Proceed. Fourth Pl. Breed. Conf.
March 5, 2005 (Ismailia)

Egypt. J. Plant Breed 9(1): 239-253
Special Issue (2005)

THE EFFECT OF SALT STRESS ON GROWTH, PRODUCTIVITY AND MINERAL CONTENT OF SOME SYRIAN COTTON VARIETIES

Saleh Koubaili and Mohamed Abd El Aziz

Dep. Field Crops – Faculty of Agriculture – Lattakia -Syria

ABSTRACT

The Reseach was carried out during 1999and 2001 on four varieties of Syrian cotton. The varieties are Aleppo 33-1 Dier 22, Raka 5, and Aleppo 90, and they all to be species G. hirsutum L. Five salt concentrations rang from 0.1 to 0.5% were used . The salt were mixture of NaCl, MgCl2, and MgSO4. The experiments aimed at examining the ability of these varieties to grow and produce under the saline condition . The study showed that:

1. *The use of increasing salt concentrations led to gradual decrease of average germination , average stem length, boll weight, plant yield of seed cotton variety Raka 5 significantly surpassed the rest varieties in all traits under consideration and the increase in yield reached 7-12 g per plant, may give this variety the ability to adapt to salinity. Therefore, Raka can be used as a raw material for use in improvement programs for salinety and can be cultivated in soils with low to moderate salt contents.*
2. *The percentage of nitrogen, phosphorus, potassium, and sodium, incresed significantly in all studied varieties compered with control except Raqa5, where the percenting sodium in seeds, did't chamge under 0,4 0,5% salt concentrations.*
3. *Increasing salt concentrations led to decreasing the ratio of calcium and potassium to sodium, and the ratio of calcium to sodium in all variety seeds, except Raqa 5, where the ratio of potassium to sodium was higher, comparing with other varieties*
4. *The variety Raqa 5 was significantly superior in the seed contents, of nitrogen, phosphorus and potassium, there was increase in the correlation between K/Na and Ca/Na pindings indicate the toleranceof this variety to salt.*
5. *It is recomnended that this species be cultivated in medium and above medium salt contents.*

Key words: *Cotton varieties, Salt stress, Percentage seed, Nitrogen, Phsphorus,Potassium.*

مقدمة

تعتبر الملوحة مشكلة تعترض تطوير الإنتاج الزراعي، خاصة في المناطق التي تقل نسبة هطولاتها وترتفع درجة حرارتها، ويتم في هذه الأراضي الاعتماد على الزراعة المروية . حيث يؤدي ذلك مع مرور الوقت إلى تراكم الأملاح في التربة فتصبح ملحية وتقل صلاحيتها للزراعة، والحل هو إما استصلاح هذه الأراضي بالوسائل الهندسية المناسبة أو زراعتها بالمحاصيل المتحملة للملوحة،ويتم ذلك عن طريق دراسة هذه المحاصيل لمعرفة مدى تحملها للملوحة وسلوكيتها أثناء الزراعة في الترب المالحة، ثم انتخاب الصنف الأكثر تحملا" ، مع المحافظة على الإنتاجية والنوعية، بحيث تستخدم هذه الأصناف كأصول وراثية تدخل في برامج تربية مستقبلا" أو زراعتها مباشرة في الترب المالحة {21}

وتشير المراجع العلمية إلى أن الملوحة تقلل من سرعة إنبات البذور وتؤثر على محتوى البذور من العناصر المعدنية ، وهذا ينعكس سلبا" على نسبة الإنتاج النهائي. كما أثبت أن بعض المحاصيل أكثر تحملا" للملوحة في مرحلة البادرة مما في مراحل النمو اللاحقة. بينما العكس صحيح في محاصيل أخرى[4].

إن درجة تحمل النباتات للأملاح تختلف باختلاف طور النمو، ويعتبر طور الإنبات أكثر أطوار النبات حساسية للأملاح[5] ، وإن مقدار الضرر الناتج عن ارتفاع الملوحة يتوقف على العديد من العوامل منها تركيز الأملاح ونوع الكاتيونات وكذلك نوع النبات [10]. كما أن الغشاء البلازمي لخلايا جذور النبات هو الموقع الأول للتأثير السمي للملوحة[3]. والأيونات الثنائية أو الثلاثية الموجودة في الوسط تقلل إلى حدٍ ما من نفوذية الأغشية في حين تساعد الأيونات الموجبة الأحادية التكافؤ على نفوذية الأغشية [١٩].

إن صفة التحمل للملوحة هي محصلة لعدة صفات تعتمد على أسس فسيولوجية مختلفة، يصعب غالبا" تحديدها. إن الشكل الظاهري النهائي للنبات " –والمتمثل في استجابته للملوحة" – ربما لا يكون دليلا" على مقدرته الوراثية الحقيقية بالنسبة لتحمله للملوحة، لأن الصفات المفيدة يمكن أن يختفي دورها في وجود عوامل أخرى، فيبدو النبات حساسا"[4]. لذلك فإن تقييم تحمل أصناف القطن للملوحة وذلك باستنباتها مخبريا" في أوساط ملحية أو زراعتها في تربة مالحة طبيعيا" أو صناعيا"، قد يترتب عليه إظهار بعض الاختلافات المورفولوجية اضافة لاختلاف النوعية ، ولكن عدم ظهور اختلافات مورفولوجية لا يعني عدم وجود تباينات وراثية مفيدة، ومن الأهمية بمكان التعرف على تلك التباينات ليمكن جمعها في تركيب وراثي واحد للإستفادة منها في برمج تربية مستقبلية [19] .

ويعبر البعض عن تحمل النباتات للملوحة بقدرتها على الحياة تحت تراكيز ملحية عالية في حين يفسر البعض الآخر تحمل النباتات للملوحة بإنتاج محصول جيد ونوعية بذور جيدة تحت ظروف ملحية متوسطة أو خفيفة، وتبدو وجهة النظر الإنتاجية والتوعية أفضل تحت الظروف الحقلية, فليست العبرة في تحمل النباتات للظروف المالحة وعدم نموه وإعطائه إنتاج جيد.

هدف البحث

١-دراسة تأثير تراكيز ملحية مختلفة على الإنبات وبعض خصائص النمو والإنتاج.

٢-دراسة تأثير تراكيز ملحية مختلفة على محتوى بذور النبات من بعض العناصر المعدنية.

٣-تحديد صنف القطن الأكثر تفوقاً في محتوى بذوره من العناصر المعدنية وبالتالي مدى تحمله للملوحة لاستخدامه مستقبلاً كأصول وراثية لهذه الصفة أو زراعته في الترب المالحة.

مواد وطرق البحث

١-موقع تنفيذ البحث:

نفذ البحث خلال عامي ٢٠٠١- ١٩٩٩ في كلية الزراعة جامعة تشرين-اللاذقية - سوريا.

٢-التربة

تم إجراء بعض الاختبارات لتربة الموقع كما هو موضح في الجدول أدناه.

تحليل ميكانيكي%	تحليل كيميائي		
سلت ١٦,٢	آزوت كلي ٠,٣٨%	مادة عضوية ٠,٤٢%	كربونات كالسيوم % فعالة / كلية
رمل ١١,٣	فوسفور متبادل ٩,١ مغ/كغ	٠,٥٢EC	٣,٥ / ٣٣,٠
طين ٧٢,٥	بوتاس متبادل ٣٩٠ ملغ/كغ	PH= ٧,٥	

٣-تحضير التربة للزراعة

تم تحضير أصص بلاستيكية سوداء كبيرة الحجم سعة ٤٥ كغ تراب أحمر منقول من مناطق زراعة القطن، وتم إضافة الأسمدة الفوسفورية أثناء تعبئة الأصص بمعدل ٢,٥ غ سوبر فوسفات /أصيص والأسمدة الآزوتية يوريا ٤٦% أضيفت على دفعتين بعد التفريد وفي بداية التبرعم بمعدل ٦.٣ غ آزوت/ أصيص.

٤-تصميم التجربة

صممت التجربة بطريقة التصميم العشوائي التام وباستخدام ست معاملات من التراكيز الملحية بمعدل خمس مكررات لكل تركيز، وزراعة بذور أربعة أصناف من القطن هي حلب ٣٣، دير٢٢ ، رقة ٥ ، حلب ٩٠ ، وبذلك يكون عدد الأصص ١٢٠ أصيصاً .وحللت النتائج تحليلاً إحصائياً باستخدام طريقة التجارب العاملية.

تم تمليح التربة اصطناعياً بمخلوط ملحي لـ (Strogonov and Ivantskii) مكون من العناصر المعدنية الآتية ٠,٧١ غ كلور الصوديوم، ٠,٠٤ غ كلور المغنزيوم ٠,٢غ كبريتات المغنزيوم. لكل ١كغ من الوزن الجاف للتربة واستخدمت التراكيز التالية: ٠,٠ ، ٠,١، ٠,٢ ، ٠,٣، ٠,٤، ٠,٥% من المخلوط لكل ١كغ من التربة، تم إضافته أثناء تعبئة الأصص .

٥-الزراعة

تمت الزراعة في العام الأول ٤/٨/ ١٩٩٩ وفي العام الثاني في ٢٠٠٠/٤/١١ ، وبعد الإنبات تمت عملية التفريد في مرحلة الثلاثة أوراق حقيقية، وتم الإبقاء على نبات واحد في كل أصيص. ثم توالت عمليات الخدمة بشكل دوري ومتجانس لجميع المعاملات، وتم المحافظة على رطوبة ٧٠% من السعة الحقلية .

٦-وصف مختصر لأصناف القطن المدروسة

أ- الصنف حلب ١٣٣-صنف سوري مستنبط محلياً بالانتخاب الفردي من الصنف الأمريكي Acala SG4). أدخل في الزراعة منذ عام ١٩٩١.

ب- الصنف دير ٢٢ ، صنف سوري مستنبط محلياً من الصنف الأمريكي دلتا باين٤١، مبكر بالنضج.

ج- الصنف رقة ٥ ، صنف سوري منتخب من الصنف طشقند ٣، مقاوم للذبول، أعتمد للزراعة عام ١٩٨٩

د-الصنف حلب ٩٠- صنف سوري هجين ، ناتج عن التهجين بين الصنف طشقند ٣، الروسي الأصل والصنف الأمريكي دلتا باين ٧٠ ، متوسط التبكير بالنضج ، بدأ في زراعته عام ١٩٩٧.

جميع هذه الأصناف متوسطة التيلة وتنتمي للنوع **G.hirsum L**

٧- طريقة تقدير محتوى البذور من بعض العناصر المعدنية

تم تقدير K ، Ca، Na، في البذور بعد جني المحصول .

تم تقدير البوتاسيوم والصوديوم بطريقة الترميد، ثم إذابة الرماد بحمض كلور المـــاء ٦ نظامي، ثم تمديده إلى حجم قياسي ١٠٠سم٣، وتم تقدير البوتاسيوم والصوديوم باستخدام جـــهاز اللهب.

-أما الكالسيوم فتم تقديره بالمعايرة باستخدام فيرسينات الصوديوم تركيز٢% وباستخدام الكاشـــف كالسين، والمحلول المنظم ماءات الصوديوم ٤ نظامي.

النتائج والمناقشة

تأثير تراكيز ملحية مختلفة على نسبة إنبات بذور القطن

جدول ١.: يبين متوسط نسبة الإنبات % لأصناف القطن المدروسة.

تركيز الملوحة في التربة %	أصناف القطن المدروسة				متوسطات تراكيز الملوحة
	حلب ٣٣-١	دير ٢٢	رقة ٥	حلب ٩٠	
٠ شاهد	٨٨,٠	٩٠,٥	٩٤,٠	٨٩,٠	٨٩،٥
٠,١	٦٧,٠	٧٠,٠	٨٢,٠	٦٨,٨	٧٠،٨
٠,٢	٥٨,٥	٦٠,٠	٧٥,٥	٥٩,٠	٦٤،١
٠,٣	٤٦,٠	٥١,٠	٦٦,٤	٤٥,٠	٥٣،١
٠,٤	٣٠,٠	٣٨,٠	٥١,٠	٣٣,٥	٣٩،٢
٠,٥	٢٢,٥	٣١,٨	٤٣,٠	٢٨,٠	٣١،٤
متوسطات الأصناف	٥٢،٠	٥٦،٨	٦٨،٧	٥٣،٩	٥٨،٨

L.S.D 5% للأصناف = ٣،٢٩ للملوحة= ٣،٥٠ أصناف× ملوحة = ٣،١٨

يلاحظ من الجدول (١) أن نسبة الإنبات في بذور الشاهد لجميع الأصناف قـــد تفوقـــت على جميع التراكيز الملحية وأن نسبة الإنبات في بذور الصنف رقة ٥ > من دير ٢٢ > حلـــب ٩٠ > حلب ٣٣-١ .

وعند المقارنة بين نسبة الإنبات في التراكيز الملحية المدروسة نجد أن زيادة التراكـــيز الملحية من ٠,١ إلى ٠,٥% قد أدى إلى انخفاض في نسبة الإنبات ولجميع الأصناف المدروسـة ، واختلاف نسبة الإنبات لبذور وأصناف القطن عند التركيز الواحد يعود إلى قدرة البـــذور علـــى تحمل الأملاح في أنسجتها بعد عملية التشرب والانتفاخ وبالتالي رفع ضغطها الاســـموزي عـــن الضغط الاسموزي لمحلول التربة وبالتالي زيادة امتصاص الماء وحدوث عملية الإنبات ، بمعنـــى آخر إن إنبات البذور تأثر بالضغط الاسموزي للمحلول الملحي في البيئة التي تنبت فيها البـــذور وكذلك بمقدار الماء المتاح [9] إن استخدام تراكيز متزايدة من المحلول الملحي أدى إلى انخفـــاض نسبة الإنبات بشكل معنوي لجميع الأصناف فعند التراكيز ٠,٥ % بلغ انخفاض نســـبة الإنبـــات

مقارنة مع الشاهد ٦٥,٥ % للصنف حلب ٣٣-١ و ٥٩% للصنف دير ٢٢ و ٥١% للصنف رقة ٥ و ٦١% للصنف حلب ٩٠. إن التراكيز الملحية العالية أدت إلى إحداث تغيرات في التوازن المائي وفي فاعلية الامتصاص للأيونات الأخرى ،وتقلل من نقل الذائبات مما يؤدي إلى إضعاف الإنبات[8]. وعند المقارنة بين الأصناف نجد أن نسبة الإنبات عند نفس المستوى من التركيز الملحي مختلفة وتعود إلى قدرة بذور الصنف على تحمل الملوحة وهذا يتوافق مع[1] والاختلافات مؤكدة إحصائيا". جدول (١) وقد تميز الصنف رقه٥ بأعلى نسبة إنبات جدول (١).

تأثير التراكيز الملحية على طول ساق نبات القطن

جدول ٢. يبين متوسط طول الساق/سم لأصناف القطن المدروسة.

تركيز الملوحة في التربة %	أصناف القطن المدروسة				متوسطات تراكيز الملوحة
	حلب ٣٣-١	دير ٢٢	رقة ٥	حلب ٩٠	
٠ شاهد	١٠٤,٠	٩٥,٠	١٠٧,٠	٨٢,٥	٩٧,١
٠,١	١٠٠,٠	٩١,٠	١٠٢,٠	٧٦,٥	٩٢,٣
٠,٢	٩١,٥	٨٢,٥	٩٥,٠	٦٩,٠	٨٤,٥
٠,٣	٨٥,٠	٧٨,٠	٩١,٠	٦١,٠	٧٩,٣
٠,٤	٧٩,٥	٧٣,٠	٨٨,٠	٥٦,٤	٧٥,١
٠,٥	٧٥,٠	٧٠,٠	٨٥,٥	٥٨,٠	٧١,٣
المتوسطات الأصناف	٨٩,٢	٨١,٥	٩٥,١	٦٨,١	٨٢,١٩

L.S.D.5% للأصناف=٣,٤٧ للملوحة= ٣,٥٩ أصناف × ملوحة= ٢,٥

تم قياس طول النباتات في مرحلة النضج ، لبيان درجة تأثرها بالتراكيز الملحية المدروسة، وقد حافظت النباتات على طول ساق جيده في التراكيز الملحية المخففة ٠,١-٠,٣% لجميع الأصناف بالرغم من وجود فروق معنوية واضحة في طول الساق بين الأصناف عند نفس المستوى من التراكيز الملحية المدروسة، وكذلك بين تركيز وآخر لجميع الأصناف.

إن زيادة تركيز الأملاح في محلول التربة أدى إلى انخفاض في طول ساق النبات لجميع الأصناف المدروسة وعند جميع التراكيز الملحية، وذلك بسبب زيادة التنفس واستهلاك طاقة أكبر من قبل النبات لاستصاص الماء من التربة وتناقص نمو النبات والمحصول[7] .

فزيادة التركيز إلى ٠,٤ و٠,٥% ترتب عليه انخفاض آخر وكبير في طول ساق نباتات القطن لجميع الأصناف وبفروق معنوية، لأن الملوحة أثرت على مجمل مراحل حياة النبات وعملياته الحيوية كتأثيرها على النشاط المرستيمي ونقص نمو الخلايا وبالتالي نقص في

طول النبات ووزنه [18] . بالمقارنة بين الأصناف نجد عند التركيز ٠,٥% بلغ انخفاض طـــول الساق مقارنة مع الشاهد ٢٩ سم للصنف حلب ٣٣ -١، و٢٥ سم للصنـــف ديـــر٢٢، و٢٢ ســـم للصنف رقة٥، و٢٤,٥ سم للصنف حلب ٩٠. وقد تفوق الصنف رقه٥ في طول الساق على بقيـــة الأصناف لجميع التراكيز المدروسة.

٣-تأثير التركيز الملحي على وزن الجوزة الواحدة من القطن المحبوب(القطن الزهر).

جدول ٣. يبين متوسط وزن الجوزة الواحدة /غ لأصناف القطن المدروسة.

تركيز الملوحة في التربة %	أصناف القطن المدروسة				متوسطات تراكيز الملوحة
	حلب ٣٣-١	دير ٢٢	رقة ٥	حلب ٩٠	
٠ شاهد	٦,٦٥	٥,٤٠	٥,٦٠	٦,٠٠	٥،٨٩
٠,١	٦,٥٠	٥,٣٥	٥,٥٦	٥,٨٠	٥،٧٩
٠,٢	٦,٤٦	٥,٢٠	٥,٥٠	٥,٤٨	٥،٦٨
٠,٣	٦,٣٥	٥,١٢	٥,٤٦	٥,٣٥	٥،٥٨
٠,٤	٦,٢٦	٥,٠٠	٥,٣٨	٥,٢٨	٥،٤٧
٠,٥	٥,٢٠	٤,٧٠	٥,٣٠	٥,١٠	٥،٠٢
متوسطات الأصناف	٦،٢٤	٥،١٠	٥،٤٦	٥،٤٩	٥،٥٦

L.S.D.5% للأصناف= ٠،٧٩ للملوحة= ٠،٢٠ أصناف × ملوحة= ٠،١٨

إن وزن الجوزة الواحدة في الشاهد مختلف مـــن صنـــف لآخـــر تبعـــاً للخصـــائص البيولوجية والإنتاجية للصنف،

وإن زيادة التركيز الملحي من ٠,١ - ٠,٥ % أدى إلى إحداث تغيرات في وزن الجوزة الواحدة بنسب مختلفة من صنف لآخر ومن تركيز ملحي منخفض إلى تركيز آخـــر مرتفـــع. إن وزن الجوزة الواحدة يعتبر من مقاييس تحمل النبات للملوحة لأنها تنعكس على الإنتاجية [٤]، وقد ترتب على كل زيادة في نسبة التركيز الملحي المدروس انخفاض في وزن الجوزة الواحـــدة، لأن شعيرات القطن في المراحل الأولى من النمو تكون عبارة عن خلايا حية تحتوي سيتوبلازم ونواة ... الخ . إن زيادة امتصاص النبات للأملاح يؤدي إلى تواجدها بتركيز عالٍ في أنســـجة النبـــات خاصة في السيتوبلازم والفجوات العصارية الأمر الذي يترتب عليه تثبيط النشاط الأيضي في هذا الجزء الهام من النبات [20]

وعند التركيز ٠,٥% بلغ انخفاض وزن الجوزة الواحدة مقارنة بالشاهد ١,١٥غ للصنف حلب ٣٣-١، و٠,٧ غ للصنف دير ٢٢، و٠,٣ غ للصنف رقة ٥، و٠,٩ غ للصنف حلـــب٩٠. لأن عدم التوازن بين تركيز الأملاح في كل من السيتوبلازم والفجوات العصاريه يـــؤدي زيـــادة

التأثير الضار للأملاح الزائدة، فتصبح سامة للنبات بالرغم من أن تركيزها العـــام فـــي النســـيج النباتي قد يكون معتدلا [٢٠] .

٤-تأثير التركيز الملحي على إنتاجية النبات من القطن المحبوب(القطن الزهر):

جدول ٤. يبين متوسط إنتاجية النبات من القطن المحبوب/غ لأصناف القطن المدروسة.

تركيز الملوحة في التربة %	أصناف القطن المدروسة				متوسطات تراكيز الملوحة 3.2
	حلب ٣٣-١	دير ٢٢	رقة ٥	حلب ٩٠	
٠ شاهد	٧٦,٤	٨٠	٨٣,٤	٧٨,٥	٧٩,٦
٠,١	٧٢,٥	٧٦,٥	٧٨,٠	٧٤,٤	٧٦,٢
٢,٠	٦٩,٠	٧٢,٢	٧٤,٠	٧٠,٠	٦٩,٦
٠,٣	٦٤,٥	٦٧,٥	٧٠,٠	٦٦,٠	٦٦,٨
٠,٤	٦٠,٠	٦٤,٤	٦٥,٥	٦٢,٠	٦١,٤
٠,٥	٥٢,٠	٥٨,٠	٦٤,٠	٥٥,٠	٥٦,٦
متوسطات الأصناف	٦٥,٧	٦٩,٨	٧٢,٥	٦٧,٤	٦٨,٩١

L.S.D.5% للأصناف= ٣,٢ للملوحة= ٣,٠ أصناف × ملوحة= ٢,١

إن إنتاجية النبات من القطن المحبوب هي دليل على كفاءته على النمـــو فـــي أوســـاط ملحية،[12] ومن الجدول

(٤) نلاحظ إن إنتاجية النبات الواحد من القطن المحبوب بدأت بالانخفاض من التركيز الملحي المنخفض ٠,١% وبفروق معنوية ولجميع الأصناف حيث بلغ الانخفـــاض ٤,٢ غ/نبـــات للصنف حلب٣٣-١ ، و٥,٧ غ/نبات للصنف دير٢٢، و٣,٥غ / نبات للصنف رقـــة٥، و ٤,١ غ / نبات للصنف حلب٩٠.

إن استخدام تركيز متزايد من المخلوط الملحي حتى ٠,٥ % ترتب عليها انخفاض آخـــر في إنتاجية النبات من القطن المحبوب، وهذا يتوافق مع[2] هذا الانخفاض شمل جميع الأصنـــاف المدروسة قدر بالمتوسط ٢٤,٤ غ للصنف حلب ٣٣-١ ، ٢٠ غ للصنـــف ديـــر ٢٢، ١٩,٤ غ للصنف رقة ٥ ، ٢٣,٥ غ للصنف حلب ٩٠ وبفروق معنوية، وقد برز الصنف رقة٥ محافظـــاً على خصائصه الإنتاجية أكثر من جميع الأصناف المدروسة، حيث تفوق بحدود ٧-١٢غ/نبـــات على بقية الأصناف ، وهذا ما يعطي الصنف رقة٥ أهمية في تحمله للملوحة والمحافظـــة علـــى الإنتاجية وبالتالي يعتبر أصل وراثي جيد لهذه الصفة من أجل إدخاله في برامـــج تربيـــة لاحقـــه إضافة لاعتماده كصنف للزراعة في الترب الخفيفة و متوسطة الملوحة.

٥-تأثير التراكيز الملحية على محتوى بذور القطن من بعض العناصر المعدنية

إن التركيب الكيميائي للبذور هو دليل إضافي لتشخيص الأثر الضار للظروف الملحية على النبات ، ومن النتائج المتحصل عليها نلاحظ تغير مستمر في نسبة الأملاح في البذور ، ولا يمكن وضع حدود معينة لنسبة الأملاح في البذور لبيان ضررها نظرا" لطبيعة استمرار ضعف النمو وتراكم الأملاح.

محتوى البوتاسيوم K % من الوزن الجاف للبذور:

جدول ٥. يبين محتوى البذور من البوتاسيوم % من الوزن الجاف.

تركيز الملوحة في التربة %	أصناف القطن المدروسة				المتوسط	L.S.D.5%
	حلب ٣٣-١	دير ٢٢	رقة ٥	حلب ٩٠		
٠ شاهد	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٨	٠.٦٣	٠,٦٥	
٠,١	٠.٦٦	٠.٦٦	٠.٧٠	٠.٦٣	٠,٦٦	
٠,٢	٠.٦٦	٠.٦٧	٠.٧٣	٠.٦٥	٠. ٦٨	
٠,٣	٠.٦٧	٠.٦٩	٠,٧٥	٠.٦٦	٠,٦٩	٠،٠٣
٠,٤	٠,٦٩	٠.٧١	٠,٧٧	٠,٦٧	٠,٧١	
٠,٥	٠,٦٧٠	٠.٧٣	٠.٧٨	٠,٦٨	٠,٧٢	
المتوسط	٠,٦٧	٠,٦٩	٠.٧٤	٠,٦٠		
L.S.D 5%	A=0.04	B=0.03	AXB=0.023			

A للأصناف B للتراكيز Ax B للتفاعل بين الملوحة والتراكيز

يتضح من الجدول (٥) أن تأثير التراكيز الملحية المختلفة في محتوى بذور القطن من عنصر البوتاسيوم قد أختلف من صنف لآخر عند نفس المستوى من الملوحة وبفرق معنوي ، وقد تفوق الصنف رقه٥ على بقية الأصناف يليه الصنف دير٢٢، وبزيادة تركيز شوارد المغنيزيوم والصوديوم في وسط النمو زادت نسبة الملوحة، هذه الشوارد تلعب دور سلبي في كفاءة امتصاص عنصر البوتاسيوم من وسط النمو نتيجة المزاحمة بين هذه الشوارد و شوارد البوتاسيوم [13، 17]. بمقارنة تأثير التراكيز المتزايدة مع الشاهد نجد انخفاض معنوي في محتوى البذور من البوتاسيوم وبشكل متدرج سلبا" مع زيادة نسبة الملوحة، هذه النتيجة تندرج على جميع الأصناف المدروسة.

محتوى الكالسيوم Ca من الوزن الجاف للبذور

جدول ٦. يبين محتوى البذور من الكالسيوم % من الوزن الجاف.

تركيز الملوحة	أصناف القطن المدروسة				المتوسط	L.S.D.1%
في التربة %	حلب ٣٣-١	دير ٢٢	رقة ٥	حلب ٩٠		
٠ شاهد	٠,٧١	٠,٧٣	٠,٧٦	٠,٧٠	٠,٧٣	0.04
٠,١	٠,٦٧	٠,٦٩	٠,٧٤	٠,٦٦	٠,٦٩	
٠,٢	٠,٦٥	٠,٦٧	٠,٧٢	٠,٦٣	٠,٦٣	
٠,٣	٠،٦٢	٠,٦٣	٠,٦٨	٠,٦٢	٠,٦٤	
٠,٤	٠,٦١	٠,٦٠	٠,٦٥	٠,٦١	٠,٦٢	
المتوسط	٠,٦٤	٠,٦٥	٠,٦٩	٠,٦٤		
L.S.D 5%	A=0.03	B=0.04	Ax B=0.02			

يعتبر الكالسيوم هو الأيون السائد في المحلول الأرضي لمعظم الأراضي المنتجة ويرافق زيادة تركيزه في وسط النمو زيادة نسبته في بذور النبات في أغلب الأحيان [٦]، وهذا ما نلاحظه في الشاهد، (جدول ٦)، فزيادة الملوحة نتيجة زيادة تركيز شوارد الكبريتات في التربة أدى إلى الإقلال من امتصاص النبات للكالسيوم الأمر الذي ترتب عليه نقص تدريجي لمحتوى البذورمن الكالسيوم تناسب بشكل عكسي مع كل زيادة في الملوحة نتيجة استخدام شوارد الكبريتات وبفروق معنوية لجميع الأصناف، وقد تفوق الصنف رقة٥ على جميع الأصناف في نسبة الكالسيوم في بذوره عند مختلف التراكيز الملحية المدروسة. وعند المقارنة بين الأصناف عند نفس المستوى من التركيز الملحي نجد أن الصنف رقه٥ تفوق على جميع الأصناف في محتوى بذوره من الكالسيوم يليه الصنف دير ٢٢ وبفروق معنوية.

محتوى الصوديوم من الوزن الجاف للبذورNa%

الجدول رقم٧. يبين محتوى البذور من الصوديوم % من الوزن الجاف.

تركيز الملوحة في	أصناف القطن المدروسة				المتوسط	L.S.D.1
التربة %	حلب ٣٣-١	دير ٢٢	رقة ٥	حلب ٩٠		
٠ شاهد	٠,٠١٠	٠,٠١١	٠,٠١٠	٠,٠١١	٠,٠١٠٥	0.005
٠,١	٠,٠٢٠	٠,٠٢٠	٠,٠١٠	٠,٠٢٠	٠,٠١٧٥	
٠,٢	٠,٠٢٠	٠,٠٢١	٠,٠١٢	٠,٠٢١	٠,٠١٨٥	
٠,٣	٠,٠٢٠	٠,٠٢١	٠,٠١٥	٠,٠٢٣	٠,٠١٩٨	
٠,٤	٠,٠٣٠	٠,٠٢٢	٠,٠٢٠	٠,٠٣٠	٠,٠٢٥٥	
٠,٥	٠,٠٣١	٠,٠٣١	٠,٠٢١	٠,٠٣٠	٠,٠٤٨٠	
المتوسط	٠,٠٢٢	٠,٠٢١	٠,٠١٥	٠,٠٣١		
L.S.D 5%	A=0.004	B=0.005	AxB=0.003			

يلاحظ من الجدول (٧) أن استخدام تراكيز متزايدة من الملوحة أدت إلى زيادة محتوى بذور النبات من الصوديوم ولجميع الأصناف المدروسة وبفروق معنوية مقارنة بالشاهد. وهذا يتوافق مع [3] و [14]. إن شوارد الكبريتات المستخدمة في مخلوط التملح بشكل كبريتات مغنيزيوم أدت إلى زيادة امتصاص النبات للصوديوم وفق علاقة خطية تتناسب مع كل زيادة في تركيز المخلوط الملحي المضاف للتربة ولجميع الأصناف المدروسة. كما أن زيادة النسبة المئوية للصوديوم في المخلوط الملحي المضاف إلى التربة نتيجة استخدام تراكيز متزايدة منه أثر على النمو النباتي لإقلاله من تراكم البوتاسيوم والكالسيوم في بذور النبات ولجميع الأصناف جدول /٥/ و/٦/ وبفروق معنوية واضحة ، وانخفضت نسبة الصوديوم في بذور الصنف رقة ٥ لأقل نسبة لها مقارنة ببقية الأصناف. وقد تكون قدرة الصنف رقه٥ على تحمل التركيزات العالية من الملوحة مرتبطة بقدرته على استبعاد أيون الصوديوم أو أيون الكلور أوكليهما معاً من الوصول إلى النموات الخضراء من خلال آلية فيزيائية كيماوية معينة [11].

نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم ($\frac{K}{Na}$):

جدول .٨ يبين الاختلاف في نسبة ($\frac{K}{Na}$) في البذور.

تركيز الملوحة في التربة %	أصناف القطن المدروسة			
	حلب ٣٣-١	دير ٢٢	رقة ٥	حلب ٩٠
٠,٠	٦٥,٠	٥٩,٠٩	٦٨,٠٠	٥٧,٢٧
٠,١	٣٣,٠	٣٣,٠٠	٦٣,٦٤	٣١,٥
٠,٢	٣٣,٠٠	٣١,٩٠	٦٠,٦٣	٣٠,٩٥
٠,٣	٣٣,٥	٣٠,٠٠	٥١,٣٣	٢٨,٦٩
٠,٤	٢٣,٠٠	٢٧,٢٧	٣٩,٥٠	٢٢,٣
٠,٥	٢٢,٥٨	١٩,٣٣	٣٧,١٤	٢٢,٧

يلاحظ من الجدول (٨) أن نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم في الشاهد أعلى من جميع التراكيز المدروسة، فارتفاع نسبة الملوحة أدت إلى انخفاض نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم في أنسجة البذور لجميع الأصناف عند جميع التراكيز المدروسة واختلفت أيضا عند نفس المستوى من التركيز الملحي ولجميع الأصناف، واختلاف هذه النسبة يعود إلى انخفاض كفاءة امتصاص البوتاسيوم في الأوساط الملحية وارتفاع نسبة الصوديوم [٤]، [١٧]. نجد أن أفضل نسبة بوتاسيوم إلى الصوديوم موجودة في الصنف رقة ٥ وأقلها الصنف حلب ٣٣-١، مما يعطي الصنف رقة ٥ قدرة على تحمل الملوحة واستمرار النمو في الأوساط الملحية بشكل أفضل.

نسبة الكالسيوم إلى الصوديوم $(\frac{Ca}{Na})$

جدول ٩. يبين الاختلاف في نسبة $(\frac{Ca}{Na})$ **في الذور.**

تركيز الملوحة في التربة %	أصناف القطن المدروسة			
	حلب ٣٣-١	دير ٢٢	رقة ٥	حلب ٩٠
٠,٠	٧١,٠٠	٦٦,٦٧	٧٦,٠٠	٦٣,٦٤
٠,١	٣٣,٥	٣٤,٥٠	٧٤,٠٠	٣٣,٠٠
٠,٢	٣٢,٥٠	٣١,٩٠	٦٠,٠٠	٣٠,٠٠
٠,٣	٣١,٠٠	٣٠,٠٠	٤٥,٣٣	٢٦,٩٦
٠,٤	٢٠,٣٠	٣٠,٠٠	٣٢,٥٠	٢٠,٣٣
٠,٥	١٩,٣٥	١٩,٣٣	٣٠,٤٨	٢٠,٠٠

يلاحظ من الجدول (٩) إن نسبة الكالسيوم إلى الصوديوم في بذور نباتات القطن سارت بنفس الاتجاه العام لادخار نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم ولكن النسبة هنا أكبر، فزيادة الملوحة في التربة من التركيز ٠,١ حتى ٠,٥% أدت إلى انخفاض تدريجي في نسبة $(\frac{Ca}{Na})$ ولجميع الأصناف مقارنة بالشاهد ، وعند المقارنة بين الأصناف عند نفس المستوى من التركيز الملحي نلاحظ أن حجم العلاقة بين نسبة $(\frac{Ca}{Na})$ مختلفة أيضا من صنف لأخر وكانت أكبر نسبة في بذورالصنف رقة٥ يليه الصنف حلب ٩٠ وأقل نسبة للصنف حلب ٣٣-١.

نسبة الكالسيوم إلى الصوديوم + البوتاسيوم $(\frac{Ca}{Na+K})$

جدول ١٠ يبين الاختلاف في نسبة $(\frac{Ca}{Na+K})$ **في البذور.**

تركيز الملوحة في التربة %	أصناف القطن المدروسة			
	حلب ٣٣-١	دير ٢٢	رقة ٥	حلب ٩٠
٠,٠	١,٠٨	١,١٠٤	١,١٠١	١,٠٩٢
٠,١	٠,٩٩	١,٠٠٥	١.٠٤٢	١,٠١٥
٠,٢	٠,٩٦	٠,٩٦٧	٠,٩٧٠	٠,٩٣٩
٠,٣	٠,٨٩	٠,٨٩١	٠,٨٨٩	٠,٩٠٨
٠,٤	٠,٨٥	٠,٨١٩	٠,٨٢٣	٠,٨٧١
٠,٥	٠,٨٢٠	٠,٧٦٣	٠,٧٩٩	٠,٨٥١

نلاحظ من الجدول (١٠) أن نسبة الكالسيوم إلى مجموع الكاتيونات الأحادية Na+ K قد تغـــيرت تحت تأثير التراكيز الملحية المتزايدة لجميع الأصناف مقارنـــة بالشـــاهد فـــي بـــذور الأصنـــاف المدروسة، ومجموع الكاتيونات الأحادية للصنف رقة ٥ أكبر منها لجميع الأصناف خاصة التراكـيز المرتفعة من ٠,٢ – ٠,٥ %، لذلك تعتبر هذه نقطة إيجابية أخرى تضاف للصنف رقة ٥.

من عرض نسبة $\frac{K}{Na}$ و $\frac{Ca}{Na}$ و $\frac{Ca}{Na+K}$ نلاحظ أن حجم العلاقة بيـــن كاتيونـــات الكالسيوم إلى الصوديوم أو نسبة الكالسيوم إلى مجمـــوع الكاتيونـــات الأحاديـــة نجـــد أن هـــذه الكاتيونات تؤمن حالة توازن للأيونات قد تعطي أصناف القطن القدرة على تحمل الملوحة، وقـــد برز الصنف رقة ٥ محافظا على أكبر نسبة مما يدعم موقفه أكثر من بقيـــة الأصنـــاف ويعطيـــه التفوق لإمكانية استخدامه كأصل وراثي لصفة تحمل الملوحة أو زراعته في الـــترب المتوســـطة الملوحة.

إن التراكيز الملحية المتزايدة أثرت سلبا" على خصائص النمو والإنتاج لجميع أصنـــاف القطن وانخفض محتوى البذور من البوتاسيوم والكالسيوم بينما عملت زيادة الملوحة على ارتفـــاع محتوى البذور من الصوديوم وقد تميز الصنف رقـــه٥ بـــأفضل خصـــائص النمـــو والإنتـــاج والتركيب المعدني للبذور بالمقارنة مع باقي الأصناف. لذا ينصـــح باســـتخدام الصنـــف رقـــة٥ للزراعة في الأراضي المتوسطة الملوحة كونه تفوق معنويا" على جميع الأصنـــاف المدروســـة . إضافة لإعتماد بقية الأصناف التي تفوقت ببعض الخصائص كـــأصول وراثيـــة لصفـــة تركـــيز البوتاسيوم والكالسيوم في بذورها..

المراجع

1. **Al-Kerdi, M. (1970).** Soil Principe chemistry and fertility , fac. of Agric. Damascus Uni. .p 179- 197.
2. **Al-Mandell, S.A.(1978).** Salinity effection growth on cotton plant and yield. M.Sc. Thesis Univ. Baghdad.
3. **Al-rahmani, Hana F.K., Al-Mashhadani Saad M., and Al-delemee Hamza N., (1997).** Plasma member and salinity Tolerance barley plants. Mu'tah J. for Research and studies vol. 12 (1) P 299-321.
4. **Balleh, A. (1996).** Field crops physiology, fac. of Agric. Tishreen University p.221-242.
5. **Bernstein, L.I. and H.C.Hayward (1985).** Annual Rev. of planty phys. P:25-40.
6. **Deb. B. (1986).** Soil chemistry and Firtility fac. of Agric. Damascuse Univ. P221

7. **Epstein, E., and J.J. Norlyn (1977).** Sea Water based crop production Afesyibility study scince, 1971: 249-251.

8. **Francois *et al* (1985).** Salinity effection seed yeild growth and germination of sorghum, Agron. J. 76. 741-744.

9. **Hayward , H.C., W.B. Swrr (1994).** 13 ut. Goz 106- : 131-139

10. **Henickle, H.C. and B.P. Strogonove (1956).** Tehran symb UNESCO, pub 145-154

11. **Jones, T.J. Flower and M.B. Jones (Ed)** " Plant under stress" PP. 131-155. Cambridge Univ. Pr..

12. **Leon Bernstein., L.E Francois and R.A. Clark (1974).** Interactive Effects of salinity and Fertility on yield of Grains and vegetables, Agronomy G., vol. 66. p-468-470.

13. **Kylin, A. and G. Hasson (1971).** Transport of sudium and potassium and properties of (soudium + potassium) activated adinosine Triphospratase: possible connetion with solt tolerance in potassium in Biochemistry and physiology. PP.64-68. Int Potach Inst. Berne.

14. **Mary, N. Nasr and M.K. abd – Ella (1992).** Interactive Effects of solinity and netrogeen on P*etunia hybrida*, Hort. J. Agric Res. Tanta Uni., 21 (3) 1995. P.494 – 504.

15. **Raia abd El-shafi, N. (1988).** Growth development and concentration of mineral elements in cotton plant under saline condition, Tashkant.

16. **Murty, J.S.V.S (1998).** Genetic of Yield and its components in cotton under artificial bollworm infestation. Annals. Agric. Res.19(3) ; 294-298.

17. **Rains, D.W., (1981).** Solt Tolerance – new developments In : J. T. Marassah and E. J. Briskey (Eds.) Advances in food produsing systems for arid and Semiarid lands. PP. 431-456. Academic press. N.Y.

18. **Simirov, B.M. and A.. Moravin (1981).** Agriculture chemistry, Mosscow, House Mer p. 50-52.

19. **Strogonov, B.P. (1970).** Plant metabalism in salinity condition, Moscow report Timiriazeuski, 33. P51.

20. **Toucan, H. and M. Hamoui (1990).** Principe physiology vegetable , Fac. of Agric. Aleppo Uni. P. 143-150.

21. **Yeo A.R. and J.J. Flowers (1989).** Slection for physiological characters examples from breeding for solt tolerance In: H.G. Jones, T.J. flowers and M.B. Jonnes (Eds).

تأثير الإجهاد الملحي في النمو و الإنتاجية و التركيب المعدني لبذور بعض أصناف القطن السوري

صالح قيلي و محمد عبد العزيز

قسم المحاصيل -كلية الزراعة-جامعة تشرين-سوريا

تم إجراء البحث خلال عامي ١٩٩٩ و ٢٠٠١ على أربعة أصناف من القطن السوري هي حلب ١٣٣ ، دير ٢٢ ، رقة ٥ ، حلب ٩٠ . تابعة للنوع *G hirsutum* L. واستخدمت ستة تراكيز ملحية متزايدة من ٠,٠ ،٠,١ ،٠,٥ إلى ٠,٥ % مكونة من مخلوط ملحي يتألف من كلور الصوديوم ، كلور المغنزيوم كبريتات المغنزيوم، لبيان تأثير الملوحة في التركيب المعدني لبذور القطن إضافة لمقدرتها على النمو تحت هذه الظروف. بينت الدراسة ما يلي:

١- وجود فروق معنوية بين الأصناف من حيث النمو والإنتاج باختلاف التراكيز الملحية, ,أفضلها الصنف رقة٥

٢-اختلاف التركيب المعدني لبذور أصناف القطن المدروسة فيما بينها عند نفس المستوى من الملوحة

٣-ارتفاع نسبة الآزوت , والفوسفور , والبوتاسيوم , والصوديوم معنويا" في بذور جميع الأصناف المدروسة مقارنة بالشاهد, باستثناء رقة ٥ الذي لم تتغير نسبة الصوديوم في بذوره عند التراكيز الملحية ٠,٤ إلى ٠,٥ %.

٤-استخدام تراكيز متزايدة من الملوحة أدى إلى انخفاض نسبة الكالسيوم ونسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم ونسبة الكالسيوم إلى الصوديوم في بذور جميع الأصناف المدروسة.ماعدا الصنف رقة ٥ الذي تفوقت فيه نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم على جميع الأصناف .

٥-تفوق الصنف رقة ٥ معنويا" في محتوى الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم في بذوره, وفي زيادة العلاقة الارتباطية من نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم ونسبة الكالسيوم إلى الصوديوم , يعطي هذا مؤشرا" هاما" لتحمل الصنف المذكور للملوحة. لذلك ينصح بزراعته في الترب المتوسطة الملوحة وفوق المتوسطة.

مجلد المؤتمر الرابع لتربية النبات-الإسماعيلية ٥ مارس ٢٠٠٥

المجلة المصرية لتربية النبات ٩ (١): ٢٣٩-٢٥٣ (عدد خاص)