تقويم اداء عدة انواع رعوية من الفصيلة السرمقية (الرمرامية) تحت ظروف الإجهاد الملحى

نشأت محمود صبوح[١] ، ناصرداوود[١] ، أويديس أرسلان[٢]

١ - أستاذ مساعد فى قسم الحراج والبيئة ، كلية الزراعة ، جامعة دمشق- سورية.

٢ - إدارة الموارد الطبيعية ، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وزارة الزراعة، سورية.

الملخص

نفذت الدراسة الحالية فى محطة بحوث النشابية التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية فى سوريا، خلال موسم نمو 2007-2008 ، بهدف تقويم استجابة خمسة انواع رعوية من العائلة السرمقية الرمرامية Chenopodiaceae (٤ أنواع تابعة للجنس Atriplex ، ونوع واحد للجنس Salsola)، لمستويات مختلفة (5،9،13 $ds.m^{-1}$ من الملحين NaCl و $CaSO4.\ 2H2O$) من الإجهاد الملحى. صممت التجربة بطريقة القطع المنشقة (Split-plot Design) فى اربعة مكررات ، حيث تمثلت القطع الرئيسية بالمستويات الملحية بالإضافة إلى الشاهد ، وتمثلت القطع الثانوية بالأنواع الرعوية الخمسة المدروسة ، طبق الإجهاد الملحى بعد وصول معظم نباتات الأنواع المدروسة إلى طور الإنبات التام ، وحتى اكتمال مرحلة بدء تشكل النورات الزهرية.

ولقد بينت النتائج ان المستويات المرتفعة من الأملاح فى وسط النمو (9,13 $ds.\ m^{-1}$) سببت بشكل عام تراجعاً معنوياً فى الوزن الطرى (الغض) للنبات، الوزن الجاف للنبات، محتوى الأوراق من شوارد البوتاسيوم ، والزيادة فى

المساحة الورقية فى نباتات جميع الأنواع ، إلا أن المستوى الملحى المنخفض (ds. 5 m^{-1} كان له دوراً محرضاً محفزاً ، حيث تفوقت عند هذا المستوى الصفات السابقة على نظائرها فى كل من الشاهد وباقى المعاملات بشكل معنوى فى معظم الأحيان كما ان ارتفاع محتوى الاوراق من شوارد الصوديوم ونسبة الذائبات المتسربة من الخلايا النباتية مع ارتفاع تركيز الاملاح فى وسط النمو كان غير معنوى ومن ناحية أخرى لوحظ ارتفاعاً معنوياً فى محتوى الخلايا النباتية من الماء النسبى والمطلق بازدياد تركيز الاملاح فى وسط النمو ، مما يدل على كفاءة معظم الأنواع المدروسة فى المحافظة على جهد امتلاء أعلى ضمن خلاياها النباتية ، مما ساعد هذه الأنواع فى تحمل الإجهاد الملحى وتجنب آثاره الضارة.

تباينت الأنواع المدروسة فى استجابتها للملوحة بأدائها على معظم الصفات المدروسة ، حيث استطاعت نباتات أنواع الرغل الملحى ٢ ، والرغل السورى ، وبدرجة أقل الرغل الملحى ١ حيث أمكن تحقيق زيادة أعلى فى المساحة الورقية ، والوزن الطرى والجاف ، وكذلك كان محتواها أكبر من الماء النسبى والمطلق ضمن الأوراق، ونسبة أقل من الذائبات المتسربة عبر الخلايا ، بالمقارنة مع النوعين الباقيين الرغل الأمريكى ، والروثة الذين أظهرا قدرة أقل فى تحمل الإجهاد الملحى.

يشير تباين الأنواع المدروسة فى استجابتها للملوحة إلى وجود تباين وراثى يمكن استثماره فى انتخاب الأنواع المتحملة ، واستبعاد الحساسة منها للملوحة ، وأبعد من ذلك انتخاب طرز وراثية ضمن الأنواع التى تحقق كفاءة عالية فى تحمل الأجهاد الملحى مع المحافظة على طاقتها الإنتاجية والحيوية ، كما فى طرز الرغل الملحى المدروسة.

الكلمات المفتاحية : الإجهاد الملحى، جهد الامتلاء ، محتوى الماء النسبى ، الطرز الوراثية.

المقدمة

تسهم أراضى المراعى الطبيعية فى الوطن العربى بإنتاج حوالى ثلثى الموارد العلفية الضرورية لقطعانة (سنكرى ,1987) ، ولاتتوقف أهمية المراعى الطبيعية على توفير غذاء رخيص التكاليف للحيوانات الرعوية المختلفة فحسب وإنما تساهم أيضاً فى المحافظة على التربة من الانجرافين المائى والهوائى ووقف تصحروصيانة مساقط المياة وحفظ التوازن البيئى (الشوربجى 1984)،إضافة إلى كونها المخزن الهام للمصادرالوراثية النباتية بما تحوية من أنواع وأصناف وطرز بيئية تأقلمت عبر الأزمنة الماضية فى مختلف الظروف البيئية ونشأت عندها صفات المقاومة أو التحمل للإجهادات الإحيائية والإإحيائية (الشوربجى 1988).من هنا يجب إعطاء الأهمية الكبرى للمراعى الطبيعية سيما وأن هذه المراعى تعانى من اضطراب وتدهوركبيرين فى الوقت الراهن ،حيث يؤدى تدهورالمراعى الطبيعية إلى انخفاض إنتاجها أوضعف قدرتها الإنتاجية، وذلك فى حال تحول واحد أوأكثر من العناصر المكونة لها (التربة،الماء،الغطاء النباتى)نحو الأسوأ (Abo-zanat، 2001) . وفقاً لذلك نجد أن حوالى ٧٣ % من أراضى المراعى فى العالم فى حالة تدهور (القصاص، ١٩٩٩) ، أما فى الوطن العربى فقدرت المراعى المتدهورة بحوالى ٢,٦ مليون كم ٢ (بونجمات ،٢٠٠١) ، وخلصت بعض الدراسات إلى أن نحو ٧٠ % من مجموع مراعى الوطن العربى تعتبر مراعى متدهورة ومخربة وفقيرة، أما ٢٠ % منها فتعتبر مراعى جيدة و ١٠% منها مراعى ممتازة (الشوربجى ،١٩٨٦) ، حيث أظهرت مساحة المراعى العربية انخفاضاً بلغ ٣٩% خلال الفترة ١٩٨٠-٢٠٠٠ لتصبح حوالى ٤٥٢مليون هكتار أى ما يمثل٣٢ % تقريباً من المساحة

الإجمالية للوطن العربى (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،٢٠٠٤). وكذلك الحال بالنسبة للمراعى السورية التى تتعرض حوالى ٩٠% من أراضيها إلى تدهور شديد إلى متوسط الشدة وانخفاض تنوعها النباتى (kharin et al, 2000) ، وأصبح غطاؤها النباتى مؤلفاً من أعشاب قصيرة ونجيليات حولية وعدد قليل من الأنواع البقولية المعمرة والحولية (ICARDA ,١٩٩٢) ، كما انخفضت مساهمة هذه المراعى فى توفير الأعلاف للماشية من ٢٨% خلال الفترة ١٩٧٠ – ١٩٧٤ إلى ١٤% خلال الفترة ١٩٩٠ – ١٩٩٤ (بن منصورة ، ٢٠٠٤) ، وبعد تراجع عدد الأنواع النباتية المستساغة ، انتشار الأنواع الغازية ، انخفاض التغطية النباتية ، تدنى الإنتاجية الرعوية ، ومظاهر انجراف التربة من أهم مظاهر تدهور المراعى فى القطر العربى السورى التى تغطى فيه المراعى الطبيعية (البالغ مساحتها حوالى ٨,٢٦ مليون هكتار) ما نسبته ٤٥% من المساحة الإجمالية للقطر البالغة حوالى ١٨,٥ مليون هكتار ، وذلك بحسب ١٩٧٥ ، Heady ، الشوربجى ١٩٨٤ – ١٩٩٣، المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية ، ٢٠٠٥.

يتأثر حوالى ٤٥% من الأراضى المروية فى القطر العربى السورى بالملوحة بدرجات متفاوتة ، وتقدر المساحة التى تخرج من نطاق الاستثمار الزراعى بسبب الملح بحوالى ٣٠٠٠ – ٥٠٠٠ هكتار سنوياً ، وتقدر المساحة المتأثرة بالغدق بحوالى ٨٤ ألف هكتار ، وبالغدق والملوحة معاً بحوالى ٣٦٦ ألف هكتار (عبد الجواد، ١٩٩٧). تتوزع هذه الأراضى على طول نهر الفرات ، ووادى الخابور وبعض المناطق فى غوطة دمشق وسهل الغاب. يشكل الإجهاد الملحى فى ظروف منطقة المتوسط مشكلة العديد من الزراعات الأساسية والمهمة ، ونظراً لارتفاع

تكاليف استصلاح الأراضى المتملحة ، وندرة المياه فى تلك البيئات ، لابد من البحث عن نباتات أكثر تكيفاً مع المستويات المرتفعة من الملوحة وذلك لحل المشاكل التى تواجه التكثيف الزراعى فى هذه المناطق (Epstein، 1976) . تستدعى تكاليف استصلاح الأراضى المتملحة الباهظة ضرورة إيجاد أنواع نباتية عالية التحمل للملوحة (العلى ، ٢٠٠٠) . وتأتى الطريقة الحيوية فى استصلاح الترب المالحة فى المقدمة ، فى ظروف ندرة المياه ، وهى الحل الأمثل لاستثمار الترب المتملحة فى المناطق الجافة وشبه الجافة (كامل ٢٠٠١).

تعد الملوحة من أهم الإجهادات البيئية التى تهدد الإنتاج الزراعى فى المناطق الجافة وشبه الجافة ، بالإضافة إلى الجفاف والحرارة المرتفعة وقد لوحظ تراجع تدريجى فى الأنواع الرعوية المستساغة Palatable species إلى حد الانقراض ، مما يؤثر سلباً فى غنى التنوع الحيوى النباتى (Ghazanfar et al، 1995) . ويعزى التراجع فى الأنواع النباتية الرعوية بشكل أساسى إلى الرعى الجائر بسبب أعداد الحيوانات ، وتملح المياه الجوفية.

على الرغم من أن ملوحة التربة أو المياه تعتبر ظاهرة قديمة ، إلا أن هذه المشكلة البيئية أصبحت تتفاهم مع زيادة التطبيقات و الممارسات الزراعية الحديثة ، وكذلك مع زيادة الحاجة إلى الرى . يعتبر اليوم ان نحو ٢٠ % من المساحات المزروعة فى العالم وتقريباً نصف المساحات المروية تعتبر أراضى متأثرة بالملوحة (Zhu, 2001) ، وتتوقف إمكانية استثمار الأراضى المتملحة على تطوير الأنواع الرعوية المتحملة للملوحة ، بهدف إعادة استزراعها فى الأراضى المتملحة المتدهورة، واختبار مدى ملاءمتها لنظم إنتاج الأعلاف فى المناطق المتأثرة

بالملوحة Shannon et al (2005). هناك تباين وراثى فى استجابة الانواع النباتية والاصناف ضمن النوع الواحد للإجهاد الملحى ، وتعد مرحلة الإنبات واستطالة البادرة ومرحلة النمو الخضرى المبكرة من أكثر المراحل حساسية للملوحة (Chartzoulakis 1991; Ungar 1978; Carter 1975).

يضم جنس الرغل Atriplex أكثر من 200 نوع ، تنتشر أغلبها فى المناطق الجافة والمتملحة . ومعظم أنواع هذا الجنس معمرة وتحت شجيرية (أنجم) وتبقى خضراء طول العام. و تشكل العديد من أنواع هذا الجنس بالإضافة إلى الروثة علفاً جيداً للماشية فى المناطق الجافة من العالم . وتكمن أهمية أنواع الرغل (القطف) فى كونها مادة علفية ممتازة للمواشى بسبب محتواها العالى من البروتين المفضل لدى المواشى، تتميز أنواع الرغل Atriplex بامتلاكها ٠العديد من التكيفات التى تمكنها من تحمل التأثيرات الضارة لارتفاع تركيز الاملاح فى أنسجتها ، او بفضل قدرتها على طرح الاملاح الزائدة من خلاياها وأنسجتها (Mckell, 1994) ، وبشكل عام لا تؤثر المستويات الملحية المتدنية سلباً فى نمو أنواع الرغل ويمكن أن يكون لها تأثير مشجع للنمو (Matoh et al 1986)،. ولكن يمكن أن تسبب التراكيز الملحية العالية تراجعاً فى نمو نباتات الرغل ، ولا سيما فى أجزاء النبات الهوائية (Ungar 1987)، (Uchiyama 1987). تبدى عادة أنواع الرغل ازدياداً فى النمو عند مستويات ملحية عادة ما تكون مثبطة لنمو نباتات الأنواع النباتية المتكيفة مع بيئات المياه العذبة (Osmond et al,1980). تتباين انواع الرغل فى مقدرتها على تحمل الملوحة فقد أبدى الرغل الملحى *Atripiex halimus* أدنى نسبة إنخفاض فى الوزن الجاف (40%) عند مستوى الملوحة ٧٥٠ ميللى مولر (mM) من ملح Na Cl ، فى حين

وصلت نسبة الانخفاض فى النوع *A.calothece* حتى (67%) ، وفى النوع *A.Nitens* إلى (80%) ، ولكن امتازت كل هذه الأنواع بالمقدرة على البقاء على قيد الحياة عند هذا المستوى من الملوح (Priebe and Jaegert, 1978) .

ترتبط القدرة على تحمل الملوحة وإعطاء غلة اعلى نسبياً أعلى مع كفاءة الطراز الوراثى فى المحافظة على ميزان العلاقات المائية داخل الخلايا النباتية ، نظراً لأهمية ارتباط جهد الامتلاء مع النقلية المسامية ، ومن ثم انتشار Co_2 ، واستطالة الخلايا النباتية. كما وتتأثر استطالة خلايا الأوراق بالملوحة بدرجة أكبر من معدل التمثيل الضوئى ، وتصنيع المادة الجافة وتجميعها . ويعد تبعاً لذلك انخفاض مؤشر نسبة الوزن الجاف للأوراق من المعايير المهمة المرتبطة بتحمل الملوحة (2007، الفاضل) . يعد الرغل الأمريكى من الأنواع المتحملة للجفاف والملوحة والقلوية بشكل كبير (Mcar thur et al 1978). تمارس الأملاح عادةً تأثيراً مزدوجاً فى العديد من العمليات الحيوية ، تتمثل بالتأثيرات الحلولية Osmotic effects، والسمية الأيونية (Katempe et al., 1998). Specific ion Toxicity، أشار (Gorham, 1995) إلى أن القدرة على تحمل المستويات الملحية العالية فى أنواع الرغل يتم من خلال حجز الشوارد المعدنية الضارة (Na^+ , Cl^-) ضمن الفجوات ، وحجب تأثيرها الضار فى السيتوبلازم ، مما يحول دون وصولها إلى مستويات سامة ضمن سيتوبلازم الخلايا النباتية ، وتسهم أيضاً فى عملية التعديل الحلولى. يؤدى وجود تركيز عالٍ من شوارد الصوديوم Na^+ فى محلول التربة إلى تقليل كمية شوارد البوتاسيوم K^+ ، و الماغنسيوم Mg^{+2} ، و الكالسيوم Ca^{+2} المتاحة للنبات (Kurth et al, 1986; Epstein 1976) ، أو نتيجة قيام شوارد الصوديوم باستبدال

شوارد الكالسيوم فى مواقع الارتباط فى الأغشية السيتوبلاسمية ، مما يؤثر سلباً فى خاصيتها الاصطفائية (Cramer et al., 1985) ، وتمتلك أنواع الرغل جاذبية خاصة لشاردتى الصوديوم والكلور ، كما يعد الصوديوم احد العناصر المغذية الصغرى الأساسية للرغل (Brownell and Grossland, 1972) . فى دراسة أجراها (قطاش والعودة ، 2007) لمعرفة تأثير الإجهاد الملحى (ملح NaCl) على إنبات ونمو بعض الأنواع الرعوية من الفصيلة السرمقية تبين أن معظم الأنواع المدروسة (الرغل العدسى، الرغل الكاليفورنى، الرغل مزرق الأوراق، الرغل الاسترالى ، الرغل الأمريكى ، الرغل الملحى ، الرغل المتموج ، الروثا والدويد) ، تمكنت من الإنبات عند التركيز الملحى (9 غ/ل).

انطلاقاً مما سبق نجد أهمية هذا البحث فى ضرورة تقييم أداء بعض الأنواع الرعوية الهامة بيئياً وعلفياً فى تحمل إجهاد الملوحة للوصول إلى غربلة و انتخاب للأنواع المتحملة للملوحة مع المحافظة على طاقتها الإنتاجية بهدف الإفادة منها فى إعادة تأهيل المراعى الطبيعية المتدهورة فى الواحات و السبخات المتملحة ،والإسهام بشكل أوباخر فى الإدارة المستدامة للمراعى ،بالإضافة إلى إعادة تأهيل الأراضى المروية المتملحة التى تخرج من نطاق الاستثمار الزراعى .مما سبق فان الدراسة الحالية تتلخص اهدافها فيما يلى :

١- دراسة تأثير الملوحة على أداء بعض الأنواع الرعوية من العائلة السرمقية (الرمرامية)،وتحديد أهم المؤشرات المرتبطة بتحمل الملوحة .

٢- تقييم التباين الوراثى فى استجابة بعض الأنواع الرعوية من العائلة السرمقية للإجهاد الملحى.

مواد وطرق البحث

المادة النباتية :

جمعت بذور خمسة أنواع تتبع الفصيلة السرمقية Chenopodiaceae فى خريف عام 2007 من وحدة بحوث الأصول الوراثية فى الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية G.C.S.A.R بسوريا .تنتمى الأنواع المدروسة للجنس Atriplex(٤أنواع الرغل السورى A.leucoclada،الرغل الملحى A.halimus، الرغل الملحى2 $A.halimus_2$ ، الرغل الأمريكى A.canescens) ، ونوع واحد للجنس Salsola (Salsola vermiculata). علماً أن الفرق بين كل الرغل الملحى ١، والرغل الملحى ٢هو أن الاخير $A.halimus_2$ أدخلت بذوره من تونس .

طريقة العمل:

تم إجراء اختيار الإنبات لبذور الأنواع الرعوية المدروسة حيث زرعت بذور الأنواع المدروسة بتاريخ 2008/2/16 فى أصص بلاستيكية ذات قطر 15سم ، وعمق 20سم ،بمعدل 5-10بذور /كيس (وفقاً لنتجة اختيارالإنبات). وبمعدل أربعة مكررات لكل مستوى من الملوحة ، ولكل نوع نباتى ، وزرعت بذور جميع الأنواع على عمق 2 سم عدا بذور الروثا ، حيث زرعت على عمق لايزيد على 0.5 سم ، وتم بعد الإنبات التفريد للإبقاءعلى بادرتين متجانستين فقط فى كل أصيص. تم تحضير الخلطة اللازمة للزراعة من الرمل و المادة العضوية والتربة بنسبة الثلث لكل مكون .

وضعت الأصص فى حقلٍ تابع لمحطة بحوث النشابية التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ، حيث تقع هذه المحطة على بعد 25 كم شرق مدينة

دمشق، على خط عرض 33.3 ،وخط طول 26.82،وترتفع عن سطح البحر 620متراً.كان معدل الهطول السنوى فى هذه المحطة 83.60 مم للعام 2008 ، تركزت معظم هذه الهطولات فى شهرى كانون (يناير) وآب (اغسطس)،بمعدل شهرى 28.40مم على الترتيب . رويت الأصص بمياه ذات تراكيز مختلفة من الجبس $Cago_4 , 2H_2o$ ، ملح كلور الصوديوم NaCl والشاهد ($ds.m^{-1}$) ، ونسبة الخلط بين الملحين فى كل معاملة ملحية كانت مكافئ من الجبس مقابل مكافئين من ملح كلور الصوديوم ، حيث تم رى جميع الأصص بمياه معاملة الشاهد إلى أن وصلت معظم الأنواع المدروسة إلى طور الإنبات التام ، وبعد ذلك طبقت المعاملات الملحية الأخرى، بمعدل رية كل ثلاثة أيام حتى رشح الماء الزائد . صممت التجربة بطريقة القطع المنشقة ، وبواقع ثمانية أصص زراعية لكل معاملة ، ونوع نباتى، بحيث كانت القطع الرئيسة هى السقايات الملحية الأربعة،والقطع الثانوية هى الأنواع النباتية الخمسة المدروسة ، وأربعة مكررات لكل نوع (الوحدة التجريبية هى أصيصين). تم دراسة تأثيرالملوحة على بعض الصفات:مقدار الزيادة فى المساحة الورقية ،محتوى الماء النسبى ، محتوى الماء المطلق، نسبة تسرب الذائبات الخلوية (سلامة الأغشية السيتوبلاسمية)، الوزن الطرى للنبات ، الوزن الجاف للنبات،ومحتوى الأوراق من الشوارد Na^+،K^+ k/Na.وحللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائى GenStat لحساب قيم أقل فرق معنوى بين الأنواع ، والمعاملات ، والتفاعل المتبادل بينهما بعد 146يوماً من تاريخ الزراعة ،حيث كانت معظم نباتات الأنواع المدروسة قد وصلت إلى طور بدء تشكل النورات

الزهرية .كما تم تحديد قيم الارتباط بين الصفات المدروسة بواسطة برنامج LABSTAT.

المؤشرات المنجزة:

١- محتوى الماء النسبي Relative Water Content (RWC%)

أخذت من قمة النبات من كل نوع في كل معاملة ورقتين كاملتي الاستطالة وقطعت إلى أجزاء صغيرة ، وخلطت معاً ، للحصول على عينة متجانسة .أخذت من هذه العينة المتجانسة 100ملغ وزن طري (W_f)،وتركت في طبق بتري يحوي ماء مقطر،مع مراعاة غمس الأجزاء بالماء .مدة ثلاث ساعات ، ثم رفعت الأجزاء الورقية المشبعة من الماء ،وجففت بلطف دون ضغط بورق نشاف ،وسجل الوزن عند الانتباج (W_s) بالاستعانة بميزان كهربائي حساس .وضعت الأجزاء الورقية في أكياس ورق ضمن مجفف مسخن مسبقاً على درجة حرارة105مْ لمدة 30دقيقة ، ثم ضبطت الحرارة على درجة حرارة 85مْ ، مدة ثلاثة أيام ،وسجل بعدها الوزن الجاف الثابت (W_d) لكل عينة ،وتم استناداً إلى ذلك حساب قيمة كل من محتوى الماء النسبي Relative Water Content (RWC%)، ومحتوى الماء المطلق (%AWC) Absolute Water Content، ويقدران كما يلي عن (AL-Ouda 1999)، محتوى الماء النسبي (R.W.C%) .

$$RWC\% = \frac{W_f - W_d}{W_s - W_d} \times 100$$

٢. محتوى الماء المطلق Absolute Water Content (AWC%)

$$AWC\% = \frac{W_f - W_d}{W_d} \times 100$$

٣. المساحة الورقية فى النبات (سم٢) :

تم حسابه يدوياً من خلال قياس المساحة الورقية لجميع أوراق النبات وفق معادلة : (Bueno and AtKins, 1981) .

المساحة الورقية = الطول الأعظمى للورقة ×العرض الأعظمى ×معامل التصحيح وتم حساب معامل التصحيح من نسبة المساحة الورقية الفعلية إلى المساحة الورقية النظرية وهو خاص بكل نوع نباتى. وتم حساب متوسط المساحة الورقية للنبات خلال فترتين مختلفتين من تاريخ تعرض النباتات للإجهاد الملحى (٤أبريل٢٠٠٨)،وذلك بعد ٧٥يوماً (حيث كانت معظم نباتات الأنواع المدروسة قد وصلت إلى طور التفرع الجانبى)، و١٢٥يوماً (حيث كانت معظم نباتات الأنواع المدروسة قد وصلت إلى طور بدء تشكل النورات الزهرية) من تاريخ تطبيق الإجهاد الملحى على التوالى ، وحسبت استناداً إلى ذلك مقدار الزيادة فى المساحة الورقية لكل نوع مدروس .

٤ . سلامة الأغشية الخلوية (%):

ويعبر هذا المؤشر عن كفاءة نباتات النوع النباتى فى المحافظة على استقرار وثبات وتكامل الأغشية السيتوبلاسمية . ترتبط بشكل عام حياة الخلية النباتية بسلامة

الأغشية الحيوية ، وكفاءة النبات فى المحافظة على خاصيتها الاصطفائية . أخذت عينات على شكل أقراص ورقية من قمة النبات من كل مكرر من مكررات النوع النباتى وعند كل معاملة ،وتم وضع عدد محدد من الأقراص الورقية فى كأس بيشر يحتوى على 10ml من الماء المقطر، وتم وضع الكؤوس على هزاز لمدة ثلاثة ساعات ،وعند انقضاء فترة الرج تم قياس **الامتصاص الأولى** عند طول موجة 273 نانومتر ،وبعد ذلك تم على الأقراص الورقية فى حمام مائى لمدة 30دقيقة ، ثم تم قياس الامتصاص النهائى عند نفس طول الموجة (LeoPold et al, 1981) ،وحسب استناداً لما سبق نسبة التسرب فى الذائبات وفق المعادلة الرياضية الآتية:

نسبة التسرب % = (الامتصاص الأولى /الامتصاص النهائى)×100

٥ . محتوى الأوراق من شاردتى الصوديوم (Na^+%) والبوتاسيوم(K^+%)،والانتقائية الشاردية $K+/Na^+$:

تم تقدير نسب +Na+،K عن طريق جهاز الفلافوتومتر.

٦ . الوزن الطرى و الجاف للنبات (غ):

بعد أن تم حصد النموات الهوائية عند مستوى سطح التربة ،تم وزنها مباشرة بواسطة ميزان حساس ،ثم تم وضعها فى أكياس من الورق فى فرن مسخن بشكل مسبق على درجة حرارة ١٠٥م ه لمدة نصف ساعة لقتل الأنسجة النباتية ،والحد من فقد المادة الجافة بالتنفس ، ثم تم تخفيض درجة الحرارة إلى ٨٠م ه،وتركت العينات النباتية (لمختلف الأنواع ضمن المعاملات) مدة ٤٨ ساعة لحين الوصول إلى الوزن الجاف الثابت .

النتائج والمناقشة

١- تأثير الملوحة فى محتوى الماء النسبى (RWC%)

تشير نتائج التحليل الإحصائى إلى وجود تباين عالى المعنوية ($P<0.01$) فى محتوى الماء النسبى بين كل من الأنواع المدروسة ،والمستويات الملحية ،والتفاعل بينهما ، مما يدل على أن الأنواع المدروسة على درجة عالية من التباين فيما بينهما ومتباعدة وراثياً،كما أن لكل مستوى ملحى تأثيراً على الأنواع المدروسة بصورة مختلفة عن المستويات الأخرى، بالإضافة إلى أن سلوك أو أداء كل نوع يختلف باختلاف المستوى الملحى .وتبين النتائج الواردة فى جدول (١) أن متوسط محتوى الماء النسبى فى الأوراق لكل من أنواع الرغل السورى ، الرغل الملحى ١،الرغل الملحى ٢- كان الأعلى قيمة73.41،(74.87 ،72.90% على التوالى ،وبدون فروقات معنوية بينهما)،عن النوعين الباقيين (الرغل الأمريكى ،والروثة)، وبفرق معنوى عن متوسطيهما (63.34 ,59.41%على التوالى) واللذان لم يظهرا فروق معنوية بينهما.حقق المستويان الملحيان 5($ds.m^{-1}$)،9 أعلى متوسط لمحتوى الماء النسبى فى أوراق جميع الأنواع المدروسة وبدون فروق معنوية بينهما ،ولكن بفرق معنوى عن متوسط محتوى الماء النسبى فى أوراق جميع الأنواع المدروسة عند كل من المستوى الملحى الثالث (13 $ds.m^{-1}$) ، (62.60) ومعاملة الشاهد ،61.57%)وبدون فروق معنوية بينهما ، (الجدول ،1).ويلاحظ ان تفاعل الأنواع المدروسة مع المستويات الملحية قد اعطى محتوى الماء النسبى الأعلى قيمة لدى الأنواع الرغل السورى ، الرغل الملحى١- والرغل الملحى ٢ فى أوراق نباتات المستوى 9 $ds.m^{-1}$ (84.10 ,83.97 , 82.10% على التوالى) وبدون فروق معنوية بينهم ،فى حين أن محتوى الماء النسبى كان الأدنى قيمة لدى النوعين الرغل الأمريكى ،والروثة فى أوراق نباتات المستوى الملحى الأعلى (13 $ds.m^{-1}$)(50.34%،54.62على التوالى) وبدون فروق معنوية بينهما ، (الجدول،١) يعزى بشكل عام ،تراجع محتوى

الماء النسبى فى الأوراق لدى بعض الأنواع المدروسة تحت المستوى الملحى الأعلى نتيجة ارتفاع تركيز الأملاح فى التربة إلى تراجع قيمة جهد الامتلاء داخل خلايا الأوراق ،حيث يؤدى ازدياد تركيز الأملاح إلى خفض قيمة الجهد المائى لمحلول التربة (يصبح أكثرسلباً) ، فيقل فرق التدرج فى الجهد المائى Water Potential Gradient بين محلول التربة وخلايا المجموعة الجذرية،مما يؤدى إلى تراجع معدل تدفق وامتصاص الماء من قبل الجذور ، وتصبح تبعاً لذلك كمية الماء الممتصة قليلة وغير كافية لتعويض الماء المفقود بالتبخر النتج، فتتعرض الخلايا النباتية إلى العجز المائى، نتيجة تراجع محتواها المائى (Bressan et al, 1990).ويمكن أن تعزى كفاءة معظم الأنواع المدروسة فى المحافظة على محتوى الماء النسبى فى الأوراق بنسبة أعلى من الشاهد فى المستويات الملحية المختلفة إما إلى امتلاكها لمجموع جذرى متعمق ومتشعب قادر على امتصاص كمية أكبر من الماء بحيث تستطيع إلى حد ما تعويض الماء المفقود بالتبخر -النتج ، أو استجابتها السريعة للإجهاد الملحى بتصنيع كمية أكبرمن حمض الأبسيسك الذى ينتقل مع تيار الماء من الجذور إلى الأوراق ،ويحث المسامات على الانغلاق ،مما يحد من عملية التبادل الغازى ،ويقلل معدل فقد الماء بالتبخر -نتح،أويمكن أن يعزى ذلك إلى كفاءة الأنواع فى القدرة على التعديل الحلولى من خلال تصنيع كمية أكبر من الذائبات العضوية التوافقية (مثال،البرولين). عموماً تنسجم هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من (Nedjimi and Daoud, 2009) عند تطبيقهم عدة مستويات ملحية من الملحين $CaCl_2$،NaCl على نبات الرغل الملحى ،حيث أذى استخدام مستويات مختلفة من$Cacl_2$ إلى ازدياد محتوى الماء النسبى مقارنة مع الشاهد بدون أملاح ،فى حين أن استخدام مستويات مختلفة من $NaCl+CaCl_2$ أدى إلى انخفاض محتوى الماء النسبى فى الأوراق .ويلاحظ وجود علاقة ارتباط سلبية ومعنوية بين صفة محتوى الماء النسبى وسلامة الأغشية السيتوبلاسمية (r=-0.238) (جدول،١٠)، مما يشير إلى أهمية المحافظة على محتوى الخلايا النباتية المائى للحد من حجم الضرر الحاصل

فى الأغشية السيتوبلاسمية ،ومن ثم تقليل نسبة الذائبات المتسربة عبرها ، وعلى الرغم من أن تقدير محتوى الخلايا النباتية من الذائبات العضوية لم تتم بهذا البحث، إلاأن كفاءة الأنواع الرعوية المدروسة فى المحافظة على محتوى عال من جهد الامتلاء (محتوى الماء النسبى) داخل خلاياها النباتية ، ساعدها فى تحقيق وزن طرى وجاف أكبر، يؤكد ذلك وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية جداً بين محتوى الماء النسبى ، وكل من الوزن الطرى والجاف للنبات r= 0.456،(0396=rعلى التوالى) (جدول ١٠)،ويمكن أن يعزى ذلك إلى قلة حاجة النبات لتصنيع الذائبات العضوية التى تؤدى دوراً مهماً فى المحافظة على جهد الامتلاء ،وترطيب بروتوبلازم الخلية النباتية ، وحماية مكتنفاتها العضوية،مما يقلل من كمية الطاقة و الكربون (المادة الجافة) المستخدمة فى تصنيع الذائبات العضوية ،وإتاحة كمية أكبر منها لنمو أجزاء النبات المختلفة .

جدول (١): تأثير الملوحة على متوسط محتوى الماء النسبى (%)RWC لدى بعض أنواع العائلة السرمقية المدروسة.

المؤشر / أنواع العائلة السرمقية	الشاهد	5ds.m^{-1}	9ds.m^{-1}	13 ds.m^{-1}	المتوسط العام
الروثة	٥٦,٧٢	٦٥,٧٩	٦٤,٨١	٥٠,٣٤	٥٩,٤١
الرغل السورى	٦٤,٢٣	٧٦,١٤	٨٤,١٠	٧٥,٠٠	٧٤,٨٧
الرغل الأمريكى	٥٩,٧٧	٧٢,٢٩	٦٦,٦٦	٥٤,٦٢	٦٣,٣٤
الرغل الملحى ١	٦٧,٢٥	٨١,٥٣	٨٣,٩٧	٦٠,٨٩	٧٣,٤١
الرغل الملحى ٢	٥٩,٨٥	٧٧,٤٧	٨٢,١٠	٧٢,١٥	٧٢,٩٠
المتوسط العام	٦١,٥٧	٧٤,٦٤	٧٦,٣٣	٦٢,٦٠	-------

قيم ($L.S.D_{0.05}$)				
المتغير / القيمة	الأنواع المدروسة	المستويات الملحية	التفاعل بين العاملين	C.V(%)
($L.S.D_{0.05}$)	٤,٠٨٨	٤,٤٠٦	٨,٢٦٧	٨,٤

٢ - تأثير الملوحة فى محتوى الماء المطلق (AWC%)

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود تباين عالى المعنوية ($p<0.01$) فى محتوى الماء المطلق فى كل من الأنواع المدروسة ،والمستويات الملحية، والتفاعل بينهما ، مما يدل مجدداًعلى درجة عالية من التباين فيما بينهما ومتباعدة وراثياً ،كما أن لكل مستوى ملحى تأثيراً على الأنواع المدروسة بصورة مختلفة عن المستويات الأخرى ، بالإضافة إلى أن سلوك أو أداء كل نوع يختلف باختلاف المستوى الملحى . وتبين النتائج الواردة فى جدول (2) أن متوسط محتوى الماء المطلق فى الأوراق لكل من النوعين الرغل الملحى ٢والرغل الملحى ١،كان الأعلى قيمة (393.2>391.6% على التوالى) وبدون فروق معنوية بينهما ،ولكن بفرق معنوى عن متوسط محتوى الماء المطلق فى الأوراق للنوع الرغل السورى (340.1%)،ومن ناحية أخرى كان متوسط محتوى الماء المطلق فى الأوراق للنوع الروثة الأدنى قيمة (269.6%)، تلاه النوع الرغل الأمريكى (286.6%)و بفرق معنوى عنه (جدول ٢).تؤكد هذه النتائج مجدداً على كفاءة هذه الأنواع فى المحافظة على جهد الامتلاء داخل الخلايا النباتية ، ويمكن أن يتحقق ذلك إما خلال امتلاكها

مجموعاً جذرياً متعمقاً ومتشعباً مما يساعد على .امتصاص كمية أكبر من الماء كافية إلى حد كبير لتعويض الماء المفقود عبر المسامات بالتبخر – النتح ، أو من خلال كفاءتها فى تقليل درجة انفتاح المسامات استجابة للإجهاد الملحى للحد وبشكل كبير من فقد الماء ، والمحافظة على ميزان العلاقات المائية داخل الخلايا النباتية ، أوعن طريق آلية التعديل الحلولى من خلال تصنيع كمية أكبر من الذائبات العضوية الحلولية، وتجميعها ضمن السيتوبلازم لخفض الجهد المائى ، وخلق تدرجاً فى الجهد المائى ، يسمح باستمرار انتقال الماء من التربة إلى النبات ،بما يضمن المحافظة على جهد الامتلاء داخل الخلايا النباتية ، و تنسجم هذه النتائج مع نتائج Nedjimi and DAOUd ,2009 . حقق المستويان الملحيان (9,5 $ds.m^{-1}$) أعلى متوسط لمحتوى الماء المطلق فى أوراق فى جميع الأنواع المدروسة (362.5, 370.0% على التوالى) وبدون فروق معنوية بينهما، ولكن بفرق معنوى عن متوسط محتوى الماء المطلق فى أوراق جميع الأنواع المدروسة عند المستوى الملحى الثالث (13 $ds.m^{-1}$) (314.3%) ، وكان متوسط هذا المحتوى عند معاملة الشاهد الأقل قيمة (298.2) (الجدول ٢)، ويعزى ذلك إما إلى احتياج هذه الأنواع إلى تراكيز ملحية عالية ،أو كفاءتها فى تحمل وجود كميات زائدة من الأملاح (Ungar,1991). ويلاحظ بالنسبة إلى تفاعل الأنواع المدروسة مع المستويات الملحية أن محتوى الماء المطلق فى الأوراق كان الأعلى قيمة لدى النوعين الرغل الملحى٢،والرغل الملحى١ فى أوراق نباتات المستوى (9 $ds.m^{-1}$) (436.9, 437.2% على التوالى) وبدون فروق معنوية بينهما ،فى حين أن محتوى الماء المطلق كان الأدنى قيمة لدى النوعين الرغل الأمريكى ، والروثة فى أوراق

نباتات معاملة الشـــاهد (269.7, 262.2 علـى التوالى) وبدون فروق معنوية بينهما (جدول ٢).

جدول (٢) تأثير الملوحة فى متوسط محتوى الماء المطلق (%) AWCلدى بعض أنواع العائلة السرمقية المدروسة.

المعاملة / أنواع العائلة السرمقية	الشاهد	5 ds.m^{-1}	9 ds.m^{-2}	13 ds.m^{-1}	المتوسط العام
الروثة	٢٦٢,٢	٢٩٥,٠	٢٨٤,٩	٢٣٦,٢	٢٦٩,٦
الرغل السورى	٣٠٠,٨	٣٨٧,٤	٣٥١,٣	٣٢١,١	٣٤٠,١
الرغل الأمريكى	٢٦٩,٧	٣٢٩,٦	٣٠٢,٣	٢٤٥,٠	٢٨٦,٦
الرغل الملحى ١	٣٤٧,٤	٤٠٨,٦	٤٣٦,٩	٣٧٣,٦	٣٩١,٦
الرغل الملحى ٢	٣١١,١	٤٢٩,٣	٤٣٧,٢	٣٩٥,٥	٣٩٣,٢
المتوسط العام	٢٩٨,٢	٣٧٠,٠	٣٦٢,٥	٣١٤,٣	----------

قيم ($L.S.D_{0.05}$)

المتغير / القيمة	الأنواع المدروسة	المستويات الملحية	التفاعل بين العاملين	C.V(%)
(L.S.D 0.05)	١٠,٩٩	١٤,٧٧	٢٣,٦٣	٤,٦

٣- تأثير الملوحة على متوسط الزيادة فى المساحة الورقية(سم^{٢})

تشيرنتائج التحليل الإحصائى إلى وجود تباين عالى المعنوية بين الأنواع المدروسة والمستويات الملحية والتفاعل بينهما ($P<0.01$) وذلك على متوسط الزيادة فى المساحة الورقية ،ويلاحظ من جدول (٣) أن متوسط الزيادة فى المساحة الورقية للنوع الرغل الملحى ٢كان الأعلى قيمة (٢٩٣٨سم^{٢})،وبفرق معنوى عن كل من النوعين الرغل الملحى ١،والرغل السورى (٢٢٨٦و٢٢٤٧على التوالى سم^{٢}) وبدون فروق معنوية بينهما ،تلاه النوع الرغل الأمريكى،(١٤١٩سم^{٢})،وكان متوسط الزيادة فى المساحة الورقية للنوع الروثة الأدنى قيمة (٤٠٨سم^{٢}).ويلاحظ أن المستويين الملحيين 9 $ds.m^{-1}$)، (5 قد حققا أعلى متوسط للزيادة فى المساحة الورقية لجميع الأنواع المدروسة (٢١١٨ و٢٠٩٧سم^{٢}على التوالى)، وبفروق معنوية عن متوسط الزيادة فى المساحة الورقية لجميع الأنواع المدروسة فى كل من معاملة الشاهد ، والمستوى الملحى (9 $ds.m^{-1}$) (١٦٢٩و١٥٩٤سم^{٢}على التوالى)اللذان لم يظهر فرقاً معنويا بينهما (جدول ٣). ويلاحظ مما سبق أن الأنواع الرعوية المدروسة التى حافظت على محتوى ماء نسبى ومطلق أعلى داخل خلاياها النباتية ، مثل الرغل الملحى ٢، الرغل الملحى ١، والرغل السورى قد شكلت مساحة ورقية معنوياً أكبر، فى حين فشلت الأنواع التي كان فيها ميزان العلاقات المائية خاسراً. ولم تتمكن من المحافظة على جهد الامتلاء داخل الخلايا النباتية في المحافظة على استطالة الأوراق تحت ظروف الإجهاذ الملحي. مثل إلروثة « والرغل الأمريكي (جداول ١ ،٢و ٣).

يؤكد ذلك علا قة الارتباط الموجبة والمعنوية جداً بين الزيادة في المساحة الورقية ، وكل من محتوق الماء النسبي والمطلق (r = ٠,٣٩٠ و r = ٠,٥١٨ على التوالي) (جدول ١٠). عموماً. يؤدي ازدياد تركيز الأملا ح الذائبة في محلول التربة إلى خفض الجهد المائي، وتقليل كمية الماء الحر المتاح للنباتات . مما يؤثر سلباً في كمية الماء الممتصة عن طريق المجموعة الجذرية ، وتصبح كمية الماء الممتصة غير كافية لتعويض الماء المفقود بالتبخر- نتح . فيتراجع جهد الامتلاء (محتوى الماء النسبي والمطلق). ويزداد عجز الإشباع المائي داخل الخلايا النباتية . مما يؤدي إلى تثبيط استطالة الخلايا النباتية . لأن جهد الامتلاء يعد بمنزلة القوة الفيزيائية التي تدفع جدر الخلايا النباتية على الاستطالة ، ولايحدث النمو إلا إذا استطالت الخلايا النباتية المنقسمة ، لأن النمو هو حصيلة انقسام واستطالة للخلايا النباتية (Cossgrove, ١٩٨٩) ويلاحظ بالنسبة إلى تفاعل الأنواع المدروسة مع المستويات الملحية أن متوسط الزيادة في المساحة الورقية الأعلى قيمة كان لدى النوع الرغل الملحي٢ في أوراق نباتات المستويين (٩، ٥ $ds.m^{-1}$) (٣٧٠١ و ٣٦١٣ سم ٢ على التوالى) وبدون فروق معنوية بينهما. يليهما النوع الرغل الملحي١ ٢ في أوراق نباتات المستوى (٩ $ds.m^{-1}$) (٢٤٦١سم٢) حين أن متوسط الزيادة في المساحة الورقية الأدنى قيمة كان لدى النوع الروثة في أوراق نباتات (13 $ds.m^{-1}$) ١٠٧ سم^{٢} (جدول٣) .

جدول (٣): تأثير الملوحة على متوسط الزيادة فى المساحة الورقية (سم سم٢) لدى بعض أنواع العائلة السرمقية المدروسة

المعاملة / أنواع العائلة السرمقية	الشاهد	5 $ds.m^{-1}$	9 $ds.m^{-2}$	13 $ds.m^{-1}$	المتوسط العام
الروثة	٦١٤	٥٧٠	٣٤٠	١٠٧	٤٠٨
الرغل السورى	١٥٥٤	٢٦٢٧	٢٤٥٤	٢٣٥١	٢٢٤٧
الرغل الأمريكى	١٤٢٩	١٤٩٤	١٥٣٠	١٢٢١	١٤١٩
الرغل الملحى ١	٢٢٤٩	٢٢٨٥	٢٤٦١	٢١٤٨	٢٢٨٦
الرغل الملحى ٢	٢٢٩٧	٣٦١٣	٣٧٠١	٢١٤٢	٢٩٣٨
المتوسط العام	٢٢٩٧	٢١١٨	٢١١٨	١٥٩٤	----------

قيم $(L.S.D_{0.05})$

القيم / المتغير	الأنواع المدروسة	المستويات الملحية	التفاعل بين العاملين	C.V(%)
(L.S.D 0.05)	٢٦٠,٨	٢٣٣,٧	٥٠٥,٠	١٩,٧

٤- تأثير إلملوحة على سلامة الأغشية الخلوية (%)

يلاحظ من جدول (٤) ازدياد نسبة الذائبات المتسربة عبر الأغشية السيتوبلاسمية بازدياد تركيز الأملاح في محلول التربة لدى معظم الأنواع المدروسة . وترتبط عموماً نسبة تسرب الذائبات بحجم الضرر الحاصل في الأغشية الخلوية بتأثير الإجهاد الملحي. وكلما قلت نسبة الذائبات المتسربة كلما دل ذلك على كفاءة النوع (الطراز الوراثي) في المحافظة على استقرار، ثبات ، وسلامة الأغشية السيتوبلاسمية تحت ظروف الإجهاد الملحي والعكس صحيح .

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود تباين عالي المعنوية يبن الأنواع المدروسة والتفاعل الحاصل بينها وبين المستويات الملحية ($P<0.01$) في متوسط نسبة الذائبات المتسربة ، في حين لم يكن التباين ذا دلالة إحصائية ($P<0.05$) يبن المستويات الملحية . ويك حظ من جدول (٤) أن متوسط نسبة الذائبات المتسربة لكل من النوعين الرغل الملحي ٢. و الرغل الملحي كان الأدنى قيمة (٤٥,٥٧ و ٤٥,٤٥ ه % على التوالي) وبدون فروق معنوية بينهما. في حين أن متوسط نسبة الذائبات المتسربة للنوع الروثة كان الأعلى قيمة (٧٠,٠٩ %) وبفرق معنوي عن النوع الرغل الأمريكي (٦٤,٢٧%). ويليهما بفرق معنوي النوع الرغل السوري (٥٧,١٩ %) ، جدول (٤) وتشير هذه النتائج إلى أن النوعين الرغك الملحي ٢. و الرغل الملحي ١ كانا أكثر تحملا للأجهاد الملحى لأنهما حافظا على سلامة واستقرار أغشية خلاياهما السيتوبلاسمية تحت ظروف الإجهاد الملحى . مما يساعدهما في المحافظة على خاصيتها الاصطفائية . ومن ثم سلامة الخلية النباتية

بالمقارنة مع باقي الأنواع المدروسة . في حين تعد كل من الأنواع الروثة والرغل الأمريكي و الرغل السوري أكثر حساسية للإجهاد الملحي وبسبب زيادة حجم الضرر والتخريب الحاصل الأغشية السيتوبلاسمية بتأثير الملوحة . مما يؤدي إلى خروج العديد من الذائبات المعدنية والعضوية المفيدة لحياة الخلية النباتية ، ويمكن أيضاً نتيجة تخرب الأغشية السيتوبك سمية « وفقدان خاصيتها الاصطفائية أن تدخل إلى الخلية النباتية العديد من المواد السامة والتي يمكن أن تودي بحياة الخلية النباتي (AL-Ouda, 1999). كما يبين جدول (٤) عدم تأثير ارتفاع نسبة الأملاح في محلول التربة في متوسط نسبة الذائبات المتسربة لجميع الأنواع المدروسة بالمقارنة مع الشاهد (أي لم يكن لكل مستوى ملحي تأثير على الأنواع المدروسة بصورة مختلفة عن المستويات الأخرى). ويلاحظ بالنسبة إلى تفاعل الأنواع المدروسة مع المستويات الملحية أن متوسط نسبة الذائبات المتسربة الأعلى قيمة كان لدى النوع الروثة عند المستويين الملحيين (9 و5،$ds.m^{-1}$) (٧٣,٩٨و ٥٩,٣٧ % على التوالي) وبدون فروق معنوية بينهما. في حين أن متوسط نسبة الذائبات المتسربة الأدنى قيمة كان لدى النوع الرغل الملحي ٦عند المستوى الملحي (9 و5،$ds.m^{-1}$) (٣٣,٧٨ %). ويليه بدون فرق معنوي عنه النوع الرغل الملحي ٢عند معاملة الشاهد (٣٥,٧٧) (جدول ٤).

جدول (٤): تأثير الملوحة قي متوسط سطمة الأقتية القلوية (»~أ) له ى يعص أتواع العائلة السرمقية المدروسة .

المعاملة / أنواع العائلة السرمقية	الشاهد	5 ds.m^{-1}	9 ds.m^{-2}	13 ds.m^{-1}	المتوسط العام
الروثة	٦٨,٢٦	٧٣,٩٨	٦٩,٣٠	٦٨,٨٣	٧٠,٠٩
الرغل السورى	٥٢,٠٩	٤٩,٤٦	٦٨,٦٠	٥٨,٦٢	٥٧,١٩
الرغل الأمريكى	٦٥,١٩	٦٧,٢٢	٦٣,٢٧	٦١,٤١	٦٤,٢٧
الرغل الملحى ١	٥٠,٧٧	٥٧,٩١	٣٣,٧٨	٣٩,٣٦	٤٥,٥
الرغل الملحى ٢	٣٥,٧٧	٤٦,٧٨	٤٣,٦١	٥٦,١٣	٤٥,٥٧
المتوسط العام	٥٤,٤٢	٥٩,٠٧	٥٥,٧١	٥٦,٨٧	----------

قيم ($L.S.D_{0.05}$)

المتغير / القيم	الأنواع المدروسة	المستويات الملحية	التفاعل بين العاملين	C.V(%)
(L.S.D 0.05)	٤,٩٦٦	٤,٩٧٥	٩,٨٨٥	١٢,٤

٥- تأثير الملوحة في الأوراق من شاردتي الصوديوم (Na^+) والبوتاسيوم (K^+) والانتقالية الشاردية K^+/Na^+

بينت نتائج التحليل الاحصائي جدول (٥) وجود تباين عالي المعنوية ($P<0.01$) في محتوى الأوراق من شاردتى الصوديوم والبوتاسيوم بين الأنواع المدروسة وأيضاً في محتوى الأوراق من شاردة البوتاسيوم بين المستويات الملحية . والتفاعل بينها. وبين الأنواع المدروسة . في حين لم يكن التباين ذا دلالة معنوية في محتوق الأوراق من شاردة الصوديوم بين المستويات الملحية . والتفاعل بينها. وبين الأنواع المدروسة . ولوحظ بأن نسبأ شوارد الصوديوم لدى النوع الرغل الملحي ا كانت الأعلى قيمة (٦,٤٤٧%). وبفرق معنوي عن باقي الأنواع ، والني تراوحت الفروقات بينها بين معنوية وغير معنوية . في حين أن نسبة شوارد الصوديوم لدق النوع الرغل الأمريكي كانت الأدنى قيمة (1.395%) ، وازداد بشكل عام تركيز شوارد الصوديوم في أنسجة الأوراق بازدياد تركيز الأملاح في وسط النمو بشكل ظاهرى. ويلاحظ بالمقابل من جدول (٦) بأن نسبة شوارد البوتاسيوم لدى النوع الرغل الأمريكى كانت الأعلى قيمة (٢,٣٢٠٠%) ، وبفرق معنوي عن الرغل الملحي ٢ (٢,٠٤٧٥%)، ويليه وبفرق معنوي الرغل الملحي ا (٧٦٠٦. ١ %) ، ثم وبفرق معنوي الروثة (ا ٤٦٨. ١ %). في حين أن نسبة شوارد البوتاسيوم لدى النوع الرغل السوري كانت الأدنى قيمة (٧,٥٧٥٣ ه %) ، كما تناقص بشكل عام تركيز شوارد البوتاسيوم بشكل معنوي مع ازدياد تركيز الأمك ح في وسط النمو. حيث تراوح هذا التركيز بين (٩٦٨٥. (ه ٩١) في معاملة الشاهد. و(١,٣٤٦٠ %) عند المستوى الملحي (13 $ds.m^{-1}$).دلا لم . ويلاحظ وجود تباين معنوي في الانتقائية ضد شوارد الصوبوم ببن بعض الأنواع المدروسة . في حين لم يكن التباين ذا دلالة

معنوية في الانتقائية ضد شوارد الصوديوم بين المستويات الملحية . والتفاعل بينها. وبين الأنواع المدروسة ، حيث لوحظ أن الانتقائية ضد شوارد الصوديوم لدى النوع الرغل الأمريكي كانت الأعلى قيمة (٤٦٣. ٢) ، وبفرق معنوي عن باقي الأنواع المدروسة التي لم تظهر فروقاً معنوية بينها (جدول و ٧). مما تقدم نجد بشكل عام أن ارتفاع تركيز شوارد الصوديوم فى محلول النمو يثبط امتصاص شوارد البوتاسيوم . ويعزى ذلك إلى منافسة شوارد الصوديوم لشوارد البوتاسيوم في الدخول عبر قنوات الشوارد الموجبة العامة والقنوات الخاصة بشوارد البوتاسيوم (Khan and Ashraf, 1988) إلا أن قدرة بعض الأنواع المدروسة مثل الرغل الملحي ١، و الرغل الملحي ٢على ضبط امتصاص شوارد الصوديوم عند المستويات الملحية المرتفعة . والمحافظة على امتصاص شوارد البوتاسيوم ، يدل على كفاءتها في تحمل الإجهاد الملحي بدرجة أكبر من باقي الأنواع المدروسة . تتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه Gorham)،(1995 من أن القدرة على تحمل المستويات الملحية العالية في أنواع الرغل يتم من خلال حجز الشوارد المعدنية الضارة (Cl^-،Na^+) ضمن الفجوات . وحجب تأثيرها الضار في السيتوبلازم . مما يحول دون وصولها إلى مستويات سامة ضمن سيتوبلازم الخلايا النباتية ، وتسهم أيضاً في عملية التعديل الحلولى. والدليل على ذلك وجود لاقة ارتباط سلبية بين نسبة تسرب الذائبات الخلوية، وكل من تركيز شاردتي الصوديوم والبوتاسيوم في أنسجة الأنواع لرعوية المدروسة (r =-0.11, r =-0.507** على التوالي) ، وكذلك وجود علاقة ارتباط موجبة وغير معنوية بين تركيز شوارد الصوديوم ، وكل من وزن النبات الجاف والزيادة في المساحة الورقية بنفسى قيمة الارتباط (r = 0.19) (جدول ١٠).

جدول (٥) : تأثير الملوحة علي محتوى أوراق بعض أنواع العائلة السرمقية المدروسة من الصوديوم (Na^+ %).

المعاملة / أنواع العائلة السرمقية	الشاهد	5 ds.m^{-1}	9 ds.m^{-2}	13 ds.m^{-1}	المتوسط العام
الروثة	٤,٢٣٠	٤,٢٥٢	٤,٣٤٥	٤,٤٠٠	٤,٣٠٧
الرغل السورى	٤,٢٦٢	٤,٣٩٧	٤,٨٧٧	٤,٩٢٢	٤,٦١٥
الرغل الأمريكى	٠,٩٧٧	١,٠٥٥	١,٧٠٠	١,٨٤٧	١,٣٩٥
الرغل الملحى ١	٦,٢٥٥	٦,٢٩٥	٦,٥٧٥	٦,٦٦٥	٦,٢٥٥
الرغل الملحى ٢	٥,٤٦٠	٥,٦٧٧	٥,٧٧٢	٥,٩٨٥	٧٢٤.
المتوسط العام	٤,٢٣٧	٤,٣٣٥	٤,٦٥٤	٤,٧٦٤	---------

قيم ($L.S.D_{0.05}$)

المتغير / القيم	الأنواع المدروسة	المستويات الملحية	التفاعل بين العاملين	C.V(%)
(L.S.D 0.05)	٠,٤٧٦٠	٠,٤٩٣٩	٠,٩٥٤٦	١٤,٩

جدول (٦) : تأثير الملوحة على محتوى أوراق بعض أنواع العائلة السرمقية المدروسة من البوتاسيوم (K^+).

المعاملة / أنواع العائلة السرمقية	الشاهد	5 ds.m^{-1}	9 ds.m^{-2}	13 ds.m^{-1}	المتوسط العام
الروثة	١,٦٩٥٠	١,٥١٠٠	١,٤٢٧٥	١,٣٦٠٠	١,٤٩٨١
الرغل السورى	٠,٩٠٢٥	٠,٧٧٠٠	٠,٦٥٧٥	٠,٣٧٥٠	٠,٦٧٦٣
الرغل الأمريكى	٢,٧٥٢٥	٢,٤٤٥٠	٢,٢١٠٠	١,٩٦٢٥	٢,٣٢٠٠
الرغل الملحى ١	٢,٠٢٥٠	١,٨٢٢٥	١,٦٦٧٥	١,٥٢٧٥	١,٧٦٠٦
الرغل الملحى ٢	٢,٤٦٧٥	٢,٢٧٠٠	١,٩٤٧٥	١,٥٠٥٠	٢,٠٤٧٥
المتوسط العام	١,٩٦٨٥	١,٧٦٣٥	١,٥٦٤٠	١,٣٤٦٠	----------

قيم (L.S.D $_{0.05}$)

المتغير / الصفة	الأنواع المدروسة	المستويات الملحية	التفاعل بين العاملين	C.V(%)
(L.S.D 0.05)	٠,٠٤١٥٥	٠,٠٣١٤٠	٠٧,٧٩١	٣,٥

جدول (٧) تأثير الملوحة على محتوى أوراق بعض أنواع العائلة السرمقية المدروسة على الانتقالية الشاردية K^+ , Na^+ %.

المعاملة / أنواع العائلة السرمقية	الشاهد	5 ds.m^{-1}	9 ds.m^{-2}	13 ds.m^{-1}	المتوسط العام
الروثة	٠,٤٠٨	٠,٣٦٣	٠,٣٣٥	٠,٣١٥	٠,٣٥٥
الرغل السورى	٠,٢١٥	٠,١٨٠	٠,١٤٥	٠,٠٨٥	٠,١٥٦
الرغل الأمريكى	٣,٢١٠	٢,٦١٨	١,٩٥٨	٢,٠٦٥	٢,٤٦٣
الرغل الملحى ١	٠,٣٣٠	٠,٢٩٨	٠,٢٦٠	٠,٢٣٥	٠,٢٨١
الرغل الملحى ٢	٠,٤٦٥	٠,٤٠٨	٠,٣٤٣	٠,٢٥٨	٠,٣٦٨
المتوسط العام	٠,٩٢٦	٠,٧٧٣	٠,٦٠٨	٥٩٢.	---------

قيم (L.S.D $_{0.05}$)

المتغير / القيم	الأنواع المدروسة	المستويات الملحية	التفاعل بين العاملين	C.V(%)
(L.S.D 0.05)	٠,٤٥١٥	٠,٣١٥٩	٠,٨٥١٩	٨٧,٨

٥- تأثير الملوحة فى متوسط الوزن الطرى للنبات (ج)

تشير نتائج التحليل الإحصائى إلى وجود تباين عالى المعنوية بين الأنواع المدروسة والمستويات الملحية والتفاعل بينهما ($P<0.01$) فى متوسط الوزن الطرى للنبات ، ويلاحظ من جدول (٨) أن متوسط الوزن الطرى للنبات للنوع الرغل الملحى ٢ كان الأعلى قيمة (٢٤٣,٧٨ ج)، وبفرق معنوى عن النوع الرغل السورى (١٥٩,٧٥ ج) ، ويليه كل من النوعين الرغل الملحى ١ والرغل الأمريكى (١٢٣,٣٠ و ١٢١,٩٩ ج على التوالى) ، وبدون فروق معنوية بينهما ، ومن ناحية أخرى كان متوسط الوزن الطرى للنبات للنوع الروثة الأدنى قيمة (٩٧,٨٤ ج) (جدول ٨) . كما يلاحظ أن المستوى الملحى (5 $ds.m^{-1}$) قد حقق أعلى متوسط للوزن الطرى للنبات لجميع الأنواع المدروسة (١٩٩,٦٣ ج) ، وبفرق معنوى عن متوسط الوزن الطرى للنبات لجميع الأنواع المدروسة غى معاملة الشاهد (١٦٣,٧٢ ج) ، يليه وبفرق معنوى المستوى الملحى 9 $ds.m^{-1}$ (١٤٧,٥٩ ج) ، فى حين كان متوسط الوزن الطرى للنبات لجميع الأنواع المدروسة عند المستوى الملحى $ds.m^{-1}$ 13 الأقل قيمة (٨٦,٣٨ ج) (جدول ٨) ، ويلاحظ إلى الأنواع المدروسة مع المستويات الملحية أن متوسط الوزن الطرى للنبات الأعلى قيمة كان لدى النوع الرغل الملح ٢ فى نباتات المستوى (5 $ds.m^{-1}$) (٣٢٧,٤٥غ). وبفرق معنوي عن معاملة الثنماهد للنوع نفسه (أ٢٨٣,٨ ج). وينيه النوع نفسه عند المستوى (9 $ds.m^{-1}$) (٢٤٦,٨٠ ج). في حين أن متوسط الوزن الطري للنبات الأدنى قيمة كان لدى النوع الروثة في نباتات المستوى (13 $ds.m^{-1}$) (٥١.٧٥ ج)، (جدول ٨). وعلى ضوء ما تقدم تؤكد النتائج كفاءة بعض الأنواع المدروسة في المحافظة على

جهد الامتلاء داخل الخلايا النباتية . ومن ثم المحافظة على امتمرار استطالة الخلايا النباتية، واستمرار انفتاح المسامات ، وانتشار غاز الفحم (CO_2) اللازم لتثبيت الكربون خلال عملية التمثيل الضونى ، كما هو الحال لدى الأنواع الرغل الملحي ٢. والرغل السورى ، كما أشارت أبحاث (James et al., 2002) إلى اختلاف فى معدل تمثيل غاز CO_2 في وحدة المسطح الورقي الاخضر، أو نتيجة لفقدان اليخضور. وتؤكد هذه النتائج علاقة الارتباط الموجبة والمعنوية جداً بين كل من الوزن الطري ومحتوى الماء النسبى. محتوق الماء المطلق ، والزيادة في المساحه الورقية r = 0.843، r = 0.481 ، (r = 0.396 على التوالى)، وعلاقة الارتباط السالبة والمعنوية جداً مع سلامة الأغشية الخلوية (r = 0.360) (جدول ١٠). وتعد تبعاً لذلك صفة الوزن الطرى للنبات من المعايير الهامة المرتبطة بتحمل الإجهاد الملحي في برامج التربية والانتخاب لتحمل الملوحة في الأنواع الرعوية كعلف أخضر للحيوانات الرعوية .

جدول (٨): تأثير الملوحة على متوسط الوزن الطري للنبات (ج) لدى بعض أنواع العائلة السرمقية المدروسة .

المعاملة / أنواع العائلة السرمقية	الشاهد	5 ds.m^{-1}	9 ds.m^{-2}	13 ds.m^{-1}	المتوسط العام
الروثة	١١٩,٥٤	١٤٧,٥٨	٧٢,٤٩	٥١,٧٥	٩٧,٨٤
الرغل السورى	١٦٧,٢١	١٨٥,٣٤	١٧٩,٨١	١٠٦,٦٤	١٥٩,٧٥
الرغل الأمريكى	١٠٥,٧٣	١٦٥,٣٥	١٣٤,٩٨	٨١,٨٩	١٢١,٩٩
الرغل الملحى ١	١٤٢,٣١	١٧٢,٤٥	١٠٣,٨٧	٧٤,٥٦	١٢٣,٣٠
الرغل الملحى ٢	٢٨٣,٨١	٣٢٧,٤٥	٢٤٦,٨٠	١١٧,٠٥	٢٤٣,٧٨
المتوسط العام	١٦٣,٧٢	١٩٩,٦٣	١٤٧,٥٩	٨٦,٣٨	----------

قيم ($L.S.D_{0.05}$)

المتغير / القيم	الأنواع المدروسة	المستويات الملحية	التفاعل بين العاملين	C.V(%)
(L.S.D 0.05)	٥,٨٤٥	٤,٢٣٣	١١,٠٧١	٥,٥

سبب ازدياد تركيز الأملاح في وسط النمو تراجعاً معنوياً في الوزن الجاف للنبات لدى بعض الأنواع المدروسة ، في حين أن المستوى الخفيف من الأملاح ساعد في زيادة الوزن الجاف للنبات بالمقارنة مع الشاهد لدى معظم الأنواع المدروسة (جدول ٩) . تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود تباين عالي المعنوية بين كل من الأنواع المدروسة والمستويات الملحية والتفاعل بينهما ($P<0.01$) في متوسط الوزن الجاف للنبات ويلاحظ من جدول (٩) أن متوسط الوزن الجاف للنبات لكل من النوعين الرغل الملحي ٢، و الرغل السوري كان الأعلى قيمة (٨٨,٤٣ و ٨٧,٥٤ج على التوالي) وبدون فروق معنوية بينهما ويليهما بفرق معنوي النوع الرغل الملحي ا (٥٢,٥١ج)، ثم النوع الرغل الأمريكي (٤٥,٤٩ج) ، وكان متوسط الوزن الجاف للنبات للنوع الروثة الأدنى قيمة (٢٧,٩٩ج)، ويلاحظ أن المستوى الملحي ($P<0.01$) قد حقق أعلى متوسط للوزن الجاف للنبات لجميع الأنواع المدروسة (٧٨,٤٩ج)، و بفرق معنوى عن متوسط الوزن الجاف للنبات لجميع الأنواع المدروسة في معاملة الشاهد (٧٤,٠٩ج). يليه وبفرق معنوي المستوى الملحي (9 $ds.m^{-1}$) (٥٨,٥٢ج)، في حين كان متوسط الوزن الجاف للنبات لجميع الأنواع المدروسة عند المستوى الملحي (13 $ds.m^{-1}$) الأقل قيمة (٣٢,٧٥ج) (جدول ٩). وقد أشارت أبحاث (Shaheen and Nowotony 2005) بأن إنتاج المادة يتزايد بازدياد التراكيز الملحية حتى 8 $ds.m^{-1}$ ثم لا يلبث أن يتناقص تدريجياً مع زيادة ملوحة التربة ، ويلاحظ بالنسبة إلى تفاعل الأنواع المدروسة مع المستويات الملحية أن متوسط الوزن الجاف للنبات الأعلى قيمة كان لدى النوعين الرغل السورى ، والرغل الملحى ١ فى نباتات المستوى (5 $ds.m^{-1}$) (١١١,٥٦ و ١٠٨,٠٦ ج على

التوالى) وبدون فروق معنوية بينهما ، يليهما وبفرق معنوى النوع الرغل الملحى ٢ فى أوراق نباتات معاملة الشاهد (١٠٠,٩٦ ج) ، فى حين أن متوسط الوزن الجاف للنبات الأدنى قيمة كان لدى النوعين الروثة ، والرغل الأمريكى فى أوراق نباتات المستوى الملحى (13 $ds.m^{-1}$) (١٦,٢٠ و ١٨,٧٩ غ على التوالى) وبدون فروق معنوية بينهما (جدول ٩) . يتضح مما تقدم وربطاً مع نتائج جدول الارتباط (١٠) وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية جداً ($r = 0.805$) بين مساحة المسطح الورقى الأخضر وكفاءة النبات التمثيلية (الازدياد بالوزن الجاف) ، حيث أن الأنواع الرعوية المدروسة التى حافظت على جهد الامتلاء ومن ثم استطالة خلايا الأوراق ، مثل أنواع الرغل الملحى التى تمكنت من زادة حجم المسطح الورقى الأخضر الفعال فى عملية التمثيل الضوئى ، ومن ثم تصنيع وتراكم كمية أكبر من المادة الجافة . أما بالنسبة للنوع الروثة الذى لم يستطع المحافظة على جهد الامتلاء داخل خلاياه واستطالة أوراقه ، فشل فى المحافظة على كفاءة أجزائه الهوائية التمثيلية ، مما أدى إلى تراجع معنوى فى الوزن الجاف للنبات.

جدول (٩): تأثير الملوحة على متوسط الوزن الجاف للنبات (ج) لدى بعض أنواع العائلة السرمقية المدروسة .

المعاملة / أنواع العائلة السرمقية	الشاهد	5 ds.m^{-1}	9 ds.m^{-2}	13 ds.m^{-1}	المتوسط العام
الروثة	٤٢,٦٧	٣٨,٥٧	٢٢,٥٤	١٦,٢٠	٢٩,٩٩
الرغل السورى	٩٩,٨٩	١١١,٥٦	٩٢,٦٥	٤٦,٠٧	٨٧,٥٤
الرغل الأمريكى	٦٥,٥٣	٦٢,٣٨	٣٥,٢٨	١٨,٧٩	٤٥,٤٩
الرغل الملحى ١	٦١,٣٩	٧١,٩٠	٤٤,٥١	٣٢,٦٢	٥٢,٦١
الرغل الملحى ٢	١٠٠,٩٦	١٠٨,٠٦	٩٨,١١	٤٦,٥٩	٨٨,٤٣
المتوسط العام	٧٤,٠٩	٧٨,٤٩	٥٨,٦٢	٣٢,٠٥	----------

قيم (L.S.D $_{0.05}$)

المتغير / القيم	الأنواع المدروسة	المستويات الملحية	التفاعل بين العاملين	C.V(%)
(L.S.D 0.05)	١,١٩٠	١,٣٩١	٣,٦٢٠	٤,٤

الاستنتاجات

١- تباينت الأنواع الرعوية المدروسة في استجابتها للأجهاد الملحي ، مما يشير إلى وجود تباين وراثي يمكن استثماره في انتخاب الأنواع والطرز المتحملة . واستبعاد الحساسة منها للملوحة .

٢- أدت بشكل عام المستويات المرتفعة من الأملاح ($CaSO4.2H2O+NaCl$) في وسط النمو إلى تراجع الوزن الطري والجاف ومحتوى الأوراق من شوارد البوتاسيوم بشكل معنوي ، إلا أن المستويات المنخفضة من الأملاح كان لها دور محفز، حيث تفوقت عندها الصفات السابقة على الشاهد. كما أن ارتفاع نسبة شوارد الصوديوم . ونسبة الذائبات المتسربة مع ارتفاع تركيز الأملاح في وسط النمو كان غير معنوياً ، وذلك بسبب كفاءة معظم الأنواع المدروسة في المحافظة على جهد امتلاء أعلى ضمن خلاياه النباتية ، مما ساعد هذه الأنواع في تحمل الإجهاد الملحي وتجنب آثاره الضارة .

٣- تعد بعض الصفات مثل الوزن الطري والجاف ومحتوى الماء النسبي والمطلق من أهم المعايير الفيزيولوجية المحددة لاستجابة الأنواع الرعوية للملوحة.

٤- يلاحظ وجود طرز وراثية ضمن الأنواع يمكن أن تحقق كفاءة عالية في تحمل الإجهاد الملحي مع المحافظة على طاقة إنتاجية ، وحيوية عالية يجب التوسع في دراستها.

جدول (١٠): قيم معامل الارتباط البسيط (r) بين بعض الصفات المدروسة

محتوى الماء النسبى V2	0.734**							
محتوى الأوراق من V3K	-0.033	-0.203						
محتوى الأوراق من V4Na	0.585**	-0. 341**	-0. 305**					
محتوى الأوراق من V5K/N	-0.310**	-0.213	0.545**	-0.807**				
الوزن الجاف للنبات V6	0.492**	-0.456**	-0.002	0.192	-0.155			
محتوى الماء النسبى V7	0.518**	-0.390**	-0.277*	0.19	-0.052	0.805**		
محتوى الماء النسبى V8	-0.557**	-0.238*	-0.112	-0.507**	0.253*	-0.377**	-0.355**	
محتوى الماء النسبى V9	-0.481**	-0.096**	0.260*	0.201	-0.131	0.844**	0.843**	-0.360**
	محتوى الماء النسبى V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8

المراجع

بن منصورة ، عامر. ٢٠٠٤. إدارة التنوع الحيوي الرعوي في المناطق الجافة ، حلقة العمل حول واقع تنفيذ استراتيجيات وخطط عمل التنوع الحيوي في الدول العربية . دمشق « سورية .

بو نجمات ، مصطفى. ٢٠٠١. تطوير الأراضي الهامشية عن طريق إدخال البقوليات الرعوية . دورة تعريف وتصنيف البقوليات البرية الغذائية والعلفية . ايكاردا. حلب ، سورية .

سنكري . محمد نذير. ١٩٨٧ . بيئات ونباتات ومراعي المناطق الجافة وشديدة الجفاف السورية . منشورات جامعة حلب . كلية الزراعة .

الشوربجي، مصطفى. ١٩٨٤ . الأقاليم النباتية الجغرافية وعلاقتها بالنبت والمراعي الطبيعية في العالم العربي. الدورة التدريبية العربية الأولى في المناطق الجافة . ص ١٦- ٤٨، دمشق ، سورية .

الشوربجي، مصطفى. ١٩٨٦ . التصحر في الوطن العربي وأثره على الإنتاج الزراعي والأمن الغذائي. مطبوعات المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد). دمشق . سورية .

الشوربجي، مصطفى. ١٩٨٨. التباين الوراثي والتعرية الوراثية للأصول الوراثية في الوطن العربي وبرنامج المركز العربي لجمعها وتقييمها وصيانتها. الدورة التدريبية العربية الثانية في المناطق الجافة ، ص ٦٨،٥٦ دمشق . سورية .

الشوربجي. مصطفى. ١٩٩٣ . المراعي الطبيعية فى الوطن العربي حالتها وأساليب تنميتها وصيانتها. حلقة عمل صيانة وتنمية المراعى في الوطن العربي ودورها في مكافحة التصحر. عمان، الأردن . من ١٩-١١٠.

عبد الجواد ، الجيلانى . ١٩٩٧. تدهور التربة والتصحر في الوطن العربي، مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي، العدد ١٧ - أيلول . الصفحات : ٢٨- ٥٥ أكساد.

العلي. عبد العزيز. ٢٠٠٠. تأثير الإجهاد الملحي أندول حمض الخليك في تجذير عقل العنب الأصل (B41). مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية « المجلد (16)، العدد الأول ، الصفحات ٩٥- ١٠٩ .

الفاضل ، عبد الإله ٢٠٠٧. تقويم وانتخاب بعض طرز القمح الطري ضمن ظروف الإجهاد الملحي. أطروحة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة دمشق .

القصاص . محمد عبد الفتاح . ١٩٩٩. التصحر. تدهور الأراضي في المناطق الجافة . مجلة عالم المعرفة ، العدد ٢٤٢، ص ٢٥٤.

قطاش ، غفران ، والعودة ، أيمن ٢٠٠٧. تأثير الاجهاد الملحي في إنبات ونمو بعض الأنواع الرعوية من الفصيلة السرمقية . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية - المجلد (٢٣) ــ العدد ١- الصفحات : ١٥- ٣٨.

كامل ، محمد، وليد ، عبد الله . ٢٠٠١. طريقة اختبار تخزين النباتات الرعوية للملوحة ، مجلة المهندس الزراعي العربي، اتحاد المهندسين الزراعيين العرب بدمشق . العدد ٥٢ص ٣٧- ٤٠.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية ٢٠٠٥.

المجموعة الإحصائية العربية الزراعية - المنظمة العربية للتنمية الزراعية ٢٠٠٤.

Abo - Zanat, M. 2001. Terminology for grazing lands and grazing animals. Lectures in grazing management work shop. Conservation and sustainable use of dry land agroobiodiversity in Amman, Jordan .

Al- **Ouda, A. S. 1999.** Genetic variability in temperature and moisture stress tolerance in sunflower Helianthus annus L. hybids: Assessment of some physiological and biochemical traits. Ph. D. Thesis, submitted to Crop Physiology Dept., UAS, Bangalore, India .

Bressan, R. A.; Nelson, D. E.; Iraki, N. M.; Larosa, P. C.; Singh, N. K.; Hasegawa, P. M. and Carpita, N. C. 1990. Reduced cell expansion and changes in cell walls of plant cells "rl"nt"n to Nilr:l. Environmental Iniury to Plants, Academic Press, San Diego, P. 137 .

Brownell, P. F. and Grossland, C. J. 1972. the requirements for sodium as a micronutrient by species having the C4 dicarboxylic photosynthetic pathway. Plant PhysioI. 49: 794-797.

Bueno, A. and Atkins, R E. 1981. Estimation of individual leaf area in grain sorghum. Lowa state Journal of Research55:4,341-349.

Carter, D. L. 1975. Problems of salinity in agriculture, plants in saline environments (A. Poljakoff-mouber and J, Gale, eds) Springer, Berlin, p. 25 .

Chartzoulakis, K. S. 1991. Effects of saline irrigation water on germination, growth and yield of greenhouse cucumber. Acta. Horticulture. 287: 327- 334 .

Cossgrove, D. J. 1989. Characterization of long term extension of isolated cell walls from growing cucumber hypocotyls. Planta, 177-121 .

Cramer, G. R.; Lauchli, A. and Polito, V. S. 1985. Displacement of Ca+2 by Na+ from the plasmalemma of root cell: aprimary response to stress. Plant Physiology 79: 207-211.

Epstein, E. 1972. Mineral nutrition of plants: principles and perspectives. New York: John Wiley .

Epestien, E. 1976. Genetic potential for solving of soil mineral stress .

Ghazanfar, S. A.; Miller, A. G.; Mcleish, I.; Cope, T. A.; Cribb, P. and Al-Rawahi, S. H. 1995. Plant conservation in Oman. Part-I. A study of the endemic, regionally endemic and threatened plants of the sultanate of Oman. April 1995.15 p. Sultan Qaboos University, Oman .

Gorham, J. 1995. Mechanism of salt tolerance of halophytes. In: Choukr-Allah, R.; Malcom, C. V. and Hamdy, A. eds. Halophytes and biosaline agriculture. New York: Marcel Dekkwe, inc,31-53 .

Heady, H. F. 1975. Rangeland management .McGraw-Hill Book company. New York St. Louis San Francisco Auckland, USA, 460 pages

ICARDA Annual Report, 1992. Use of edible shrubs in pasture improvement on degraded marginal land, International center for Agricultural Research in the Dry Areas,Aleppo,Syria,pp 183-190 .

James, R. A.; Rivell, A. R; Munns, R. and Caemmerer, S. V. 2002. Factors affecting CO2 animilation, leaf inj ury and growth in . .

Katembe, W. J.; Ungar, I. A. and Mitchell, J. P. 1998. Effect of salinity oil germination and seeding growth of two Atriplex species (Chenopodiaceae). Annals Botany. 82: 167-175.

Khan, A. H. and Ashraf, M. Y. 1988. Effect of Sodium chloride on growth and mineral composition of sorghum. Acta Physiol Plant. 10(3): 257-264 .

Kharin, N. Tateishe, R Harahsheh, H. 2000. Anew Desertification Map of Asia. Desertifiction control Bulletin. series No.l.united Nations Environment programme, p5-17.

Kurth, E.; C"amer, G. R; Lauchli, A. and Epstein, E. 1986. Effect of NaCI and CaCh on cell enlargement and cell production in cotton roots. Plant Physiology 82: 1102-1106.

Leopold, A. c.; Musgrave, M. E.; Williams, K. M. 1981. solute leakage Resulting from leap desiccation. plant physiology 68: 1222-1225 .

Matoh, T.; Watanabc, J. and Takahashi, E. 1986. Effect of sodium and potassium salt on the growth of halophyte Atriplex gllelini. Soil Science and Plant Nutrition. 32: 451-459.

McArthur, E. D.; Plummcr, A:. P.; Davis; and James, N. 1978. Relationship of game range in the salt desert in Johnson, kendall L., Ed Wyoming Shrub Lands: Proceeding of the 71h Wyoming Shrub Ecology Workshop; 1078 May 31-June I; Rock Springs, Wy Laramie Wy: University of Wyoming Range Management Division, Wyoming Shrub Ecology Workshop 23-50 .

Mckell, C. M. 1994. Salinity tolerance in Atriplex: Fodder shrubs of arid land' in: Pessarkli, P. cd. Handbook of Plant and Crop Stress. New York: Marcel Dekker, inc., 497-503.

Ncdjimi, B. and Daoud, Y. 2009. Ameliorative effect of CaCb on growth, membrane permeability, and nutrient uptake in Atriplex halimus subsp.schwein.fitrthii grown at high (NaCI) salinity.Desalination. 249: 163-166 .

Osmond, C. B.; Bjorkman, O. and Anderson, D. J. 1980. Physiological processes in plant ecology. Berlin: Spring-Verlag .

Al- Ouda, A. S. 1995. Influence of NaCl induced salinity on Wheat Triticum aestivum L. genotypes. Master Degree Thesis submitted to Dep. Of Plant Physiology. Banaras Hindu University, Varanai, India .

Peakock, J. m.; Ferguson, M. K; Alhadrami, G. A.; McCann, I. R.; Al-Hajoj, A.; Salh and Karnik, R. 2000. Conservation through utilization- a case study of the indigenous forage grasses of the Arabian Peninsula. Paper

presented at the International Confrence on the Conservation of Biodiversity in the Arid Regions. Kuwait, March, 29-29 .

Priebe, A. and Jaeger, H. J. 1978. Einfluss von NaCl auf waschstum und ionengehalt unterchiedlich salgztoleranter Pflanzen. Angewandte Botanik 52: 531-541 .

Shannon, M. C. 1985. Principles and strategies in breeding high salt tolerance. Plant and Soil. 89: 227-241 .

Shannon, M. C. and Hood- Nowotny, R. C. 2005. Effect of drought and salinity on carbon isotope discrimination in wheat cultivars Plants Science. 168: 901-909 .

Uchiyama, Y. 1987. Salt tolerance of Atriplex nummularia. No 22, Tropical Agriculture Reserch Center, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan. Foundation Norin Kosaikai .

Ungar, I. A. 1978. Halophyte seed germination. Bot. Rev. 44: 233-236 .

Ungar, I. A. 1991. Ecophysiology of vascular halophytes. Boca Raton: CRC press .

Unger, I. A. 1996. Effect of salinity on seed germination, growth and ion accumulation of A/riplex patula. American Journal of Botany 83: 604-607 .

Zhu, J. K. 2001. Plant salt tolerance. Trends Plant Sci. 6: 66-72 .

Zid, E. and Boukhris, M. 1977. Quelque aspects de la tolerance de Atriplex halimus L. au chlourure de sodium. Oecologia Plantarum 12: 351-362 .

EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF SOME RANGELAND SPECIES UNDER SALT-STRESSED CONDITIONS

NASHAT M. SABBOUH[1] NASSER DAOUD[2] AWADIES ARSLAAN[3]

1. *Associate Proffessor, Ecology and forestry Dept., Faculty of Agriculture, Damascus Univ., Syria.*
2. *GCSAR, Ministry of Agriculture, Damascus. Syria.*

Abstract

This study was carried out at a station belongs to GCSAR in Al-Nashabia, Damascus, during 2007-2008, in order to evaluate the response of some Chenoppdiaceae rangeland species to different levels (1, 5, 9, 13 $ds.m^{-1}$ $NaCI+CaCI_2.2h_2O$) of salinity stress.

The experiment was designed in (Splite-Plot Design), in which the salt levels, in addition to control were in the whole lots, and the 5 investigated rangeland species were in th sub-plots, with 4 replications for each specie at each level of salinity . The salinity stress was conducted after mot of plants had reached the stage of complete germination, and till they had reached the stage before flowering.

In general the high salinity levels (9, 13 $ds.m^{-1}$) caused a significant reduction in plant fresh weight, plant dry weight, leaf content of K^+, and the increase of leaf area in all plants, on the other hand low concentration of the salt (5 $ds.m^{-1}$) had a positive effect, that the studied indicators significantly increased compared with control and the other in cells showed a significant increase with the increase of salt concentration in the growth medium, that what explains how some species could tolerate salinity stress .

Ther was a genotypic variation in the performance of the investigated rangeland species under salinity strees conditions in most of the indicators, that some dpecies (*A. halimus*$_2$, *A.leucoclada*, and partly *A. halimus*$_1$) succeded to increase their leaf area, fresh weight, dry weight, relative, and absolute water content in cells, and conserve their membrane integrity comparing with the other species (*A. conescen, Salsala wermiculata*) which couldn't perfectly avoid the bad effect of salinity stress.

After all, especially with the existent of genotypic variation, more effects could be done for screening the tolerate species from the other sensitive ones, and screening even under a certain specie like *A.halimus* could be done teo.

Key words: Salinity stress, absolute water concent, rangeland, tolerate, *Chenopodiaceae.*