الملخص العربى

يعتبر الفول السودانى من المحاصيل الهامة فى مصرودول العالم سواء للإستهلاك المباشر أو كمصدر لإنتاج الزيوت مما يتطلب الاهتمام بزراعته ، وعلاوة على أنه من محاصيل الغذاء الهامة فإنه يستخدم لأغراض التصدير ، ومع الإتجاه لزراعة الأراضى الجديدة وأقتحام الصحراء فإنه يعطى نتائج طيبة فى مناطق التوسعات الجديدة.

والفول السودانى ذو طبيعة فريدة فى نموه حيث تنتج ثماره (القرون) أسفل سطح التربة مما يجعلها عرضة لمهاجمة العديد من المسببات المرضية وعلى رأسها الفطريات وهذه تؤدى الى تغييرات كمية ونوعية للثمار حيث يتغير لونها وينخفض المحصول وتتأثر نوعية الزيوت علاوة على أن بعض هذه الفطريات تنتج موادا سامة تتدرج فى عداد المواد المسرطنة وأهمها ما يعرف بالأفلاتوكسينات إضافة الى السموم الفطرية الأخرى والتى لم تدرس تأثيراتها بعد .

وقد أجرى هذا البحث لدراسة والتعرف على أهم الفطريات المصاحبة لأعفان ثمار الفول السودانى ومظاهر الإصابة بها والتغييرات الناجمة عنها ومدى تأثر كمية ونوعية الزيوت المستخلصة من البذور المصابة، كما درس إمكانية تواجد السموم الفطرية والأفلاتوكسينات فى البذور نتيجة الأصابة بأعفان الثمار.

وقد أجريت دراسة حقلية لأهم المعاملات التى من شأنها التأثير فى نسبة الاصابة بهذه المجموعة من المسببات المرضية وتشمل هذه المعاملات : بعض مبيدات التربة و مبيدات البذرة بمستويات تركيز مختلفة ، وثلاثة مواد كمنظمات نمو بالاضافة الى كل من التسميد البوتاسى والفوسفورى ، وأثرها على كل من نسبة الاصابة وكمية الزيت الناتجة ونوعيته ونسبة الرطوبة والانبات فى البذور ، ومدى تأثيرها فى إنتاج السموم من عدمه .

كذلك أجريت دراسة حقلية لنسب الإصابة بأعفان ثمار الفول السودانى وذلك على ١٨ صنف منزرع (أو خطوط تربية) ومعرفة مدى المقاومة والحساسية فى كل منها بغرض التوصل الى الاصناف قليلة الإصابة ومن ثم يمكن تعميم زراعتها أو إدخالها فى برامج التربية والتهجين .

وقد تلخصت نتائج الدراسة فى النقاط التالية :

١- وجد أن الاصناف المحلية جيزة ٤، جيزة ٥ هى أكثر الأصناف المنزرعة قابلية للإصابة بفطريات أعفان الثمار تحت الظروف الحقلية وذلك فى كل من محافظتى الجيزة والإسماعيلية ، مع وجود فروق معنوية مقارنة بباقى الأصناف .

٢- وجد أن عفن القرون البنى هو الأكثر شيوعاً فى كلا الصنفين جـ٤، جـ٥، مع وجود فروق معنوية عن باقى الأصناف فى محافظتى الجيزة والإسماعيلية ، بينما وجد أن العفن الوردى هو أقلها فى كلا الصنفين فى المحافظتين ، كذلك فقد سجلت

أعلى نسبة للقرون السليمة على السلالة الحمراء وذلك فى كلا المحـــافظتين الجـيزة والإسماعيلية.

٣ - لوحظ أن فطريات الاســبرجيلاس (اســبرجيلاس فليفــس ، اســبرجيلاس نيجــر ، اسبرجيلاس اوكراشيوس ، اسبرجيلاس تيرز) هى الأكثر شيوعا فى قشــرة الثمــار وذلك فى المجموعات المختلفة للأعفــان ، يليــها مجموعــة فطريــات الفيوزاريــوم (فيوزاريوم مونيليفورم ، فيوزاريوم اوكسيسبورام ، فيوزاريوم سيمينكتم) .

٤- يزداد تكرار ونسبة الإصابة بأعفان البنسيليوم فى القشــرة الخارجيــة لثمــار الفــول السودانى فى محافظة الإسماعيلية عنها فى الجيزة وذلك فى جميع الأصناف وكـــانت نسبة تكرار نفس هذه الفطريات عالية فى قشور الثمار السليمة فى كل مـــن منطقتـــى الزراعة .

٥- لوحظ زيادة تكرار الفطر سكليروشيام رولفسباى فى قشور ثمار مجموعـــة الاعفــان الأخرى فى كلا المحافظتين .

٦- وجد أن نسبة تكرار الفطر فيوزاريوم سيمتكتم كانت عالية فى بذور مجموعة العفـــن البنى خاصة الصنفين جيزة ٤ ، جـــيزة ٥ ومحلــى ٣٨٣ فــى كــل مــن الجــيزة والإسماعيلية.

٧- أثر التسميد بعض الشىء على محتوى الزيت فى بذور الفول الســـودانى حيــث أدت زيادة الفوسفور الى زيادة محتوى الزيت ثم نقصها فى بذور مجموعة العفـــن البنـــى بينما حدث العكس فى بذور الأعفان الأخرى أمـــا فـــى مجموعــة العفــن الــوردى ومجموعة القرون السليمة فقد أنخفضت نسبة الزيت فى محتوى البـــذرة ، بينمـــا أدت زيادة البوتاسيوم الى الزيادة فى محتوى البذرة من الزيت ثم نقصها وذلك فى مجموعة البذور السليمة ومجموعتى العفن الوردى والأخرى بينما فى مجموعة العفن البنى فقـــد حدث العكس .

٨ - لوحظ أنخفاضا فى رقم حموضة الزيت فى مجموعة بذور القرون الســـليمة متبوعـــا بمجموعة العفن البنى بينما سجلت أعلى قيم لرقم الحموضة فى بذور مجموعة الأعفان الأخرى وذلك كنتيجة لاضافة الفوسفور والبوتاسيوم .

٩- كان تأثير المبيدات واضحا فى تقليل نسبة الأصابة بالأعفان الثلاثة مما يــترتب عليــه زيادة نسبة القرون السليمة ، وكانت الفروق بين مبيدات البذرة غير معنوية بينما كـانت الفروق بينها وبين البذور الغير معاملة عالية المعنوية ، أما مبيدات التربة فقد اختلفـــت فيما بينها وبين بعضها بفروق معنوية ، وكانت أفضـــل المعـــاملات هـــى اســتخدام ريزولكس ت كمبيد للبذرة والزراعة فى تربة معاملة بمبيد السيمسلكس .

١٠ - زيادة تكرار الفطر فيوزاريوم مونيليفورم أيضاً فى بذور ثمار مجموعة العفن الوردى فى كل من السلالة البيضاء جيزة ٤ وذلك فى محافظة الجيزة بينما فى محافظة الإسماعيلية زادت فى الصنف جيزة ٤ ، جيزة ٥ .

١١- لوحظ زيادة تكرار ونسبة حدوث مجموعة فطريات الاسبرجيلاس خاصة اسبرجيلاس فليفاس ، أسبرجيلاس نيجر فى بذور المجموعات المختلفة عنها فى القرن السليمة مع زيادتها عنها فى الإسماعيلية .

١٢- أزدياد تكرار الفطر ريزوكتونيا سولانى فى محافظة الجيزة وذلك على البذور فى الجيزة عنه فى الاسماعيلية .

١٣- لم تعزل الالترناريا من مجموعة البذور أو الثمار السليمة اطلاقا، فى كلا المحافظتين كما لم يمكن عزل البيثيام من بذور أى من الأصناف فى أى مجموعة فى كلا المحافظتين .

١٤- عزلت فطريات الترايكودرما بصفة مستديمة من قشور مجموعة القرون السليمة بدرجة أعلى منها فى بذور نفس المجموعة وذلك فى كلا المحافظتين مع زيادتها فى الجيزة عنها فى الإسماعيلية .

١٥- فى إختبار المرضية أحدثت الفطريات الستة المختلفة نسب إصابة عالية على كلا الصنفين المختبرين جيزة ٤، جيزة ٥ وذلك بفروق معنوية بينها وبين معاملة المقارنة.

١٦- وجد أن الفطر اسكليروشيام رولفسباى (يليه فيوزاريوم اوكسبسيورم) اعلاها فى إحداث الإصابة بأعفان الثمار فى جيزة ٤ ، بينما كان الفطر فيوزاريوم أوكسبسبورم أعلاها فى أحداث الإصابة يليه الفطر ريزوكتونيا سولانى وذلك بفروق معنوية عن باقى الفطريات والمقارنة .

١٧- أدت المعاملة بالفطريات الستة معاً الى زيادة نسبة الأصابة باعفان الثمار وذلك مقارنة بمعاملتى الكنترول أو بأى منها بمفرده على كلا الصنفين .

١٨- كان الفطر فيوزاريوم مونيليفورم أقل الفطريات المختبرة جميعاً فى إحداث الاصابة باعفان ثمار الفول السودانى على كلا الصنفين جيزة ٤ ، جيزة ٥.

١٩- أظهر التحليل الإحصائى وجود اختلافات بفروق معنوية بين الصنفين المختبرين جيزة ٤ ، جيزة ٥ ، وذلك فى اختبار المرضية لإحداث الاصابة بالفطريات المختلفة لاعفان الثمار .

٢٠- أظهرت التحاليل الإحصائية وجود فروق كبيرة بين الفطريات الستة المختبرة لقدرتها على إحداث الأصابة بأعفان الثمار .

٢١- فى أختبار الأصناف كان الصنف ارجنتينا أقل الأصناف المختبرة حساسية للإصابة بالعفن البنى فى كلا الموسمين متبوعاً بالصنف جيزة ٤ موسم ١٩٩٥ ومستورد ٢٨١

فى موسم ١٩٩٦ بينما سجل الصنف مستورد ٢٧٨ أعلى نسبة أصابة بالعفن البنى يليه محلى ٤٠١ وذلك فى موسم ١٩٩٥ ، بينما كان الصنف مستورد ٤٠٦ متبوعا بالصنف محلى ٤٠١ أعلاها حساسية للإصابة بالعفن البنى فى موسم ١٩٩٦.

٢٢- كانت نسبة الإصابة بمجموعة الاعفان الوردية منخفضة جداً فى كلا الموسمين ، فقد كان الصنف محلى ٤٠٤ أقلها حساسية للإصابة بالعفن الوردى متبوعاً بالأصناف محلى ٢٢٦ ، محلى ٣٨٣ ، مستورد ٢١٩ وذلك فى موسم ١٩٩٥ بينما فى موسم ١٩٩٦ فقد كان جيزة ٤ ومحلى ٤٠٤ أقلها حساسية للإصابة بالعفن الوردى يليها محلى ٢٢٦ ومستورد ٢١٩ .

٢٣- لوحظ أن الصنف جيزة ١ كان أقل الأصناف المختبرة مقاومة للإصابة بالاعفان الوردية فى كلا الموسمين يليه محلى ٣٨٢ فى موسم ١٩٩٥ ومحلى ٤١٥ فى موسم ١٩٩٦.

٢٤- لوحظ ارتفاع نسبة الاصابة بمجموعة الأعفان الأخرى فى كل الموسمين وقد كان الصنف محلى ٤٤٧ أقل الأصناف حساسية للإصابة بهذه الأعفان فى كلا الموسمين يليه محلى ٢٥٦ فى موسم ١٩٩٥ ، جيزة ١ فى موسم ١٩٩٦ ، بينما كان الصنف أرجنتينا أقل الأصناف مقاومة يليه محلى ٤٠٤ وذلك فى كل من موسم ١٩٩٥، ١٩٩٦.

٢٥- فى اختبار حساسية الأصناف كانت أعلى نسبة للقرون السليمة مع الصنف مستورد ٣٢٢ يلية مستورد ٢٨١ ، ٣٨٣ فى موسم ١٩٩٥ بينما سجل الصنف جيزة ٥ أعلى نسبة للقرون السليمة فى موسم ٩٩٦ ، يليه كل من جيزة ١ ، جيزة ٤ ، محلى ٣٨٣ أما أقل نسبة للقرون السليمة فقد سجلت على الصنف محلى ٤١٥ يليه ٤٠١ فى كلا الموسمين .

٢٦- وجد أن أفضل معدلات التسميد المستخدمة فى كل من وحدات الفوسفور والبوتاسيوم هى ٤٥ و ٤٨ على الترتيب ، وذلك للحصول على أعل نسبة من القرون السليمة ، حيث أدت زيادة البوتاسيوم بمفرده الى زيادة الإصابة بالعفن البنى ، بينما لم يكن لها إتجاهاً ثابتاً مع كل من العفن الوردى ومجموعة الأعفان الأخرى ، أما زيادة الفوسفور فقد أدت الى نقص الإصابة فى مجموعات العفن الثلاث .

٢٧- ،وجد أن أفضل معدلات التسميد للحصول على أعلى نسبة إنبات لبذور الفول السودانى هو ٣٠ أو ٤٥ وحدة من الفوسفور مضافة الى ٤٨ وحدة من البوتاسيوم . وقد تميزت مجموعة الأعفان الأخرى بأنخفاض نسبة الإنبات بها عن باقى المجموعات الأخرى .

٢٨- أختلف تأثير إضافة كل من الفوسفور أو البوتاسيوم أو كليهما معاً على نقص أو زيادة أعداد الفطريات المصاحبة للقشرة أو البذرة ، فى القرون المصابة بالعفن البنى أو

٣٤- أثرت جميع المبيدات المستخدمة ، على أعداد الفطريات المعزولة وذلك بدرجة كبيرة، وكان أعلاها تأثيرا هو مبيد السيمسلكس حيث قلل بدرجة كبيرة جميع الفطريات المعزولة فيما عدا فطر تريكودرما سواء استخدم كمبيد بذرة أو مبيد تربة ، يليه فى ذلك ريزولكس ت (من مبيدات البذرة) وذلك فى المجموعات الأربع للفطريات المعزولة من القشرة أو البذرة ، باستثناءات قليلة .

٣٥- بصفة عامة ، كانت أعلى نسبة رطوبة فى بذرة الفول السودانى فى المجموعات الأربع هى مع مبيد البذرة توسين م عند زراعتها فى تربة معاملة بمبيد كلورثوسيب أو غير معاملة .

٣٦- تأثر محتوى البذرة من الزيت بالمعاملة بالمبيدات ، وذلك مع المجموعات المختلفة حيث كانت أعلى قيمة عند المعاملة بمبيد البذرة سيملكس والزراعة فى تربة بمعاملة بالكلوروثوسيب وذلك فى العفن النبى والوردى بينما كانت أقل قيمة لمحتوى الزيت مسجلة فى مجموعة الأعفان الأخرى ، أما مجموعة بذور القرون السليمة فقد كان تأثير المبيدات متوسطا سواء بالزيادة أو النقص .

٣٧- تأثر رقم الحموضة بالمعاملة بالمبيدات ، وقد كانت أعلى قيمة له مسجلة فى مجموعة الأعفان الأخرى المعاملة بمبيد البذرة ريزولكس - ت ومزروعة فى تربة معاملة بمبيد التربة رونيلان ، أما أقل قيمة سجلت لرقم الحموضة ، فقد تم رصدها مع مجموعة بذور القرون السليمة ، فى المعاملة التى استخدم فيها مبيد التربة رونيلان وكانت البذرة غير معاملة على الإطلاق .

٣٨- تم رصد كل من أفلاتوكسين **G1, B1** عند معاملة التربة بمبيد الرونيلان والبذرة بمبيد الريزولكس - ت وذلك فى مجموعتي العفن البنى والأخرى ، بينما عند معاملة البذرة بالبنليت والزراعة في تربة معاملة بالرونيلان فقد تم رصد أفلاتوكسين B_1 فقط فى مجموعة الأعفان الأخرى أما عند معاملة البذرة بمبيد توبسين - م وكانت التربة معاملة بالمبيد سيمسلكس فإنه تم رصدأفلاتوكسين G_1, B_2 فى مجموعة الأعفان الأخرى.

٣٩- كان لمنظمات النمو تأثيرا واضحا على النسبة المئوية للإصابة بأعفان الثمار ، وكانت أفضل المعاملات فى خفض نسبة الاصابة بالعفن الوردى هى ATP ١٠٠ جزء/ مليون وكذلك العفن البنى بنسبة ٥٠ جزء م مليون بينما كانت مادة IBA عند ١٠٠ جزء/ مليون هى أفضل المعاملات لتقليل نسبة الإصابة بالأعفان الأخرى وزيادة نسبة القرون السليمة .

٤٠- كان لمنظمات النمو تأثيرا على نسبة إنبات بذور الفول السودانى فى المجموعات المختلفة ووجدت فروق بين المواد المستخدمة ومعدلاتها ولكن غير معنوية . وقد

الوردى بينما لوحظ زيادة اعداد فطريات الألترناريا ، الاسبرجيلاس ، الباسيلوميسس، سكليروشيام رولفسباى ، تريكودرما وذلك بزيادة مستويات الفوسفور والبوتاسيوم بينما على العكس ، فقد انخفضت أعداد فيوزاريوم أوكسيسبورام ، فيوزاريوم سيميتكتم ، فيوزاريوم سولانى وريزكتونيا سولانى وذلك فى قشور مجموعة الأعفان الأخرى ، وكانت التكرارات المعزولة من بذور نفس المجموعة مشابهة .

٢٩- أدت الزيادة فى التسميد بكل من الفوسفور والبوتاسيوم الى زيادة أعداد أغلب الفطريات المحمولة على قشور الفول السودانى وذلك فى مجموعة القرون السليمة ، ومن هذه الفطريات أجناس التريكودراما والباسيلوميس والبنيسليوم والريزوبس وفطريات سكليروشيام رولفسباى . أما فى بذور نفس المجموعة فلم يكن هناك اتجاها واضحا لزيادة وحدات الفوسفور أو البوتاسيوم ماعدا فطر البنسيليوم حيث أدت الزيادة فى السمادين الى الزيادة فى اعداد الفطر .

٣٠- تأرجحت نسبة الرطوبة فى بذور الفول السودانى عند التسميد بالفوسفور والبوتاسيوم مابين الزيادة والنقص ، وبصفة عامة فإن المستويات العالية من الفوسفور أدت الى زيادة الرطوبة فى مجموعتى العفن البنى والأعفان الأخرى بينما سجل العكس فى مجموعة العفن الوردى ومجموعة القرون السليمة ، أما عند زيادة مستويات البوتاسيوم فقد زادت مستويات الرطوبة ثم أنخفضت وذلك فى مجموعتى العفن البنى والقرون السليمة ، بينما سجل العكس فى بذور مجموعة الأعفان الوردية ، أما مجموعة الأعفان الأخرى فقد سجلت إنخفاضا فى مستوى الرطوبة بالبذرة .

٣١- لم يتم رصد التوكسينات أو الأفلاتوكسينات فى أى من معاملات التسميد سوى عند إضافة الفوسفور بمقدار ٣٠ وحدة والبوتاسيوم بمقدار ٢٤ وحدة فقد تم رصد أفلاتوكسين B_1 . وذلك فى كل من مجموعتى العفن الوردى والأعفان الأخرى .

٣٢ كان لمعاملات البذرة تأثيرا واضحا على نسبة إنبات بذور الفول السودانى أكثر من تأثير مبيدات التربة ، وكانت أفضل المعاملات هى نفسها أفضلها فى الحصول على أعلى نسبة قرون سليمة وأقل نسبة من أعفان الثمار وهو مبيد ريزولكس ت على البذرة والزراعة وأقل نسبة من أعفان الثمار وهو مبيد ريزولكس ت على البذرة والزراعة فى تربة معاملة بمبيد السيمسلكس ، أو استخدام السيمسلكس كمبيد بذرة والزراعة فى تربة غير معاملة .

٣٣- كان مبيد السيمسلكس هو أفضل المبيدات المستخدمة لتقليل نسبة الإصابة بأعفان الثمار والحصول على أعلى نسبة من القرون السليمة ، ومعاملة التربة أو البذرة وكذلك الحصول على أعلى نسبة إنبات لبذور الفول السودانى .

كانت أفضل المعاملات هى IAA عند ١٠٠ جزء/ مليون حيث أعطت أعلى نسبة إنبات فى كل من مجموعتى العفن الوردى والقرون السليمة .

٤١- أختلف تأثير منظمات النمو على المجموعات المختلفة لقرون الفول السودانى حيث كان معدل ١٠٠ جزء/ مليون من مادة ATP هو افضل المعاملات لتقليل اعداد الفطريات المعزولة من قشور مجموعة العفن البنى بينما كان للمعدل ٢٥ جزء/ مليون تأثيراً طفيفاً فى هذا الشأن .

٤٢- كان المعدل ١٠٠ جزء/ مليون من أى من **IAA** أو **IBA** أعلى تأثيراً فى خفض أعداد الفطريات المعزولة من بذور مجموعة العفن البنى مقارنة بالغير معامل ، وكان للتركيز ٢٥ جزء/ مليون تأثيراً مشابهاً للقشرة .

٤٣- وجد أن التركيز ١٠٠ جزء/ مليون لأى من المواد الثلاثة يقضى تماماً على الفطريات المصاحبة للعفن البنى وذلك على قشور هذه المجموعة بينما كان للتركيزات الأخرى تأثيراً جيداً أيضاً .

٤٤- وجد أن المعاملة بأى من مادتى **IAA** أو **IBA** بمعدل ٥٠ ، ١٠٠ جزء / مليون يقضى تماماً على الأعداد الفطرية المصاحبة لبذور مجموعة العفن الوردى ، كذلك فقد أظهرت مادة ATP تأثيراً مشابهاً فيما عدا الفطر فيوزاريوم مونيليفورم عند ٥٠ جزء/ مليون . ولم يكن للتركيز ٢٥ جزء / مليون من مادتى IAA أو IBA أى تأثير فى هذا الشأن بينما أثرت مادة ATP تأثيراً طفيفاً عند هذا التركيز.

٤٥- أدت جميع معاملات منظمات النمو الى نقص أعداد الفطريات المصاحبة لقشور مجموعة الأعفان الأخرى ، وذلك بزيادة التركيز ، وقد قضى التركيز ١٠٠ جزء/ مليون من أى من هذه المواد تماماً على جميع الفطريات المصاحبة.

٤٦- كان التركيز ٢٥ جزء فى المليون من أى من منظمات النمو الثلاثة كافياً لخفض اعداد الألترناريا تينوس بينما أدى الى زيادة أعداد فطر الباسيلوميسس الذى أنخفض بدوره على تركيز ٥٠ جزء / مليون من نفس المادة وكان التركيز ١٠٠ جزء/ مليون كافيا للقضاء تماماً على جميع الأعداد المصاحبة لبذور مجموعة الأعفان الأخرى .

٤٧- أثرت التركيزات العالية من منظمات النمو عكسياً على أعداد الفطريات المصاحبة لقشور القرون السليمة ، ولم يكن للتركيز ٢٥ جزء / مليون أى تأثير عليها بينما كان للتركيز ١٠٠ جزء / مليون تأثيراً كبيراً ، وكانت أفضل المواد المستخدمة **ATP** .

٤٨- كانت أفضل المعاملات لخفض اعداد الفطريات المحمولة على بذور الفول السودانى هى **ATP** يليه **IBA** . وكان التركيز ٢٥ جزء / مليون من **ATP** ذو تأثير طفيف بينما لم يكن له أى لمادتى **IBA, IAA** أى تأثير عند هذا التركيز نفسه .

٤٩- لم يكن لمنظمات النمو إتجاهاً واضحاً فى التأثير على النسبة المئوية للرطوبة فى بذور الفول السودانى حيث إتجهت للزيادة فى بعض الأحيان والى النقص أحياناً أخرى وذلك فى المجموعات المختلفة .

٥٠- لم يكن تأثير منظمات النمو المستخدمة ثابتاً على نسبة الزيت فى بذور الفول السودانى ، سواء بالزيادة أو النقص وذلك فى المجموعات المختلفة وسواء بالنسبة للمواد المستخدمة أو تركيزاتها . ولكن لوحظ أن التركيز ٢٥ جزء/ مليون من كل من ATP أو IAA أدى الى خفض محتوى البذرة من الزيت وذلك فى المجموعات الأربع ، فيما عدا مجموعة العفن البنى أما تركيز ١٠٠ جزء/ مليون ، فقد أدى الى زيادة محتوى الزيت فى بذور المجاميع الأربعة فيما عدا مجموعة الأعفان الأخرى .

٥١- أدت المعاملات المختلفة من منظمات النمو الى زيادة رقم حموضة الزيت فى بذور مجموعتى العفن البنى والقرون السليمة بينما كان لتركيز ٢٥ جزء/ مليون من أى من المواد الثلاثة المستخدمة أثره فى زيادة رقم حموضة الأعفان الأخرى . وقد زاد رقم الحموضة فى زيت مجموعة العفن الوردى مع جميع المعاملات المستخدمة فيما عدا تركيزى ٥٠ ، ١٠٠ جزء/ مليون من مادة IAA .

٥٢- تم رصد OA فى بذور مجموعة الأعفان الأخرى المعاملة بمادة ATP تركيز ٢٥ جزء/ مليون وكذا B1 فى بذور مجموعة العفن البنى المعاملة بمادة IAA عن تركيز ٥٠ جزء/ مليون وفى بذور مجموعة الأعفان الأخرى المعاملة بأى من ATP عن تركيز ١٠٠ جزء / مليون ، IAA عند ٥٠ جزء / مليون بينما تم رصد G1 فى بذور النباتات المعاملة بـ IAA عند ٥٠ جزء / مليون أيضاً .