثيل الضوئي.وعند مقارنة نمو نباتات الذرة الشامية في وسط يحتوي على ملح كلوريد الصوديوم او مزيج من كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم (١:١) نجد ان نموها تحت ظروف ملوحة ماء البحرافضل من نموها تحت ظروف كلوريد الصوديوم او مزيج من كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم. وبينت هذه الدراسة ان ملح كلوريد الصوديوم اكثر ضررا على النمو الخضري لبادرات الذرة الشامية مقارنة بملح كبريتات الصوديوم. وهذا يتفق مع ما حصل عليه (Yeo *et al.*, 1977) عند دراسته على بادرات الذرة الشامية في وسط يحتوي على كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم كلا على حده حيث لاحظوا ان تركيز الصوديوم والكلور في المجموع الخضري في حالة ملح كلوريد الصوديوم يزيد عن تركيز الصوديوم والكبريتات في حالة كبريتات الصوديوم.

الا ستنتاج :

تأثرت النباتات بالملوحة في مرحلة الإنبات والنمو الخضري، وهذا سوف يؤثر على المحصول النهائي، مما يستدعي البحث عن وسيلة لزيادة مقدرة النباتات على تحمل الملوحة، إما عن طريق إدخال هذا الصنف في برامج التربية و التحسين، أو استخدام مواد خاصة تزيد من مقدرته على تحمل الملوحة، أو استنباط أصناف تتحمل الملوحة .

المراجع:

احمد، محمد زين ٢٠٠١ – تاثير الملوحة على امتصاص البذور للماء والإنبات ونمو بادرات الذرة الشامية صنف كنجا ٣٦.رسالة ماجستير.كلية ناصر للعلوم الزراعية، جا معة عدن.ص ٨٥

الرواي، خاشع محمود وعبدالعزيز، محمد خلف الله ١٩٩٨ – تصميم وتحليل التجارب الزراعية مديرية دار الكتب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل ٤٨٨ ص

باسويد، احمد صالح وبامؤمن، مبارك عوض٢٠٠١ تـاثير بعـض منظمـات النمـو الصناعية وملوحة ماء البحر على إنبات ونم بادرات الذرة الشامية صنف كنجا ٣٦ .

وقائع مؤتمر العلوم ٢٠٠١ صنعاء ١١ – ١٣ أكتوبر برنامج مؤسسة البحث العلمـي اليمنية ص ٨

باسويد، احمد صالح وحسن، عبدالجبارعبد الله ١٩٩٤ – دراسة تاثير املاح الصوديوم على الإنبات ونمو بادرات الذرة الشامية.المجلة اليمنية للبحـوث الزراعيـة ١ (١): ١٢ – ٣٣

Abou-Baker, .M.A.; Sitta, Y.M.A.and Abo-sitta, Y.M. (1995): Effect of different salin solution on seed germination, growth and chemical composition of Zea mays Cv. Giza 2 .Annual of Agric .sc.moshtohor 33 (3) 903 – 919 .

Ansari R.S.M, Nagvi and Ala, S.A. (1987): Tolerance of wheat (T. aistivum L.) cultivar to sodium salt Rachis 6 (2) 41 - 44.

Begum F.; Sultana, W. and Nessa, A. (1994): Effect of NaCl salinity stress on seed germination and seedling growth of Maise.seed Aas.putl.24 (2): 97 101.

Datla K..S., Kumar, A. and Varma, S.K. (1994): Effect of chloride and sulphat salinity on growth; photo synthesis and water relation of four tropical forag crops .(cited by F.C.Abst.49 (7) 4747,1996

Echel, A. (1985): Response of Suaeda aegyptica to KCl, NaCl and Na_2SO_4 plaur physiolo.64 : 308 – 315

Epstein E.; Norlyn, J.D.; Ruoh, D.W.; Kingsbury, R.W.; Gunnin gham, G.A.and Wrona, A.F. (1980): Saline culture of crops.Agenentic approach .SC.210 : 399 – 404

Hamada, A.M. (1994): Alleviation of the adevise effects of NaCl on germination of Maize grain by calcium .Biologia plantrum 36 (4): 623 – 627 (cited by F.C.Abst.48 (7) 4988 - 1995).

Jan Noora; Khatlak, S.G.; Ahmed, E.; Rashid, A. and Jan, N. (1995): Effects of various levels of salinity on germination of defferent Maize cultivars.Sarhad J. of Agric.11 (6): 721 – 724

Khan M.B .; Shari, M.and Bakhat, J. (2000): Yield and yield components of pearl millet as affected by various salinity levels.pakistan J.of Biological SC.3 (9) 1711 – 1726

Macharia J.N.M.; Kamau, J.; Gituanja, J.N.and Matu, E.W. (1995): Effect of sodium chloride on seed germination, seedling growth and shoot extension of jour sorghum, sorghum bicolar cultivar .Discovery and Innovation 7 (2): 187 – 194 (cited by E.C.Abst.49 (2) 943.1996)

Mannus R.H; Green, H; Delan, R.and Gibbs, J. (1982): Ion concentration and carbohydrate stress of elongation leaf tissus of Hordeum vulgar growing at higher external NaCl.11 cause of growth reduction .J.Exp.Bot.33 : 574

Mishara O.K.; Metha, A.S.and Srva Stava, A.K. (1994): Effect of salt stress on physiology of 15 – day old seedling of Maize.neo Botanica.2(1): 49- 51 (cited by E.C.Abst.48 (6) 4130; 1995

Setter T.L ., Green way, H and J.Kou (1982): Inhibition of cell division by high external NaCl concentration in synchronized culture of chorella emersonii.Aust.J. plant physiology 9 : 179 – 196

Sharma P.K.; Verma, S.K .; Datla, K.S.; Angrish, R. and Saini, B.K. (1994): Defferential respose of wheat two types of salinity.Advnce in Agric.Res.in india 2 : 35 – 55 (cited by E.C.Abst.49 (7) 4496, 1996)

Sticker, F.C. (1961): Row width and plant production studies sixth edition .Iowa State Univ. Press Ames Iowa, U.S.A .

Yeo A.R.; Kramer; A.;Lauchli; and Gullasch, J. (1977): Jon olistritution in salt stressed mature Zea Mays L roots in relation to ultra structure and retention of sodeum.J.of expermintal Botany 28 (102) 17 - 29

EFFECT OF CHLORIDE AND SULPHATE SODIUM, SALTS THEIR MIXTURE AND SEA WATER ON THE GERMINATION AND SEEDLING GROWTH OF MAIZE

BY

Baswaid, A. S.

Department of Agronomy and Agricultural Botany, Nasser's Faculty of Agricultural Sciences, Aden University

ABSTRACT

This experiment was carried out under the green house in the Naser's Faculty of Agricultural Sciences, Aden Univ. to study the effect of deferent levels of salinity on germination and seedling growth of *Zea mays*, L.Cv. Knega 36.

This experiment included 17 salinity treatments i.e 3, 6, 9 and 12 g/l of the salts sodium chloride, sodium sulphate, salts their mixtures (1:1) and sea water salinity beside the control treatment (distilled water). .Obtained results can be summarized as follows :

1- Increasing salinity concentration up to 12 g/l caused significant decrease in germination percentage compared for all salt studied there were significant deffernces in germination percentage among the concentrations and 12 g /l level for all studied salts each alone.
2- The effect of 9 and 12 g/l NaCl concentrations were higher in decreasing germination percentage than studied salte at the same concentration.
3- Germination percentage increased with increasing of time up to the eight day.

At two weeks increasing salinity up to 12 g/l caused continuos decrease in stem length, root length, leaf number,leaf area, weight of shoot fresh, weigt of root fresh weight, dry weight of shoot, dry weight of root and ration of the weight of shoot fresh to weight of root fresh .The aerail parts of seedlings affected with salinity more than the roots .The chlorid sodium was more injurious on the aerial parts of seedling compared the other salts.