الملخص العربى

أجريت هذه الدراسة خلال موسمين متتاليين هما ٢٠٠٠، ٢٠٠١ بمشتل معهد بحوث البساتين بالجيزه على شتلات عمر ثلاثة أشهر جيدة النمو ومتجانسة لثلاثة اصناف رمان (المنفلوطى وناب الجمل والوردى) تم زراعتها فى اصص بلاستيك بقطر ٣٥سم مثقبة لتسهيل عملية الصرف يحتوى كل منها على ١٠ كجم تربة خليط من الرمل والطمى بنسبة ١ : ١. وتم رى هذه الشتلات بماء الصنبور بمعدل ١ لتر/ نبات حتى الأول من يونيه عندما بدأت معاملات التجارب المختلفة فى كل موسم.

ولقد اختيرت ثلاثة تركيزات وهى ٢٠٠٠، ٤٠٠٠ ، ٦٠٠٠ جزء فى المليون من أملاح كلوريد الصوديوم، كبريتات الصوديوم، كلوريد الكالسيوم وكبريتات المغنسيوم وكلوريد البوتاسيوم وكبريتات البوتاسيوم وقد قورنت المعاملات باستخدام ماء الصنبور وقد كان كل تركيز من التركيزات السابقة عند مستويين من الصوديوم المدمص (٣، ٦) وكان كل مستوى من مستويات الصوديوم المدمص يحتوى على مستويين من الكلوريد (عالى ومنخفض) هذا وقد كانت تتم إزالة الأملاح المتراكمة نتيجة الرى بهذه التركيزات كل ٢١يوم وذلك بالرى بماء الصنبور على أن تروى فى اليوم التالى بالماء المحتوى على المستويات السابقة من تركيزات الأملاح والصوديوم المدمص والكلوريد .

الهدف من هذه الدراسة إختبار مقاومة وتحمل هذه الأصناف لتركيزات الملوحة والصوديوم المدمص والكلوريد . وقد استخدم التصميم التجريبى بنظام القطاعات التامة العشوائية بحيث كررت كل معاملة ثلاث مرات ومثلث كل مكررة بأربعة نباتات كل منها فى أصيص بلاستيك مثقب قطر ٣٥ سم ويحتوى على وزنه ثابتة (١٠ كجم) من التربة المستخدمة.

وقد صممت تجربة عاملية تم اختبار ٣٩ معاملة تمثل التراكيب المختلفة والممكنة بين أربعة عوامل هى (٣ أصناف × ٣ تركيزات ملوحة × ٢ مستوى

صوديوم مدمص × ٢ مستوى كلوريد) بالإضافة إلى الرى بماء الصنبور فقط كمقارنة لكل صنف على حدة وكانت العوامل المختبرة كما يلى:

١- ثلاثة اصناف رمان (المنفلوطى وناب الجمل والوردى).

٢- ثلاثـــة مستويات من تركيزات ملوحة ماء الرى (٢٠٠٠، ٤٠٠٠، ٦٠٠٠ جزء فى المليون) بالإضافة إلى ماء الصنبور كمقارنة لكل صنف على حدة.

٣- مستويين من نسبة الصوديوم المدمص (٣ ،٦).

٤- مستويين من نسبة الكلوريد : الكبريتات (منخفض ، عالى).

وقـــد تم تقييم التأثير النوعى لكل من العوامل المختبرة وكذلك تأثير التفاعل بين العوامل من خلال استجابة القياسات المختلفة التالية :

أولا: قياسات النمو الخضرى:

تضمنت هذه المجموعة من قياسات النمو الخضرى ثمانية عشر قياساً هى:

متوســـط طول الساق وصافى الزيادة فيه و متوسط طول الجذر وعدد الجذور (متوســـط عـــدد الأوراق وصافى الزيادة فيها والأفرع الجانبية وصافى الزيادة فيها / نـــبات) ومتوســـط مـــساحة (الورقة والمسطح الورقى الكلى الفعال للنبات) والوزن الطازج والجاف لأجزاء النبات المختلفة (أوراق – ساق – جذر – النبات الكلى).

ثانيا: القياسات الفسيولوجية :

وقد تم تقدير القياسات التالية :

١- ضغط الامتلاء النسبي للأوراق (L.R.T) حسب المعادلة التالية :

$$\text{ضغط الامتلاء} = \frac{\text{الوزن الطازج – الوزن الجاف}}{\text{وزن الامتلاء – الوزن الجاف}} \times ١٠٠$$

٢- تقديـــر غـــضاضة الـــورقة (L.S.G.) وهو عدد جرامات الماء التى يتم فقدها من الديـــسمتر المربع من سطح الورقة بعد التجفيف على درجة ٧٠ م° حسب المعادلة التالية:

$$\text{غضاضة الورقة (جم ماء / ديسمتر٢)} = \frac{\text{محتوى الورقة من الماء (بالجرام)}}{\text{مساحة الورقة (بالديسمتر)}^{٢}}$$

٣- درجـــة صلابة الورقة (H. L. C.) وهو يعبر عن محتوى المادة الجافة بالجرام / ديسميتر مربع حسب المعادلة التالية: -

$$\text{درجة صلابة الورقة} = \frac{\text{وزن الورقة الجاف بالجرام}}{\text{مساحة الورقة بالديسمتر المربع}}$$

٤- الضغط الاسموزى للورقة (O.P).

٥- معدل النتح (T. R) .

٦- الجهد المائي للورقة (L. W. P.) ويعبر عن المحتوى الرطوبى كنسبة مئوية من الوزن الطازج للورقة حسب المعادلة التالية:

$$\text{الجهد المائي للورقة (L. W. P.)} = \frac{\text{الوزن الطازج – الوزن الجاف}}{\text{الوزن الطازج}} \times ١٠٠$$

ثالثا: التقديرات الكيميائية :

تم تقدير كل من صبغات التمثيل الضوئى بالورقة (كلورفيل أ،ب ، كاروتين) والكـــربوهيدرات و الـــسكريات الذائـــبة الكلـــية فى الساق والأحماض الأمينية الحرة والبـــرولين بالأوراق والنشاط الأنزيمي لكل من الكتاليز والبيروكسيديز وكذلك الحالة الغذائية (المحتوى المعدنى للأوراق) من الكلوريد والصوديوم والنيتروجين والفوسفور والبوتاســـيوم والكالـــسيوم والمغنـــسيوم والحديد والمنجنيز والزنك واستجابة كل منها للمعاملات سواء تأثير نوعى أو تفاعلى.

وعن أهم النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة يمكن إيجازها فى الآتى:

أولا: قياسات النمو الخضري:

فى هذه التجربة تم دراسة التأثير النوعى للعوامل الاربعة تحت الاختبار وهى الصنف (٣ أصناف) والتركيز (٣ تركيزات هى ٢٠٠٠ ، ٤٠٠٠ ، ٦٠٠٠ جزء فى المليون بالإضافة إلى ماء الصنبور) والصوديوم المدمص (٣ ،٦) والكلوريد : الكبريتات (منخفض، عالى) وكذلك تأثير التفاعل لمختلف التراكيب على القياسات المختلفة وهى متوسط طول الساق وصافى الزيادة فيه و متوسط طول الجذر وعدد الجذور (متوسط عدد الأوراق وصافى الزيادة فيها والأفرع الجانبية وصافى الزيادة فيها / نبات) ومتوسط مساحة (الورقة والمسطح الورقى الكلى الفعال للنبات) والوزن الطازج والجاف لأجزاء النبات المختلفة (أوراق – ساق – جذر – النبات الكلى).

أ- التأثير النوعى:-

١- أظهرت النتائج المتحصل عليها خلال موسمى الدراسة التأثير النوعى الواضح لاصناف الرمان على جميع قياسات النمو الخضرى فكان صنف الرمان المنفلوطى هو الأكثر تفوقاً بينما الصنف الوردى هو الأدنى فى هذا الصدد فى حين كان صنف ناب الجمل وسطاً بين الإثنين وكان هذا الاتجاه ثابت وحقيقي لجميع القياسات الخضرية أثناء موسمى الدراسة.

٢- أوضحت النتائج المتحصل عليها أن جميع تركيزات الملوحة المستخدمة ادت الى نقص فى كل من متوسط طول (الساق والجذر) ومتوسط عدد (الأفرع والأوراق) ومتوسط مساحة الورقة والمسطح الورقى الكلى الفعال للنبات والوزن الطازج والجاف لأجزاء النبات المختلفة (أوراق وساق وجذر والنبات الكلى) وكان النقص متناسباً طردياً مع زيادة تركيز الأملاح فى ماء الرى.

٣- أدت الزيادة فى نسبة الصوديوم المدمص من ٣ الى ٦ فى ماء الرى للمعاملات المختلفة الى نقص فى جميع القياسات الخضرية.

٤- أوضحت النتائج أن زيادة نسبة الكلوريد إلى الكبريتات فى ماء الرى كان لها تأثير فعـــال فـــى قياســـات النمو الخضرى [(نقص فى طول الساق وطول الجذر وعدد الأوراق ومـــساحة الـــورقة والمساحة الفعالة للنبات وكذلك الوزن الطازج والجاف لجمـــيع أجزاء النبات المختلفة (أوراق وساق - جذر- نبات كامل)] خلال موسمى الدراسة.

ب- تأثير التفاعل :

١- أوضـــحت النـــتائج المتحصل عليها خلال موسمى الدراسة ان التاثير النوعى لأى مـــن العـــوامل الأربعة المختبرة قد انعكس على تأثير التفاعل لتراكيبه المختلفة - وعلـــية فـــإن رى صـــنف الرمان المنفلوطى بماء مالح تركيزه ٢٠٠٠ جزء فى الملـــيون وصـــوديوم مدمص ٣ المحتوى ومستوى الكلوريد المنخفض كان أكثر تفـــوقا وبفروق معنوية لجميع قياسات النمو الخضرى تحت الدراسة مقارنة بباقى تـــراكيب الملـــوحة المختلفة حيث اظهرت قيماً أقرب من الشتلات المقارنة (التى تـــروى بالمـــاء العـــذب باســـتمرار) وعـــلاوة على ذلك فإن رى صنف الرمان المنفلوطـــى بمـــاء مالح بتركيز ٢٠٠٠ جزء فى المليون والصوديوم المدمص ٣ والمحـــتوى المـــنخفض مـــن الكلـــوريد كان متفوقاً معنوياً فى قياس كل من عدد التفرعات والمساحة الورقية الفعالة لكل نبات خلال موسمي الدراسة.

٢- على العكس من ذلك فإن اقل القيم لقياسات النمو الخضرى المختلفة كانت متلازمة دائمـــا وبفروق معنوية بشتلات الصنف الوردي التى تروى بماء تركيزه ٦٠٠٠ جـــزء فى المليون ذات المستوى العالى من الصوديوم المدمص والكلوريد خلال موسمي الدراسة. هذا وقد جاءت باقى التراكيب وسطاً بين الحدين الأعلى والأدنى السابق ذكرهما.

ثانيا: الخصائص الفسيولوجية للورقة :

تمـــت دراســـة بعـــض الـــصفات الفـــسيولوجية مثل الجهد المائي والضغط الاســـموزى وضغط الامتلاء النسبي ومعدل النتح والغضاضة والصلابة للأوراق من

حـــيث اســـتجابتها للتأثير النوعي لكل من صنف الرمان والتركيز للأملاح والصوديوم المـــدمص ونسبة الكلوريد : الكبريتات فى مياه الرى وكذلك دراسة تأثير التفاعل بين تلك العوامل وكانت أهم النتائج المتحصل عليها كالتالى :

أ- التأثير النوعى:

١- أظهـــرت النـــتائج المتحصل عليها خلال موسمي الدراسة بالنسبة للتأثير النوعى للصنف المستخدم أن أعلى القيم لكل من الجهد المائي والضغط الأسموزى وضغط الأمـــتلاء النسبي وعضاضة الورقة كانت متلازمة دائما لصنف الرمان المنفلوطى والعكـــس كـــان صحيحاً مع الصنف الوردى وكانت الفروق بين الأصناف الثلاثة معنوية للصفات الأربعة السالفة الذكر – وعلى الجانب الآخر فإن الصنف الوردى تميز بأعلى القيم لكل من صفتى معدل النتح وصلابة الورقة بعكس صنف الرمان المنفلوطـــى الذى تميز بتدنى القيم لتلك الصفتين هذا وقد كانت شتلات صنف ناب الجمـــل وسطاً بين الصنفين السابقين بالنسبة لجميع قياسات الصفات الفسيولوجية للورقة.

٢- بالنـــسبة للتاثير النوعى لتركيز ملوحة ماء الرى أوضحت النتائج المتحصل عليها أن جمـــيع تركيـــزات الملوحة المستخدمة (تحت الدراسة)أدت الى نقص كل من الجهد المائي وضغط الامتلاء النسبى ومعدل النتح وغضاضة الأوراق وكان معدل التـــناقص طردياً مع زيادة تركيز الملوحة ليصل إلى أدنى قيم لتلك القياسات عند التركيـــز الأعلـــى (٦٠٠٠ جـــزء فى المليون) فى حين كان العكس صحيحاً مع صـــفتى الـــضغط الاسموزى للاوراق وصلابة الأوراق حيث تلازمت أعلى القيم لهما إحصائياً مع التركيز الأعلى لملوحة ماء الرى.

٣- كـــان التأثير النوعى لكل من نسبة الصوديوم المدمص ومعدل الكلوريد بماء الرى متشابهاً حيث أدت زيادة أى منهما إلى تناقص معنوى فى كل من ضغط الامتلاء النسبى للورقة ومعدل النتح والجهد المائى للورقة بينما العكس كان صحيحاً (زيادة طـــردية) بالنـــسبة للضغط الأسموزى وصلابة الورقة وإن كانت استجابة الأخير

طفـــيفة نسبياً . وعلى الجانب الآخر فإن غضاضة الورقة قد أظهرت زيادة طفيفة لـــم تـــصل إلى مستوى المعنوية نتيجة زيادة أى من نسبة الصوديوم المدمص أو معدل الكلوريد.

ب- تأثير التفاعل :

١- أوضحت النتائج الاستجابة الواضحة لتأثير التفاعل بين العوامل المختبره حيث أن أعلى القيم للصفات الأربعة (الجهد المائي للورقة وضغط الامتلاء النسبي والنتح وغـــضاضة الورقة) كان فى تلازم إحصائي مع شتلات صنف الرمان المنفلوطى × ٢٠٠٠ جـــزء فـــى الملـــيون × صوديوم مدمص ٣ × أقل نسبة من الكلوريد والعكـــس كـــان صـــحيحاً بالنسبة للصنف الوردى × ٦٠٠٠ جزء فى المليون × صـــوديوم مدمص ٦ × أعلى نسبة كلوريد حيث أظهرت أدنى القيم فى هذا الصدد بينما كانت باقى التراكيب وسطاً بالنسبة لتاثيرها على هذه الصفات الأربعة.

٢- وعلـــى الجانـــب الآخـــر فإن شتلات الرمان المروية بالمحلول ٦٠٠٠ جزء فى المليون و نسبة الصوديوم المدمص ٦. وكلوريد عالى لصنفى الرمان ناب الجمل والـــوردى قد حققت أعلى القيم معنوياً لصفتى الضغط الأسموزى وصلابة الورقة على التوالى ، بينما كان العكس صحيحاً بالنسبة لشتلات الأصناف الثلاثة التى تم ريهـــا بمـــاء تركيزه ٢٠٠٠ جزء فى المليون ونسبة صوديوم مدمص ٣ وكلوريد منخفض حيث لم تختلف عن المروية بماء الصنبور للصنفين معاً.

ثالثا: المحتوى الكيميائي :

١-صبغات التمثيل الضوئي بالورقة :

أوضحت النتائج المتحصل عليها بالنسبة للتأثير النوعى والتفاعل بين العوامل المختبـــرة (أصـــناف الـــرمان وتركيز ملوحة ماء الرى والصوديوم المدمص ونسبة الكلوريد) وذلك على صبغات الكلورفيل أ ، ب والكاروتينات الآتى:

أ- التأثير النوعى:

١- تفــوق صــنف الرمان المنفلوطى على الصنفين الآخرين فى محتوى أوراقة من الصبغات الثلاثة فكانت أوراق الصنف الوردى هى الأفقر معنوياً فى محتواها من هذه الصبغات.

٢- أوضــحت النتائج أن زيادة تركيزات ملوحة ماء الرى المستخدمة أدت إلى نقص كلورفيل أ ، ب والكاروتينات بأوراق اصناف الرمان الثلاثة تحت الدراسة كما أن معــدل هــذا الــنقص يــزداد بزيادة تركيز الأملاح فى ماء الرى خلال موسمي الدراسة.

٣- أدت زيادة نسبة أى من الصوديوم المدمص أو نسبة الكلوريد : الكبريتات فى ماء الــرى إلى نقص كل من كلورفيل أ، ب والكاروتين وذلك بمقارنتها بالنباتات التى تروى بماء الصنبور باستمرار (كنترول).

ب- تأثير التفاعل :

١- أظهــرت النــتائج المتحصل عليها تبايناً واضحاً فى محتوى الأوراق من صبغات التمثــيل الضوئى نتيجة لتأثير التفاعل بين أصناف الرمان × تركيزات الملوحة × نسبة الصوديوم المدمص مع مستويات الكلوريد أثناء موسمى الدراسة.

٢- أظهرت نباتات صنف الرمان المنفلوطى المروية بتركيز ٢٠٠٠ جزء فى المليون × صــوديوم مــدمص ٣ × كلــوريد منخفض أقل نقص فى محتوى أوراقها من كلورفيل أ،ب والكاروتينات أما شتلات الصنف الوردى المروية بماء مالح تركيزه ٦٠٠٠ جزء فى المليون ونسبة الصوديوم المدمص ٦ والكلوريد العالى فقد أظهر أكبــر نقص فى محتوى الأوراق من صبغات البناء الضوئي السالفة الذكر مقارنة بالنــباتات المرويه بماء الصنبور (كنترول). هذا وقد جاءت باقى التراكيب وسطا بين الحدين الأعلى والأدنى السابق ذكرهما.

٢- السكريات الذائبة الكلية والكربوهيدرات الكلية بالساق:

أ- التأثير النوعى :-

١- استجابت كل من السكريات الذائبة الكلية والكربوهيدرات الكلية للتأثير النوعي لكل من العوامل الأربعة المختبرة حيث أظهر صنف الرمان المنفلوطى تفوقه الواضح فـــى محتوى سوق شتلاته من السكريات الكلية الذائبة والكربوهيدرات الكلية يليه فى ترتيب تنازلى الصنف ناب الجمل ثم الصنف الوردى.

٢- بالنسبة للتاثير النوعى لكل من العوامل الثلاثة الأخرى فقد أوضحت النتائج أن كلا مـــن المـــركبين (الـــسكريات الذائبة الكلية والكربوهيدرات الكلية) قد سلك اتجاهاً مـــضاداً للآخر حيث أدى زيادة أى من تركيز الملوحة أو الصوديوم المدمص أو الكلـــوريد إلى انخفاض تدريجي فى محتوى الساق من الكربوهيدرات الكلية بينما كان العكس صحيحا مع السكريات الكلية الذائبة.

ب- تأثير التفاعل :

١- أوضـــحت النـــتائج المتحـــصل علـــيها أن كل من المركبين (سكريات كلية ذائبة وكـــربوهيدرات) قـــد ســـلكا اتجاهـــاً خاصاً بالنسبة للاستجابة لتأثير التفاعل بين العـــوامل المختبـــرة الأربعة حيث كان أعلى محتوى من السكريات الكلية الذائبة مـــصاحباً لأدنـــى مـــستوى من الكربوهيدرات الكلية فى تلازم كامل مع اصناف الـــرمان التـــى تـــروى بالمحلول الملحى ذات التركيز الأعلى (٦٠٠٠ جزء فى الملـــيون) ونـــسبة الصوديوم المدمص (٦) والمعدل الأعلى من الكلوريد والعكس كـــان صـــحيحاً (أقـــل مستوى من السكريات الكلية الذائبة مع أعلى مستوى من الكـــربوهيدرات الكلـــية) قد تميزت به اصناف الرمان التى تروى بأقل تركيز من المـــاء المالح ٢٠٠٠ جزء فى المليون وأقل مستوى من الصوديوم المدمص (٣) وأقل نسبة كلوريد (منخفض) وخصوصاً الصنف الوردى خلال موسمي الدراسة.

٣- محتوى الأوراق من الأحماض الأمينية الحرة الكلية وحمض البرولين:-

أ- التأثير النوعى:

١- أوضحت النتائج المتحصل عليها الاستجابة النوعية لكل من الاحماض الأمينية الحرة الكلية وحمض البرولين لكل من العوامل الأربعة المختبرة (اصناف الرمان وتركيز الأملاح ونسبة كل من الصوديوم المدمص والكلوريد فى ماء الرى) فقد سلكا نفس الاتجاه فى هذا الصدد. فكانت أوراق الصنف الوردى هى الاغنى فى محتواها بينما أوراق صنف الرمان المنفلوطى هى الأفقر.

٢- أظهرت النتائج المتحصل عليها أن جميع تركيزات ملوحة ماء الرى المستخدمة أدت الى زيادة كل من الأحماض الأمينية الحرة الكلية وحمض البرولين وكانت الزيادة متناسبة طردياً مع زيادة تركيز الأملاح فى ماء الرى خلال موسمي الدراسة.

٣- الزيادة فى نسبة كل من الصوديوم المدمص ونسبة الكلوريد أدت الى زيادة كل من الأحماض الأمينية الحرة الكلية وحمض البرولين خلال موسمي الدراسة.

ب- تأثير التفاعل:

أدى التفاعل للتأثير المتداخل بين الأ صناف وتركيزات الملوحة ونسبة الصوديوم المدمص مع مستويات الكلوريد فى ماء الرى إلى تباين جوهرى فى محتوى أوراقها من كل من الأحماض الأمينية الحرة الكلية والبرولين فقد احتوت أوراق شتلات الصنف الوردى × ٦٠٠٠جزء فى المليون × صوديوم مدمص ٦ × كلوريد عالى على أعلى مستوى من هذه الأحماض فى حين كانت أقل زيادة فى كلا القياسين قد ارتبطت بأوراق صنف الرمان المنفلوطى × ٢٠٠٠ جزء فى المليون × صوديوم مدمص ٣ × كلوريد منخفض مقارنة بالنباتات التى تروى باستمرار بماء الصنبور خلال موسمى الدراسة.

٥- النشاط الانزيمى:

أظهـــرت النتائج المتحصل عليها ان نشاط انزيمى الكتاليز والبيروكسيديز قد اخـــتلف مـــن صـــنف إلى آخر حيث لوحظ ان اقل مستوى لنشاط الانزيمين كان فى اوراق الصنف الوردى وعلى الجانب الأخر فان كل انزيم قد سلك اتجاهاً مضاد للأخر بالنـــسبة لتأثيـــر تركيز الاملاح ونسبة كل من الصوديوم المدمص والكلوريد فى ماء الـــرى حيث لوحظ تزايد نشاط انزيم البيروكسيديز فى اوراق اى من الاصناف النامية عـــند تركيـــز ٢٠٠٠ جزء فى المليون ثم تناقص بعد ذلك قليلاً عند أى من التركيزين عند ٤٠٠٠ & ٦٠٠٠ جزء فى المليون كما لوحظت علاقة طردية مع نسبة الصوديوم المـــدمص وتـــناقص النشاط بزيادة نسبة الكلوريد. أما بالنسبة لنشاط انزيم الكتاليز فقد أظهـــر تناقـــصاً مضطردا مع زيادة تركيز الملوحة وزيادة طفيفة بزيادة أى من نسبة الصوديوم المدمص أو الكلوريدات إلى الكبريتات.

٦- المحتوى المعدنى للأوراق:

أوضـــحت النـــتائج المتحـــصل علـــيها خلال موسمى الدراسة بالنسبة للتأثير النوعـــى للعوامل الأربعة المختبره (اصناف الرمان وتركيز الأملاح ونسبة الصوديوم المـــدمص ونـــسبة الكلوريد فى ماء الرى) وتأثير التفاعل للتراكيب المختلفة بينها على محـــتوى أوراق الرمان من الكلوريد والصوديوم والنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والحديد والمنجنيز والزنك ما يلى:

أ- التأثير النوعى:

١- بالنـــسبة للتأثير النوعى للصنف المستخدم - أظهرت النتائج المتحصل عليها خلال موســـمى الدراســـة أن صنف الرمان المنفلوطى قد تفوق على الصنفين الآخرين (نـــاب الجمـــل والـــوردي) فى محتوى أوراقة بالنسبة لمعظم العناصر حيث كان الـــتفوق واضـــحاً فـــى محتوى الأوراق لعناصر كل من النيتروجين والفوسفور والبوتاســـيوم والمنجنيز والحديد والزنك والماغنسيوم وعلى الجانب الآخر أحتوى نفـــس الـــصنف علـــى أقـــل قيم من عناصر الكلوريد والصوديوم والكالسيوم أما

الصنف الوردى فقد احتوت أوراقه على اعلى مستوي من الكلوريد والصوديوم والكالسيوم مصحوبة بتدنى محتواها من النيتروجين والفوسفور والحديد والماغنسيوم والمنجنيز والزنك أما صنف ناب الجمل فكان وسطاً بين (المنفلوطى والوردى).

٢- أدت المعاملات الملحية إلى نقص تدريجي فى محتوى أوراق اصناف الرمان من عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم والمنجنيز والزنك والحديد وكان التناقص معنوياً مع التدرج فى التركيز تصاعدياً فى حين كان العكس صحيحاً بالنسبة لمحتوى الأوراق من عناصر الكلوريد والصوديوم والكالسيوم خلال موسمى الدراسة.

٣- وجد أن زيادة أى من نسبة الصوديوم المدمص أو نسبة الكلوريد إلى الكبريتات فى ملوحة ماء الرى أدت إلى نقص معنوى لمحتوى الأوراق من عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم والزنك والمنجنيز والحديد والعكس كان صحيحاً بالنسبة لمحتوى الأوراق من عناصر الكلوريد والصوديوم والكالسيوم خلال موسمى الدراسة.

ب- تأثير التفاعل:

بالنسبة لتأثير التفاعل بين كل من العوامل الأربعة المختبره (الأصناف وتركيز ملوحة ماء الرى ونسبة كل من الصوديوم المدمص والكلوريد إلى الكبريتات فى ماء الرى) - أظهرت النتائج المتحصل عليها خلال موسمى الدراسة الآتى:

١- أعلى مستوى لمحتوى الأوراق من (الكلوريد - الصوديوم - الكالسيوم) مقروناً بأدنى مستوى من (النيتروجين - الفوسفور - البوتاسيوم - الماغنسيوم - المنجنيز - الزنك - الحديد) قد ارتبط بتلك الشتلات التى رويت بالمحاليل الملحية ذات التركيز الأعلى (٦٠٠٠ جزء فى المليون)

والنسبة العالية من كل من الصوديوم المدمص والكلوريدات : الكبريتات (خاصة شتلات ناب الجمل والوردى).

٢- أما الإستجابة فقد أخذت اتجاهاً مضاداً بالنسبة لشتلات المقارنة التى رويت باستمرار بالماء العذب يليها التى رويت بالمحلول الملحى ذات التركيز الأقل ونسبة الصوديوم والكلوريد الأقل خاصة شتلات صنف الرمان المنفلوطى حيث أظهرت أدنى مستوى من الصوديوم والكلوريد والكالسيوم مصحوبة بأعلى مستوى من (النيتروجين – الفوسفور – البوتاسيوم – الماغنسيوم – المنجنيز – الزنك – الحديد) خلال موسمى الدراسة.

٣- جاءت باقى التراكيب وسطاً بين الحدين السابق الإشارة لهما فى هذا الصدد.

٧- الدراسة التشريحية:

تم دراسة التركيب التشريحي للورقة والجذر لشتلات اصناف الرمان تحت الدراسة لمعرفة تأثير: الإجهاد الملحى (مقارنة بالرى بالماء العادى) على التركيب التشريحى لورقة وجذر شتلات اصناف الرمان الثلاثة النامية تحت ظروف الإجهاد الملحى (بتركيز ٦٠٠٠ جزء فى المليون ومستوين من الصوديوم المدمص والكلوريد إلى الكبريتات).

أولا: القطاع العرضى للورقة:

١- أدى الرى بمحاليل الأملاح إلى زيادة طفيفة فى طبقة الإيبدرم خاصة السفلى للأوراق فى صنفى المنفلوطى وناب الجمل دون الوردى. كما لوحظ أن سمك النصل فى شتلات الصنف الوردى وناب الجمل يزداد كلما زاد معدل الصوديوم المدمص، والعكس صحيح فى صنف المنفلوطى.

٢- أدى الرى بالماء المالح إلى إنخفاض سمك طبقة الخلايا العمادية وزيادة سمك خلايا الطبقة الإسفنجية خاصة صنف الوردى.

٣- نقص سمك العرق الوسطى فى أوراق شتلات الرمان نتيجة الرى بماء مالح خاصة شتلات الوردى.

٤- زاد سمك الحزم الوعائية فى صنفى المنفلوطى وناب الجمل ولم يتأثر صنف الوردى بالرى بالماء المالح وخاصة عند معدل الصوديوم المدمص والكلوريد المرتفع بينما انخفض عند استخدام المحاليل الثلاثة الأخرى مقارنة بالرى بماء الصنبور.

ثانيا: القطاع العرضى فى الجذر:

١- بالنسبة للقطاع العرضى فى جذر الرمان تناقصت طبقة البيريدرم فى السمك نتيجة الرى بالماء المالح حيث كانت الزيادة فى صنف الوردى وناب الجمل أكثر من المنفلوطى وكان المعدل المرتفع من الصوديوم والكلوريد أكثر من المعدل المنخفض لكليهما.

٢- إنخفاض سمك طبقة اللحاء وإن لم يتأثر الكامبيوم فى معظم الحالات وكان التناقص أكثر مع صنفى المنفلوطى وناب الجمل وخاصة عند التركيزات المرتفعة من الصوديوم المدمص والكلوريد وبينما لم يتأثر صنف الوردى.

٣- تناقص فى معظم الأحوال سمك كل من طبقة الخشب والجذر للأصناف الثلاثة عند رى الشتلات بالتركيزات المرتفعة وزادت مع التركيزات المنخفضة.

وبصفة عامة فإن شتلات الرمان تحت الدراسة أظهرت فروق تشريحية عندما تم ريها بمحاليل الأملاح ذات المعدل المرتفع والمنخفض لكل من الصوديوم والكلوريد. وفى نفس الوقت أظهر صنف المنفلوطى صفات تشريحية تشير إلى تحمله الملوحة ثم ناب الجمل والوردى.

وبناء على نتائج هذا البحث فإنه يمكن التوصية لأصحاب المشاتل وحدائق الرمان تحت نفس ظروف الدراسة واستخدام الماء المالح حتى ٤٠٠٠ جزء فى المليون ونسبة الصوديوم المدمص ٣ ونسبة الكلوريد: الكبريتات المنخفضة لرى مثل هذه النباتات بنجاح وذلك عند الضرورة فى حالة نقص ماء الرى.

دراسات فسيولوجية على مقاومة شتلات الرمان للملوحة

رسالة مقدمة من

مدلين راشد سورسن

بكالوريوس العلوم الزراعية (بساتين) – كلية الزراعة- جامعة عين شمس (١٩٨٩)

ماجستير العلوم الزراعية – بساتين (فاكهة)

كلية الزراعة بمشتهر – جامعة الزقازيق/ فرع بنها (١٩٩٦)

للحصول على درجة

دكتوراه الفلسفة فى العلوم الزراعية

بساتين (فاكهة)

وقد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها

اللجنة :

أ.د/ سعيد عبد العاطي الشاذلي .....

أستاذ الفاكهة المتفرغ بكلية الزراعة جامعة عين شمس

أ.د/ محمد عبد الوهاب خميس.....

أستاذ الفاكهة المتفرغ بكلية الزراعة جامعة بنها

أ.د/ محمد محمد شرف درويش .....

أستاذ الفاكهة المتفرغ بكلية الزراعة جامعة بنها

أ.د/ خالد علي إبراهيم بكرى .....

أستاذ الفاكهة المساعد بكلية الزراعة جامعة بنها

تاريخ الموافقة : ٢٠٠٦/٩/١٨

دراسات فسيولوجية على مقاومة شتلات الرمان للملوحة

رسالة مقدمة من

مدلين راشد سورسن

بكالوريوس العلوم الزراعية (بساتين) – كلية الزراعة– جامعة عين شمس (١٩٨٩)

ماجستير العلوم الزراعية – بساتين (فاكهة)

كلية الزراعة بمشتهر – جامعة الزقازيق/ فرع بنها (١٩٩٦)

للحصول على درجة

دكتوراه الفلسفة فى العلوم الزراعية

بساتين (فاكهة)

لجنة الإشراف العلمى

١- **أ.د/ محمد محمد شرف درويش** .....

أستاذ الفاكهة المتفرغ بكلية الزراعة جامعة بنها

٢- **أ.د/ محمد عبد الوهاب خميس**.....

أستاذ الفاكهة المتفرغ بكلية الزراعة جامعة بنها

٣- **أ.د/ سيف الدين أبو بكر سرى الدين** .....

أستاذ الفاكهة المتفرغ بمعهد بحوث البساتين – مركز البحوث الزراعية