ARABIC SUMMARY

الملخص العربى

تعتبر ثمار البرتقال التاناريف من أكثر الأصناف التى تظهر فيها ظاهرة التبحير، ويتميز الشكل الخارجى لهذه الثمار بظهور انخفاضات فى القشرة الخارجية للثمرة والتى تأخذ شكل قنوات أو بحور على سطحها الخارجى مع ضعف فى أنسجة القشرة الداخلية مما يجعلها عرضة للتهشم أثناء التعبئة والنقل وبالتالى خروج العصير منها حيث تكون هذه الثمار عرضة للفطريات ومصدرا للعدوى لباقى الثمار- وبالتالى تقل صفات جودة الثمار – أى الصفات الطبيعية والكيماوية التى تكون مقرونة بالإنتاجية حيث تؤدى هذه الظاهرة إلى تدنى رتبة الثمار وصلاحيتها للتخزين وتحملها لمعاملات الإعداد والشحن والتصدير مما يقلل من العائد النهائى من إنتاج الموالح التى تعتبر العمود الفقرى فى التصدير مما يؤثر بالتالى على الدخل القومى للبلاد.

وعلى هذا تعتبر محاولة التغلب على هذه الظاهرة (التبحير) أو الإقلال منها أمراً مرغوب فيه بالنسبة للمنتج والمستهلك، وعليه فقد تناولت هذه الدراسة من بين ما تضمنته إلقاء الضوء على أسباب أنتشار ظاهرة التبحير لثمار البرتقال البلدى (التاناريف) والعوامل المرتبطة بها من جهة ومدى إمكانية التغلب عليها أو تقليل حدة انتشار هذه المرض الفسيولوجى (التبحير) من الجهة الثانية.

ولدراسة هذه الظاهرة (التبحير) فقد أجريت على أشجار البرتقال التاناريف عمر (٤٠ سنة) المطعومة على أصل النارنج والمنزرعة على مسافة ٥ × ٥ متر بأرض طينية طميية بمحطة بحوث البساتين بالقناطر الخيرية خلال موسمين متتاليين ٢٠٠٢/٢٠٠٣ و ٢٠٠٣/٢٠٠٤ وذلك فى تجربتين منفصلتين استخدم فيهما التصميم التجريبى القطاعات التامة العشوائية بحيث كررت كل معاملة بخمس مكررات.

*** التجربة الأولى: دراسة تأثير مستوى الماء الميسر على قابلية ثمار البرتقال التاناريف للتبحير.**

أجريت هذه التجربة العاملية لدراسة تأثير نظام الرى (بعد استنفاذ ٢٥، ٥٠ و ٧٥ % من الماء الميسر) سواء فى تراكيب مع الاتجاه

الجغرافى للأفرع الحاملة للثمار (شمالاً أو جنوباً) أو حالة الثمار (سليمة أو مبحرة) على كل صفات الجودة ومعدل انتشار التبخير بثمار البرتقال التاناريف وكذلك الحالة الغذائية (المحتوى المعدنى لكل من قشرة الثمار والأوراق الملتصقة بالثمار) وقد استخدم التصميم التجريبى (القطاعات التامة العشوائية) لتوزيع معاملات هذه التجربة ومكرراتها الممثلة للتراكيب المختلفة (٣ مستويات ماء ميسر عند الرى × ٢ اتجاه × ٢ حالة ثمرة) ومثلت كل مكررة بفرعين رئيسيين على الشجرة حيث تم انتخابها وتعليمها على كل شجرة ليكون اثنان منها باتجاه الشمال وآخران باتجاه الجنوب أى أن الاتجاهان الشمالى والجنوبى كل منهما كان ممثلا على كل شجرة بفرعين رئيسيين وعلى هذا فقد لزم لهذه التجربة فى كل موسم ١٥ شجرة تناريف بمعدل ٥ أشجار لكل نظام رى – خالية من الأمراض ومتماثلة بقدر الإمكان – وذلك لدراسة التأثير النوعى لكل من مستوى الماء الميسر عند الرى والاتجاه الجغرافى وحالة الثمار على كل اتجاه والتفاعل بينهما وعلى كل صفات الجودة ومدى انتشار التبخير بها – كذلك الحالة الغذائية والمحتوى المعدنى لكل من قشور الثمار السليمة والمبحرة والأوراق القريبة منها وذلك عند الجمع فى النصف الأخير من شهر فبراير.

*** التجربة الثانية: دراسة تأثير الرش بمحلول حمض الجبريلليك منفرداً أو مخلوطاً بمحلول واحد من الفوسفور والبوتاسيوم أو الاثنين معاً على ثمار البرتقال التاناريف.**

أجريت هذه التجربة العاملية خلال موسمى ٢٠٠٢/٢٠٠٣ و ٢٠٠٣/٢٠٠٤ على أشجار برتقال تناريف مطعومة على أصل النارنج وذلك لدراسة تأثير الرش بمحلول حمض الجبريلليك بتركيز ٤٠ جزء فى المليون اما منفرداً أو مخلوطاً مع حمض الأورثوفوسفوريك بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون أو محلول كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٣ % أو بالثلاثة مع بعضهما بالإضافة إلى الرش بالماء العادى (المقارنة) – ومثلت كل معاملة بخمس مكررات وعلى كل شجرة تم اختيار أربعة أفرع رئيسية تم تعليمها اثنان منها فى الاتجاه الشمالى والآخران فى الاتجاه الجنوبى وقد استخدم Tween-20 كمادة ناشرة لجميع المعاملات بما فى ذلك المقارنة (الرش بالماء) وقد تم دراسة تأثير التقييم النوعى لأى من العوامل المختبرة بكل تجربة وكذلك تأثير التفاعل بين عوامل كل تجربة من خلال استجابة القياسات المختلفة التالية:

أولاً: صفات الجودة للثمار:

١- الصفات الطبيعية:

درست استجابة كل من متوسط وزن وحجم وأبعاد الثمرة (ارتفاع وقطر) وسمك ووزن القشرة وكذلك متوسط حجم ووزن عصير الثمرة سواء للتأثير النوعى لأى من الثلاث عوامل المختبرة (مستوى الماء الميسر والاتجاه الجغرافى وحالة الثمرة) للتجربة الأولى، أو العوامل المختبرة الأربعة (معاملات الرش والاتجاه الجغرافى وحالة الثمرة وموعد الرش) للتجربة الثانية وكذلك تأثير التفاعل للتراكيب المختلفة لكل تجربة على حدة.

٢- الخصائص الكيماوية للثمار:-

حيث قدر محتوى عصير الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة الكلية (حمض الستريك) كنسبة مئوية وكذلك النسبة بينهما بالإضافة إلى فيتامين ج (حمض الأسكوربيك ملليجرام/١٠٠ ملى عصير) وذلك لكل من التجربتين.

ثانياً: معدل انتشار التبخير بالثمار (النسبة المئوية للثمار المبخرة):

قدرت النسبة المئوية للثمار المبخرة بأشجار البرتقال التاناريف أربعة مرات موسمياً خلال الفترة من أخر نوفمبر حتى موعد القطف فى النصف الأخير من فبراير وذلك لكل تجربة على حدة.

ثالثاً: الحالة الغذائية (المحتوى المعدنى لكل من الأوراق وقشرة الثمار):

حيث تم تقدير محتوى النيتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم، الكالسيوم، الماغنسيوم، الحديد، المنجنيز، الزنك والنحاس لكل من قشرة الثمار والأوراق القريبة منها والتأثير النوعى لكل عامل سواء نظام الرى ومعاملات الرش فى التجربتين الأولى والثانية وكذلك الاتجاه الجغرافى وحالة الثمرة وموعد الرش سواء على الثمار التى حللت قشورها أو الأوراق المجاورة والمستخدمة فى التحليل الكيماوى لكل من التجربتين.

رابعاً: الدراسة التشريحية:

تمت دراسة التركيب التشريحى لقشرة ثمار البرتقال التاناريف لمعرفة تأثير كل من نظام الرى بعد استنفاذ ٢٥،٥٠،٧٥% من الماء الميسر

(التجربة الأولى)، أو الرش بمحلول حمض الجبريلليك منفرداً أو مخلوطاً مع أى من الفوسفور والبوتاسيوم (التجربة الثانية) وأهم الخصائص أو الصفات التشريحية للثمرة التى عنى بها أثناء الفحص المجهرى للقطاعات العرضية وذلك لتحديد الأعراض الأولية لحدوث ظاهرة التبحير ومدى ارتباطها بالاختلافات التشريحية فى طبقات القشرة.

وعن أهم النتائج المتحصل عليها يمكن انجازها فى الأتى:

*** التجربة الأولى: دراسة تأثير نظام الرى (مستوى الماء الميسر) المستنفذ قبل إجراء الرى على ثمار البرتقال التاناريف.**

فى هذا الصدد، تمت دراسة تأثير كل من نظام الرى والاتجاه الجغرافى وحالة الثمار على كل من صفات الجودة وانتشار التبحير والحالة الغذائية (المحتوى المعدنى لكل من قشور ثمار البرتقال التاناريف والأوراق المجاورة).

أولاً: صفات الجودة:

أ) الصفات الطبيعية للثمار.

درست متوسطات كل من وزن، حجم، أبعاد الثمار (الارتفاع والقطر)، وزن وسمك قشرة البرتقال التاناريف ، حجم ووزن العصير للثمرة واستجابتها لكل من التأثير النوعى والتفاعل بين كل من مستوى الماء الميسر بالتربة عند الرى والاتجاه الجغرافى للأفرع الحاملة للثمار (شمال وجنوب) وحالة الثمار (سليمة ومبحرة) والتفاعل بينهما.

التأثير النوعى:

١- أظهرت النتائج المتحصل عليها خلال موسمى الدراسة التأثير النوعى الواضح لمستوى الماء الميسر حيث كانت أكبر القيم للصفات الطبيعية للثمار سالفة الذكر مرتبطة معنوياً بالأشجار التى تروى بعد استنزاف ٢٥ %، يليها وفى أغلب الأحيان وبترتيب تنازلى بعد استنزاف ٥٠ % و ٧٥ % حيث يأتى ترتيبه فى المؤخرة دائماً.

٢- أما عن التأثير النوعى للاتجاه الجغرافى لموقع الثمار على الأشجار شمالاً أو جنوباً فإنه برغم عدم وجود اتجاه واحد محدد وثابت لكل الصفات الطبيعية للثمار والتى تباينت استجابتها من قياس إلى أخر إلا أنه يمكن أن نستخلص بصفة عامة أن قياسات جميع الصفات الطبيعية المختبرة

للثمار قد سلكت بالنسبة للتأثير النوعى للاتجاه الجغرافى عليها أحد الاحتماليين الآتيين:

أ) كان متوسط وزن وحجم الثمار الطازجة وكذلك أبعاد الثمرة (الارتفاع والقطر) قد حقق أعلى قيمة له بتلك الثمار المحمولة على أفرع النصف الشمالى للشجرة وبفروق مؤكدة إحصائياً مقارنة بنظيراتها المحمولة على أفرع النصف الجنوبى للشجرة.

ب) كان كل من وزن وسمك القشرة وحجم ووزن العصير قد سلك اتجاها مضاداً تماماً لما ذكر من قبل – حيث تفوقت الثمار المحمولة على الأفرع الجنوبية لأشجار البرتقال التاناريف فكانت أكثر عصيراً ووزناً للعصير وذات قشوراً أكثر وزناً وأكبر سمكاً مقارنةً بمثيلاتها للنصف الشمالى لنفس الشجرة.

٣- على الجانب الأخر فإنه بالنسبة للتأثير النوعى لحالة الثمار (سليمة أو مبحرة) وذلك على جميع الصفات الطبيعية للثمرة تحت الدراسة (وزن وحجم الثمرة الطازجة وأبعاد الثمرة ووزن وحجم العصير ووزن وسمك القشرة) فقد أوضحت النتائج المتحصل عليها. أن الثمار المبحرة كانت أقل قيمة فى جميع الصفات الطبيعية السالفة الذكر كل على حدة كما أن الفروق كانت معنوية مقارنة بالثمار السليمة خلال موسمى الدراسة.

تأثير التفاعل:

أوضحت نتائج الموسمين أن التأثير النوعى لكل من العوامل الثلاث المختبرة قد انعكست على تأثير التفاعل الممثل لكل التراكيب الممكنة بينهما كما يلى.

أ) ارتبطت أكثر الثمار وزناً وحجماً وأبعاداً (ارتفاع وقطر) تلك الثمار السليمة الموجودة على الأفرع المقابلة للشمال الجغرافى لأشجار البرتقال التاناريف التى تروى بعد استنزاف ٢٥ % من الماء الميسر والعكس كان صحيحاً للثمار المبحرة الموجودة على أشجار البرتقال التاناريف والتى تم ريها بعد استنزاف ٧٥ % من الماء الميسر وذلك للثمار المحمولة على الأفرع المقابلة للاتجاه الجغرافى الجنوبى وفى هذا الشأن فإن باقى التراكيب كانت وسطاً بين الحدين المذكورين أعلاه.

ب) على الجانب الأخر فإن الثمار السليمة الواقعة على أفرع النصف الجنوبى من حجر الشجرة والتى كانت تروى بعد استنزاف ٧٥ % من الماء

الميسر قد تميزت بزيادة سمك ووزن القشرة والعكس كان صحيحاً بالنسبة للثمار المبحرة المحمولة على الأفرع الموجهة للاتجاه الشمالى للأشجار التى كانت تروى بعد استنزاف ٢٥ % من الماء الميسر وكانت باقى التراكيب وسطاً بين الحدين السابقين.

ج) أوضحت النتائج المتحصل عليها أن الثمار السليمة الواقعة على الأفرع المقابلة للاتجاه الجنوبى لأشجار البرتقال التاناريف عند مستوى ماء ميسر ٢٥ % قد تميزت بزيادة وزن وحجم العصير والعكس كان صحيحاً للثمار المبحرة المحمولة على الأفرع المواجهة للاتجاه الشمالى لأشجار البرتقال التاناريف والتى كانت تروى بعد استنزاف ٧٥ % من الماء الميسر خلال موسمى الدراسة بينما كانت باقى التراكيب وسطاً بين الحدين السابقين.

ب) الصفات الكيميائية للثمار.

بالنسبة للتأثير النوعى للثلاث عوامل المختبرة (نظام الرى المتبع – الاتجاه الجغرافى – حالة الثمرة) وتأثير التفاعل بينهما على الخصائص الكيميائية لثمار البرتقال التاناريف (النسبة المئوية لكل من المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة الكلية والنسبة بينهما ومحتوى فيتامين ج) فإن أهم النتائج المتحصل عليها هى:

التأثير النوعى:

١- بالنسبة للتأثير النوعى لنظام الرى المتبع فقد أظهرت النتائج المتحصل عليها أن مستوى الرى بعد استنفاذ ٧٥ % من الماء الميسر أعطى أعلى نسبة من السكريات الكلية والأحماض الكلية والنسبة بينهما وكذلك فيتامين ج وأقلها عند استنفاذ ٢٥ % من الماء الميسر بينما الرى بعد استنفاذ ٥٠ % من الماء الميسر فقد كان وسطاً بين الحدين السابقين.

٢- أوضحت النتائج المتحصل عليها زيادة كل من النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية والأحماض الكلية والنسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى الحموضة الكلية وذلك للثمار الموجودة على أفرع الجانب الجنوبى للشجرة إذا ما قورنت بالثمار الموجودة على أفرع الجانب الشمالى للشجرة.

٣- أوضحت النتائج المتحصل عليها أن عصير الثمار السليمة كانت أعلى فى محتواها من النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة الكلية ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى الحموضة الكلية وفيتامين ج إذا ما قورنت بمحتوى الثمار المبحرة خلال موسمى الدراسة.

تأثير التفاعل:

١- لوحظ أن التأثير النوعى لكل من العوامل الثلاث المختبرة قد انعكس على تأثير التفاعل للتراكيب المختلفة بينها حيث تميزت الثمار السليمة بالنصف الجنوبى لأشجار البرتقال التاناريف التى تم ريها بعد استنفاذ ٧٥ % من الماء الميسر على نسبة أعلى من المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة الكلية فى حين أحتوت الثمار المبحرة بالنصف الشمالى والجنوبى لأشجار البرتقال التاناريف التى تم ريها بعد استنفاذ ٢٥ % من الماء الميسر على أقل نسبة من المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة على التوالى وكانت باقى التراكيب وسطاً بين الحدين السابقين.

٢) أوضحت النتائج المتحصل عليها أن الثمار السليمة الموجودة فى النصف الشمالى من أشجار البرتقال التاناريف التى تم ريها بعد استنفاذ ٧٥ % من الماء الميسر احتوت على نسبة أعلى من فيتامين ج فى حين احتوت الثمار المبحرة المحمولة على أفرع النصف الجنوبى للأشجار المروية بعد استنفاذ ٢٥ % من الماء الميسر على أقل نسبة من فيتامين ج وكانت باقى المعاملات وسطاً بين الحدين السابقين.

ثانياً: معدل انتشار التبحير:

التأثير النوعى:

١- أظهرت النتائج المتحصل عليها للتأثير النوعى أن نسبة التبحير تزداد بزيادة نسبة الرطوبة أى أن النسبة المئوية للتبحير تزداد عند استنفاذ ٢٥ % من الماء الميسر بالتربة والعكس صحيح عند استنفاذ ٧٥ % من الماء الميسر بالتربة.

٢- أظهرت نتائج القياس الدورى لنسبة التبحير التزايد التدريجى من القراءات الأولى فى نوفمبر وحتى القراءات الأخيرة فى فبراير على التوالى.

٣- على الجانب الآخر فقد استجاب معدل ظهور التبحير نوعياً للاتجاه الجغرافى لتسجل ثمار أفرع النصف الشمالى من محيط الشجرة أعلى نسبة والعكس كان صحيحاً على الجانب الجنوبى لحجر الشجرة.

تأثير التفاعل:

أوضحت النتائج المتحصل عليها أن التأثير النوعى للعوامل الثلاث تحت الدراسة قد انعكس على تأثير التفاعل للتراكيب المختلفة بينها بحيث أظهرت ثمار الجانب الشمالى من محيط أشجار البرتقال التاناريف التى تم

ريها بعد استنفاذ ٢٥ % من الماء الميسر فى نهاية فبراير أعطت أعلى نسبة تبخير فى حين كان العكس صحيحاً للنصف الجنوبى للأشجار التى رويت بعد استنفاذ ٧٥ % من الماء الميسر فى النصف الأخير من نوفمبر فى حين جاءت باقى التراكيب وسطاً بين هذين الحدين.

ثالثاً: الحالة الغذائية (المحتوى المعدنى للأوراق وقشرة الثمار):

لقد تمت دراسة المحتوى المعدنى من عناصر النيتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم، الكالسيوم، الماغنسيوم، الحديد، المنجنيز، الزنك والنحاس بأوراق وقشور البرتقال التاناريف من حيث التأثير النوعى لمستوى الماء الميسر والاتجاه الجغرافى وحالة الثمرة (سليمة أو مبحرة) وتأثير التفاعل للتراكيب المختلفة بينهما خلال موسمى ٢٠٠٢/٢٠٠٣ و ٢٠٠٣/٢٠٠٤.

التأثير النوعى:

١- أظهرت النتائج تطابق العضوين النباتيين (الورقة وقشرة الثمرة) فى سلوكهما بالنسبة للتأثير النوعى إذا ما درست التغيرات فى أى عنصر من العناصر تحت الدراسة كل على حدة – وعلى الجانب الآخر فقد وجد بالنسبة للتأثير النوعى لمستوى الماء الميسر فقد زاد محتوى كل من الورقة وقشرة الثمرة من عناصر الفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والماغنسيوم ونقص عناصر النيتروجين والحديد والمنجنيز والزنك والنحاس وذلك عند الرى بعد استنفاذ ٢٥ % من الماء الميسر والعكس كان صحيحاً عند الرى بعد استنفاذ ٧٥ % من الماء الميسر.

٢- أما عن التأثير النوعى للاتجاه (شمال وجنوب) على محتوى كل من القشرة والأوراق المجاورة لها فقد أوضحت النتائج المتحصل عليها زيادة عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك وقلة عناصرالكالسيوم والماغنسيوم والمنجنيز والنحاس لكل من الأوراق وقشرة الثمار المحمولة على النصف الشمالى للشجرة وبفروق مؤكدة إحصائياً مقارنة بنظيراتها على أفرع النصف الجنوبى للشجرة.

٣- أما عن التأثير النوعى لحالة الثمرة على محتوى كل من قشرة الثمرة والأوراق المجاورة لها فإن استجابة كل من العضوين النباتيين كانت متماثلة وعموماً فإن قشرة الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها ذات محتوى أعلى من عناصر الكالسيوم والحديد والمنجنيز والزنك ومحتوى أقل من عناصر النيتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم، ، الماغنسيوم ، والنحاس

مقارنة بقشرة الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها وأما العكس فقد كان صحيحاً بالنسبة لمحتوى الأوراق وقشرة الثمار المبحرة من تلك العناصر.

تأثير التفاعل:

أظهرت النتائج المتحصل عليها أن المحتوى المعدنى للعناصر التسع للثمار والأوراق المجاورة لها يمكن أن تقسم حسب تأثير التفاعل بين الإجهاد المائى والاتجاه الجغرافى وحالة الثمرة بصفة عامة إلى:

١- تميزت قشور الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها على الأفرع فى الاتجاه الشمالى للأشجار المروية عند استنفاذ ٧٥ % من الماء الميسر بزيادة النسبة المئوية للنيتروجين وذلك بمقارنتها بالثمار السليمة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على النصف الجنوبى للأشجار المروية بعد استنفاذ ٢٥ % من الماء الميسر.

٢- أوضحت النتائج أن المحتوى الفوسفورى لكل من الثمار والأوراق المجاورة لها سلكت نفس الاتجاه - حيث تفوقت الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها الموجودة على الأفرع فى الاتجاه الشمالى للشجرة والتى تم ريها عند استنفاذ ٢٥ % من الماء الميسر بزيادة معنوية فى نسبة الفوسفور - وعلى العكس من ذلك فإن كل من الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها فى الاتجاه الجنوبى للشجرة والتى تم ريها بعد استنفاذ ٧٥ % من الماء الميسر احتوت على أقل نسبة من الفوسفور خلال موسمى الدراسة.

٣- أظهرت النتائج المتحصل عليها أن الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها على الفرع فى الاتجاه الشمالى للشجرة التى تم ريها بعد استنفاذ ٢٥ % من الماء الميسر احتوت على أعلى نسبة من البوتاسيوم وعلى العكس من ذلك احتوت قشور الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على الأفرع فى الاتجاه الجنوبى للأشجار المروية بعد استنفاذ ٧٥ % من الماء الميسر احتوت على أقل نسبة من البوتاسيوم.

٤- أوضحت النتائج المتحصل عليها أن أعلى نسبة من الكالسيوم فى قشور الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها المحمولة على أفرع الاتجاه الجنوبى لأشجار البرتقال التاناريف التى تم ريها بعد استنزاف ٢٥ % من الماء الميسر - وعلى العكس من ذلك قلت نسبة الكالسيوم فى قشور الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع الشجرة فى الاتجاه الشمالى وذلك للأشجار التى تم ريها بعد استنزاف ٧٥ % من الماء الميسر.

٥- وجد أن أعلى نسبة من الماغنسيوم فى قشور الثمار المبحرة المحمولة على الأفرع الموجودة فى الاتجاه الجنوبى لأشجار البرتقال التاناريف التى تم ريها بعد استنزاف ٢٥ % من الماء الميسر وعلى العكس من ذلك فإن أقل نسبة من هذا العنصر وجدت فى قشور الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على الأفرع فى الاتجاه الشمالى لأشجار البرتقال التاناريف والتى تم ريها بعد استنزاف ٧٥ % من الماء الميسر.

٦- أوضحت النتائج المتحصل عليها أن قشور الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع فى الاتجاه الشمالى لأشجار التاناريف والمروية بعد استنزاف ٧٥ % من الماء الميسر أحتوت على أعلى نسبة من عنصرى الحديد والزنك وعلى العكس من ذلك فإن قشور الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على الأفرع فى الاتجاه الجنوبى من أشجار البرتقال التاناريف والمروية بعد استنزاف ٢٥ % من الماء الميسر احتوت على أقل نسبة من هذين العنصرين.

٧- أظهرت النتائج المتحصل عليها أن أعلى نسبة من عنصر المنجنيز وجدت فى قشور الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على الأفرع فى الاتجاه الجنوبى من أشجار البرتقال التاناريف والمروية بعد استنزاف ٧٥ % من الماء الميسر فى حين احتوت قشور الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على الأفرع فى الاتجاه الشمالى من الشجرة التى تم ريها بعد استنزاف ٢٥ % من الماء الميسر على أقل نسبة من هذا العنصر خلال موسمى الدراسة.

٨- أظهرت النتائج المتحصل عليها أن أعلى نسبة من عنصر النحاس وجدت فى قشور الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على الأفرع فى الاتجاه الجنوبى من أشجار البرتقال التاناريف والمروية بعد استنزاف ٧٥ % من الماء الميسر فى حين احتوت قشور الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على الأفرع فى الاتجاه الشمالى من الشجرة التى تم ريها بعد استنزاف ٢٥ % من الماء الميسر على أقل نسبة من هذا العنصر خلال موسمى الدراسة.

*** التجربة الثانيه: تأثير الرش بمحلول حمض الجبريلليك منفرداً أو مخلوطاً مع محلول كل من الفوسفور والبوتاسيوم.**

تمت دراسة التأثير النوعى والتفاعلى للأربعة عوامل المختبرة وهى معاملات الرش (جبريلليك بتركيز ٤٠ جزء فى المليون) اما منفرداً أو مخلوطاً مع محلول الفوسفور بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون أو كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٣ % أو (جبريلليك بتركيز ٤٠ جزء فى المليون + الفوسفور بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون+ كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٣ %) والاتجاه الجغرافى وحالة الثمار ومواعيد إجراء الرش والتراكيب المختلفة بينهما على إمكانية اكساب الثمار قدرة مقاومة التبحير من خلال استجابة بعض الصفات الطبيعية والكيميائية للثمار والنسبة المئوية للتبحير والمحتوى الكيميائى لقشور الثمار والأوراق الملاصقة لها وعن أهم النتائج المتحصل عليها كانت:

أولاً: الصفات الطبيعية والكيميائية للثمار:

أ) الصفات الطبيعية:

التأثير النوعى:

١- أظهرت النتائج أن الخصائص الطبيعية لثمار التاناريف السابق ذكرها فى التجربة السابقة قد تعاونت فى استجابتها لمحاليل الرش المختلفة حيث أن الرش بأى من محلول الجبريللين منفرداً أو مخلوطاً بأى من الفوسفور أو البوتاسيوم أو هما معاً خلال الموسمين قد أدى إلى زيادة معنوية لجميع قياسات الثمرة الطبيعية وذلك مقارنة بالكنترول.

٢- أما عن التأثير النوعى للأتجاه الجغرافى لموقع الثمار شمالاً أو جنوباً فبالرغم من عدم وجود اتجاه واحد وثابت لكل صفات الثمار الطبيعية والتى تباينت استجابتها من قياس إلى آخر إلا أنه يمكن أن نستخلص بصفة عامة أن قياسات كل الصفات الطبيعية المختبرة للثمار قد سلكت بالنسبة للتأثير النوعى للاتجاه الجغرافى عليها أحد الاحتمالين التاليين:

أ) كان كل من متوسط وزن وحجم وارتفاع وقطر الثمرة قد حقق أعلى قيمة له لتلك الثمار المحمولة على النصف الشمالى للشجرة وبفروق مؤكدة إحصائياً مقارنة بنظيراتها على النصف الجنوبى للشجرة.

ب) كان كل من وزن وسمك القشرة ووزن وحجم العصير قد سلك اتجاهاً مخالفا تماماً لما ذكر من قبل حيث تفوقت ثمار الأفرع الجنوبية فكانت أكثر عصيرية وذات قشور أسمك وأكثر وزناً مقارنة بمثيلاتها بالنصف الشمالى للشجرة.

٣- أما عن التأثير النوعى لحالة الثمار (سليمة أو مبحرة) على جميع الصفات الطبيعية للثمار تحت الدراسة والسابق ذكرها. فقد بات واضحاً أن جميع القيم لصفات الثمار السليمة كانت أعلى من الثمار المبحرة وكان هذا الاتجاه ثابت طول موسمى الدراسة وأن الفروق كانت معنوية.

٤- أما عن التأثير النوعى لميعاد الرش (يونيو أو يوليو) فقد أوضحت النتائج المتحصل عليها أن الرش فى يوليو أعطى أعلى القيم لجميع صفات الثمار الطبيعية تحت الدراسة مقارنة بالرش فى يونيو خلال موسمى الدراسة.

تأثير التفاعل:

أوضحت نتائج الموسمين أن التأثير النوعى لكل من الأربعة عوامل المختبرة قد انعكس على تأثير التفاعل الممثل لكل التراكيب الممكنة بينهما فإنه برغم عدم وجود اتجاه واحد محدد وثابت لكل صفات الثمار الطبيعية والتى تباينت استجابتها من قياس إلى آخر إلا أنه يمكن أن نستخلص بصفة عامة أن التفاعل بين قياسات كل الصفات الطبيعية المختبرة للثمار قد سلكت بالنسبة للتفاعل أحد الاحتمالين التاليين:

١- كان متوسط وزن وحجم وأبعاد الثمار السليمة والمحمولة على أفرع الاتجاه الشمالى للشجرة والتى تم رشها بمحلول حمض الجبريلليك فى يوليو قد حقق أعلى قيمة لتلك الثمار وبفروق مؤكدة إحصائياً فى حين أعطت الثمار المبحرة والمحمولة على الأشجار فى الاتجاه الجنوبى والتى تم رشها بمحلول الفوسفور أقل القيم. أما باقى التراكيب فكانت وسطاً بين الأثنين خلال موسمى الدراسة.

٢-كان كل من وزن وسمك القشرة وحجم ووزن العصير للثمار السليمة المحمولة على الأفرع فى الاتجاه الجنوبى للأشجار والمعاملة بالرش بمخلوط من حمض الجبريلليك والفوسفور والبوتاسيوم فى يوليو قد أعطت أعلى القيم لتلك الصفات فى حين كانت أقل القيم للثمار المبحرة والمحملة على الأفرع فى الاتجاه الشمالى والتى تم رشها بالماء العادى (الكنترول) وذلك خلال موسمى الدراسة وكانت بقية المعاملات وسطاً بين الحدين السابقين.

ب) الصفات الكيميائية:

بالنسبة للتأثير النوعى للأربع عوامل المختبرة (معاملات الرش، الاتجاه الجغرافى، حالة الثمرة وميعاد الرش) وتأثير التفاعل بينهما على الخصائص الكيميائية لثمار البرتقال التاناريف (النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية، النسبة المئوية للحموضة الكلية، والنسبة بينهما وفيتامين ج) فإن أهم النتائج المتحصل عليها هى:

التأثير النوعى:

١- أوضحت النتائج المتحصل عليها أن التأثير النوعى لمعاملات الرش خلال موسمى الدراسة – لوحظ أن رش الجبريللين بتركيز ٤٠ جزء فى المليون + كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٣ % (معاملة ٤) وكذلك رش الجبريللين بتركيز ٤٠ جزء فى المليون + الفوسفور بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون + كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٣ % (معاملة ٥) أعطيتا أعلى نسبة من المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة الكلية وفيتامين ج فى حين أعطى الرش بحمض الجبريلليك منفرداً أو مخلوطاً بالفوسفور بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون أعطت أعلى قيمة من النسبة بين المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى الحموضة الكلية خلال موسمى الدراسة.

٢- أما عن التأثير النوعى للاتجاه الجغرافى لموقع الثمار شمالاً أو جنوباً فقد أظهرت النتائج أن الثمار المحمولة على النصف الجنوبى من حجر الشجرة كانت أعلى فى محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية والنسبة بينها وبين الحموضة الكلية والعكس كان صحيحاً بالنسبة للحموضة الكلية وفيتامين ج خلال موسمى الدراسة.

٣- أوضحت النتائج أن التأثير النوعى لحالة الثمار (سليمة ومبحرة) على الصفات الكيميائية للثمار فقد بات واضحاً أن الثمار السليمة احتوت على أعلى القيم من كل من المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة الكلية وفيتامين ج بمقارنتها بالثمار المبحرة خلال موسمى الدراسة

٤- بالنسبة التأثير النوعى لميعاد الرش (يونيو و يوليو) فقد أظهرت النتائج المتحصل عليها أن رش الأشجار فى يوليو كان أكثر فاعلية – من حيث زيادة نسب المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة الكلية والنسبة بينها وكذلك فيتامين ج فى ثمار الأشجار التى تم رشها فى يوليو عن التى تم رشها فى يونيو.

تأثير التفاعل:

١- لوحظ أن التأثير النوعى لكل من العوامل الأربعة المختبرة قد انعكس على تأثير التفاعل للتراكيب المختلفة بينهما حيث تميزت ثمار البرتقال التاناريف السليمة والمحمولة على النصف الجنوبى من الشجرة والتى تم رشها بمحلول المعاملة رقم ٥ (جبريللين ٤٠ جزء فى المليون + فوسفور ٢٠٠ جزء فى المليون + كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٣ %) فى شهر يوليو حيث أحتوى عصيرها على أعلى مستوى من المواد الصلبة الذائبة الكلية والعكس كان صحيحاً للثمار المبحرة والمحمولة على أفرع النصف الشمالى للأشجار المرشوشة بالماء فقط.

٢- أظهرت النتائج المتحصل عليها أن الثمار السليمة والمحمولة على أفرع النصف الشمالى للأشجار المرشوشة بمحلول حمض الجبريلليك ٤٠ جزء فى المليون + الفوسفور بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون + كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٣ % فى شهر يوليو، احتوى عصير ثمارها على أعلى نسبة من الحموضة والعكس كان صحيحاً مع الثمار المبحرة والمحمولة على أفرع النصف الجنوبى للأشجار المرشوشة بمحلول حمض الجبريلليك بتركيز ٤٠ جزء فى المليون + الفوسفور بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون.

٣- أوضحت النتائج المتحصل عليها أن الثمار المبحرة والمحمولة على النصف الجنوبى لأشجار برتقال التاناريف والتى تم رشها بمحلول حمض الجبريلليك بتركيز ٤٠ جزء فى المليون + الفوسفور بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون فى يوليو احتوت على أعلى نسبة من المواد الصلبة الكلية الذائبة إلى الحموضة والعكس كان صحيحاً فى الثمار السليمة والمحمولة على أفرع النصف الشمالى للأشجار المرشوشة بمحلول حمض الجبريلليك بتركيز ٤٠ جزء فى المليون + كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٣ % فى يوليو خلال موسمى الدراسة. بالإضافة إلى ذلك فإن بقية التراكيب كانت وسطاً بين الحدين السابقين.

٤- احتوت ثمار البرتقال التاناريف السليمة والمحمولة على أفرع النصف الشمالى من الأشجار التى تم رشها فى يوليو بمحلول حمض الجبريلليك بتركيز ٤٠ جزء فى المليون + الفوسفور بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون + كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٣ %. احتوت على أعلى قيمة من فيتامين ج وعلى العكس من ذلك فإن الثمار المبحرة والمحمولة على أفرع النصف الجنوبى للأشجار والمعاملة بالرش بالماء فى يونيو خلال موسمى الدراسة – بالإضافة إلى ذلك فإن بقية التراكيب كانت وسطاً بين الحدين السابقين.

ثانياً: معدل انتشار التبحير بالثمار:

التأثير النوعى:

١- أثبتت النتائج المتحصل عليها خلال موسمى الدراسة أن جميع محاليل الرش بالجبريللين منفرداً أو مخلوطاً بعناصر الفوسفور أو البوتاسيوم أو الفوسفور + البوتاسيوم أدت الى انخفاض نسبة التبحير بالثمار خلال موسمى الدراسة.

٢- لم يكن لميعاد الرش (يونيو أو يوليو) أى تأثير على نسبة التبحير بالثمار.

٣- أظهرت النتائج المتحصل عليها استجابة معدل ظهور التبحير نوعياً للاتجاه الجغرافى لتسجل ثمار أفرع النصف الشمالى من محيط الشجرة أعلى نسبة تبحير والعكس كان صحيحاً مع الاتجاه الجنوبى لحجر الشجرة.

٤- بينت نتائج القياس الدورى لنسبة التبحير التزايد التدريجى من القراءة الأولى فى النصف الأخير من نوفمبر حتى القراءة الأخيرة فى النصف الأخير من فبراير.

تأثير التفاعل:

بينت النتائج المتحصل عليها أن التأثير النوعى للعوامل الأربعة المختبرة قد انعكس على تأثير التفاعل للتراكيب المختلفة بينها حيث أظهرت ثمار الجانب الشمالى للأشجار والمعاملة بالرش بالماء فى يونيو ويوليو أعلى نسبة تبحير وكان العكس صحيحاً للنصف الجنوبى للأشجار المرشوشة بمحلول حمض الجبريليك بتركيز ٤٠ جزء فى المليون فى يوليو خلال النصف الأخير من نوفمبر وكانت باقى التراكيب وسطاً بين الحدين.

ثالثاً: الحالة الغذائية (المحتوى المعدنى للأوراق وقشرة الثمار):

تم دراسة المحتوى المعدنى من عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والماغنسيوم والحديد والمنجنيز والزنك والنحاس بأوراق وقشور البرتقال التاناريف من حيث التأثير النوعى لمختلف معاملات الرش والاتجاه الجغرافى (شمال أو جنوب) وحالة الثمرة (سليمة أو مبحرة) وميعاد الرش (يونيو أو يوليو) وكذلك تأثير التفاعل للتراكيب المختلفة بينهما خلال موسمى ٢٠٠٢/٢٠٠٣ و ٢٠٠٣/٢٠٠٤.

التأثير النوعى:

١- أظهرت النتائج المتحصل عليها تطابق العضوين النباتين (الورقة والقشرة) فى سلوكهما بالنسبة للتأثير النوعى لكل من معاملات الرش والاتجاه الجغرافى وحالة الثمرة وكذلك مواعيد الرش بالمحاليل وذلك إذا ما درست التغيرات فى أى عنصر من العناصر المختبرة كل على حدة.

٢- أوضحت النتائج المتحصل عليها بالنسبة للتأثير النوعى لمحاليل الرش بالجبريللين منفرداً أو مخلوطاً مع العناصر الغذائية المختلفة أن جميع المعاملات أدت إلى زيادة جميع العناصر وكانت أفضل المعاملات بالنسبة لعناصر النيتروجين والفوسفور والماغنسيوم هى المعاملة رقم ٣ (الرش بمحلول حمض الجبريللين بتركيز ٤٠ جزء فى المليون + الفوسفور بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون) بالإضافة إلى ذلك فإن المعاملة رقم ٤ (الرش بمحلول حمض الجبريللين بتركيز ٤٠ جزء فى المليون + كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٣ %) كانت الأفضل فى محتوى الأوراق وقشور الثمار من البوتاسيوم.

وعلى الجانب الأخر فإن الرش بالمعاملة رقم ٥ (الرش بمحلول حمض الجبريللين بتركيز ٤٠ جزء فى المليون + الفوسفور بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون + كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٣ %) كانت الأفضل فى محتوى الأوراق وقشور الثمار من عناصر الكالسيوم والحديد والمنجنيز والزنك والنحاس.

٣- أما عن التأثير النوعى للأتجاه الجغرافى على محتوى الأوراق وقشرة الثمرة من العناصر المعدنية - فقد أوضحت النتائج المتحصل عليها زيادة عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والحديد والمنجنيز والزنك لأوراق وقشور ثمار النصف الشمالى من الشجرة، والعكس كان صحيحاً بالنسبة لعناصر الكالسيوم والماغنسيوم والنحاس.

٤- أما عن التأثير النوعى لحالة الثمار على محتوى كل من قشرة الثمرة والأوراق المجاورة لها فإن استجابة كل من العضوين النباتين كانت متماثلة وعموماً كانت قشرة الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها ذات محتوى أعلى من الكالسيوم والحديد والمنجنيز والزنك مقارنة بقشرة الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها. وأما العكس فكان صحيحاً بالنسبة لمحتوى الأوراق وقشرة الثمار من عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والماغنسيوم والنحاس حيث كانت قشرة الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها هى الأغنى وبفروق معنوية مقارنة بقيم الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها.

٥- بالنسبة للتأثير النوعى لميعاد الرش فقد أوضحت النتائج المتحصل عليها أن الرش فى شهر يوليو أفضل منها من الرش فى شهر يونيو خلال موسمى الدراسة.

تأثير التفاعل:

أوضحت الدراسة أن محتوى العناصر التسعه تحت الدراسة يمكن أن تقسم حسب تأثير التفاعل بين معاملات الرش المختلفة والاتجاه الجغرافى وحالة الثمرة ومواعيد الرش بصفة عامة إلى سبع مجموعات كما يلى:

١- تميزت قشور الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع النصف الشمالى للأشجار المعاملة بالمعاملة رقم ٣ فى يوليو بزيادة عنصر النيتروجين بها - بينما العكس كان صحيحاً بالنسبة لقشور الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع النصف الجنوبى للأشجار التى تم رشها فى يونيو بالمعاملة رقم ٤.

٢- تميزت قشور الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع النصف الشمالى للأشجار المرشوشة بالمعاملة رقم ٣ فى يوليو بزيادة عنصر الفوسفور بها والعكس كان صحيحاً بالنسبة لقشور الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع النصف الجنوبى للأشجار المعاملة بالمعاملة رقم ٢ فى يونيو.

٣- تميزت قشور الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع النصف الشمالى من الأشجار التى تم رشها بالمعاملة رقم ٤ بزيادة عنصر البوتاسيوم بها والعكس كان صحيحاً بالنسبة لقشور الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع النصف الجنوبى للأشجار والمرشوشة بالماء فى يونيو و يوليو.

٤- تميزت قشور الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع النصف الجنوبى من الأشجار التى تم رشها فى يوليو بالمعاملة رقم ٥ بزيادة عنصر الكالسيوم والمنجنيز بها. والعكس كان صحيحاً بالنسبة لقشور الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع النصف الشمالى للأشجار والمرشوشة فى يونيو بالماء فقط.

٥- تميزت قشور الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع النصف الجنوبى للأشجار التى تم رشها فى يوليو بالمعاملة رقم ٣ بزيادة عنصر الماغنسيوم والعكس كان صحيحاً بالنسبة لقشور الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع النصف الشمالى للأشجار التى تم رشها بالماء فى يونيو خلال موسمى الدراسة.

٦- تميزت قشور الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع النصف الشمالى للأشجار التى تم رشها بالمعاملة رقم ٥ فى يوليو بزيادة عنصرى الحديد والزنك فى حين كان العكس صحيحاً بالنسبة لقشور الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على النصف الجنوبى للأشجار المرشوشة بالماء فى يونيو.

٧- تميزت قشور الثمار المبحرة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع النصف الجنوبى للأشجار التى تم رشها بالمعاملة رقم ٥ فى يوليو

بزيادة عنصر النحاس بها. والعكس كان صحيحاً بالنسبة لقشور الثمار السليمة والأوراق المجاورة لها والمحمولة على أفرع النصف الشمالى للأشجار التى تم رشها فى يونيو بالماء خلال موسمى الدراسة.

*** رابعاً: الدراسة التشريحية:**

يمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها فى الأتى:

١- تتكون قشرة الثمرة فى البرتقال البلدى التاناريف من ستة طبقات هى كالتالى : القشرة الخارجية، الهيبوديرم الخارجى، الميزوكارب الخارجى، الميزوكارب الداخلى، الهيبوديرم الداخلى، البشرة الداخلية.

٢- ظهرت الأعراض التشريحية الأولى لظاهرة التبحير بخلايا طبقة الميزوكارب الداخلى عند بلوغ الثمرة ستة وثلاثون يوماً بعد العقد.

٣- فيما يتعلق بالمراحل المختلفة لظاهرة التبحير أوضحت النتائج أن الثمار التى تم أخذها من الأشجار الغير معاملة (المقارنة) ظهرت بها هذه الأعراض بصورة واضحة تماماً بالمقارنة بالمعاملات الأخرى.

٤- بالنسبة لتطور أعراض ظاهرة التبحير وجد أن الثمار التى تم أخذها من الأشجار المروية بعد استنفاذ ٧٥ % من الماء الميسر أو التى تم رشها بمخلوط من حمض الجبريلليك بتركيز ٤٠ جزء فى المليون + الفوسفور بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون + كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٣ % أوضحت الدراسة ظهور هذه الأعراض بصورة قليلة جداً بالمقارنة مع باقى المعاملات أثناء المراحل الخمس المختلفة لظاهرة التبحير وكانت باقى المعاملات وسطا بين الحدين السابقين.

التوصيات:-

فى ضوء النتائج المتحصل عليها فإنه يمكن التوصية باستخدام رش أشجار برتقال التاناريف بمحلول الجبريللين بتركيز ٤٠ جزء فى المليون إما منفرداً أو مخلوطاً بالفوسفور بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون أو كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٣ % أول يونيو لتحسين الصفات الطبيعية والكيماوية للثمار وتقليل نسبة التبحير وزيادة العناصر الغذائية بقشور الثمار والأوراق المجاورة لها.