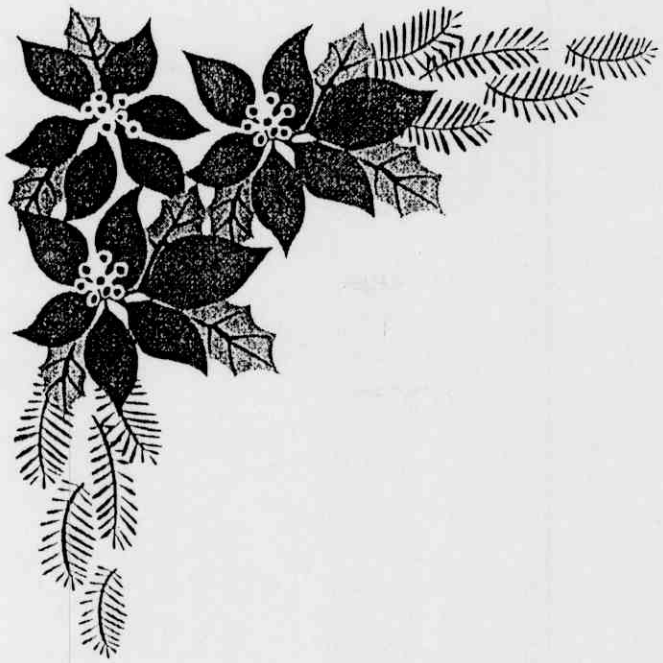
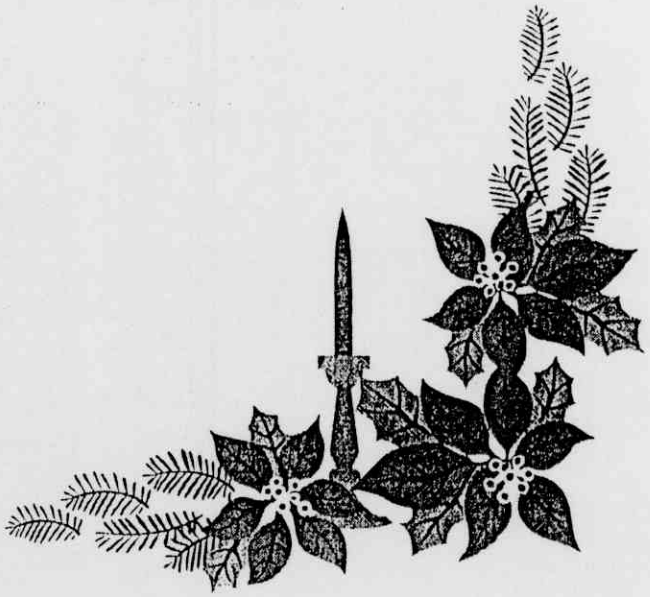


ARABIC SUMMARY



الملخص العربى

أجـــريت هـــذه الدراسة خلال موسمين متتاليين هما ٢٠٠١، ٢٠٠٢ بالصوبة البلاســـتيكية الـــتابعة لمركز بحوث الصحراء بالقاهرة على شتلات عمر عامين جيدة الـــنمو ومتجانـــسة لثلاثة أصول تفاح (M.C. ، M.M. 106 ، البلدى) تم زراعتها فى الأول مـــن فبرايـــر فـــى اصص بلاستيك بقطر ٣٥سم مثقبة لتسهيل عملية الصرف يحـــتوى كل منها على ١٠ كجم تربة رملية احضرت من موقع على طريق القاهرة – الاســـماعيلية الـــصحراوى يبعد حوالى ٦٠ كم. وتم رى هذه الشتلات بماء الصنبور بمعـــدل ١ لتر / نبات حتى الأول من مارس عندما بدأت معاملات التجارب المختلفة فى كل موسم.

ولقد اختيرت ثلاثة تركيزات وهى ٢٠٠٠، ٣٠٠٠ ، ٤٠٠٠ جزء فى المليون مـــن أمـــلاح كلـــوريد الـــصوديوم، كبريتات الصوديوم، كلوريد الكالسيوم، كبريتات المغنـــسيوم، كلوريد البوتاسيوم وكبريتات البوتاسيوم وقد قورنت المعاملات باستخدام مـــاء الصنبور وقد كان كل تركيز من التركيزات السابقة عند مستويين من الصوديوم المـــدمص (٣، ٦) وكـــان كل مستوى من مستويات الصوديوم المدمص يحتوى على مـــستويين 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 الـــيوم التالى بالماء المحتوى على المستويات السابقة من تركيزات الأملاح والصوديوم المدمص والكلوريد .

وكـــان الهدف من هذه الدراسة إختبار مقاومة وتحمل هذه الأصول لتركيزات الملـــوحة والـــصوديوم المدمص والكلوريد ومدى إمكانية التغلب على اضرار الإجهاد الملحـــى من ناحية أخرى وعليه فقد تضمنت الدراسة تجربتين استخدم فيهما التصميم التجريبـــى بـــنظام القطاعـــات التامة العشوائية بحيث كررت كل معاملة ثلاث مرات

ومـــثلث كل مكررة بنباتين كل منها فى أصيص بلاستيك مثقب قطر ٣٥ سم ويحتوى على وزنه ثابتة (١٠ كجم) من التربة المستخدمة.

التجربة الأولى:

تأثيـــر الـــرى بمستويات مختلفة من تركيزات الملوحة والصوديوم المدمص والكلوريد على ثلاثة أصول من التفاح. فى هذه التجربة العاملية تم اختبار ٣٩ معاملة تمـــثل التـــراكيب المختلفة والممكنة بين أربعة عوامل هى (٣ أصول × ٣ تركيزات ملـــوحة × ٢ مستوى صوديوم مدمص × ٢ مستوى كلوريد) بالإضافة إلى الرى بماء الصنبور فقط لكل أصل على حدة وكانت العوامل المختبرة كما يلى:

١- ثلاثة أصول تفاح (مالس كميونس ومالنج ميرتون ١٠٦ والبلدى).
٢- ثلاثـــة مستويات من تركيزات ملوحة ماء الرى (٢٠٠٠، ٣٠٠٠، ٤٠٠٠ جزء فى المليون) بالإضافة إلى ماء الصنبور كمقارنة لكل أصل على حدة.
٣- مستويين من الصوديوم المدمص (٣، ٦).
٤- مستويين من الكلوريد : الكبريتات (منخفض ، عالى).

التجربة الثانية :

تأثيـــر الـــرش ببعض العناصر الغذائية على شتلات ثلاثة أصول للتفاح نامية تحت ظروف الأجهاد الملحى تروى بمحلول ملحى ٤٠٠٠ جزء فى المليون وصوديوم مدمص ٦ ومستويين من نسبة الكلوريد : الكبريتات (منخفض وعالى).

وقـــد استهدفت هذه التجربة العاملية دراسة إكساب أصول التفاح صفة تحمل الملـــوحة من خلال دراسة ٢٤ معاملة تمثل التراكيب المختلفة بين ثلاث أصول للتفاح (نفـــس الأصـــول الـــسابقة فـــى التجربة الأولى) والرش بثلاثة عناصر مغذية وهى الفوســـفور والبوتاسيوم كل بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون والزنك بتركيز ١٠٠ جزء فـــى الملـــيون إضـــافة الى الرى بالماء المالح بتركيز ٤٠٠٠ جزء فى المليون ونسبة

صـــوديوم مـــدمص ٦ ومستويين من الكلوريد : الكبريتات (عالى ومنخفض) كمقارنة علمـــا بأنه قد أجرى الرش (٧ مرات) شهرياً بداية من منتصف مارس حتى منتصف سبتمبر خلال موسمى الدراسة.

وقد تم تقييم التأثير النوعى لكل من العوامل المختبرة بكل تجربة وكذلك تأثير التفاعل بين عوامل كل تجربة من خلال استجابة القياسات المختلفة التالية :

أولا: قياسات النمو الخضرى:

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

متوســـط طـــول كـــل من الساق والجذر وطول النبات كامل وقطر الساق و (متوســـط عدد الأوراق والأفرع الجانبية / نبات) ومتوسط مساحة (الورقة والمسطح الورقى الكلى الفعال للنبات) والوزن الطازج والجاف لأجزاء النبات المختلفة (أوراق – ســـاق – جـــذر – النبات الكلى) حيث قيمت جميعها فى التجربتين العامليتين الأولى والثانية .

ثانيا: القياسات الفسيولوجية :

وقد تم تقدير القياسات التالية بالتجربتين العامليتين الأولى والثانية .

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

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

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- درجة 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) والكربوهيدرات و السكريات الذائبة الكلية فى الساق ومعامل التأثير الضار للملوحة والأحماض الأمينية الحرة والبرولين بالأوراق والنشاط الأنزيمي لكل من الكتاليز والبيروكسيديز وكذلك الحالة الغذائية (المحتوى المعدنى للأوراق) من الكلوريد والصوديوم والنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والحديد والمنجنيز والزنك واستجابة كل منها لمعاملات التجربتين الأولى والثانية سواء تأثير نوعى أو تفاعلى.

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

التجربة الأولى:

أولا: قياسات النمو الخضري:

فى هذه التجربة درس التأثير النوعى للعوامل الاربعة تحت الاختبار وهى الأصل (٣ أصول) والتركيز (٤ تركيزات هى ٢٠٠٠ ، ٣٠٠٠ ، ٤٠٠٠ جزء فى

الملـــيون بالإضـــافة إلـــى مـــاء الصنبور) والصوديوم المدمص (٣ ،٦) والكلوريد : الكبـــريتات (مـــنخفض، عالـــى) وكذلك تأثير التفاعل لمختلف التراكيب على القياسات المخـــتلفة وهـــى قطـــر الـــساق وطول كل من (الجذر والساق والنبات كامل) وعدد (الأوراق والتفرعات/ نبات) ومساحة الورق والمساحة الفعالة للنبات) والوزن الطازج والجاف لكل عضو من أعضاء النبات (جذر – ساق – أوراق – نبات كامل) .

أ- التأثير النوعى:-

١- أظهـــرت النـــتائج المتحصل عليها خلال موسمى الدراسة التأثير النوعى الواضح لاصول التفاح على جميع قياسات النمو الخضرى فكان أصل التفاح مالس كميونس (M.C.) هـــو الأكثـــر تفوقاً بينما الأصل البلدى هو الأدنى فى هذا الصدد فى حين كـــان الأصل مالنج مورتن ١٠٦ وسطاً بين الإثنين وكان هذا الاتجاه ثابت وحقيقي لجميع القياسات الخضرية طوال موسمى الدراسة.

٢- أوضـــحت النتائج المتحصل عليها أن جميع تركيزات الملوحة المستخدمة ادت الى نقـــص كل من قطر الساق ومتوسط طول كل من (الساق والجذر والنبات الكامل) ومتوســـط عدد (الأفرع الجانبية وعدد الأوراق) ومتوسط مساحة الورقة والمسطح الورقى الكلى الفعال للنبات والوزن الطازج والجاف لأجزاء النبات المختلفة (أوراق وســـاق وجذر والنبات الكلى) وكان النقص متناسباً طردياً مع زيادة تركيز الأملاح فى ماء الرى.

٣- أدت الـــزيادة فى نسبة الصوديوم المدمص من ٣ الى ٦ فى ماء الرى للمعاملات المختلفة الى نقص فى جميع القياسات الخضرية ما عدا عدد التفرعات / النبات فلم يتأثر.

٤- أوضـــحت النـــتائج أن زيادة نسبة الكلوريد فى ماء الرى كان لها تأثير فعال فى قياسات النمو الخضرى [(نقص فى قطر وطول الساق وطول الجذر والنبات الكامل وعـــدد الأوراق ومـــساحة الـــورقة والمساحة الفعالة للنبات وكذلك الوزن الطازج

والجاف لجميع أجزاء النبات المختلفة (أوراق وساق – جذر– نبات كامل)] فى حين لـم يتأثـر عدد التفرعات / نبات بزيادة نسبة الكلوريد فى ماء الرى خلال موسمى الدراسة.

ب– تأثير التفاعل :

١– أوضـحت النـتائج المتحصل عليها خلال موسمى الدراسة ان التاثير النوعى لأى مـن العـوامل الأربعة المختبرة قد انعكس على تأثير التفاعل لتراكيبه المختلفة – وعلية فإن رى أصل المالس كميونس (M.C.) بماء مالح تركيزه ٢٠٠٠ جزء فى المليون وصـوديوم مدمص ٣ المحتوى ومستوى الكلوريد المنخفض كان أكثر تفـوقا وبفروق معنوية لجميع قياسات النمو الخضرى تحت الدراسة مقارنة بباقى تراكيب الملوحة المختلفة حيث اظهرت قيماً أقرب من تلك الشتلات المقارنة (التى تـروى بالمـاء العـذب باسـتمرار) وعلاوة على ذلك فإن رى المالس كميونس (M.C.) بمـاء مـالح بتركيـز ٢٠٠٠ جزء فى المليون والصوديوم المدمص ٣ والمحتوى العالى من الكلوريد 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 دائما وبفروق معنوية بشتلات التفاح البلدى التى تروى بماء تركيزه ٤٠٠٠ جزء 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 :

تمـت دراسـة بعـض الـصفات الفـسيولوجية مثل الجهد المائي والضغط الاسـموزى وضغط الامتلاء النسبي ومعدل النتح والغضاضة والصلابة للأوراق من

حيث استجابتها للتأثير النوعي لكل من الأصل والتركيز للأملاح والصوديوم المدمص ونسبة الكلوريد : الكبريتات فى مياه الرى وكذلك دراسة تأثير التفاعل بين تلك العوامل وكانت النتائج المتحصل عليها كالتالى :

أ- التأثير النوعى:

١- أظهرت النتائج المتحصل عليها خلال موسمي الدراسة بالنسبة للتاثير النوعى للأصل المستخدم أن أعلى القيم لكل من الجهد المائي والضغط الأسموزى وضغط الأمتلاء النسبي وعضاضة الورقة كانت متلازمة دائما لأصل المالس كميونس (M.C.) والعكس كان صحيحاً مع أصل التفاح البلدى وكانت الفروق معنوية للصفات الأربعة السالفة الذكر – وعلى الجانب الآخر فإن أصل التفاح البلدى تميز بأعلى القيم لكل من صفتى معدل النتح وصلابة الورقة بعكس أصل الكميونس الذى تميز بتدنى القيم لتلك الصفتين هذا وقد كانت شتلات أصل مالنج ميرتون ١٠٦ وسطاً بين الصنفين السابقين (مالس كميونس والبلدى) بالنسبة لجميع قياسات الصفات الفسيولوجية للورقة.

٢- بالنسبة للتاثير النوعى لتركيز ملوحة ماء الرى أوضحت النتائج المتحصل عليها أن جميع تركيزات الملوحة المستخدمة (تحت الدراسة)أدت الى نقص كل من الجهد المائي وضغط الامتلاء النسبى ومعدل النتح وغضاضة الأوراق وكان معدل التناقص طردياً مع زيادة تركيز الملوحة ليصل إلى أدنى قيم لتلك القياسات عند التركيز الأعلى (٤٠٠٠ جزء فى المليون) فى حين كان العكس صحيحاً مع صفتى الضغط الاسموزى للاوراق وصلابة الأوراق حيث تلازمت أعلى القيم لهما إحصائياً مع التركيز الأعلى لملوحة ماء الرى.

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

وغـضاضة الـورقة) كـان فى تلازم إحصائي مع شتلات أصل مالس كميونس (M.C.) × ٢٠٠٠ جـزء فـى الملـيون × صوديوم مدمص ٣ × أقل نسبة من الكلـوريد والعكـس كان صحيحاً بالنسبة لأصل التفاح البلدى × ٤٠٠٠ جزء فى الملـيون × صوديوم مدمص ٦ × أعلى نسبة كلوريد حيث أظهرت أدنى القيم فى هـذا الـصدد بينما كانت باقى التراكيب وسطاً بالنسبة لتاثيرها على هذه الصفات الأربعة.

٢- وعلـى الجانب الآخر فإن باقى الصفات الفسيولوجية (الضغط الاسموزى للورقة وصلابة الورقة) قد تلازمت أعلى قيم لها معنوياً بأصل التفاح البلدى المروى بـ ٤٠٠٠ جـزء فى المليون والمحتوى على الصوديوم المدمص ٦ ونسبة الكلوريد المنخفض بينما أدنى قيم لها معنويا ظهرت مع أصل المالس كميونس المروى بـ ٢٠٠٠ جـزء فـى الملـيون × صوديوم مدمص ٦ × نسبة الكلوريد العالى بينما كانت باقى التراكيب وسطاً بالنسبة لتأثيرها على هاتين الصفتين .

ثالثا: المحتوى الكيميائي :

١- صبغات التمثيل الضوئي بالورقة :

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

أ- التأثير النوعى:-

١- تفـوق الأصل مالس كميونس (M.C.) على الأصلين الآخرين فى محتوى أوراقة من الصبغات الثلاثة وكان الأصل البلدى أقلها معنوياً .

٢- أوضـحت النتائج أن جميع تركيزات ملوحة ماء الرى المستخدمة أدت الى نقص كلورفـيل أ ، ب والكاروتينات بأوراق اصول التفاح تحت الدراسة كما أن معدل هذا النقص يزداد بزيادة تركيز الأملاح فى ماء الرى خلال موسمي الدراسة .

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

ب- تأثير التفاعل :

١- أدى التفاعل للتأثير المتداخل بين الأصول × تركيزات الملوحة × نسبة الصوديوم المـــدمص مـــع مستويات الكلوريد الى نقص كل من كلورفيل أ، ب والكاروتينات بأوراق الأصول الثلاثة تحت الدراسة.

٢- بالنـــسبة للـــتفاعل بـــين نـــوع الأصـــل وتركيز ملوحة ماء الرى ونسبة كل من الـــصوديوم المـــدمص والكلوريد فى ماء الرى – فقد أوضحت النتائج أن نباتات الأصـــل مـــالس كمـــيونس المروية بتركيز ٢٠٠٠ جزء فى المليون × صوديوم مـــدمص ٣ × كلـــوريد مـــنخفض قد أظهرت أقل نقص فى محتوى أوراقها من كلورفـــيل أ،ب والكاروتيـــنات أما أصل التفاح البلدى المروى بماء مالح تركيزه ٤٠٠٠ جـــزء فـــى المليون ونسبة الصوديوم المدمص ٦ والكلوريد العالى أعلى نقـــص فـــى محـــتوى الأوراق مـــن صبغات البناء الضوئي السالفة الذكر مقارنة بالنـــباتات 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 مـــن العوامل الأربعة المختبرة حيث أظهر أصل المالس كميونس (M.C.) تفوقه الواضـــح فى محتوى ساقه من السكريات الكلية الذائبة والكربوهيدرات الكلية يليه فى ذلك الأصل MM106 وأقلهم الأصل البلدى.

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

ب- تأثير التفاعل :

١- أوضحت النتائج المتحصل عليها أن كل من المركبين (سكريات كلية ذائبة وكربوهيدرات) قد سلكا اتجاهاً خاصاً بالنسبة للاستجابة لتأثير التفاعل بين العوامل المختبرة الأربعة حيث كان أعلى محتوى من السكريات الكلية الذائبة مصاحباً لأدنى مستوى من الكربوهيدرات الكلية فى تلازم كامل مع أصول التفاح التى تروى بأعلى مستوى من الماء لمالح (بتركيز ٤٠٠٠ جزء فى المليون) وأعلى قيمة من الصوديوم المدمص (٦) وكذلك أعلى نسبة من الكلوريد والعكس كان صحيحاً (أقل مستوى من السكريات الكلية الذائبة مع أعلى مستوى من الكربوهيدرات الكلية) قد تميزت به أصول التفاح التى تروى بأقل تركيز من الماء المالح ٢٠٠٠ جزء فى المليون وأقل مستوى من الصوديوم المدمص(٣) وأقل نسبة كلوريد (منخفض) وخصوصاً أصل التفاح البلدى خلال موسمي الدراسة.

٣- معامل التأثير الضار للملوحة (L. S. H. C.).

وهو المعامل الذى يربط بين السكريات الكلية الذائبة من جهة وبين نسبة الكلوروفيل أ + ب والكاروتين من جهة أخرى. أن قيم L.S.H.C. تزداد بإزدياد تركيزات الماء الملحى أو نسبة الصوديوم المدمص من ٣ الى ٦ وكذلك بإزدياد نسبة الكلوريد فى ماء الرى. وكانت أعلى القيم لهذا المعامل فى الأصل مالس كميونس وأقل قيمة فى أصل التفاح البلدى وكان الاصل MM106 وسطا بين الأثنين.

٤- الاحماض الامينية الكلية وحمض البرولين:-

أ- التأثير النوعى:

١- أوضـــحت النـــتائج المتحصل عليها الاستجابة النوعية لكل من الاحماض الأمينية الكلـــية وحمض البرولين لكل من العوامل الأربعة المختبرة (نوع الأصل وتركيز الأملاح ونسبة كل من الصوديوم المدمص والكلوريد فى ماء الرى) فقد سلكا نفس الاتجـــاه فى هذا الصدد. فكانت أوراق أصل البلدى هى الاغنى فى محتواها بينما أوراق أصل المالس كميونس هى الأفقر.

٢- أظهـــرت النتائج المتحصل عليها أن جميع تركيزات ملوحة ماء الرى المستخدمة أدت الـــى زيادة كل من الأحماض الأمينية 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 الكلية وحمض البرولين خلال موسمي الدراسة.

ب- تأثير التفاعل:

أدى التفاعل للتأثير المتداخل بين الأصل وتركيزات الملوحة ونسبة الصوديوم المـــدمص مع مستويات الكلوريد فى ماء الرى إلى تباين جوهرى فى محتوى أوراقها من كل من الأحماض الأمينية الكلية الحرة والبرولين فقد احتوت أوراق شتلات التفاح الـــبلدى × ٤٠٠٠جـــزء فى المليون × صوديوم مدمص ٦ × كلوريد عالى على أعلى مـــستوى مـــن هذه الأحماض فى حين كانت أوراق الأصل مالس كميونس × ٢٠٠٠ جـــزء فـــى الملـــيون × صوديوم مدمص ٣ × كلوريد منخفض أقل تأثيرا فى محتوى الأحمـــاض الأمنيـــية والبرولين مقارنة بالنباتات التى تروى باستمرار بماء الصنبور خلال موسمى الدراسة.

٥- النشاط الانزيمى:

اظهـــرت النتائج المتحصل عليها ان نشاط انزيمى الكتاليز والبيروكسيديز قد اختلف من اصل إلى آخر حيث لوحظ ان اقل مستوى لنشاط الانزيمين كان فى اوراق أصـــل الـــتفاح البلدى 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 الاصول النامية بـــزيادة تركيـــز الاملاح حتى تركيز ٣٠٠٠ جزء فى المليون ثم تناقص بعد ذلك عند اعلـــى تركيـــز (٤٠٠٠ جـــزء فـــى المليون) كذلك لوحظت علاقة طردية مع نسبة الـــصوديوم المـــدمص وتـــناقص النشاط بزيادة نسبة الكلوريد أما بالنسبة لنشاط انزيم الكتاليز فقد سلك اتجاهاً مضاداً لما ذكر آنفاً مع البيروكسيديز.

٦- المحتوى المعدنى للأوراق:

اوضـــحت النـــتائج المتحـــصل علـــيها خلال موسمى الدراسة بالنسبة للتأثير النوعـــى للعـــوامل الأربعـــة المختبره (نوع الأصل وتركيز الأملاح ونسبة الصوديوم المـــدمص ونـــسبة الكلوريد فى ماء الرى) وتأثير التفاعل للتراكيب المختلفة بينها على محـــتوى أوراق أصـــول الـــتفاح مـــن الكلوريد والصوديوم والنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والحديد والمنجنيز والزنك ما يلى:

أ- التأثير النوعى:

١- بالنـــسبة للتأثير النوعى للأصل المستخدم - أظهرت النتائج المتحصل عليها خلال موسمى الدراسة أن أصل مالس كميونس قد تفوق على الأصليين الآخرين (مالنج ميـــرتون ١٠٦، الـــبلدى) فـــى محتوى أوراقة بالنسبة لمعظم العناصر حيث كان الـــتفوق واضـــحاً فـــى محتوى الأوراق لعناصر كل من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والمنجنيز والحديد وعلى الجانب الآخر أحتوى نفس الأصل على أقل قيم من عناصر الكلوريد والصوديوم والكالسيوم والزنك أما أصل التفاح البلدى فقد

احـــتوت أوراقه على اعلى مستوي من الكلوريد والصوديوم والماغنسيوم والزنك مـــصحوبة بتدنـــى محتواها من النيتروجين والفوسفور والحديد أما الأصل مالنج ميرتون فكان وسطاً بين الأصلين مالس كميونس والبلدى فيما عدا محتوى أوراقه من البوتاسيوم والماغنسيوم والمنجنيز حيث سجلت أدنى القيم.

٢- أدت المعـــاملات الملحـــية إلى نقص تدريجي فى محتوى أوراق أصول التفاح من عناصـــر النتـــروجين والفوسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم والمنجنيز والزنك وكان التـــناقص معنوياً مع تدرج التركيز فى حين كان العكس صحيحاً بالنسبة لمحتوى الأوراق مـــن عناصـــر الكلـــوريد والصوديوم والكالسيوم والحديد خلال موسمى الدراسة.

٣- وجـــد أن زيادة تركيز أى من الصوديوم المدمص أو نسبة الكلوريد إلى الكبريتات فـــى ملـــوحة مـــاء الـــرى أدت إلى نقص معنوى لمحتوى الأوراق من عناصر النتـــروجين والفوســـفور والبوتاسيوم والمغنسيوم والزنك والمنجنيز والعكس كان صـــحيحاً بالنـــسبة لمحتوى الأوراق من عناصر الكلوريد والصوديوم والكالسيوم والحديد خلال موسمى الدراسة.

ب- تأثير التفاعل:

بالنـــسبة لتأثيـــر التفاعل بين كل من الأربعة المختبره (نوع الأصل وتركيز ملوحة ماء الرى والصوديوم المدمص ونسبة الكلوريد إلى الكبريتات فى ماء الرى) - أظهرت النتائج المتحصل عليها خلال موسمى الدراسة ٢٠٠١، ٢٠٠٢ الآتى:

١- أعلـــى مـــستوى لمحتوى الأوراق من (الكلوريد - الصوديوم - الكالسيوم - الحديـــد) مقـــروناً بأدنى مستوى من (النيتروجين - الفوسفور - البوتاسيوم - الماغنسيوم - المنجنيز والزنك) قد ارتبط بتلك الشتلات التى رويت بالمحاليل الملحية ذات التركيز الأعلى (٤٠٠٠ جزء فى المليون) والنسبة العالية من كل

مـــن الـــصوديوم المـــدمص والكلوريدات : الكبريتات (خاصة شتلات البلدى ومالنج ميرتون).

٢- أمـــا الإستجابة فقد أخذت اتجاهاً مضاداً بالنسبة لشتلات المقارنة التى رويت باســـتمرار بالماء العذب يليها التى رويت بالمحلول الملحى ذات التركيز الأقل ونسبة الصوديوم والكلوريد الأقل خاصة شتلات الأصل مالس كميونس حيث أظهـــرت أدنى مستوى من الصوديوم والكلوريد والكالسيوم والحديد مصحوبة بأعلـــى مـــستوى من (النيتروجين – الفوسفور – البوتاسيوم – الماغنسيوم – المنجنيز – الزنك) خلال موسمى الدراسة.

التجربة الثانية:

تأثيـــر الـــرش بـــبعض العناصر الغذائية على نمو أصول التفاح النامية تحت ظروف الإجهاد الملحى (تروى بتركيز ٤٠٠٠ جزء فى المليون وصوديوم مدمص ٦ ومستويين من الكلوريد). تمت دراسة التأثير النوعى والتفاعلى للثلاثة عوامل المختبره وهـــى نـــوع الأصـــل (مالس كميونس ومالنج ميرتون ١٠٦ والبلدى) ونوع العنصر المغـــذى (فوسفور وبوتاسيوم كل بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون والزنك بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون) وكذلك تأثير مستوى الكلوريد (منخفض وعالى) والتراكيب المختلفة بينهما على امكانية إكساب قدرة تحمل الملوحة لتلك الشتلات من خلال استجابة بعض قياســـات الـــنمو الخضرى والخصائص الفسيولوجية للورقة والمحتوى الكيميائى. ومن أهم النتائج المتحصل عليها ما يلى:

أولاً: القياسات الخضرية:

القياســـات الخـــضرية التى تم دراستها هى (قطر وطول الساق وطول الجذر والنـــبات كامـــل وعدد التفرعات الجانبية والأوراق/ نبات – متوسط مساحة الورقة – المـــساحة الكلـــية الفعالـــة لأوراق النـــبات – والوزن الطازج والجاف لأجزاء النبات المختلفة (أوراق – ساق – جذر – نبات كلى).

أ- التأثير النوعى:

١- أظهـــرت النـــتائج المتحصل عليها التأثير النوعى للأصل خلال موسمى الدراسة حيث تفوق الأصل مالس كميونس على الصنفين الآخرين فى جميع قياسات النمو الخـــضرى بيـــنما أحتل مالنج ميرتون ١٠٦المرتبة الثانية والتفاح البلدى المرتبة الأخيرة خلال موسمى الدراسة.

٢- أمـــا عن التأثير النوعى للرش بالعناصر الغذائية أوضحت النتائج المتحصل عليها أن محاليل العناصر الثلاثة (الفوسفور والبوتاسيوم بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون والـــزنك بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون) أدت جميعها إلى زيادة معنوية فى كل قياســـات الـــنمو الخضرى للشتلات النامية تحت الإجهاد الملحى وأن الزنك كان الأكثر تفوقاً فى هذا الصدد يليه فى ترتيب تنازلى كل من البوتاسيوم ثم الفوسفور خلال موسمى الدراسة.

٣- زيـــادة نـــسبة الكلوريد فى ماء الرى كان لها تأثير سلبى على جميع قياسات النمو خلال موسمى الدراسة.

ب- تأثير التفاعل:

أظهرت النتائج المتحصل عليها خلال موسمى الدراسة أن التأثير النوعى لأى من العوامل الثلاثة المختبره قد أنعكس على تأثير التفاعل لتراكيبه المختلفة وعليه فإن رش شـــتلات المالس كميونس النامية تحت الإجهاد الملحى (٤٠٠٠ جزء فى المليون ونـــسبة كلـــوريد مـــنخفض) بالزنك بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون كانت الأكثر تفوقاً وبفـــروق معـــنوية لجميع قياسات النمو الخضرى وعلى العكس من ذلك فإن أقل قيم لقياســـات الـــنمو الخضرى المختلفة كانت متلازمة دائماً وبفروق معنوية شتلات أصل التفاح البلدى التى تروى بمحلول ملحى ٤٠٠٠ جزء فى المليون ذات مستوى صوديوم مدمص ٦ وكلوريد عالى والتى لم ترش بأى من محاليل العناصر الغذائية الثلاثة خلال موسمى الدراسة.

ثانياً: بعض الخصائص الفسيولوجية للورقة:

تمت دراسة بعض الصفات الفسيولوجية مثل ضغط الامتلاء النسبى والغضاضة والصلابة ومعدل النتح والضغط الاسموزى والجهد المائى للأوراق من حيث استجابتها للتأثير النوعى لكل من أصل التفاح المستخدم وتأثير الرش ببعض العناصر وتأثير مستوى الكلوريد فى مياه الرى وكذلك تأثير التفاعل بين تلك العوامل وكانت النتائج المتحصل عليها كالتالى:

أ- التأثير النوعى:

١- أظهرت النتائج المتحصل عليها خلال موسمى الدراسة التأثير النوعى الواضح للأصل المستخدم حيث تلازمت أعلى القيم لكل من ضغط الامتلاء النسبى والغضاضة والمحتوى الرطوبى (الجهد المائى) والضغط الاسموزى للورقة دائماً لشتلات أصل المالس كميونس والعكس كان صحيحاً مع شتلات التفاح البلدى وكانت الفروق معنوية لتلك الصفات – وعلى الجانب الآخر فإن الأصل البلدى قد تميز بأعلى القيم لكل من صفتى الصلابة للورقة ومعدل النتح بها بعكس أصل المالس كميونس التى تميزت بتدنى قيمها لتلك الصفتين – هذا وقد كانت شتلات مالنج ميرتون ١٠٦ وسطاً بين الصنفين السابقين (مالس كميونس والبلدى) بالنسبة لجميع القياسات الفسيولوجية للورقة.

٢- بالنسبة للتأثير النوعى لنوع العنصر الغذائى المستخدم فى الرش فقد أظهرت النتائج فاعلية كل من العناصر المختلفة وأن معدل الاستجابة من عنصر إلى آخر وكذلك تباينت الاستجابة بالزيادة أو النقص نتيجة الرش من صفة إلى أخرى على النحو التالى.

أ – أظهرت النتائج أن هناك اتجاهين متضادين الأول يمثل تزايد كل من غضاضة الورقة وضغط الامتلاء النسبى والجهد المائى ومعدل النتح نتيجة الرش بأى من العناصر الغذائية الثلاثة وإن كان الرش بالبوتاسيوم هو الأكثر فاعلية فى هذا

الصدد مع صفتى L.W.P. & L.R.T. أما الزنك فكان أكثر فاعلية على صفتى L.T.R. & L.S.G. .

ب- أمـــا الاتجـــاه الآخـــر فكـــان مضاداً للأول حيث تناقصت قيم بعض الخصائص الفـــسيولوجية للورقة بمعاملات الرش بأى من العناصر الثلاثة والذى تمثله صفتى الضغط الأسموزى وصلابة الورقة وإن كان الزنك أكثر فاعلية وأظهر أكبر معدل للتناقص.

٣- لـــوحظ أن زيادة مستوى الكلوريد فى ملوحة ماء الرى ادى إلى زيادة قيم صفات الجهـــد المائـــى للورقة و غضاضة الأوراق والضغط الاسموزى وصلابة الورقة ونقص قيم صفات النتح و ضغط الامتلاء النسبى.

ب- تأثير التفاعل:

١- أظهـــرت النـــتائج المتحصل عليها أن هناك تبايناً فى الاستجابة للتراكيب المختلفة بـــين العـــوامل الـــثلاثة المختبرة وهى (الأصل المستخدم ونوع العنصر الغذائى المستخدم فى الرش ونسبة الكلوريد فى ماء الرى) فقد ارتبطت أعلى القيم لكل من الجهـــد المائى للورقة وضغط الامتلاء النسبى لشتلات المالس كميونس المرشوش بالبوتاســـيوم بتركيـــز ٥٠٠ جـــزء فى المليون تحت الإجهاد الملحى ومن الناحية الأخـــرى فـــإن أعلـــى قيم النتح مرتبط بأصل المالس كميونس المرشوش بالزنك بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون خلال موسمى الدراسة.

٢- أوضـــحت النـــتائج المتحصل عليها أن أقل قيم صفات الجهد المائى للورقة والنتح وضـــغط الامتلاء النسبى كان مرتبطاً بأصل التفاح البلدى والمروى بالماء الملحى عند مستويى الكلوريد المنخفض والعالى بدون رش.

٣- أوضـــحت النـــتائج المتحصل عليها أن الشتلات النامية تحت الإجهاد المائى بدون رش لأصـــل الـــتفاح مالس كميونس والبلدى قد حققت أعلى قيم لكل من الضغط

الأسموزى وصلابة الورقة على التوالى وأن قيم هاتين الصفتين قد انخفض بالرش بالزنك بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون خلال موسمى الدراسة.

ثالثاً – المكونات الكيميائية:

١- صبغات التمثيل الضوئى بالورقة:

بالنسبة لصبغتى الكلوروفيل (أ، ب) والكاروتين بالورقة فإن التأثير النوعى والتفاعلى لأصل التفاح ونوع العنصر المستخدم فى الرش (فوسفور – بوتاسيوم – زنك) ونسبة الكلوريد فى ماء الرى والتراكيب المختلفة بين العوامل السابقة تم دراستها وكانت أهم النتائج المتحصل عليها ما يلى:

أ- التأثير النوعى:

١- سلكت الصبغات الثلاثة فى استجابتها للتاثير النوعى لأى من العوامل الثلاثة المختبرة (الأصل المستخدم – نوع العنصر المستخدم ونسبة الكلوريد فى ماء الرى) نفس الاتجاه فقد كانت أوراق أصل التفاح مالس كميونس هى الأغنى فى محتواها من الصبغات الثلاثة والعكس كان صحيحاً مع أوراق الأصل البلدى فى حين كان الأصل مالنج ميرتون ١٠٦وسطاً بين الاثنين.

٢- اوضحت النتائج المتحصل عليها أن الرش بأى من العناصر الثلاثة (الفوسفور والبوتاسيوم كل بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون والزنك بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون) أدت جميعها إلى زيادة محتوى الأوراق من الصبغات الثلاثة وإن كان الرش بالزنك هو الأكثر تفوقاً فى هذا الصدد يليه البوتاسيوم ثم الفوسفور خلال الدراسة.

٣- أدت زيادة نسبة الكلوريد فى ماء الرى إلى انخفاض نسبة كل من الصبغات الثلاثة فى أوراق اصول التفاح تحت الدراسة خلال موسمي الدراسة .

ب- تأثير التفاعل :

أظهـرت النـتائج المتحـصل عليها أن التأثير النوعى لكل من الأصل ونوع العنـصر المغـذى ونسبة الكلوريد فى ماء الرى قد انعكس مباشرة وبصورة واضحه علـى تأثيـر الـتفاعل للتراكيب المختلفة حيث تميزت أوراق أصل المالس كميونس المـروية بتركيـز ٤٠٠٠ جزء فى المليون المحتوى على كلوريد منخفض وتم رشها بالزنك بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون بمحتواها العالى من الصبغات الثلاثة، بينما كان العكـس صـحيحاً مـع أوراق التفاح البلدى المروى بتركيز ٤٠٠٠ جزء فى المليون ويحـتوى علـى أى نـسبة من الكلوريد (عالى أو منخفض) والغير معاملة بأى من معاملات الرش السابقة الذكر هذا وقد جاءت باقى التراكيب وسطا بين الحدين الأعلى والأدنى السابق ذكرهما.

٢- الكربوهيدرات الكلية والسكريات الكلية الذائبة بالساق:

أ- التأثير النوعى:

١- أظهرت النتائج المتحصل عليها أن الكربوهيدرات الكلية والسكريات الكلية قد سلك كـل مـنها اتجاهـا مضاداً للآخر من حيث التأثير النوعى للاصل حيث تميزت شـتلات أصول مالس كميونس بأنها الأغنى فى محتواها من الكربوهيدرات الكلية والأدنـى مـن السكريات الذائبة الكلية بينما العكس كان صحيحاً مع شتلات التفاح البلدى فى حين كان الأصل M.M.106 وسطاً فى هذا الصدد.

٢- أمـا بالنسبة للتأثير النوعى لنوع العنصر الغذائى (فوسفور وبوتاسيوم وزنك) فإن الاستجابة للرش بأى من العناصر الثلاثة قد اختلف من مركب إلى آخر حيث أدى الرش إلى زيادة فى محتوى الكربوهيدرات الكلية وعلى العكس بالنسبة للسكريات الذائـبة التـى تناقـصت وعمـوماً فإن الزنك كان أكثر فاعلية يليه البوتاسيوم أو الفوسفور لكلا المركبين.

٣- أدت زيـــادة نـــسبة الكلوريد فى ملوحة ماء الرى الى نقص الكربوهيدرات الكلية وزيـــادة الـــسكريات الذائبة فى سيقان أصول التفاح تحت الدراسة خلال موسمى الدراسة.

ب- تأثير التفاعل:

لقد سلك محتوى كل من الكربوهيدرات الكلية والسكريات الذائبة الكلية اتجاهاً خاصـــاً به بالنسبة لتأثير التفاعل بين أصول التفاح ونوع العنصر الغذائى - حيث كان أعلـــى مـــستوى مـــن الكـــربوهيدرات الكلية فى تلازم مع سيقان أصول التفاح مالس كمـــيونس. المـــرويه بمـــاء مالح تركيز ٤٠٠٠ جزء فى المليون ويحتوى على نسبة منخفضة من الكلوريد والتى تم رشها أما بالبوتاسيوم بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون أو الـــزنك بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون وعلى الجانب الآخر فإن شتلات الاصل البلدى تحـــت ظروف الملوحة (تركيز ٤٠٠٠ جزء فى المليون ونسبة كلوريد عالى) التى تم رشها بالبوتاسيوم أظهرت أعلى محتوى من السكريات الكلية بينما أقل معدل سكريات ذائبة قد لوحظ عند رش شتلات المالس كميونس سواء بالزنك أو البوتاسيوم.

٣-تأثير الرش بالعناصر الغذائية على معامل التأثير الضار للملوحة:

أظهرت النتائج المتحصل عليها أن قيم معامل التأثير الضار للملوحة اختلفت من أصل الى آخر حيث أظهر الأصل مالس كميونس أعلى القيم بينما أصل التفاح البلدى كان الأدنى كما أن قيم معامل التأثير الضار للملوحة قد إزداد بالرش بالعناصر الغذائية (فوسفور ، بوتاسيوم ، زنك) وإن كان البوتاسيوم هو أكثر فاعلية كما أن زيادة نسبة الكلوريد فى ماء الرى أدت إلى زيادة قيمة معامل التأثير الضار للملوحة.

٤- الأحماض الامينية الكلية وحمض البرولين:

أ- تأثير النوعى:

أظهـــرت النـــتائج المتحصل عليها أن كلا من الأحماض الامينية الكلية الحرة وحمـــض البـــرولين قـــد سلكا نفس الاتجاه حيث كانت أوراق اصل التفاح البلدى هى الأغنـــى فى محتواها من كل من الأحماض الامينية الحرة الكلية وحمض البرولين يليه

أصـــل م.م. ١٠٦ وكان العكس صحيحاً بالنسبة لأوراق أصل المالس كميونس- كذلك فـــإن الـــرش بـــأى من العناصر المغذية (فوسفور ، بوتاسيوم، زنك) أدى إلى تناقص معنوى فى محتوى الأوراق من الأحماض الامينية الكلية الحرة وحمض البرولين وإن كـــان الـــرش بالزنك بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون أكثر فعالية فى هذا الصدد خلال موسمى الدراسة.

ب- تأثير التفاعل:

تفـــوقت أوراق الـــشتلات للأصول النامية تحت الإجهاد الملحى والتى لم يتم رشـــها بـــأى من العناصر المغذية وذلك بإحتوائها على أعلى المعدلات من الأحماض الأمينـــية الحـــرة الكلية وحمض البرولين وقد كانت أوراق التفاح البلدى تحت الإجهاد الملحـــى والكلـــوريد العالـــى هى الأغنى فى محتواها من كل من الأحماض الأمينية والبـــرولين وكـــان العكـــس صحيحاً بالنسبة لشتلات أصل مالس كميونس التى رشت بالـــزنك عـــند تركيز ١٠٠ جزء فى المليون تحت مستوى عالى من الكلوريد أما باقى التراكيب كانت وسطا بين الحدين السابق ذكرهما.

٥- المحتوى المعدنى للأوراق:

تـــم دراسة التأثير النوعى لكل من أصل التفاح (مالس كميونس – م.م. ١٠٦ والـــبلدى) ونـــوع العنـــصر الغذائى المستخدم (فو، بو بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون والـــزنك بتركيـــز ١٠٠ جزء فى المليون)، مستوى الكلوريد فى ماء الرى (عالى أو مـــنخفض) وتأثيـــر الـــتفاعل بيـــنهما على محتوى الأوراق من (الكلوريد والصوديوم والنتـــروزجين والفوســـفور والبوتاســـيوم والكالـــسيوم والمغنسيوم والحديد والمنجنيز والزنك) لأوراق أصول التفاح النامية تحت ظروف الإجهاد الملحى.

أ- التأثير النوعى:

١- بالنـــسبة للتأثيـــر النوعى للأصل المستخدم أظهرت النتائج المتحصل عليها خلال موســـمى الدراســـة أن الأصـــل مالس كميونس قد تفوق على الأصليين الآخرين (مالـــنج ميـــرتون ١٠٦، الـــبلدى) فـــى محـــتوى أوراقة من عناصر النتروجين

والفوسفور والبوتاسيوم والمنجنيز والحديد وفى نفس الوقت احتوت أوراقه على أقل القيم من عناصر الكلوريد والصوديوم والكالسيوم وعلى الجانب الآخر فإن أوراق أصل التفاح البلدى احتوت على أعلى معدل من عناصر الكلوريد والصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم والزنك وكانت الفروق معنوية بين الأصول الثلاثة – هذا وقد كانت أوراق أصل المالنج ميرتون ١٠٦ وسطا فى هذا الصدد ، عدا عناصر الفوسفور والبوتاسيوم والزنك فإن أوراقه كانت الأفقر مقارنة بالأصلين السابقين.

٢- بالنسبة للتأثير النوعى لنوع العنصر الغذائى المستخدم فى الرش فقد اختلفت الاستجابة من عنصر إلى آخر وتمثلت الاستجابة فى الاتجاهات الثلاثة الآتية:

أ- أدى الرش بعنصر الفوسفور إلى زيادة محتوى الأوراق من عناصر الفوسفور والحديد وتناقص محتوى الأوراق من عناصر الكلوريد والصوديوم والنتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم والماغنسيوم والزنك.

ب- أدى الرش بعنصر البوتاسيوم إلى زيادة محتوى الأوراق من النيتروجين والبوتاسيوم ونقص محتواها من عناصر الكلوريد والصوديوم والفوسفور والكالسيوم والمغنسيوم والحديد والزنك.

ج- أدى الرش بعنصر الزنك إلى زيادة عناصر النتروجين والحديد والمنجنيز والزنك ونقص عناصر الكلوريد والصوديوم والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم.

د- أدت زيادة تركيز الكلوريد فى ملوحة ماء الرى إلى نقص محتوى الأوراق معنوياً من عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم والمنجنيز والزنك وزيادة محتواها من عناصر الكلوريد والصوديوم والكالسيوم والحديد فى موسمى الدراسة.

ب- تأثير التفاعل:

انعكس التأثير النوعى للعوامل الثلاثة المختبرة (نوع الأصل – نوع العنصر الغذائى ومستوى الكلوريد فى ماء الرى) على تأثير التفاعل للتراكيب المختلفة لتلك العوامل وعموماً فإن أهم ما أظهرته نتائج الموسمين تمثل فى النقاط التالية:

١- احتوت أوراق شتلات أصول التفاح النامية تحت ظروف الاجهاد الملحى والتى لم ترش بأى من العناصر الثلاثة الغذائية على أعلى مستوى من عناصر الكلوريد والصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم فى جميع الأصول وإن كان الأصل البلدى أكثرها والمالس كميونس أقلها.

٢- تميزت أوراق شتلات الأصل مالس كميونس التى رويت بالماء الملحى ذو مستوى الكلوريد المنخفض والتى رشت بالبوتاسيوم بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون بمحتوى أوراقها الأعلى من البوتاسيوم بينما الأصول التى رشت بالفوسفور بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون إلى نقص محتوى الأوراق من عنصرى الكلوريد والصوديوم والكالسيوم مع زيادة محتوى الفوسفور بالورقة خلال موسمى الدراسة.

٣- أقل مستوى من البوتاسيوم وجد بشتلات أصل مالنج ميرتون ١٠٦ التى تم رشها بالزنك بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون.

رابعاً- الدراسة التشريحية:

تم دراسة التركيب التشريحي للورقة لشتلات أصول التفاح تحت الدراسة لمعرفة تأثير:

الإجهاد الملحى (مقارنة الرى بالماء العادى ومحلول ملحى تركيز ٤٠٠٠ جزء فى المليون ونسبة الصوديوم المدمص به ٦ ومستويين من الكلوريد منخفض وعالى).

كمـــا تـــم دراســـة تأثيـــر الرش بمحاليل الفوسفور والبوتاسيوم والزنك على التركيب التشريحى لورقة شتلات أصول التفاح الثلاثة النامية تحت ظروف الإجهاد الملحى.

ومـــن أهـــم الخـــصائص والـــصفات التشريحية التى عنى بها أثناء الفحص المجهرى للقطاعات العرضية للورقة ما يلى:

ســـمك كـــل مـــن طبقتى الكيوتيكل والبشرة لسطحى الورقة العلوى والسفلى والنـــسيج العمـــادى والاســـفنجي وسمك نسيج وعدد صفوف أنابيب الخشب بالحزمة الوعائية.

ومن أهم النتائج الخاصة بالتركيب التشريحى ما يلى :

أ – تأثير الملوحة ومستوى الكلوريد على خصائص الورقة تشريحياً.

١- زيـــادة ســـمك طبقتى الكيوتيكل والبشرة لسطحى الورقة العلوى والسفلى فى الشتلات التى تروى بمحلول ملحى وتزايد هذا الأثر مع زيادة نسبة الكلوريد.

٢- ســـلك النـــسيج العمادى والنسيج الاسفنجى اتجاهين متضادين فقد ازداد سمك الأول نتـــيجة الـــرى بالماء الملحى فى حين تناقص الثانى فى الشتلات تحت الإجهـــاد الملحى وإن لم يظهر دور فعال واضح لنسبة الكلوريد : الكبريتات فى محلول الرى.

٣- تناقص عدد صفوف أنابيب الخشب بالحزمة الوعائية نتيجة الرى بماء مالح.

ب – تأثيـــر رش شتلات أصول التفاح النامية تحت الإجهاد الملحى بمحاليل الفوسفور والزنك والبوتاسيوم على التركيب التشريحى للورقة.

١- قلـــل الـــرش بأى من العناصر الثلاثة تأثير الملوحة على تركيب الورقة تشريحياً حـــيث قلل من سمك طبقتى الكيوتيكل والأدمة وسمك النسيج العمادى بينما ازداد ســـمك النسيج الاسفنجى بوضوح وعدد صفوف أنابيب الخشب بالحزمة الوعائية (تغيير طفيف).

وبـــناء علـــى نتائج هذا البحث فإنه يمكن التوصية لأصحاب مشائل وحدائق الـــتفاح تحت نفس ظروف الدراسة استخدام الماء المالح بتركيز حتى ٢٠٠٠ جزء فى المليـــون ونسبة الصوديوم المدمص ٣ ونسبة الكلوريد: الكبرتيات المنخفضة لرى مثل هـــذه النباتات بنجاح وذلك عند الضرورة فى حالة نقص مياه الرى. وعلاوة على ذلك فانـــه يمكن القول بان استخدام الماء المالح بتركيز ٤٠٠٠ جزء فى المليون مع النسبة المـــرتفعة مـــن كل من الصوديوم المدمص والكلوريد فى رى شتلات أصول التفاح مـــالس كمـــيونس (M.C.) بمقارنتها بكل من الاصل MM 106 واصل التفاح البلدى. فـــضلا عن ذلك فان رش نباتات اصول التفاح بأى من العناصر المغذية (الفوسفور أو البوتاســـيوم أو الـــزنك) تحـــت ظروف الإجهاد الملحى عند تركيز ٤٠٠٠ جزء فى المليـــون ونسبة مرتفعة من كل الصوديوم المدمص والكلوريد إلى الكبريتات ادى ذلك إلـــى تحسين الصفات المورفولوجية والفسيولوجية والكيماوية والتشريحية وكذلك نشاط الانزيمات لشتلات أصول التفاح النامية تحت إجهاد ملحى.