بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية الدراسات الزراعية
قسم علوم البساتين

بحث تكميلي للحصول على درجة بكالوريوس علوم الزراعة في البساتين

# اثر المعاملات الكيميائية على إنبات بذور الجوافة

إعداد الطالبة:

نمارق فخر الدين محجوب محمد أحمد

إشراف:

أ.د. تاج السر إبراهيم محمد إدريس

أكتوبر 2017م

**الآية**

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى:

( وَلَمّا جَاءَ مُوسَى لِمِيقَاتِنَا وَكَلّمَهُ رَبُّهُ قَالَ رَبِّ أَرِنِي أَنْظُرْ إِلَيْكَ قَالَ لَنْ تَرَانِي وَلَكِنِ انْظُرْ إِلَى الْجَبَلِ فَإِنِ اسْتَقَرّ مَكَانَهُ فَسَوْفَ تَرَانِي فَلَمّا تَجَلّى رَبُّهُ لِلْجَبَلِ جَعَلَهُ دَكًّا وَخَرّ مُوسَى صَعِقًا فَلَمّا أَفَاقَ قَالَ سُبْحَانَكَ تُبْتُ إِلَيْكَ وَأَنَا أَوّلُ الْمُؤْمِنِينَ)

صدق الله العظيم

سورة الأعراف الآية(143).

# الإهداء

الى من بلغ الرسالة وأدى الامانة... ونصح الأمة.. الى نبي الرحمة ونور العالمين

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

الى من كلله الله بالهيبة والوقار... الى من علمني العطاء بدون إنتظار... الى من أحمل إسمه بكل إفتخار

والدي العزيز

الى معنى الحب والى معنى الحنان والتفاني...الى بسمة الحياة وسر الوجود ... الى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي

أمي الحبيبة

الى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة... الى رياحين حياتي

أخواتي

اليكم جميعا أهدي هذا العمل المتواضع... أسأل الله الكريم أن يتقبله

# الشكر والعرفان

**قال رسول الله صلى الله عليه وسلم (من لم يشكر الناس لم يشكر الله)**

**الشكر والمنة والتقدير لله أولا على ما هدى ووفق وسدد.**

**والشكر والتقدير للبروفيسور/ تاج السر إبراهيم محمد إدريس، الذي أشرف**

**على هذا البحث وأسأل البارئ جل وعلا أن يفتح لك طريق الخير أينما كنت , ويسهل لك جميع أمورك، وأن يجزيك عني خير الجزاء, إنه على كل شئ قدير.**

**الى من أجدها دائما بجانبي وفي كل أذماتي, الى أغلى من عرفها قلبي بكل الحب أهديها كلمة شكر الوالدة العزيزة (عفاف تاج السر)**

**إلى كل من قدم لي العون خلال مسيرة تعليمي من أساتذة وأصدقاء,وأقارب, وأرشدني.**

**فلهم مني الشكر والتقدير بعد شكر الله عز وجل.**

جزيتم خيرا .

# فهرس المحتويات

**العنوان** **رقم الصفحة**


الآية ..... I

الإهداء ..... II

الشكر والعرفان ..... III

فهرس المحتويات ..... IV

فهرس الجداول ..... VI

**الفصل الأول ..... 1**

**المقدمة Introduction ..... 1**

**الفصل الثاني ..... 2**

**أدبيات البحث Literature review ..... 2**

الموطن الأصلي: ..... 2

الوصف النباتي: ..... 2

التصنيف العلمي: ..... 2

الازهار والاثمار: ..... 3

الظروف البيئية: ..... 3

الأصناف Classes : ..... 4

الجوافة الشتوية: ..... 5

الرى Irrgations: ..... 6

التسميد Fertilization: ..... 7

الأشجار الصغيرة (أقل من 5 سنوات) ..... 7

الأشجار الكبيرة (6سنوات فأكثر) ..... 7

التكاثر: ..... 8

التقليم Pruning: ..... 11

النضج والمحصول Crop and matureness: ..... 12

الآفات والأمراض Disease and lision ..... 13

أمراض الجوافة: DISEASES GUAVA ..... 15
أولاً : الأمراض الفطرية فى المشتل والحقل: ..... 15
ثانيا: الطحالب (الريم) Alga ..... 17
الأمراض الفسيولوجية:Disorders Physiological ..... 17
امراض التسويق:.Mardet diseases ..... 18
النيماتودا:..... 19
الاهمية الاقتصادية:..... 20
القيمة الغذائية: ..... 20
القيمة الطبية: ..... 21
**الفصل الثالث ..... 23**
**مواد وطرق التجربة..... 23**
موقع التجربة: ..... 23
مواد التجربة:..... 23
طريقة التجربة:..... 24
**الفصل الرابع ..... 25**
**النتائج Results ..... 25**
التجربة الاولى:..... 25
التجربة الثانية :..... 26
**الفصل الخامس..... 27**
**المناقشة Discussion ..... 27**
المراجع References ..... 28
الملاحق..... 29

# فهرس الجداول

**عنوان الجدول** **رقم الصفحة**

جدول 1. اثر المعاملة المسبقة بتركيزات برمنجينات البوتاسيوم على انبات بذور الجوافة..... 25
جدول 2. اثر المعاملة المسبقة لبذور بتركيزات حمض الستريك (acitric acid) على نسبة الانبات ..... 26

**الخلاصة Abstract:**

أجريت التجربة في الموسم الصيفي 2017 بمشتل بمعمل زراعة الأنسجة في كلية الدراسات الزراعية جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا مجمع شمبات، لمعرفة تأثير المعاملات الكيميائية ذات التراكيز المختلفة لكل من حامض الستريك، وبرمنجنات البوتاسيوم على إنبات بذور الجوافة. وأستخدم في تنفيذ التجربة القطاعات العشوائية الكاملة بخمسة مكررات وأربعة معاملات 10و 20 و30 و40 مجم/لتر. وأوضحت النتائج وجود فروقات معنوية في الانبات في بعض المعاملات مع الشاهد، وبعضها لم تحدث فروقات معنوية، وأخرى تفوقت على الشاهد وأحدثت أثر ايجابى، بينما بعضها تساوت مع الشاهد. نسبة لتعرض البذور لضرر الأرضة التى أتلفت البذور والبادرات يوصى باعادة الأختبارات فى وسط خالى من الآفات والأمراض.

# الفصل الأول

## المقدمة Introduction

الفواكه هي الثمار النباتية التي تحملها النباتات كغطاء لبذورها. تتميز عادة بأنها حلوة, اوحامضة الطعم ومكتنزة بالمياه, ينصح بتناول الفاكهة على معدة فارغة لاحتوائها على سكاكر بسيطة, مما يؤدي الى ابطاء عملية الهضم والامتصاص عند تناولها مباشرة بعد الطعام اذ تحتوي الفواكه على فيتامينات وعناصر مهمة و مثل الكالسيوم الذي يساعد على تقوية العظام وعدم الاصابة بهشاشة العظام, كما ان الفواكه تحتوي على الياف تساعد عمل الامعاء والخراج, كما توجد بها مواد تساعد على المحافظة على الشباب وتخفيف متاعب الكهولة والكثير من الفوائد....الخ.

الجوافة فاكهة من فواكه المناطق المدارية تعرف نباتيا ب Psi dium guava وتتبع العائلة Mytaceae والتي تضم مايقارب 140 نوعا نباتيا, وتعتبر الجوافة أهم هذه الأنواع لتعدد استخداماتها كما أن التصنيع فيها لايقلل من نسبة فيتامين أ بها.

والجوافة هي فاكهة شعبية نظرا لرخص ثمنها فهي ذات قيمة غذائية عالية لإحتواء ثمارها على أعلى نسبة من فيتامين ( أ ) مقارنة بالفواكه الأخرى.

# الفصل الثاني

## أدبيات البحث

# Literature review

**الموطن الأصلي:**

الجوافة فاكهة من فواكه المناطق المدارية, وشبه المدارية.

الموطن الاصلي لها أمريكا المدارية, ثم انتقلت الى جزر هاواي سنة 1800, ومنها الى مناطق عديدة في العالم خاصة الهند

**الوصف النباتي:**

الجوافة شجرة مدارية يبلغ ارتفاعها حوالى 30 قدم والجذع مغطى بقشور بنية خضراء والأوراق مرتبة لى أزواج على طول امتداد الأفرع وسطحها العلوى والبراعم الزهرية مختلطة تحمل جابيا على أفرع سنة وعند نموها تغطى أفرع خضرية تحمل الأزهار فى آباط الأوراق والأزهار خنثى بيضاء اللون مفردة أو فى مجموعات والتلقيح غالبا ذاتى لوجود صفة التوافق الذاتى فى السلالات البذرية ذات حبوب اللقاح الغزيرة والخصوبة العالية وقد يحدث أحياناً تلقيح خلطى بالحشرات فيزيد المحصول بينما فى حالة الجوافة البناتى (اللابذرية) تتكون ثمارها بدون تلقيح أو إخصاب حيث تعقد بكريا والثمرة فى الجوافة ذات شكل كمثرى أو مستدير واللب ابيض يحتوى على خلايا حجرية ذاتٍ قيمة غذائية عالية من فيتامين أ والعناصر المعدنية.

**التصنيف العلمي:**

النطاق:حقيقيات الانوية

المملكة:النباتات

الشعبة:مستورات البذور

الطائفة:ثنائيات الفلقة

الرتبة:آسيات

الفصيلة:آسية

الجنس:جوافة

الاسم العلمي: psidium guajava

**الازهار والاثمار:**

تبدأ أشجار الجوافة فى الإثمار بداية من السنه الثالثة بعد الزراعة فى المكان المستديم حيث تبدأ عملية التزهير فى منتصف أبريل وتستغرق فترة التزهير حوالى 30-35 يوما حسب مناطق الزراعة فى السلالات البذرية والجدير بالذكر أن الجوافة البناتى تتأخر فى التزهير عن الجوافة البذرية حوالى 7-10 أيام ويكتمل نمو الثمار بعد حوالى 14 أسبوعا من تمام التزهير ويأخذ نمو ثمرة الجوافة شكل منحنى الثمار ذات النواة الحجرية (حرفs)

**الظروف البيئية:**

تتلائم شجرة الجوافة مع الظروف المناخية وظروف التربة المختلفة حيث تنجح زراعتها فى أنواع عديدة من التربة بداية من التربة الرملية الفقيرة فى العناصر الغذائية إلى التربة الكلسية إلى التربة الطينية .

-ويمكن لشجرة الجوافة أن تتحمل الارتفاع فى درجة الحرارة حتى 50م.

-ويلاحظ أن ارتفاع نسبة الرطوبة يعرض الأشجار للإصابة بالفطريات .

كما أن سقوط الأمطار بمعدل 1000-4000 مللم فى السنة يكون مناسب لنمو الأشجار

**الأصناف Classes :**

الاصناف المزروعة في الوطن العربي هي:

1/الجوافة البلدي:

وهي أكثر الأصناف انتشارا ويوجد منها سلالات عديدة تختلف في نموها وشكل وحجم وصفات ثمارها, لأنه يتكاثر بالبذرة على نطاق تجاري, ثماره مستديرة أوكمثرية الشكل لونها أبيض أومصفر قليلا, الجلد رقيق , واللب إما أبيض أو أحمر اللون, حلو أو به حموضة مستحبة أوعديم الحلاوة, البذور كثيرة مجتمعة في وسط الثمرة, الثمار لها رائحة مميزة.

2/هرم1:

منتخب من الجوافة البلدي, ثماره متوسطة الحجم بيضاوية الشكل, لونها أصفر فاتح محمر قليلا, الجلدو أملس رقيق, واللب أحمر قرمزي فاتح جميل طعمه حلو جدا, البذور رقيقة جدا يسهل مضغها وهذه الظاهرة لاتوجد في أغلب الأصناف, قليل الإنتشار.

3/معمورة1:

منتخب من الجوافة البلدي ثماره كبيرة الحجم جدا كمثرية الشكل, قاعدتها مستديرة والقمة غائرة حولها نتوءات بارزة ,لونها أبيض ناصع , الجلد أملس ناعم سميك نوعا, اللب أبيض ويبلغ نصف قطر الثمرة ومتماسك, الثمار متوسطة الحلاوة ذات رائحة جميلة, البذرة قليلة جدا, قليل الإنتشار.

4/لكنو49:

مستورد من الباكستان. ثماره تمتاز بكبر حجمها وزيادة نسبة اللب بها, وهي قليلة البذرة الا أن طعمها أقل حلاوة من الاصناف البلدية.

5/الجوافة البناتي:

مستورد من الهند.أشجاره قوية النمؤ تميل الى التفرع الرأسي , أفرعها طويلة جدا وترتفع الى أعلى , ويقل فيها الأفرع الجانبية, الأوراق خشنة لونها أخضر فاتح أعرض من أوراق الجوافة العادية , وتعريقعا أقل بروزا من الجوافة العادية. أزهارها تشبه أزهار الجوافة البلدي, ثمارها كبيرة الحجم لها نتوءات بجوانبها, لونها أصفر عليها بقع بنية ,الجلد خشن غير لامع , اللب أصفر به خلايا حجرية . ذو طعم حمضي نوعا قليل الحلاوة.

**الجوافة الشتوية:**

اصطلاح يطلق على الجوافة التى تنضج ثمارها متأخرة أواخر أكتوبر ونوفمبر وتظهر فى السوق من نوفمبر إلى يناير وقد يعزى تاخير نضج هذه السلالات عن ميعاد النضج المعتاد (سبتمبر وأكتوبر) إلى ارتفاع نسبة الرطوبة الجوية بمناطق زراعتها مما يؤخر من ميعاد بزوغ البراعم بحوالى شهر إلى شهر ونصف عن المعتاد وحيث تبدأ فى التزهير للسلالات العادية حيث تزهر بداية من شهر يونيو بينما تزهر الجوافة العادية فى منتصف إبريل أى أن للبيئة تأثير على تأخير ميعاد النضج بالإضافة إلى ذلك هناك معاملات أخرى تؤخر من نضج الثمار كما هو جارى اتباعها فى محافظة القليوبية حيث يقوم بعض المنتجين بعمل قصف للبراعم الزهرية التى تظهر فى إبريل أو إزالة الثمار الصغيرة الحديثة العقد مع العناية بالتسميد العضوى والمعدنى مما يدفع الأشجار إلى إعطاء (دورة نمو الصيف) أواخر يونيو ويوليو فتزهر فى اغسطس وتعقد فى سبتمبر وتنمو خلال أكتوبر وجزء من نوفمبر وتتوقف عن النمو خلال انخفاض درجة الحرارة فى الشتاء ثم يكتمل النمو مع بداية الدفء فى الربيع حيث تباع الثمار فى هذه الحالة بأسعار مرتفعة الثمن والجدير بالذكر أن هناك سلالات تتصف بصفة التأخير فى النضج أى أن للتأثير الوراثى دور لا يقل أهمية عن التأثير البيئى فى تأخير النضج للثمار.

**الرى Irrgations:**

كثير من المزارعين يهملون رى الأشجار خلال فترة الشتاء استنادا على انخفاض درجة الحرارة وعدم احتياج الأشجار للرى خلال هذه الفترة كما هو متبع فى حالة الأشجار المتساقطة الأوراق.

فأشجار الجوافة خلال فترة الشتاء تتطلب العناية بالرى خاصة خلال يناير وفبراير والتى يتم خلالها عمليات التحول للبراعم الخضرية إلى زهرية كما أن الرى يقلل من التأثير الضار للبرد والصقيع علاوة على أن إهمال الرى خلال موسم النمو يضعف نمو الأشجار ويقلل من المحصول وعموما تعطى الأشجار رية غزيرة فى بداية موسم النمو فى مارس لتشجيع النمو الخضرى والزهرى على أن يقلل الرى أو يوقف خلال فترة التزهير.

- وعادة تروى الأشجار مرة كل 3-4 أيام فى الصيف الحار وتطول الفترة بين الريات لتكون كل 7 أيام فى أواخر الصيف وأوائل الخريف بينما تطول الغترة إلى 10-15 يوما فى الشتاء ويجب عدم تعطيش الأشجار خلال الفترةالشتوية حتى لا تضعف.

والجدير بالذكر أن رى الأشجار الحديثة الغرس يتم من داخل البواكى المنزرعة بها (عرض الباكية 1م) خلال السنة الأولى من الزراعة ويتم زيادة عرض الباكية فى السنة الثانية إلى 2م.

وفي السنة الثالثة وهى بداية مرحلة إثمار الأشجار ويتم الرى حينئذ من خارج البواكى هذا فى حالة إتباع نظام الرى بالغمر.

-وقد يتبع نظام الرى بالتنقيط فى المناطق الحديثة الاستصلاح.

**التسميد Fertilization:**

يعتقد بعض المزارعين أن نجاح زراعة أشجار الجوافة فى الأراضى الفقيرة فى العناصر الغذائية يعنى عدم احتياج الأشجار إلى التسميد وهذا بطبيعة الحال غير صحيح إذ أن الأشجار فى مثل هذه المناطق تتطلب المزيد من العناية بالتسميد حتى تحتفظ بقوتها وتزداد إنتاجيتها وعموما فإن متطلبات الأشجار من التسميد تتوقف على نوع التربة, وحالة النمو ,وعمر الأشجار

**الأشجار الصغيرة (أقل من 5 سنوات)**

-تسمد بالسماد العضوى بمعدل 1-2 مقطف للشجرة مضافا إليه 1/2 كجم سوبر فوسفات شتاء ويضاف السماد الآزوتى على دفعتين فى منتصف مارس وأوائل يوليو بمعدل75-150 جم آزوت صافى للشجرة ويضاف السماد البوتاسى على صورة سلفات بوتاسيوم بمعدل 1/2 كجم/شجرة أى 75-100 كجم/للفدان سنويا.

**الأشجار الكبيرة (6سنوات فأكثر)**

-يضاف 4-5 مقاطف سماد عضوى +1كجم فوسفات شتاء ويقلب جيدا بالتربة أما السماد الآزوتى فيضاف بمعدل 200-250 جم آزوت صافى للشجرة فى مارس ويوليو على دفعتين ويضاف السماد البوتاسى على دفعتين بالتبادل مع الآزوت وبمعدل 150 -200 كجم للفدان سنويا فى الأراضى الفقيرة فى العناصر الغذائية كالأراضى الرملية الخفيفة .

-وتضاف العناصر الصغرى (حديد-زنك-منجنيز-نحاس) فى حالة ظهور أعراض نقصها على الأوراق

*وقد دلت التجارب أن إضافة عنصر الآزوت بمعدل مرتفع (310 جم) للشجرة أعطى زيادة كبيرة فى المحصول ووزن وحجم الثمار ولكن أدى إلى نقص واضح فى خواص الثمار *بينما أدى التسميد بعنصر البوتاسيوم بالإضافة إلى عنصر الآزوت إلى تحسين خواص الثمار

* بينما لم يكن للفوسفور تأثير كبير على المحصول ووزن الثمار وخواصها عند إضافته مع النيتروجين إلا انه سبب زيادة واضحة فى النمو الخضرى

*من هذا يتضح أن إضافة العناصر الثلاثة مجتمعة الآزوت والبوتاسيوم والفوسفور أدى إلى زيادة المحصول وأوزان الثمار وتحسين خواصها عن إضافة الآزوت بمفرده.

**التكاثر:**

-يتم التكاثر فى الجوافة بطريقتين:

1/التكاثر البذرى (الجنسى):

*وهى الطريقة الشائعة المستخدمة فى إكثار الجوافة بغرض إنتاج أصناف جديدة أو إنتاج شتلات أصول بذرية للتطعيم عليها بالأصناف المرغوبة حيث يتم جمع الثمار فى سبتمبر وأكتوبر واستخراج البذور منها وغسلها وتجفيفها فى مكان متجدد الهواء ثم تعامل بأحد المطهرات الفطرية قبل الزراعة لتلافى اصابة الشتلات بمرض الذبول ثم تزرع صناديق الزراعة البلاستيك أو الخشبية بعد ملئها بالطمى والرمل وتغطى بطبقة خفيفة من الرمل وتوضع فى الصوبة فى مكان دافئ ثم الموالاة بالرى حتى يتم الإنبات حيث بصل نسبة الإنبات إلى أكثر من 7%ويحتفظ الجنين بحيويته لمدة قد تصل لسنة وتوالى بعمليات الخدمة حتى بصل حجم الشتلة إلى 15 سم يتم بعد ذلك تفريدها فى اصص (نمرة 5) مملوءة بمخلوط التربة والرمل مع الاستمرار فى الرى وتنقية الحشائش حتى تصل إلى الطول والسمك المناسبين للتطعيم

2/التكاثر الخضرى (اللاجنسى):

*هو الوسيلة الوحيدة والمضمونة للحصول على شتلات عند زراعتها فى المكان المستديم تعطى ثمارا عالية الجودة ومشابهة لثمار نبات الأم المأخوذة منه.

*ومن الشائع لدى المربين والمنتجين صعوبة الإكثار الخضرى للجوافة سواء بالتطعيم أو العقلة غير أن المحاولات والدراسات التى أجريت فى هذا المجال ساعدت كثيرا فى التغلب على هذه الصعوبات

*يتم التكاثر الخضري بالطرق الاتية:.

(أ)-التطعيم:

-الطرق الشائعة المتبعة فى اكثار الجوافة

بالتطعيم بالعين (درعى) SHIELD B

والرقعة PATCH

واللصق appreach gr

إلا أن نسبة نجاح هذه الطرق لا تزيد عن 50%فى حالة توفر العمالة الفنية ولذا لا يعتمد عليها فى أغراض الإكثار لإنتاج شتلات بأعداد كبيرة

-ولقد توصل الباحثون بمعهد البساتين إلى بعض الطرق الحديثة لتطعيم الجوافة تعرف بال Veneer Side & Modified حيث تؤخذ عيون الطعم من افرع أقل من عمر سنة مضلعة مع إزالة نصل الورقة وترك العنق حيث يعتمد نجاح هذه الطريقة على مدى الالتحام بين طبقة الكامبيوم فى كل من الأصل والطعم ولا تقتصر مشكلة التطعيم على نسب نجاح الطرق المتبعة فقط لكن أيضاً عدم توافر العمالة الفنية

(ب) –العقل:

1-العقلة الجذرية

حيث تجهز بطول 5سم وسمك 1/2 سم لكنها غير عملية لان مصدرها النباتى محدود

2-العقلة الساقية

إلى وقت قريب كان إكثار الجوافة بالعقلة الساقية من أكبر المشاكل نظرا لان نسب النجاح لا تتعدى 5%

لذا أجريت العديد من الدراسات والتجارب التى تهدف إلى رفع نسب نجاح التجذير على قواعد العقلة

وأمكن بالفعل رفع نسب النجاح إلى ما يقرب من 70%وذلك باتباع نظام الإكثار بالعقلة الساقية ذات الأوراق تحت الطرفية من الأشجار المخصصة لأخذ العقل على أن يتم رش الأشجار بمحلول الأثريل (الأيثيفون) بتركيز 100 جزء فى المليون قبل تجهيز العقل وتجهز بسمك لا يقل عن سمك القلم الرصاص وبطول 15-20 سم على أن يكون الطع القاعدى أسفل عقدة مباشرة مع إزالة أنصال الأوراق وترك الأعناق ويستبقى عليها ورقتين فى القمة مع أنصال الأوراق وترك الأعناق ويستبقى عليها ورقتين فى القمة مع إزالة نصف كل ورقة وتعامل العقل قبل الزراعة بالغمس فى أحد المواد المشجعة على تكوين الجذور على قواعد العقل مثل مخلوط أندول حامض البيوتريك بتركيز 3000-4000 جزء فى المليون +500جزء فى المليون نفثالين حمض الخليك مضافا إليها مطهر فطرى لمدة 10 ثوان حيث تزرع بعد ذلك فى بيئة الزراعة من البيت موس والرمل بنسبة (1:3) وأفضل ميعاد للزراعة هو شهر يوليو بالنسبة للجوافة اللابذرية (البناتى)

(ج)زراعة الانسجة:

-ذكر أن الدراسات التى أجريت بكلية الزراعة جامعة عين شمس أثبتت إمكانية إنتاج شتلات الجوافة من القمم المرستيمية المزروعة فى بيئة غذائية معقمة وانه أمكن تحديد طريقة تعقيم الأجزاء النباتية والبيئية المناسبة لتكوين كل الأفرع الخضرية والجذور العرضية على الجزء النباتى .

(د)الترقيد الهوائى :

-كان أحد الوسائل المتبعة فى إكثار الجوافة اللابذرية (البناتى) إلى وقت قريب ولكن توقف استخدامها فى السنوات الأخيرة بعد ارتفاع نسب نجاح الإكثار بالعقلة.

*تجهيز الأرض و الزراعة فى المكان المستديم:

-يتم تجهيز الأرض بزراعة مصدات للرياح حتى لا تؤثر على الأزهار أو الثمار الصغيرة ثم عمل جور الزراعة بحجم 80 سم3 ويخلط تراب الجورة ب 1كجم سوبر +1/2 كجم سلفات بوتاسيوم +1/2 كجم سلفات نشادر ويوضع هذا المخلوط فى قاع الجورة ثم توضع النباتات بعد شق الكيس البلاستيك ثم تردم بباقى تراب الجورة

-ويستحسن حفر الجورة قبل الزراعة بشهر حتى يمكن تهويتها وتشميسها وتروى النباتات

بعد الزراعة مباشرة وبمعدل حوالى10لتر لكل شجرةحتى يتم تلاحم تربة الشتلة مع تربة الجورة الأصلية

*وتزرع الشتلات فى مارس فى بواكى بعرض متر على مسافة 5×5 على أن يتم إزالة الحشائش من البواكى حتى لا تؤثر على الجذور وتنافسها فى غذائها

*ويلاحظ انه فى خلال السنة الأولى من الزراعة يكون ساق النبات عاريا من الفروع حتى 60 سم حتى لا تلامس الثمار سطح الأرض وكذلك تزال السرطانات والأفرخ المائية باستمرار

**التقليم Pruning:**

-عادة يهمل الزارع تقليم أشجار الجوافة سنة بعد أخرى مما يؤدى إلى زيادة الأفرع الجافة ويعرضها للإصابة بالحشرات والأمراض مما يؤثر على نمو الأشجار ويسبب تدهورها وبالتالى يقل محصول الأشجار سنة بعد أخرى

* لذا فالتقليم من العمليات الزراعية الهامة للمحافظة على الأشجار من التدهور

* تقلم الأشجار الصغيرة بحيث تزال النموات الموجودة على الساق حتى إرتفاع 60 سم من سطح الأرض مع إزالة السرطانات والافرخ المائية من قلب الشجرة

*أما بخصوص الاشجار المثمرة يتم التقليم بتطويش الأفرع الرئيسية التى تنمو لأعلى كما فى حالة الأشجار القائمة النمو للحد من إرتفاع الأشجار لأعلى كما يتم فتح قلب الشجرة وإزالة الأفرع الجافة والمتزاحمة والمتشابكة والمصابة كما هو الحال فى حالة الأشجار المتهدلة أو المفترشة النمو كما فى حالة السلالات المنتخبة مثل (الصبحية ,والقناطر ,وفاقوس )وذلك لكى يتخللها الضوء والهواء وكذلك تسهيل عمليات جمع الثمار ومقاومة الآفات والأمراض إضافة على ذلك تكوين خشب حمل جديد مما يزيد من المسطح الخضرى والثمرى للأشجار

*وقد دلت التجارب على أن درجات التقليم تؤثر على المحصول كما ونوعا حيث إن التقليم الخفيف تطويش أفرع عمر سنة أدى إلى زيادة المحصول بالنسبة لعدد الثمار على الشجرة ولكنه قلل من حجم الثمار وجودتها بينما أدى التقليم الجائر إلى زيادة حجم الثمار ولكنه قلل عدد الثمارعلى الشجرة بينما التقليم المتوسط هو أنسب درجات التقليم حيث أعطى محصولا مناسبا من حيث الكمية والجودة.

**النضج والمحصول Crop and matureness:**

- يبدأ نضج ثمار الجوافة بعد حوالى 14 أسبوعا من اكتمال التزهير وغالبا ما يبدأ فى جمع المحصول من سبتمبر حتى نوفمبر فى الجوافة البذرية

أما السلالة اللابذرية (النباتى) فتتأخر فى النضج حوالى 10 أيام عن البذرية.

- وعموماً يتراوح محصول الاشجار البذرية ما بين 30-40 كجم فى الأشجار الحديثة الإثمار ويزيد المحصول إلى 70-80 كجم فى حالة الأشجار المعتنى بها من حيث الرى والتسميد ومقاومة اِلآفات.

- أما محصول الجوافة البناتى (اللابذرية) فلا يتعدى محصول الشجرة من 10-15كجم والسبب فى ذلك يجرع لعدم وجود البذور بالثمار حيث من المعروف أن البذور هى مركز تكوين الأكسجين الطبيعى، وعليه فإن وجود البذور يقلل من التساقط وبالتالى يزيد من العقد والمحصول مقارنة بالجوافة اللابذرية الخالية من البذور والتى تكون عرضة للتساقط بنسبة تصل إلى 90% من العقد الأولى للثمار.

- كما أن الرش بالأثيفون كمادة مسقطة للأوراق بتركيز 1000 جزء فى المليون فى شهر يناير يزيد من كمية محصول الجوافة البناتى بمقدار 80% عن أشجار المقارنة، وفى هذا المجال أيضاً بالنسبة لأشجار الجوافة الذرية أمكن تحسين إنتاجية الأشجار البذرية باستخدام التسميد بالرش وعلى سبيل المثال استخدام اليوريا بتركيز 1-2% رشا على المجموع الخضرى مرة فى فبراير ومرة فى يوليو يزيد المحصول بمعدل 45% عن الأشجار غير المرشوشة كذلك الرش بكبريتات البوتاسيوم بتركيز 1-2% وقت الإزهار الكامل ومع بداية العقد زاد من المحصول بمقدار 25-50% عن أشجار المقارنة.

- بينما زادت كمية المحصول بمقدار الضعف فى الأشجار التى تم رشها بكبريتات الزنك بتركيز 0.5-1% وقت الإزهار الكامل بمقارنتها بالأشجار غير المعاملة.

**الآفات والأمراض Disease and lision**

أولاً : آفات الجوافة:

1- ذبابة الفاكهة ceratitis capitata

المكافحة المتكاملة لحشرة ذبابة الفاكهة :

1- مكافحة زراعيةAgricultural controllers:

أ-جمع ثمار الجوافة المتساقطة أولاً بأول والتخلص منها حتى نمنع تكرار الإصابة.

ب- تعزق الأرض وتغمر بالمياه بعد جمع المحصول وذلك للقضاء على طور العذراء الموجود فى التربة.

2- مكافحة كيميائية Chemical control:

ويستخدم فى ذلك طريقة الرش الجزئى للمبيدات وتعتمد هذه الطريقة على جذب ذكور وإناث الذباب باستخدام جاذب غذائى مثل مادة البومينال وإضافة المبيد اليها وذلك بنسبة 2 لترى بومينال + 1/2 لتر مبيد ويكمل إلى 20 لتر ماء وأن أكثر المبيدات المستخدمة فى هذه الطريقة هو مبيد الليباسيد ويرش فرع أو جذع الشجرة من الناحية البحرية مع رض خط وترك خط بدون رش وتكفى فى هذه الحالة رشاشة 20 لتر لرش 4 أفدنه .

2- الحشرات القشرية والبق الدقيقى

تعتبر الحشرات القشرية الرخوة والبق الدقيقى من أهم الحشرات التى تهاجم وثمار وأفرع أشجار الجوافة

أولاً : الحشرات القشرية الرخوة:

1- حشرة الموالح الشمعية ceroplastes floriden sis

2- حشرة الزيتون الشمعية saissetia oleae

ثانياً : البق الدقيقى

أ- بق الموالح الدقيقى Planococcus citri

**أمراض الجوافة: DISEASES GUAVA**

تصاب أشجار الجوافة وثمارها بالعديد من الأمراض المؤثرة على نموها وإنتاجها كما ونوعا وفيما يلى أهم هذه الأمراض :

**أولاً: الأمراض الفطرية فى المشتل والحقل:**

1-عفن بذور وذبول بادرات الجوافة seed rot and seedling wilt .

الوقاية Prevention:

تتم الوقاية من المرض باستخدام أحد مطهرات البذور قبل الزراعةوالتخلص من البادرات والرش بمحلول أحد هذه المطهرات الفطرية عندما يصل عمر البادرات إلى 45 يوما

2-ذبول أشجار الجوافة

يعتبر الفطر fusarium oxysporum f bsidi المسبب الرئيسى لهذا المرض

الوقاية Prevention:

تتم الوقاية من هذا المرض ينصح باضافة الكبريت الزراعى أثناء الخدمة الشتوية بمعدل 50كجم /فدان

*كما يتم علاج هذا المرض برى الاشجار المصابة التى لم تصل إلى مرحلة الذبول النهائى -وعند وجود نسبة ملائمة من رطوبة التربة المستخدمة فى معاملة البذور مثل الريزولكس تى (1.5جم)+توبسين إم 70 (1.5جم) وذلك لكل لتر ماء وتكرر المعاملة عند الحاجة بعد 10-15 يوما تبعا للحالة.

3-لفحة البادرات Seedling Blight

يتسبب هذا المرض عن اصابة البادرات بانواع الفطر ريزوكتونيا Rhizoctonia Spp.

المكافحة Control:

تتم مكافحة المرض بمعاملة البذور قبل الزراعة بمركب ريزلكس تى بمعدل 3جم/ جم بذرة.

4- تقرح ساق الجوافة Canker Stem

يتسبب هذا المرض عن الفطر Physalospora Psidii

الوقاية Prevention:

تتم الوقاية والعلاج بتقليم الافرع المصابة والرش باحد المركبات النحاسية.

5- تبقع الأوراق السركسبورى Cercospora Leaf Spot

ينشأ هذا المرض عن الإصابة بالفطر Cercospora Psidii

*ويمكن علاج هذا المرض بالرشد باحد المركبات النحاسية مثل اوكسى كلورور النحاس بمعدل 350جم/100لتر ماء

6- العفن الهبابى (العفن الرمى الاسود)

الوقاية Prevention:

يجب المحافظة على مسافات زراعة مناسبة وتقليم الاشجار بطريقة تسمح بجودة التهوية ودخول الشمس ومكافحة الحشرات المفرزة للندوة العسلية وللعلاج يتم الرش بالكبريت الميكرونى بمعدل 250جم/100لتر ماء بمجرد ظهور الإصابة ثم بعد15يوما.

**ثانيا: الطحالب (الريم) Alga**

تسبب الطحالب (الريم) أضرارا بالغة وثمار الجوافة واصابة الثمار بالطحالب ليست شائعة فى اشجار الفاكهة لكنها استثناء فى شدة اصابتها الجوافة. حيث تكون مناطق الإصابة على الثمار اصغر منها عند اصابة الأوراق وتكون مناطق الإصابة على الثمار اصغر منها عند اصابة الأوراق وتكون خضراء قاتمة أو بنية أو سوداء اللون وهى تختلف فى الحجم على الأوراق ما بين نقاط صغيرة أو مساحة كبيرة متزاحمة أو متفرقة. ويوجد المسبب فى طبقة الكيوتيكل والبشرة مخترقا خلاياها.

وعادة لا تموت الخلايا المصابة وقد وجد انه فى أوراق الجوافة المصابة بالطحالب ، يقل كل من الجلوكوز والسكروز فى حين يزيد الفركتوز. أيضاً يزيد كل من النشا والسيليلوز والبكتين فى الانسجة المصابة فى حين لم تتأثر نسبة محتوى اللجنين.

كما ثبت أن الإصابة بالطحالب تؤدى إلى تناقص المحتوى الكلى للبروتين والمكونات النيتروجينية (الاميدات والامينات) باوراق الجوافة المصابة وايضا فى حين زاد حمض الجلوتاميك والالانين بدرجة كبيرة ، قل الجليسين بشكل حاد كما يتأثر محتوى الفالين من جراء الإصابة.

**الأمراض الفسيولوجية:**Disorders Physiological

1-نقص الزنك deyiciency Zinc

يتميز نقص الزنك على اشجار الجوافة بالاختزال الكبير فى حجم الورقة وبتلوين العروق الداخلية وتثبيت النمو وموت أطراف الافرع الرئيسية

ولعلاج هذا النقص يمكن الرش بكبريتات الزنك بمعدل 3% أو اضافته ارضيا أو الرش باحد مركبات الزنك المخلبية.

2- ومن الاشجار disease Fatio

لوحظ هذا المرض على اشجار الجوافة فى صورة تشقق قلف الافرع المصابة وتصبح الأوراق منقطة ببقع حمراء وتجف الافرع تماما وقد يكون نقص المواد العضوية أو النيتروجين أو الزنك أو البورون اسباب الاضطراب.

**امراض التسويق:.Mardet diseases**

من المعروف أن الجوافة أحد المصادر الجيدة لفيتامين أ. وتؤدى زيادة فترة التخزين لثمار الجوافة السليمة أو المصابة أو تناقص فيتامين أ فى انسجة الثمار ، ومع ذلك فإن معدل هذا التناقص يكون أقل كثيرا فى الثمار السليمة عنه فى الثمار المصابة.

أهم اعفان الثمار التى شوهدت فى المخزن والتى تزيد جروح الثمار من نسبتها:

1- عفن الفوموبسيز (أو تعفن الطرف القمى) stylar end rot :

يسبب هذا المرض الفطر Phomopsis Spp

2- العفن الجاف rot Dry

يتسبب هذا المرض عن الإصابة بالفطر Diplodia natalensis

3- عفن الفوما Phoma rot

يسبب هذا الفعن الفطر psidii phoma

4- العفن البترودييلودى Botryodiplodia rot

يسبب الفطر sp Botryodiplodia

5- عفن الماكروفوما Macrophoma rot

يتسبب هذا المرض عن الفطر Macrophomo allahabadensis

6- العفن الفيتوفيثورى Phytophthora rot

يسببه الفطر Phytophthora nicotianae var. par sitica

7- عفن الريزوبس rot Rhizopus

ينشا هذا المرض عن الإصابة بفطر Rhizopus stolonifer

المكافحة:

وعموما تكافح اعفان الثمار بعد الجمع بمعاملة الثمار برفق وتداولها بعناية وتلافى أحداث الجروح بها أثناء الجمع أو النقل أو العرض بالاسواق كما أن التخزين على درجة حرارة 15م لحين نزولها للسوق يفيد فى تقليل الإصابة بالاعفان المختلفة أيضاً تؤدى مكافحة الآفات الحشرية والامراض النباتية فى الحق مدخل جيدا لتلافى حدوث أضرار الثمار بعد ذلك واصابتها بالاعفان.

**النيماتودا:**

تصاب الجوافة بنيماتودا تعقد الجذور Meloikogyne incognita

حيث تظهر على الجذور تعقدات واورام صغيرة تؤدى لاعاقة النمو نتيجة انسداد الاوعية الجذرية وبالتالى تظهر على الأوراق اعراض الذبول والاصفرار وتتقزم النباتات المصابة لفشلها فى النمو الطبيعى وتنتج الاورام على الجذور نتيجة اختراق اليرقات الصغيرة للجذور حيث تسكن فى الخلايا البرانشيمية لمنطقة القشرة فتحدث تهيجا بالانسجاك المصابة يؤدى إلى تكوين الاورام فى شكل عقد ادت لتسمية هذا المرض بهذا الاسم ولا يمكن تمييز اليرقات إلى ذكور واناث إلا بعد وصولها للعمر اليرقى الثالث فى منطقة القشرة حيث يأخذ الذكر الشكل الاسطوانى والانثى الشكل الكمثرى.

وتتم مكافحة النياماتودا باستخدام المبيدات النيماتودية الموصى بها مع تلافى الوسائل المسابية للنقل الميكانيكى منالأمان المصابة إلى المناطق الخالية

**الاهمية الاقتصادية:**

عادة ماتستهلك ثمار الجوافة طازجة, كما يمكن تقطيعها في صورة مكعبات تخلط مع ثمار الفواكه الأخرى على هيئة سلطة فواكه, كما يصنع من الثمار العصائر, والمربى والجيلي, وعجينة الجوافة التي تشبه القمردين.

وتعد مصدرا أساسيا للتحلية في أمريكيا اللاتينية وجزر غرب الانديز حيث تدخل في بعض الوجبات البحرية. وتجفف الجوافة وتطحن على هيئة بودرة او مسحوق يستخدم في إضفاء نكهة الجوافة للايس كريم وبعض المثلجات,كما يستخرج من الثمار البكتين الذي يدخل في الكثير من الصناعات الغذائية مثل صناعة الجيلي. ويستخدم قلف الشجرة في عمليات دباغة وصبغ الجلود بأمريكا الوسطى. وفي الملايو تستخدم الأوراق وبعض الأجزاء النباتية الأخرى في صناعة صبغة سوداء اللون لصبغ الحرير, وفي جنوب شرق اسيا تستخدم الأوراق في صبغ الانسجة القطنية باللون الأسود.

**القيمة الغذائية:**

- الكربوهيدرات=14جرام
- السكر=8.92جرام
- الياف غذائية=5.4جرام
- بروتين كلي=2.5جرام
- دهون=0.95جرام
- فيتامين أ=31ميكروجرام(3%)
- الثيامين(فيتامين ب1)=0.067مليغرام(5%)

- الرايبوفلافين(فيتامين ب2)=0.04مليغرام(3%)
- نياسين(ب3)=1.084(7%)
- فيتامين بي5=0.451مليغرام(9%)
- حمض الفوليك=49ميكروجرام(12%)
- كولين=7.6مليغرام(2%)
- فيتامين أ=228.3مليغرام
- فيتامين ك=2.2ميكروغرام(2%)

**معادن واملاح:**

- كالسيوم=18مليغرام(2%)
- الحديد=0.26مليغرام(2%)
- مغنيزيوم=22مليغرام(6%)
- منجنيز=0.15مليغرام(8%)
- فسفور=40مليغرام(6%)
- بوتاسيوم=417مليغرام(9%)
- صوديوم=2مليغرام(0%)
- زنك=0.23مليغرام(2%)

**القيمة الطبية:**

1/الثمار:

وجود مادة الليكوبين والتي تتواجد في الجوافة ذات اللب الاخمر تؤدي الى الحماية من الاصابة بالسرطان.

2/الاوراق:

يستخدم مغلي اوراق الجوافة خاصة الاوراق الحديثة في علاج بعض الامراض مثل:الكحة, والاسهالات, والنزلات واللام المعدة, والاسنان, والجروح,ومدر للبول, ومفتت للحصاوي.

3/البذور:

يستخدم زيت البذور كصلصة للسلطة في الخارج كما تدخل تجاريا في الجبن, والكاتشب, وروح الجوافة.

4/قلف الجوافة:

يستخدم كمادة قابضة تفيد في علاج الاسهال وخاصة عند الاطفال.

# الفصل الثالث

# مواد وطرق التجربة

**موقع التجربة:**

اجريت التجربة في مشتل الانسجة في يوم 2017/7/24م بكلية الدراسات الزراعية جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا مجمع شمبات.

**مواد التجربة:**

1/بذور جوافة

2/تربة (رمل+طين)

3/اكياس بولي ايثلين

4/اوعية

5/حامض الستريك

6/برمنجنات البوتاسيوم

7/ماء مقطر

**الأملاح المستخدمة:**

***حامض الستريكcitric acid اوملح الليمون :**

وهو حمض عضوى ضعيف يوجد في الموالح. وهو مادة حافظة طبيعية ويستخدم لاضافة مذاق حمضى للاطعمة والمشروبات. ويعمل كمضاد للاكسدة

***برمنجنات البوتاسيوم $Kmno_4$:**

يعتبر أيون البرمنغنات عامل مؤكسد قوي وهو له القدرة على الذوبان في الماء ليعطي محلول ذو لون قرمزي غامق, وتبخيره يعطي بلورات قرمزية-سوداء موشورية.

**طريقة التجربة:**

*تم اذابة 10مجم/لتر من كل من ملح حامض الستريك, وبرمنجنات البوتاسيوم في 100مل ماء مقطر

*تم توزيعها الى أربعة تراكيز مختلفة 10,20,30,40 مع تكملة الحجم بالماء المقطر الي 100مل لكل واحد.

*تم نقع بذور الجوافة عددها 20 بذرة في كل تركيز

*تم ترك البذور لفترة تتراوح من ساعة-ساعة ونصف

*تمت زراعة البذور في أكياس البولي ايثلين بعد ريها

**اخذ القراءات:**

تم اخذ القراءة الاولى في يوم2017/8/24

واخذت القراءة الثانية في يوم2017/9/13

ثم اخذت اخر قراءة وهي الثالثة في يوم2017/9/24

الري:

تم الري يوميا قبل انبات البادرات

وكل 3-5يوم بعد انبات البادرا

# الفصل الرابع

# النتائج Results

**التجربة الاولى:**

اثر معاملة بذور الجوافة بتركيزات من برمنجنات البوتاسيوم ($KMnO_4$) على الانبات:

تركيزات برمنجنات البوتاسيوم المختلفة لم تحدث أثر معنوى موجب على انبات بذور الجوافة. المعاملات 20 و40 مجم/لتر أدت الى تدني في نسبة الانبات معنويا مقارنة مع الشاهد، اما المعاملات 10 و30 مجم/لتر فقد تساوت مع الشاهد معنويا كما يوضح ذلك الجدول رقم (1).

**جدول 1. اثر المعاملة المسبقة بتركيزات برمنجينات البوتاسيوم على انبات بذور الجوافة**

| تركيز برمنجنات البوتاسيوم (مجم/لتر) | نسبة الانبات% |
|---|---|
| الشاهد | $37.50^{a}$ |
| 10 | $30.00^{ab}$ |
| 20 | $27.50^{bc}$ |
| 30 | $35.00^{ab}$ |
| 40 | $20.00^{c}$ |

*المتوسطات التي تشترك في نفس الحرف داخل العمود لا تختلف معنويا حسب اختبار دانكن.

**التجربة الثانية :**

اثر المعاملة المسبقية بتركيزات من حامض الستريك (citric acid) على انبات بذور الجوافة:

تركيزات حمض الستريك 10و20 مجم/ل أدت الى تدني معنوى في نسبة الانبات مقارنة مع الشاهد، بينما تساوت المعاملة 40 مجم/لتر مع الشاهد ولم تحدث تأثير ملحوظ. اما المعاملة 30 مجم/ل فقد أدت الى زيادة عالية في نسبة الانبات وتفوقت على الشاهد والتركيزات الأخرى، كما يوضح ذلك الجدول (2)

**جدول 2. اثر المعاملة المسبقة لبذور بتركيزات حمض الستريك (acitric acid) على نسبة الانبات**

| تركيزات حمض الستريك (مجم/لتر) | نسبة الانبات% |
|---|---|
| الشاهد | 37.50b |
| 10 | 30.00c |
| 20 | 31.25c |
| 30 | 62.50a |
| 40 | 36.25b |

*المعاملات التى تشترك فى نفس الحرف داخل نفس العمود لا تختلف معنويا فى ما بينها

# الفصل الخامس

## المناقشة Discussion

بعد شهر من اجراء التجربة بالنسبة للبذور المعاملة ببرمنجنات البوتاسيوم تركيز 20 و 40 مجم/لتر أدت الى تدني في نسبة الإنبات معنويا مقارنة مع الشاهد.أما بالنسبة للتراكيز 10 و 30 فقد تساوت مع الشاهد معنويا. أما بالنسبة لحامض الستريك في المعاملة 30 مجم/لتر فقد أدى إلى نسبة إنبات عالية متفوقا بذلك على الشاهد ونظائره من التراكيز الأخرى.والمعاملات 20 و 40 مجم/لتر أدت الى تدني معنوي في نسبة الإنبات مقارنة مع الشاهد. لكن المعاملة 40 مجم/لتر فقد تساوت مع الشاهد معنويا.

ان حمض الستريك بتركيز 30 محم/ل قد كان فعالا فى رفع نسبة الانبات ويعزى ذلك الى خاصيته كمضاد للأكسدة وربما تسببت حموضته العالية فى عدم استساغة الأرضة ويرقاتها للطعم اللازع فانخفض الضرر الذى نتج من الأرضة ويرقاتها على البذور والبادرات التى نتجت. ان التربة التى استخدمت وسطا للانبات لم تكن صالحة اذ أنها كانت مزروعة سابقا ببعض النباتات داخل المشتل وربما تعرضت فى مرحلة لاحقة لغزو الأرضة لوجود بقايا النباتات والجذور فى التربه، عليه أرى أن تعاد التجربة مرة أخرى باستخدام وسط نمو خالى من الأرضة ويرقاتها للحصول على نتائج أفضل وموثوقة.

## المراجع References


1/ الفواكه المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق_د: طه عبد الله نصر

2/ أ.د/فاطمة أمين على خليل – معهد بحوث البساتين

3/ د:مدحت يوسف مراد – معهد بحوث وقاية النبات

4/د: محمد علاء الدين قرشي – معهد بحوث وقاية النبات

5/ مكتبة تراث التنوع البيلوجي http://biodiver sitylibrary.org/page/358489

المؤلف كارلوس لينيوس . العنوان : Speciesplantarum (الصفحة 470)

/6Psidium guajava – في موسوعة الحياهhtt://alkherat . com / index . php? Open = plant Key . php and template key = fk5and templatelng = ar

/7htt:// postharvest . ucdavis . edu / files / 86692 . pdf

/8htt:// www. Horticulture – Egypt. Com/ hri/ pdf. خدمة أشجار الجوافةattachments/ 246.

/9potassium permanganate, Acsreagent, >99.0% Kmno4 Sigma- Aldrich

/10F.Burriel,f.lucena,s.Arribasandj.Hernandez,(1985), Quimica Analitica cualitativa,page 688,ISBN 84-9732-140-5

# الملاحق

**الإصابة:**

**النيماتودا**

**ذبابة الفاكهة**

**إصابة ذبابة الفاكهة**

**العفن الهبابي**

**التكاثر**

**الترقيد الهوائي**

**الإزهار والإثمار**

**التكاثر بالعقل**