بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة الزراعة والموارد الطبيعية
هيئة البحوث الزراعية – إدارة نقل التقانة وإدارة المعرفة
بالتعاون مع
الإدارة العامة للإرشاد الزراعي ونقل التقانة الإتحادية

ترقية زراعة
و إنتاج الجوافة في السودان

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية السودان

وزارة الزراعة والموارد الطبيعية

هيئة البحوث الزراعية - إدارة نقل التقانة وإدارة المعرفة

بالتعاون مع

الإدارة العامة للإرشاد الزراعي ونقل التقانة

أهم العمليات الفلاحية لترقية أنتاج الجوافة في السودان

إعداد:

أ.د/ فاطمة عبدالرؤوف أحمد - مدير مركز بحوث المحاصيل البستانية

أ.د/ داود حسين داود - المنسق القومي لبحوث الفاكهة

تصميم الدليل قسم الإصدارات - إدارة الإعلام - الإدارة العامة للإرشاد الزراعي ونقل التقانة

أكتوبر ٢٠٢٠م

الجوافة

مقدمة:

لا يعرف تاريخ دخول الجوافة للسودان على وجه الدقة لكن واقع زراعتها فى معظم ولايات السودان واستخداماتها الواسعة فى التشجير المنزلي واطلاق الاسماء الشعبية على سلالاتها البلدية كلها تؤكد ان دخول الجوافة للسودان تم منذ زمن بعيد قد يكون مع او قبيل الاحتلال الأجنبي للبلاد فى الربع الاول من القرن التاسع عشر الميلادي. وعموماً تشير أدبيات الجوافة في السودان إلى أن أول من كتب عنها في السودان هو مستر ونجت باشا عند غزوه السودان كان فى عام ١٨٤٦م في مديرية دنقلا العجوز حيث وجدها مزروعه بانتظام فى مساحة محدودة مع بقية محاصيل فاكهة أخري (رمان وتين وعنب) ويعتقد أنها استقدمت من مصر حيث تعتبر أقليم جغرافي واحد.

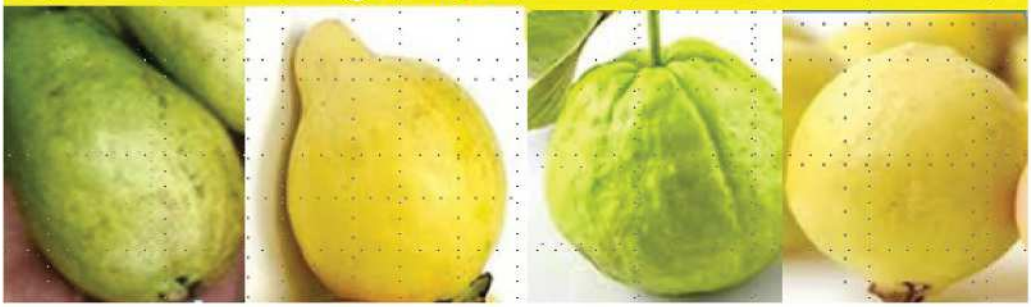
وتؤكد كل الوثائق الزراعية علي أن شجرة الجوافة تتواءم مع كافة الظروف المناخية وظروف التربة حيث تنجح زراعتها في أنواع عديدة من التربة بداية من التربة الرملية الفقيرة في العناصر الغذائية إلي التربة الكلسية إلي التربة الطينية كما تتحمل النمو في الأراضي الغدقة لفترة من الوقت وينصح بزراعتها في المناطق الهامشية وشبه الجافة و الغدقة وبالنسبة للظروف الجوية يمكن لشجرة الجوافة أن تتحمل الارتفاع في درجة الحرارة حتي ٥٠ درجة مئوية كما تتحمل الانخفاض الشديد في الحرارة لمدد طويلة لكن الأشجار الصغيرة لا تتحمل هذا الانخفاض وبصفة عامة فإن المناخ لدينا يلائم نمو ونجاح زراعة أشجار الجوافة في معظم أنحاء السودان.

الوصف النباتي:

تتبع الجوافة (Psidium guaja) العائلة الآسية (Myrtaceae)، التي تضم نحو ١٤٠ نوعاً نباتياً، إلّا أنّ الجوافة من الناحية الاقتصادية تعد أهمها على الإطلاق، ونظراً لأهمية الجوافة للشعوب، فقد أطلق عليها اسم تفاح المناطق الاستوائية. وفي السودان تتصف الجوافه بتباين خواصها الخضرية والثمرية للاعتماد الكامل في زراعتها على التكاثر البذري، لكن بعض المناطق فى ولايات الخرطوم والنيل الازرق و سنار تشتهر بجودة ثمارها وأختلاف صفاتها الثمرية كارتفاع نسبة البذور وتوزيعها في الثمرة وانخفاض نسبة اللب والسكريات الكلية والفيتامينات اختلاف أشكال وأحجام الثمار والإختلاف الشديد في مواعيد الإزهار وإكتمال النضج والحصاد بين أشجار المزرعة الواحدة و الإختلاف في طبيعة النمو الخضري للأشجار فالبعض الأشجار نموها الخضري قائم أو مفترش أو متهدل بالإضافة إلي الاختلاف في كثافة النمو الخضري وحجم ومساحة الورقة

أختلاف توزيع البذور داخل الثمرة

أختلاف أشكال الثمار



القيمة الغذائية للجوافة:

على الرغم من ان الاهمية النسبية للجوافة أدنى حالياً من الليمون والقريب فروت الا انه من المتوقع ان تتزايد اهميتها كمحصول غذائي فى المائدة السودانية وفى الاقتصاد السوداني مستقبلاً حيث تعد الجوافة الفاكهة الشعبية المحبوبة لدي كل فئات المجتمع وهي شديدة الإنتشار وتنمو في مدي واسع من الأراضي وهي تصنف كفاكهة المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية. بالأضافه لقيمتها الغذائية العاليه حيث تؤكل ثمار الجوافة طازجة أو كشرائح محفوظة في محاليل سكرية أو مطبوخة (مربى) كعصير. وحديثاً أصبحت تجفف في شكل خباز (بسكويت) وبودرة.

وثمار الجوافة من الفواكة ذات القيمة الغذائية العالية حيث تحتوى على الآتى:

١) الفيتامينات: تحتوى ثمار الجوافة على أعلى نسبة من (فيتامين ج) إذا قورنت بثمار الفواكة الآخرى فالجوافة البذرية ذات اللب الأبيض محتوى الثمار من الفيتامين يصل إلى ٩٣ ملجم/١٠٠ كجم لحم من الثمار. والجوافة البذرية ذات اللب الأصفر محتوى الثمار من الفيتامين يصل إلى حوالي ١٠٨ ملجم/١٠٠ جم لحم، بينما تصل نسبة الفيتامين بثمار الجوافة البذرية ذات اللب الأحمر إلى حوالي ١٥٣ ملجم/١٠٠ جم لحم، (لذلك عممت الأصناف ذات اللون الأحمر في الهند) مثل سلالة الماليزى الأحمر ٢٠٠ ملجم/١٠٠ جم لحم، ويذكر أن بعض السلالات المنتخبة بالهند تصل محتوى الثمار من الفيتامين بها إلى ٦٠٠ ملجم /١٠٠ جم لح، كما ثبت من التحاليل الكيميائية أن الجوافة تحتوى على (فيتامين ج) يعادل ٣ أمثال العنب و ٤ أمثال ما يوجد في البرتقال و ٤ أمثال الخوخ. ومحتوى الثمار من الفيتامين يزداد تدريجياً و ببطء في الثمار حتى تتلون الثمار باللون الأصفر المخضر، ثم تزداد سريعاً في مرحلة اللون الأصفر، كما ثبت أيضا أن الثمار غير الناضجة أو الزائدة في النضج كانت أقل في الفيتامين من الثمار الناضجة، كما ثبت أيضا من التحليل أن كمية هذا الفيتامين كانت عالية جداً في القشرة الخارجية تليها اللب الخارجي ثم اللب الداخلي. هذا بالإضافة إلى محتوى الثمار من (فتيامين أ) حيث تصل نسبة الكاروتين (مصدر فيتامين أ) في اللب إلى ٣ مللجم /١٠٠ جم، ويلاحظ أن اللون الوردي في لب الجوافة الحمراء يرجع لوجود مادة الليكوبين وهى مادة تعتقد أنها تحمى من السرطان.

٢) المواد السكرية: تتفاوت السكريات الكلية ما بين ٥٪ إلى ٩٪ من وزن الجوافة، والسكريات الموجودة في الجوافة تكون على هيئة سكروز وفركتوز وجلوكوز وأربينوز ومالتوز، والصنف الأحمر أغنى في المواد السكرية الكلية عن الصنف الأبيض، وتصل نسبة السكريات إلى حوالي ٧,٥٪ مما يجعلها ملائمة لمرضى السكر عن ثمار الفاكهة الأخرى.

٣) أحماض عضوية: يتواجد حامض الماليك والستريك في لب الجوافة.

٤) ألياف غذائية ذائبة: أهمها مادة البكتين التي تزيد في الصنف الأحمر أكثر من الصنف الأبيض، وتزداد نسبة البكتين أثناء نضج الفاكهة ولكنها تهبط بسرعة في ثمار الجوافة اثناء النضج. وتتراوح نسبة البكتين الكلى من ٠,٥ ٪ إلى ٢,٨ ٪ وإنتاج البكتين من قشرة الجوافة يزيد على إنتاجه من قشرة الموالبخرة مانجو عديدة الأجنة بذور مانجو وحيدة الأجنة

٥) أملاح معدنية: من أهمها الكالسيوم وتصل نسبته إلى ١٧ مليجرام والحديد ١,٨٢ مليجرام،

والفوسفور ٢٨,٤ ملجم لكل ١٠٠ جم لحم.
٦) مركبات طيارة: يوجد ٣٢ مركب كيميائى طيار ويرجع إليهم نكهة ثمار الجوافة، ومن أهم هذه المركبات مركب هيدروكربونات التربين وبعض الاستارات والألدهيدات بالإضافة إلى مركبات أخرى ٨٣,٣ ٪ ماء، ١٦,٦ ٪ مادة جافة، ٠,٣٦ ٪ دهون، ١٪ بروتين، ١٢ ٪مواد صلبة ذائبة كلية .والحموضة ٠,٠٨٪

القيمة الطبية للجوافة:

- الثمار: وجود مادة الليكوبين والتي تتواجد في الجوافة ذات اللب الأحمر تؤدى إلى الحماية من الإصابة بالسرطان.
- الأوراق: يستخدم مغلي أوراق الجوافة وبخاصة الأوراق الحديثة في علاج بعض الأمراض مثل الكحة، والإسهال، والنزلات الشعبية، وآلام البرد وبعض آلام المعدة، والأمعاء، والأسنان والجروح، ومدر للبول ومفتت للحصى. كما تستخدم أوراق الجوافة في صناعة دباغة الجلود وصباغة المنسوجات.
- البذور: يستخدم زيت بذور الجوافة كصلصة للسلطة في الخارج، كما تدخل تجارياً في صناعة الجبن والكتشب وروح الجوافة.
- قلف الأشجار: يحتوى على مادة قابضة تفيد في علاج الإسهال وخاصة عند الأطفال.

اكثار الجوافة

١- الاكثار البذري:

تنتج عنه اشجار غير مطابقة للأم وتتباين عنها فى صفاتها الخضرية والثمرية، وتستخدم البذور فى زراعة الجوافه مباشرة او لانتاج شتلات تستخدم كأصول للتطعيم عليها او فى بحوث الانتخاب والتربية لاستنباط اصناف جديدة يتم كما يلي:

– انتخاب ثمار ذات صفات جيدة.
– استخراج البذور وغسلها وتجفيفها تحت تيار هوائي بعيداً عن اشعة الشمس، وبعد اتمام الجفاف تتم معاملة البذور بمعقم كيميائي لحمايتها من امرا ض الذبول الفطرية.
– تحضير تربة من القرير والرمل النظيف بنسبة ١:٢ ووضعها فى حاويات مثقبة الارضية.
– زراعة البذور فى خطوط على ابعاد ٣– ٥ سم على طول الاواني مع تغطية البذور بمخلوط التربة.
– ري الحاويات بعناية بدون تحريك البذور المزروعة مع موالاة الري بانتظام.
– عندما وصول البادرات الى طول نحو ١٥ سم تنقل الى اكياس بلاستيك سوداء وتوضع داخل مكان مظلل، مع مولاة الري ومن ثم يتم استخدامها فى الزراعة او التطعيم عليها عندما يصل طولها الى ٢٠ – ٢٥ سم.

٢- الاكثار الخضري:

وهوصعب النجاح فى الجوافه ومن انواعه التطعيم ويتم بالعين او اللصق او التركيب بالقلم الجانبي كما فى المحاصيل الاخرى ويتم خلال شهري يوليو واغسطس وحتي سبتمبر ولا تتعدى نسبة النجاح ٥٠٪ في أحسن حالاته وفي حالة عامل ماهر.

– وقد عمل الباحثون في مركز بحوث المحاصيل البستانية بشمبات علي عدد من طرق تكاثر الجوافة نذكر منها علي سبيل المثال:

- التطعيم بالعين (درعى SHIELD أوالرقعة PATCH واللصق approach إلا أن نسبة نجاح هذه الطرق لا تزيد عن ٥٠٪ و١لك فى حالة توفر العمالة الفنية ولذا لا نوصي بها فى أغراض الإكثار لإنتاج شتول بأعداد كبيرة.
- عموما تعد طريقة ال الفينير المحورة (Modified & Side Veneer) حيث يمكن أيجازها بأن تؤخذ عيون الطعم (المراد أكثاره) 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.

تحضيرات الارض:

وتشمل نظافة الارض من الحشائش ثم الحراثة الثقيلة والخفيفة والتنعيم والتزحيف والتسوية بحسب طبيعة الارض

مواعيد الغرس:

ان أنسب المواعيد لغرس الجوافه فى الحقل المستديم تكون خلال اشهر الخريف (يوليو ، اغسطس وسبتمبر او اشهر الشتاء نوفمبر ، ديسمبر ويناير).

مسافات الغرس:

تتراوح المسافات بين الأشجار بحسب طبيعة التربة من ٥×٥ متر فى التربة الرملية الخفيفة الى ٧×٧ متر فى التربة الطميية وذلك لتوقع نمو جيد وحجم الأشجار اكبر فى هذه التربة.

طريقة الزراعة:

- تحضير حفر بابعاد ٦٠×٦٠×٦٠ سم.
- تحضير مخلوط من السماد العضوي المتحلل والسيوبر فوسفات وتربة الحفرة.
- وضع الشتلة فى الحفرة بعناية بزاوية قائمة مع سطح الاض وردم الحفرة بالمخلوط جيداً وتثبيت الشتلة فى الحفرة بالضغط بباطن القدم.
- ري الشتول بعد الزراعة مباشرة.

البيئة المناسبة:

تنجح فى مدى واسع من البيئات المناخية والأراضي المختلفة مما يؤهلها لان تكون الفاكهة الشعبية الاولى في السودان، و تتحمل الجوافة مدى واسع من درجات الحرارة من ٥ درجة مئوية الى ٥٠ درجة مئوية، ولكن انسب درجات حرارة للنمو والأثمار الجيدين تتراوح بين ٢٦ – ٣٤ درجة مئوية.

كما أن أشجار الجوافة تنمو في مدى واسع من أنواع الترب بداية من التربة الرملية الفقيرة بالعناصر الغذائية الى التربة الكلسية الى التربة الطينية، إلا أن التربة العميقة الخصبة الجيدة الصرف تعد من أفضل أنواع الترب. تتحمل أشجار الجوافة الأراضي الملحية إلى حد ما حيث أنها تعد أحد المشاكل في المناطق الجافة وشبه الجافة، لنمو أشجار الجوافة يجب أن يتراوح رقم الحموضة للتربة (PH) بين ٧,٥ – ٨.

الري:

الجوافة من الاشجار الشبه استوائية وهي بحاجة الى ري وبحاجة الى كميات كبيرة من المياه خصوصاً في فترة الصيف وعادة تروى الأشجار مرة كل ٣ – ٤ أيام فى الصيف الحار وتطول الفترة بين الريات لتكون كل ٧ أيام فى أواخر الصيف و أوائل الخريف حيث يمكن التعامل مع ري الجوافة بناءاً على عمر الاشجار، يجب العناية بالري خلال فترة التزهير بحيث تكون التربة المحيطة للجذور مبللة خاصة فى الاراضي الخفيفة حيث أن زيادة مياه الري خلال فترة التزهير يؤثر على كفاءة الجذور فى الامتصاص خصوصاً أن الجذور تكون فى بداية نشاطها فى تلك الفترة، كما أن تعرض ألأشجار للعطش قد يؤدى إلى تساقط الأزهار بحسب قوة نمو وحجم الشجرة. يعتبر الري

هاماً خلال بداية نمو الثمار حيث تتطلب الثمار فى المرحلة الأولى من النمو والتى تتصف بسرعة النمو مما يتطلب العناية بالري خلال تلك المرحلة لأن قلة مياه الري أو التعرض للعطش يؤثر على نمو خلايا الثمرة وبالتالى يظهر التأثير على الحجم النهائى لها، كما أن التعطيش فترة طويلة خلال هذه المرحلة يؤدى إلى تساقط الثمار وبالتالى الى نقص المحصول.

يمكن لأشجار الجوافة تحمل ملوحة مياه الري دون أضرر حتى (٣٥٥٠ جزء فى المليون) غير أن النمو يتناقص تدريجياً بزيادة الملوحة حيث تموت ألأشجار بزيادة الملوحة حتى بداية ٦٠٠٠ جزء فى المليون.

طرق الري:

الري السطحي حيث تعتبر هذه الطريقه هي الطريقة التقليدية والتي كانت سائدة قبل في المزارع التقليدية، تم تحول نظام الري الى الري بالتنقيط او الفقاعي.

وعموما تحتاج الأشجار أقل من ثلاث سنوات أي تحت الأثمار الي ٨ – ٦٠ لتر/ماء/شجرة، بينما الأشجارً المثمرة تحتاج لحوالي ١٢٠ – ١٦٠ لتر/ماء/شجرة وذلك بأختلاف نوعية التربة ودرجة رطوبة الجو النسبية وعمر الأشجار.

التسميد

توصي البحوث الزراعيه ب ٦٠٠ جرام نيتروجين/الشجرة/السنة، تضاف علي جرعتين في مايو/ويونيو و أكتوبر/نوفمبر.

أو:

بايفولان – سماد ورقي – يضاف ٤٠ مل رشا علي المجموع الخضري علي أربعة جرعات – قبل الأزهار في مايو وأكتوبر ثم بعد العقد في يوليو ونوفمبر.

وأيضا يوصي بأن يضاف ٣٥٠ جرام كبريتات بوتاسيوم/للشجرة /السنة في جرعتين بالتبادل مع السماد النيتروجيني أي في مايو/يونيو و أكتوبر/نوفمبر وذلك في خندق دائري حول المجموع الخضري للشجرة وبعمق ٢٠ – ٢٥ سم وبعرض ٣٠ سم.

بعض المعاملات الخاصة التي تجري بغرض زيادة كمية المحصول

١– الرش باليوريا بتركيز ١ ـ ٢٪ رشا علي المجموع الخضري مرة في فبراير ومرة في يوليو يزيد المحصول بمعدل ٤٤٥٪.

٢– الرش بكبريتات البوتاسيوم بتركيز ١ ـ ٢٪ وقت الإزهار الكامل ومع بداية العقد يزيد المحصول بمقدار ٢٥ ـ ٥٠٪.

٣ – الرش بكبريتات الزنك بتركيز ٠,٥ ـ ١٪ وقت الإزهار الكامل يزيد من كمية المحصول بمعدل ١٠٠ ٪.

وتحتاج أشجار الجوافة إلى التسميد بالعناصر المغذية الصغرى خاصة الحديد والزنك والمنجنيز وهذه يمكن إضافتها باستعمال المركبات المخلبية عن طريق التربة أو الرش على الأوراق.

عمليات التقليم:

١) تقليم التربية:

تقليم التربية يفضل أن تربى الشجرة بحيث تكن ساقها قصيرة تتفرع بالقرب من سطح الأرض علي ارتفاع ٥٠سم إلى أفرع رئيسية جانبية، ينتخب ٣ أو ٤ أفرع جانبية على الساق الرئيسية للشتلة بحيث تكون موزعة توزيعاً منتظماً. وفي موسم التقليم تقصر الأفرع الرئيسية الجانبية المختارة إلى طول ٥٠ سم أيضا ويختار على كل منها ٢ – ٣ فرع جانبي ثانوي بينما تزال الأفرع الجانبية الأخرى.

٢) تقليم الأشجار المثمرة:

بتقليم الافرع الرئيسية التي تنمو لأعلي خاصة في حالة الاشجار القائمة النمو وذلك للحد من ارتفاع الأشجار لأعلي وفي حالة الاشجار المتهدلة أو المفترشة النمو يتم فتح قلب الشجرة وإزالة الأفرع الجافة والمتزاحمة والمتشابكة والمصابة وذلك لكي يتخللها الضوء والهواء ولتسهيل

عمليات جمع الثمار ومقاومة الآفات والأمراض علاوة علي تكوين خشب حمل جديد مما يزيد من المسطح الخضري والثمري للأشجار.

ملاحظات عن التقليم:

نؤكد إلي أن درجات التقليم تؤثر علي المحصول كماً ونوعاً فالتقليم الخفيف بأزالة قمم الأفرع عمر سنة أدي إلي زيادة المحصول بالنسبة لعدد الثمار علي الشجرة ولكنه قلل من حجم الثمار وجودتها بينما أدي التقليم الجائر الي زيادة حجم الثمار ولكنه قلل عدد الثمار علي الشجرة لذا فهو يري أن التقليم المتوسط هو أنسب درجات التقليم حيث يعطي محصولاً مناسباً من حيث الكمية والجودة.

مواسم وموعد نضج الثمار (الشتوية):

هي الأشجار التي تنضج ثمارها متأخرة في أواخر سبتمبر وأكتوبر وتظهر في السوق من أكتوبر إلى نوفمبر وقد يعزى تأخير نضج الثمار هذه الي أرتفاع نسبة الرطوبة الجوية بمناطق زراعتها والتي تكون مرتفعة خلال هذه الفترة مما يؤخر من ميعاد بزوغ البراعم بحوالي شهر إلى شهر ونصف عن المعتاد وأي تبدأ في التزهير عادة في بداية شهر يونيو بينما تزهر الجوافة العادية في منتصف ابريل، أي أن للبيئة تأثير على تأخير ميعاد النضج بالإضافة إلى ذلك هناك معاملات أخرى تؤخر من نضج الثمار كما هو جاري اتباعها في مناطق الأنتاج التقليدية حيث يقوم بعض المزارعين المستنيرين بعمل أزالة للبراعم الزهرية التي تظهر في ابريل أو إزالة الثمار الصغيرة

الحديثة العقد مع العناية بالتسميد العضوي والمعدني مما يدفع الأشجار إلى إعطاء (دورة نمو الصيف) أواخر مايو ويونيو فتزهر في يوليو واغسطس حيث تعقد في سبتمبر وتنمو خلال نوفمبر وجزء من ديسمبر وتتوقف عن النمو خلال انخفاض درجة الحرارة في الشتاء ثم يكتمل النمو مع بداية الدفء في الصيف حيث تباع الثمار في هذه الحالة بأسعار مرتفعة الثمن والجدير بالذكر أن هناك سلالات تتصف بصفة التأخير في النضج أي أن للتأثير الوراثي دور لا يقل أهمية عن التأثير البيئي في تأخير النضج للثمار، وهنا يجب أن ننوه الي أهمية برامج الأنتخاب للسلالات الواعدة .

- التشوهات علي الثمار:

- نقص البورون:

أحيانا يلاحظ المزارع ظهور خشونة وبروزات محمرة في جلد ثمرة الجوافة، دون معرفة أي أسباب لتلك الظاهرة، وتزيد الأعراض فى الأراضي الجيرية والأراضي الغدقة وفى الجنائن المسمدة بجرعات عالية من السماد النايتروجيني أو البوتاسيوم أو الكالسيوم. وقد أوضحت مسوحاتنا الغذائية في العديد من مواقع الأنتاج في القطر أن تلك الأعراض تظهر نتيجة حدوث نقص في عنصري البورون والزنك، مشيراً إلى أن نقص عنصر البورون يتسبب في تأخير نمو الأجزاء العلوية في النبات، ونقص عقد الثمار بسبب وجود قصور في انتقال حبوب اللقاح، الأمر الذي يؤدي إلى نقص في إنتاج الثمار ويؤدي إلى عدم تجانس الثمار، حيث أن البورون يعمل على نقل الكربوهيدرات من أماكن الإنتاج إلى أماكن التخزين في النبات، بالتالي هو عنصر هام للمحاصيل السكرية وكذلك لأشجار الفاكهة.

وبما أن البورون يعمل على تنظيم النسبة ما بين الكالسيوم والبوتاسيوم في النبات، وهو مهم لتمثيل الليجانين، بالتالي له دور في بناء جدر الخلايا وهذا يجعل نقصه مصحوب بوجود بقع ومناطق فلينية على الثمار، وفي أشجار الفاكهة قد تظهر أعراض النقص على الثمار قبل الأوراق.

ويتضح أن نقص الزنك يسبب وجود اللون الأخضر الغامق في وسط الأوراق والثمار بينما ينتشر اللون الأصفر على جوانب الأوراق، وبين العروق الورقية، إلى جانب تكون أوراق قصيرة وصغيرة ذات أطوال متباينة تخرج من عقد واحد بدلاً من خروجها من فروع عديدة، مع صغر حجم الثمار، وزيادة سمك قشرتها، وضعف قدرة الأشجار على تكوين عقد ثمرية جديدة، وكذلك ضعف في إنتاج الثمار. كما يتضح في الصور المرفقة أدناه

- نقص الزنك Zinc deyiciency:

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 ٣٪ أو اضافته ارضياً أو الرش باحد مركبات الزنك المخلبية.

أحتراق حواف أوراق الجوافة نتيجة نقص عنصر البوتاسيوم

ولذلك، يوصي برش البوراكس بنسبة ٠,٣٪ (٣ جرام/لتر من الماء) أو الرش بالبورون ١١٪ بمعدل ٣ سم للتر أو البورون المخلبي ٣٠ – ٥٠ سم لكل ١٠٠ لتر ماء مع سلفات زنك أو أكسيد زنك أو زنك مخلبي بمعدل من ٨٠ – ١٠٠ جم لكل ١٠٠ لتر ماء.

وكثير ما تعرف الأعراض السابقة مع تشقق قلف الافرع المصابة وتصبح الأوراق منقطة ببقع حمراء وتجف الافرع تماماً ب Fatio disease ويمكن علاجها ببرنامج تسميدي متوازن يحتوي علي النيتروجين أو الزنك أو البورون.

- **الذبول الغصنى أو ال** Nattrassia:

قد انتشر هذا الفطربشكل وبائى على كل اشجارالفاكهة و اشجار الظل ما عدا العرديب و البلتفرم و الزونيا و القمبيل و المسبب فطر Nattrassia Mangifera nattrass و لذلك يحتاج لثقافة و تقانه و استرتيجية خاصه فى ادارة مكافحته و ذلك اثناء التطعيم و العمليات الفلاحيه من عزيق و حراثه و تقليم تربية وحصاد.

- **تحجر الثمار:**

مرض فطري يسبب تشوه وتحجر الثمار يكافح بتقليم الافرع المصابة والثمار والرش باي من المبيدات الفطرية الجهازية بعد تقليم الأجزاء المصابة وحرقها بعيداً عن المزرعة والمسبب هو فطر Glomerella cingulata

آفات الجوافة:

١) ذبابة الفاكهة ceratitis capitata وأحدث سلالة وصلت السودان Bactrocera zonata تعتبر ثمار الجوافة من أفضل وأحب العوائل لحشرة ذبابة الفاكهة.

تبدأ الذبابة فى مهاجمة ثمار الجوافة من شهر سبتمبر حتى نوفمبر وهى تتحسس سطح الثمرة ثم تدفع آلة وضع البيض داخل اللب وتسقط (تضع) به البيض فى غرفة تصنعها تعرف بغرفة البيض والذى سرعان ما يفقس إلى يرقات بيضاء اللون عديمة الأرجل تتغذى على المحتويات الداخلية للثمرة ونتيجة لذلك يصبح مكان الوخز طرى ويأخذ اللون البنى الفاتح ويلاحظ أن الثمار المصابة تسقط بسهولة من على الشجرة بمجرد تحرك الهواء أو اهتزاز الشجرة بواسطة الإنسان وعند فتح الثمار المتسقطة نجدها مملوءة بيرقات ذبابة الفاكهة ويظهر مكان الوخز كندبة أو (شكة إبرة) على الثمار من الخارج.

المكافحة الميكانيكية:

- جمع الثمار المتساقطة و حرقها للتخلص من الثمار المصابة.
- إزالة الحشائش و الشجيرات.
- عدم تخزين الثمار على الأمهات بعد نضجها.
- تقليم الأشجار حتى لا تتلامس وتتشابك الأخرى مع بعضها.
- عدم زراعة الخضروات (الباذنجان – الفلفل – الطماطم) بالقرب من الجنانين.
- دفن الثمار المتساقطة المصابة في حفر عميقة بما لا يقل عن ٣٠ سم في الأرض وتردم.
- غمر البستان بالماء بعد جمع المحصول مباشرة للقضاء على أطوار الحشرة في الثمار المتساقطة.

المكافحة الكيميائية:

– إستخدام المبيدات خلال شهر سبتمبر مثال مبيد الملاثيون ٥٧ ٪، أو بمادة الدايمثويت ٤٠٪ و ذلك

بمعدل ٧٥ سم لكل ١٠٠ لتر ماء و يتم الرش مرتين الأولى في أواخر يوليو وأوائل أغسطس والثانية بعدها بثلاثة أسابيع.

– إستخدام الثمار المتساقطة و غمرها وتعليقها على الأسلاك كمصيدة تتغذى عليها الحشرة حديثة الفقس، إستخدام الرش الضبابي لقتل الحشرات الكاملة و إستخدام مصايد مبسطة وانية مخلوطة بالسكر و الخميرة والمبيد.

المكافحة البيولوجية:

إستخدام الطرق البيولوجية لذبابة الفاكهة و ذلك بإستخدام الكائنات الدقيقة مثال:

الفطر Metarhizium anisopliae والبكتريا مثل Bacillus thuringiensis و إستخدام الأعداء الطبيعية والفيرومونات كوسيلة أخرى للمكافحة في المصائد الجاذبات للجنس.

٢) النيماتود:

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 تهيجاً بالانسجة 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 المسببة للنقل الميكانيكي من الأماكن المصابة إلى المناطق الخالية.

المراجع

أضابير ملفات لجنة إجازة العمليات الفلاحية منذ ١٩٩٦ وحتى٢٠١٨م.

إعداد المعلومة البحثية و العلمية
هيئة البحوث الزراعية السودانية
أ.د| فاطمة عبد الرؤوف أحمد
مدير مركز بحوث المحاصيل البستانية
أ.د| داود حسين داود
المنسق القومي لبحوث الفاكهة

بريد ألكتروني: info@arcsudan.sd
www.arcsudan.sd

جمهورية السودان
وزارة الزراعة و الموراد الطبيعية
الإدارة العامة للإرشاد الزراعي و نقل التقانة
الخرطوم بحري ـ الأملاك ـ شرق مجمع المحاكم
تلفون: 249185332500 +
فاكس: 249185332500 +
صندوق بريد: الخرطوم بحري 461
بريد ألكتروني: inf@ttea.gov.sd
www.ttea.gov.sd

إعداد المادة العلمية والبحثية
هيئة البحوث الزراعية
بروفيسور. فاطمة عبدالرؤوف أحمد - مدير مركز بحوث المحاصيل البستانية
بروفيسور. داود حسين داود - المنسق القومي لبحوث الفاكهة
التصميم قسم الإصدارات - إدارة الإعلام الزراعي بالإدارة العامة للإرشاد الزراعي ونقل التقانة الإتحادية

أكتوبر ٢٠٢٠م