JEDCO
الدليل الفني لإنتاج الجوافة في الأردن
Technical Guideline for Guava Production in Jordan
IFAD

المملكة الأردنية الهاشمية

الدليل الفني لإنتاج الجوافة في الأردن

الطبعة الأولى

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

(2025/2/1122)

جميع الحقوق محفوظة للمؤلف

"الدليل الفني لإنتاج الجوافة في الأردن"

“Technical Guideline for Guava Production in Jordan”

إعداد

المهندس رائد لطفي أحمد

م المهندس هيثم حمدان

م. محمد أبوحمور

مراجعة وتدقيق وإشراف

م. زيد النسور

م. ايمان عطية

م.غيداء مسعود

2024

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
المقدمة	5
مدارس المزارعين الحقلية	9
مقدمة الدليل	12
الأهمية الفنية الاقتصادية	14
القيمة الغذائية للجوافة	15
الوصف المرفولوجي	17
أصناف الجوافة	20
المتطلبات البيئية	24
الظروف المناخية	24
الاكثار	26
الاكثار بالبذور (الجنسي)	26
الإكثار الخضري(اللاجنسي)	28
طرق الإكثار الخضري	32
الظروف المثلى لإنجاح التطعيم	34
العمليات الزراعية	40
زراعة الأشتال في المكان الدائم	40
الري	42
التربية والتقليم	43
طبيعة حمل الثمار	44
قطف الثمار	51
الاحتياجات الغذائية لشجرة الجوافة	53

الأسمدة الكيميائية	55
التسميد بالري	56
صفات الأسمدة المفضل استخدامها في الري بالتسميد	66
الآفات والأمراض ومكافحتها	70
أمراض الجوافة الشائعة في الأردن	70
آفات الجوافة الشائعة في الأردن	73
نقص العناصر الغذائية	82
عمليات الإنتاج وما بعد الحصاد (الخدمات التسويقية)	85
دلائل اكتمال النمو	88
دلائل الجودة	88
مراحل ما بعد الحصاد	89
القيمة الطبية للجوافة	95
تصنيع الجوافة	96
المراجع	102

المقدمة:

لقد تم إعداد هذا الدليل الفني ضمن أنشطة مشروع التنمية الاقتصادية الريفية والتشغيل (REGEP) والذي تنفذه المؤسسة الأردنية لتطوير المشاريع الاقتصادية (JEDCO) والممول من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD) والحكومة الهولندية والذي ينفذ بالشراكة مع المركز الوطني للبحوث الزراعية. يعمل المشروع على تقديم الدعم الفني والمالي لصغار المزارعين المنتجين لمحاصيل الخضار والفواكه والمرأة الريفية والشباب وجمعيات المزارعين والمصنعين والمصدرين للمنتجات الزراعية بهدف تنمية القدرات الفنية والتنافسية لصغار المزارعين والمشاريع الصغيرة والمتوسطة ومتناهية الصغر في المناطق الريفية.

يستهدف المشروع كل من محافظات عجلون، جرش، البلقاء، مادبا، المفرق، اربد، الزرقاء، الكرك، الطفيلة ومعان.

تتمثل أهداف المشروع بتحسين فرص الحصول على التمويل في المناطق الريفية من خلال بناء القدرات الفنية والتنافسية ل صغار المزارعين والشركات الزراعية الصغيرة والمتوسطة، دمج صغار المزارعين في سلسلة القيمة، خلق فرص عمل في المناطق الريفية للشباب والنساء، المساهمة في النمو الاقتصادي وزيادة الدخل، وزيادة حجم الصادرات الزراعية من الخضار والفواكه.

مكونات المشروع:

يتضمن المشروع مكونين اثنين يتم من خلالهما تنفيذ المشروع وتحقيق اهدافه العامة، وهذين المكونين هما:

1.مكون سلسلة القيمة وتطوير المشاريع:

يهدف هذا المكون الى دمج صغار المزارعين وتفعيل مشاركتهم في سلسلة القيمة، من خلال بناء القدرات الفنية، وتحسين القدرة التجارية، وتشجيع صغار المزارعين على تشكيل جمعيات ومجموعات وتحسين وتطوير كفاءة سلسلة القيمة من خلال زيادة صادرات الخضار والفواكه ذات القيمة العالية والذي يساعد على خلق فرص عمل في المناطق الريفية، بالإضافة نافذة التمويل من خلال تقديم المنح للمشاريع الانتاجية والريادية منح لدعم الاستجابة لندرة المياه والتكييف مع التغير المناخي.

تتم ادارة هذا المكون من قبل المؤسسة الأردنية لتطوير المشاريع الاقتصادية بالتعاون مع المركز الوطني للبحوث الزراعية ومؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية والجمعية الأردنية لمصدري ومنتجي الخضار والفواكه ومؤسسة نهر الأردن، سوف يتم التركيز في هذا المكون على المحاصيل التالية: العنب، الرمان، التفاح، الزيتون، الجوافة، اللوز، البندورة، البامية، الخيارBaby ، الفلفل والنباتات الطبية والعطرية (زعتر وميرمية).

2.مكون التمويل الريفي:

يهدف هذا المكون الى توفير نافذة اقراضية لتمويل الفئات المستهدفة من الافراد و المشاريع المتناهية الصغر و الصغيرة والمتوسطة من خلال انشاء صندوق للتمويل الريفي من خلال البنك الاردني المركزي بالتعاون مع البنوك التجارية و الاسلامية و مؤسسات التمويل الاصغر و تحت اشراف المؤسسة الاردنية لتطوير المشاريع الاقتصادية في المحافظات التي يستهدفها المشروع و ذلك لتقديم القروض سواء على شكل أفراد أو شركات أو مجموعات أو جمعيات، بالإضافة الى بناء قدرات البنوك و مؤسسات التمويل الأصغر و تطوير أنظمتها للمساهمة في تنفيذ المشروع بشكل افضل.

شكر وتقدير،،،

قام مجموعه من باحثي وخبراء المركز الوطني للبحوث الزراعية و وزارة الزراعة بإعداد هذا الدليل بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. حيث قام المركز الوطني للبحوث الزراعية ضمن أنشطة مشروع التنمية الاقتصادية الريفية والتشغيل بالتنسيق مع جميع الجهات المعنية وفريق الخبراء على إعداد وإطلاق هذا الدليل.

ولذلك فإننا نتقدم بالشكر لكل من ساهم ب إعداد الدليل، كل من المؤسسة الأردنية لتطوير المشاريع الاقتصادية ممثلة بوحدة إدارة المشروع م. زيد النسور / مدير المشروع، م. إيمان عطية / مدير سلسلة القيمة، والمركز الوطني للبحوث الزراعية ممثل بمنسق وضابط ارتباط المشروع/ م. محمد أبو حمور، ومكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة الاردن
والشكر الجزيل لفريق المؤلفين والخبراء والمختصين الذين قاموا ب إعداد ومراجعة وتدقيق المعلومات والإجراءات الزراعية الفنية المتعلقة بالدليل الاجرائي لكل محصول وهم:

مدارس المزارعين الحقلية

يُعد القطاع الزراعي في الأردن من القطاعات الاقتصادية الهامة، وذلك بسبب مساهمته الجيدة في الناتج المحلي الإجمالي، إذ لا يمكن تحقيق تنمية اقتصادية بدون أن يكون قطاع زراعي فعّال، ولتحقيق تطور وفاعلية في القطاع الزراعي لا بد من وجود إرشاد زراعي متكامل يعمل على ردم الفجوة بين نتائج الأبحاث وبين تطبيقات المزارع على مستوى المزرعة .

الإرشاد هو عملية تعليمية أو أداة أو وسيلة لتوجيه المستهدفين لتغير سلوكهم واتجاههم نحو الأفضل والأحسن وذلك بإكسابهم مزيداً من المعلومات والمعارف وإقناعهم بتبنيها طوعياً. فالإرشاد يؤدي دور الوسيط ما بين المستهدفين والجهات العلمية فينقل المعلومات والمعارف من الجهات العلمية ومصادر العلم المختلفة إلى المستهدفين وكذلك ينقل المشاكل من المستهدفين إلى جهات الاختصاص للبحث في حلها ومن ثم توصيلها للمزارع.

يسلك الإرشاد الزراعي سُبلاً عديدة لتحقيق أهدافه، كما أن طرق الإرشاد الزراعي متعددة وكثيرة، وهي تختلف باختلاف الظروف الاجتماعية والاقتصادية والثقافية لكل مجتمع .

- المنهج التقليدي حيث تكون إدارة الإرشاد ذات سلطات مركزية تتحكم في انسياب المعلومات والخدمات الإرشادية للمزارعين في المحافظات المختلفة.

- منهج التدريب والزيارة: وهنا يتم تدريب المرشدين دورياً على تقانات محددة وتوصيلها للمزارعين. يتم التدريب بواسطة أخصائي ومن ثم يقوم المرشدين بتوصيلها للمزارعين .
- منهج التنمية الريفية: وهو منهج إرشادي يخدم قضايا التنمية الزراعية وسط المزارعين عن طريق تبني قضايا تنمية الريف حتى تكون التنمية متكاملة فمثلاً إذا كانت قرية ما تعاني من مشكلة العطش لا بد للإرشاد الزراعي أن يسهم في حل هذه المشكلة بجانب نقل التقانات الزراعية.

هناك مناهج وطرق رائدة في مجال نشر المعرفة التطبيقية للمزارع الأردني منها عن طريق إقامة مدارس المزارعين الحقلية Farmer Field School (FFS) والتي يمكن اعتبارها أسلوباً إرشادياً تشاركياً حديثاً وفعالاً يعتمد على مبدأ تعليم الكبار والتدريب الميداني للمزارع. يجمع نموذج مدرسة المزارعين الحقلية خبرات من مصادر متعددة (المزارعين، الباحثين، وموظفي الإرشاد وشركاء آخرين).

مدرسة المزارعين الحقلية: هي برنامج تدريبي حقلي يستمر لموسم كامل ينخرط به 15-25 مزارع يزرعون نفس المحصول وتتابع نشاطات التدريب المراحل المختلفة لتطور المحصول وإجراءات المكافحة المتعلقة به. كما يمكن تطبيق هذا البرنامج على الإنتاج الحيواني والتغير المناخي ونُظم الإدارة المتكاملة للمزارع.

وخلال ذلك يصبح عند المزارع العضو في مدرسة المزارعين الحقلية القدرة على تحديد المشكلة وتحليل النظام البيئي الزراعي والتجريب والتحليل الاقتصادي والحفاظ على البيئة واتخاذ القرار المناسب ضمن الظروف المحلية. جميع هذه المخرجات تساعد

بصورة أو بأخرى على الاسهام في تحقيق الأمن الغذائي وتحسين الوضع التغذوي للسكان المحليين وتنفيذ وتطوير ممارسات زراعية مستدامة وتحسين فرص تصدير المنتجات الزراعية ضمن مجموعات صغيرة والتي تعطي مصداقية وثقة أكبر للمنتج الزراعي .

أنشئت أول مدرسة حقلية للمزارعين في الأردن خلال الموسم الزراعي 2005/2004 في منطقة ديرعلا، وخلال الـ 10 سنوات الماضية تم تنفيذ حوالي مئتين مدرسة مزارعين حقلية انضم إليها حوالي 3000 آلاف مزارع ومزارعة.

مقدمة الدليل الفني لزراعة الجوافة

الجوافة واسمها باللغة الإنجليزية والاسم العلمي:

(*Psidium guajava L.*)Guava

وتتبع العائلة Myrtaceae وتضم أكثر من 140 نوعا تتركز في دول أميركا ذات المناخ الاستوائي والهند وتعتبر الجوافة أهم هذه الأنواع .

تعتبر الجوافة من فاكهة المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، ويعتقد ان موطنها الأصلي أمريكا الوسطى مثل المكسيك وبيرو ثم انتقلت إلى جزر الهاواي سنة 1800 ومنها إلى مناطق عديدة في العالم ومنها الهند. ودخلت مصر قبل ان تنتشر في الأردن ويطلق عليها تفاح المناطق الاستوائية. وتعتبر الهند هي الدولة الأولى على مستوى العالم في زراعة وإنتاج الجوافة يليها المكسيك وباكستان وكولومبيا ومصر والبرازيل وجنوب أفريقيا. ونظراً لأهميتها فقد أطلق عليها اسم تفاح المناطق الاستوائية.

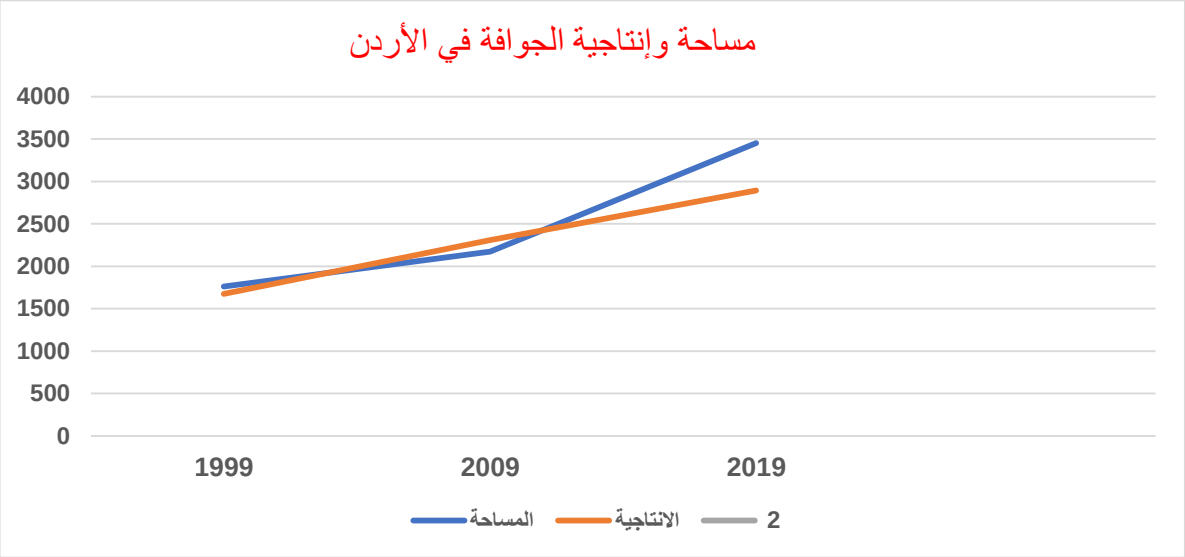
بدأ التوسع في زراعة الجوافة في الأردن مطلع الثمانينات، ثم توسعت الزراعات لتشمل مناطق جديدة لتصبح من الأشجار الاقتصادية ذات المردود العالي والقيمة المضافة على المنتج لتحقيق الأمن الغذائي والتنمية المستدامة وتنويع مصادر الدخل.

تقدر المساحة المزروعة بالجوافة في الأردن بحوالي 3453.6

دونم، بعدد أشجار حوالي 131.264، المثمر منها حوالي 89.199 ، وتنتج حوالي 2893.5 طن (حسب دائرة الإحصاءات العامة 2019).

هذا وتتركز زراعة الجوافة في الأردن في المنطق الدافئة التي تخلو من موجات الصقيع-مثل منطقة سحم وبني كنانة بإربد، ومادبا، وفي المناطق الغورية، والبربيطة في الطفيلة، وبعض مناطق الجنوب .

اخذت زراعة الجوافة في الأردن في التوسع، حيث بلغت المساحة المزروعة حوالي2174.2 دونم عام 2009 واصبحت 3453.6 دونم عام 2019 (شكل رقم 1).



الشكل 1 : التوسع في مساحة وانتاجية الجوافة في الأردن خلال الفترة من 2009- 2019

ورغم تزايد المساحات المزروعة بالجوافة في المملكة والتي تنتج أكثر من ثلاثة آلاف وخمسمئة طن سنويا (الاحصاءات العامة 2019)، الا أنها ما زالت غير كافية لتلبية متطلبات السوق المحلي، حيث يتم استيراد 450 طنا إضافية سنويا.

وتعد الجوافة أيضا من اهم المحاصيل الاستوائية وشبه الاستوائية التي تجود زراعتها في الأردن نظرا لتوفر العوامل البيئية لنجاح هذه الزراعة، ونظراً لجدواها الاقتصادية والتسويقية حيث تميز محصول الجوافة بالإنتاج الغزير في هذه المناطق وهذا بسبب الظروف المناخية الملائمة لهذه الزراعات من درجة الحرارة والرطوبة وتوفر المياه، وعدم تعرض هذه المناطق للصقيع.

من الممكن ان تقطف شجرة الجوافة مرتين في السنة عند زراعتها في الاغوار او المناطق التي تشبهها في مناخها وهنالك اقبال من قبل المزارعين على زراعة هذه الشجرة في هذه المناطق.

تعد شجرة الجوافة من المحاصيل التصديرية المهمة والغنية بفيتامين ج، وتتحمل الملوحة حتى (3500) مليموز، وتنجح زراعها في مدى واسع من الترب، حتى في الأراضي الضعيفة التي لا تناسب الكثير من أشجار الفاكهة الاخرى، وتمتاز هذه الشجرة بالنمو السريع والانتاج المبكر والذي يصل الى ذروته في السنة الرابعة، حيث يصل متوسط الانتاج للشجرة الواحدة الى 50-70 كغم تقريباً،

الأهمية الفنية الاقتصادية:

1- تعتبر من المحاصيل ذات المردود المادي الجيد والتصديرية الجيدة.
2- من المحاصيل المرغوبة وتعتبر ثمارها من أغنى وأهم مصادر فيتامين(ج).
3- يمكن زراعتها في أنواع عديدة من الأراضي والبيئات الزراعية.
4-تمتاز بقدرتها على تحمل الملوحة.

5- تنمو سريعًا وتعطي ثمارها خلال سنتين، ويصل إنتاجها ذروته بعد أربع سنوات، ويتراوح إنتاجها بين 40 -50 كغم/ شجرة ، قد يصل لـ 70 كغم.

القيمة الغذائية للجوافة:

صورة رقم 1: ثمار الجوافة

تعتبر الجوافة من أفضل وأكثر أنواع الفواكه المفيدة نظرًا لما توفره من فوائد صحية عديدة، وتعد ثمارها (صورة رقم 1) مصدر جيد للعناصر الغذائية، فهي غنية بمضادات الأكسدة وفيتامين C وA والليكوبين والكالسيوم والمنغنيز والبوتاسيوم. إلى جانب ذلك فهي منخفضة في السعرات الحرارية وغنية بالألياف، كما تتميز باحتوائها على الماء، وتحتوي على العديد من العناصر المفيدة للجسم مثل البروتين، الدهون، الألياف، السكر، الكالسيوم. العناصر المفيدة الأخرى التي تحتوي عليها ثمار الجوافة: الحديد، الماغنسيوم، الفسفور، البوتاسيوم، الصوديوم، الزنك، النحاس، المنجنيز، فيتامين ب.

تعد ثمار الجوافة من الثمار ذات القيمة الغذائية العالية حيث تحتوي على نسبة عالية من فيتامين ج تعادل ثلاثة أضعاف نسبته في ثمار العنب واربعة أضعاف ما يوجد في البرتقال واربعة أضعاف الخوخ. ويزداد تركيز فيتامين ج كلما اقتربت الثمرة من النضج وتكون اعلى ما يمكن في القشرة وتقل نسبته كلما اتجهنا الى اللب الداخلي في الثمرة، وتحتوي ثمار الجوافة على نسبة عالية من فيتامين أ ايضا.

تبلغ نسبة السكريات الكلية الذائبة في ثمار الجوافة حوالي 5-11% حسب الصنف المزروع، وتكون على هيئة سكروز وفركتوز وجلوكوز. كما تعتبر الثمرة غنية في الاحماض العضوية.

كما تحتوي الثمرة على العديد من الاملاح المعدنية مثل الكالسيوم الذي تصل نسبته الى 17 مليغرام والحديد 1.8 ملغم والفسفور 28.4 ملغم لكل 100 غرام من مادة اللحمية.

وتحتوي ثمار الجوافة ايضا على عدد كبير من المواد الطيارة يصل الى 32 مركب كيميائي اهمها هيدروكربونات التربين والاستيرات والاديهيدرات، والتي ترجع اليها نكهة الجوافة اللميزة .

بالإضافة الى ذلك تحتوي ثمار الجوافة على الماء بنسبة عالية 80% تقريبا ، 16% مادة جافة، بالإضافة الى البروتين بنسبة 1% تقريبا. وتختلف هذه النسب من صنف الى اخر وحسب خدمة المحصول وظروف الزراعة.

تعد شجرة الجوافة بجميع اجزائها ذات قيمة طبية عالية، فثمارها تحتوي على مادة اللوكبين التي تحمي من الاصابة بالسرطان، في

حين يستخدم مغلي اوراقها لعلاج الكحة والاسهال والام المعدة والاسنان، اما بذورها فتدخل في بعض الصناعات الغذائية كالكتشب والجبنة. ويستفاد من قلف الأشجار في علاج الاسهال لاحتوائه على مادة قابضة كما قد تستخدم الاوراق وقشور القلف في الدباغة وصبغ الملابس.

الوصف المرفولوجي:

الجوافة هي شجرة مستديمة الخضرة قوية النمو متوسطة الحجم الى كبيرة (8-10 م)خاصة في المناطق الحارة الدافئة . النموات الحديثة (صورة رقم 2) تكون خضراء اللون تصبح بنية مع تقدمها بالعمر وتأخذ اللون الرمادي مع تقدمها في العمر.

صورة رقم 2: النموات الحديثة

صورة رقم 3: التضليع في الافرع الحديثة

وتمتاز الأشجار بإعطاء عدد كبير من النموات وغالبا تكون متجهة للأعلى اما الأفرع الحديثة فتكون مضلعة (صورة رقم 3). الاوراق بسيطة مستطيلة متقابلة، عروقها بارزة على السطح السفلي على الساق تعطي رائحة مميزة عند فركها. الساق الرئيسي لونه رمادي مخضر ومغطى بقشور لونها بني مبيض (صورة رقم 4).

صورة رقم 4: ساق شجرة الجوافة.

المجموع الجذري سطحي وتمتاز الشجرة بإعطاء عدد كبير من السرطانات التي يجب التخلص منها باستمرار.

البراعم الزهرية مختلطة تحمل جابيبا على نموات الموسم السابق (صورة رقم 5)، يعطي البرعم عند تفتحه نمو خضري يحمل في طرفه وفي اباط الاوراق ازهار منفردة او في مجاميع من2- ثلاثة ازهار(صورة رقم 6).

صورة رقم 5: البراعم الزهرية في الجوافة.

صورة رقم 6: الازهار في الجوافة.

صورة رقم 7: ثمار جوافة عاقدة حديثا.

اما بالنسبة للتلقيح فهو عادة ذاتي وقد يكون خلطي ولا توجد مشاكل في تلقيح الجوافة (صورة رقم 7).

الازهار خنثى بيضاء اللون تتكون من الكأس ومن اربعة الى خمسة

بتلات بيضاء اللون وعدد كبير من الاسدية .

يبدأ تفتح البراعم عادة في الربيع في شهر اذار ونيسان ويستمر الازهار حوالي 30 يوما حسب الظروف المناخية وتحتاج الثمار الى حوالي 3.5 - 4 شهرا من الازهار حتى تنضج.

صورة رقم 8 : ثمار الجوافة.

الثمرة في الجوافة (صورة رقم 8) تأخذ اشكال كثيرة فقد تكون كروية او بيضاوية او كمثرية، ناعمة الملمس او خشنة الملمس، وقد يكون اللب ابيض او قرمزى احمر نتيجة وجود صبغة الليكوبين. وتحتوي الثمار على عدد كبير من البذور تتجمع في وسط الثمرة، والبذور صلبة والمادة اللحمية اما ان تكون حلوة او قليلة الحلاوة ولها رائحة مميزة تختلف من صنف الى اخر. ومنحنى نمو ثمرة الجوافة منحنى نمو بسيط ذات دورة نمو واحدة Simple Sigmoid curve.

اما بالنسبة للجوافة من النوع او الصنف البناتي / البلدي التي تتكون ثمارها بدون تلقيح او اخصاب فهي تعقد بكريا وتكون ثمارها عادة خالية من البذور.

بشكل عام لا توجد مشاكل في عملية التلقيح وعقد الثمار في اغلب اصناف الجوافة ويتم العقد بنسبة عالية.

أصناف الجوافة:

أهم الأصناف الموجودة في فلسطين، فهي كثيرة، ولكن يتم التركيز على بعض الأصناف لقابليتها للتسويق، أو لتحملها فترة أكبر للتسويق، أو لموعد نضجها.

1- الصنف المصري:

صنف جديد، موعد إنتاجه متوسط، شكل ثماره الخارجي مرغوب للمستهلكين، ثماره صلبة ما يزيد فترتها التسويقية. يبدأ نضج ثمار هذا الصنف من منتصف شهر آب، وينتهي القطاف في بداية تشرين الأول.

صورة رقم 9: الشكل الاجاصي

يمتاز هذا الصنف باختلاف صفات ثماره المظهرية نتيجة الإكثار بالبذور، وتوجد ثلاثة أشكال للثمرة، تندرج تحت صفات الصنف وهي:

- الشكل الآجاصي: وفيه تكون الثمار ملساء الملمس، يقترب شكلها من شكل ثمرة الآجاص(صورة رقم9).

صورة رقم 10: الشكل الدائري

- الشكل الدائري: تمتاز بوجود خطوط طولية بيضاء على الثمرة (صورة رقم 10).
- الشكل الطويل: وفيه تكون الثمار مجعدة، شكلها طولي، وقد يصل إلى 10 سم (صورة رقم11).

صورة رقم 11: الشكل الطويل.

2- صنف غبرة:

صنف مبكر وغزير الإنتاج. وفيه يكون الشكل الخارجي للثمرة دائريًا، إلى طولي؛ ولا يوجد للثمرة عنق، وثماره ملساء، وموعد النضج من بداية آب، ويمتد إلى منتصف أيلول.

تراجعت المساحات المزروعة به، لانخفاض قابليته التسويقية، وحساسيته العالية لذبابة الثمار، بسبب عدم صلابة ثماره (صورة رقم

.(12

صورة رقم 12: صنف الجوافة غبرة.

3- صنف شواطي:

صنف قديم، يتأخر نضجه، يبدأ الإنتاج بعد منتصف تشرين أول، وينتهي حتى بداية كانون أول. أغلب أشجاره كبيرة العمر، يمتاز بحلاوة ثماره، خصوصاً عند هطول الأمطار، شكل ثماره الخارجي هرمي متجعد، كبير الحجم، وممكن أن يصل وزن الثمرة إلى 200 غم.

صورة رقم 13: صنف شواطي

4- الاصناف الاخرى :

- الاصناف الحمراء: وهي منتشرة بقطاع غزة، وغير مرغوبة تسويقياً في مناطق المحافظات الشمالية (صورة رقم 14).

رقم 14: من الاصناف الحمراء

- صنف بندوف:

هذا الصنف تم زراعته في الاردن، وهو صنف يشبه إلى حد كبير صنف الشواطي؛ لكن حجم ثماره أصغر، يمتاز بقابلية تسويقية متوسطة؛ موعد نضج ثماره في منتصف أيلول (صورة رقم 15).

صورة رقم 15: صنف بندوف

المتطلبات البيئية:

أولا: الظروف المناخية:

1- الحرارة:

تناسب أشجار الجوافة الاجواء الاستوائية وشبه الاستوائية، وهي بطبيعتها تنمو جيدا في الاجواء الحارة الرطبة وهي تنمو في المناطق من مستوى سطح البحر وحتى ارتفاع 1500 م عن سطح البحر شريطة ان تكون خالية من الصقيع .الجوافة من أكثر الأشجار مستديمة الخضرة حساسية للبرد وخصوصا فترتي الازهار ونضج الثمار، كما انها تعد من الأشجار الحساسة للصقيع.

درجة الحرارة 23-28 هي الدرجة المثلى لعقد الثمار، وتقل نسبة العقد بشكل معنوي عندما تكون درجة الحرارة خارج هذا المعدل خلال فترة الازهار. تتحمل أشجار الجوافة ارتفاع الحرارة حتى 50 درجة مئوية، وانسب درجة حرارة للنمو وانتاجية الشجرة تتراوح بين 26-34 درجة مئوية.

الأشجار الصغيرة قد يتأثر مجموعها الخضري إذا انخفضت درجة الحرارة عن 2 درجة مئوية، وقد تؤدى الى موت الأشجار الصغيرة في العمر وموت قمم الأشجار المثمرة عند هذه الدرجة من الحرارة. تختلف الاصناف في تحملها لدرجة الحرارة المنخفضة، وتتحمل الأشجار الكبيرة انخفاض درجات الحرارة بدرجة أكبر من الأشجار الصغيرة لنفس الصنف. كما تتحمل الاصناف البذرية انخفاض درجات الحرارة أكثر من الاصناف المطعمة.

2- الرياح:

تلعب الرياح دورا هاما وكبيرا في زراعة الجوافة وخصوصا في المناطق التي تتعرض للرياح فترة الازهار والعقد حيث تؤدي الى تساقط الكثير من الازهار والثمار والاوراق. كما تسبب الرياح في مرحلة ما بعد العقد الى تعرض عدد كبير من الثمار للأضرار الميكانيكية نتيجة تصادمها مع الأفرع . وتعد مصدات الرياح ضرورية عند زراعة الجوافة في مناطق الأكثر عرضة للرياح.

ثانيا: التربة الملائمة:

تنمو الجوافة في معظم أنواع الأراضي من الترب الطينية الى الرملية الفقيرة وحتى في الكلسية والحامضية ، ويمكن لجذوره ان تتكيف بشكل جيد مع الوسط الذي تعيش فيه. كما يمكن ان تنمو بشكل جيد في الأراضي الملحية.

ويفضل زراعة الجوافة في الترب العميقة الخصبة معتدلة الرطوبة جيدة الصرف. ويفضل ان يكون رقم الحموضة للتربة من 5-7، وعند زراعة الجوافة في تربة رقم حموضتها اقل من 5 او اعلى من 7 غالبا ما يعطي اعراض نقص لعنصري الزنك والحديد على التوالي. كما تتحمل الجوافة الملوحة الى مع العلم ان حجم الثمار وحامض الاسكوربيك سوف يتناقصان عند ارتفاع الملوحة عن 5 ديسيسمنز/م.

الاكثار:

اولا: الاكثار بالبذور (الجنسي):

تعتبر الطريقة الشائعة في اكثار الجوافة لكونها من أسهل الطرق واكثرها نجاحا، وتهدف الى :

- انتاج أصناف او سلالات جديدة
- انتاج اصول بذرية للتطعيم عليها
- زراعتها مباشرة.

الاكثار بالبذور يجب ان يستخدم لإنتاج اشتال اصول بذرية ومن ثم التطعيم عليها ولا يفضل تركها دون تطعيم وزراعتها للإنتاج لان النباتات الناتجة منها لا تتشابه مع النبات الام في الصفات الوراثية والمظهرية.

اما عند اكثار الجوافة بالبذور بهدف زراعتها في الارض الدائمة بهدف الإنتاج دون أن يتم تطعيمها فيفضل اخذ بذور الجوافة من ثمار نقية الصفات ومن الأصناف المعروفة والموثوقة، وذلك يتم عادة بتغطية الزهرات بأكياس من الورق لضمان التلقيح الذاتي (التلقيح من نفس الزهرة) من اجل اخذ بذورها للزراعة.

عادة تتعدى نسبة انبات بذور الجوافة 90% حيث يتم استخلاص البذور من ثمار ناضجة ومن ثم غسلها وتجفيفها وتعقيمها بمبيد فطري قبل زراعتها ثم زراعتها في احواض جيدة الصرف، وقد تزرع البذور مباشرة في اكياس بلاستيكية (صورة رقم 16).

صورة رقم 16: زراعة بذور الجوافة مباشرة في اكياس بلاستيكية

عند زراعة بذور الجوافة في احواض فانه يتم نقل الاشتال بعد حوالة شهرين من زراعتها الى اكياس بلاستيكية ويتم تطعيمها بعد حوالي ثمانية أشهر (صورة رقم 17) او زراعتها مباشرة في الارض الدائمة (صورة رقم 18)

صورة رقم 17: اشتال جوافة جاهزة للتطعيم

صورة رقم 18: زراعة اشتال الجوافة في الارض الدائمة.

ملاحظة: يجب الانتباه الى ان زراعة أشجار بذرية دون تقييمها سينتج عنه اختلافات واضحة بين الأشجار من ناحية النمو الخضري والزهري والثمري وتردي نوعية وصفات ثمار الجوافة بالإضافة إلى الاختلاف في أوزان وأحجام الثمار ومحتواها من السكريات والحموضة وفيتامين (ج).

ثانيا: الإكثار الخضري(اللاجنسي):

تستخدم هذه الطريقة من الاكثار بهدف الحصول على نباتات تماثل النبات الام من حيث الصفات الخضرية والثمرية. وهي وسيلة مضمونة للحصول على شتلات متماثلة تعطى ثمارا عالية الجودة ومشابهة لثمار نبات الأم المأخوذة منه عند زراعتها في المكان المستديم

وهنالك طرق متعددة من الاكثار الخضري تم تطبيقها بنجاح على الجوافة منها: التطعيم باللسان، الرقعة، العين، الترقيد الهوائي، العقل وزراعة الانسجة.

حيث يتم زراعة البذور في ارض المشتل ومن ثم يتم تفريدها في ارض المشتل تم نقلها الى اكياس. في الموسم التالي يتم تطعيمها اما بالعين او باللصق او التركيب بالقلم الجانبي كما في المنجا، ويعد التطعيم في الجوافة عملية صعبة ونسبة النجاح فيها لا تتعدى 50 % وتحتاج الى فنيين مهرة.

ومن اهم طرق الاكثار الخضري في الجوافة التطعيم بالعين اوالتركيب بالقلم عندما يصل قطر الاشتال المراد تطعيمها من 10-20 ملم. وأفضل طريقة تطعيم للجوافة هي التطعيم بالرقعة والتي قد تصل نسبة نجاحها الى 90% هذا فيحال كان الفنيون مهرة ومدربون بشكل جيد.

خطوات اختيار الصنف (الطعم):

1- يتم اخذ اقلام التطعيم من الاغصان الخضراء السليمة والقوية والسمك المناسب من الصنف المرغوب.

2- ازالة الاوراق للتقليل من عملية النتح.

3- تقصير اقلام التطعيم ليحتوي كل قطعة على 4 براعم جانبية، حيث ان نسبة بقاء البراعم سليمة تكون أكبر عندما يكون عددها اربعة براعم لكل قطعة (صورة رقم 19) منها لو كانت اقل من ذلك.

صورة رقم :19 يتم حفظ المطاعيم في صندوق عازل للحرارة.

طرق الإكثار الخضري:

1- التطعيم بالعين :

ويتم ذلك بقطع جزء من النبات المراد إكثاره وتثبيته على نبات آخر (متوافق معه) ويسمى الأول الطعم (صورة رقم 20) والثاني الأصل.

صورة رقم 20: الطعم

تؤخذ اقلام تطعيم العين من شجرة من الصنف الموثوق الخالية من الاصابات الحشرية والمرضية مع مراعاة ان يكون السمك بين الاصل والطعم متناسبا. كما يجب مراعاة ان تكون البراعم على اقلام التطعيم ناضجة ولم تنمو بعد، ويمكن فصل اللحاء بسهولة عن الخشب.

ويراعى عند نقل المطاعيم أن يتم لفها بالخيش المبلل حتى لا تفقد رطوبتها، ويمكن حفظها في الثلاجة في حال سيتم اجراء عملية التطعيم لاحقا.

خطوات التطعيم بالعين:

فصل البرعم عن قلم التطعيم ويتم اجراء عملية التطعيم على ارتفاع 20 سم من سطح التربة حيث يتم عمل شق افقي بطول 2سم بموس التطعيم على ان لا يتجاوز عمقه سمك القشرة ثم يتم عمل شق عمودي من منتصف الشق الافقي ثم يتم فصل القشرة عن الخشب من جانبي الشق العامودي (صورة رقم 21) ويتم لزق البرعم بين القشرة والخشب من الاعلى الى أسفل (صورة رقم 22) ثم يتم ضم قشرة الاصل على البرعم ويربط بالرافيا (صورة رقم 23)

صورة رقم21: تحضير الاصل

صورة رقم 22 :التطعيم بالعين

صورة رقم 22: ربط الطعم بالرافيا

2- التطعيم بالرقعة :

تتم بنفس طريقة التطعيم بالعين ويتم هنا اختيار البرعم المناسب (صورة رقم 23) مع جزء من القشرة على شكل رقعة (صورة رقم 24) تكون ابعادها 2.5 – 4 سم بواسطة سكين تطعيم ذات نصلين متوازيين ويتم عمل رقعة مشبهة على الاصل ونزيلها ونضع رقعة الطعم مكانها (صورة 25)ويتم تثبيتها بالرافيا بشكل جيد.

عادة يتم اجراء التطعيم بالرقعة خلال حزيران وحتى اب وقد تصل نسبة نجاحه 70% .

صورة رقم 23

صورة رقم 24

صورة رقم 25

3- التطعيم باللصق:

حيث يتم قشط البرعم مع جزء من خشب قلم التطعيم ، ثم نقشط جزء من قشرة الاصل وخشبه ويتم لصق الطعم مكانها ويتم تثبيتها بالرافيا بإحكام.

4- التركيب بالشق (الاسفين):

اختيار الصنف:

1- يجب ان يكون الصنف ذو نوعية جيدة ومرغوبة ومعروفة وقوية النمو.
2- يجب ان يكون خالي من الامراض.
3- يجب ان يكون البرعم منتفخ ولا يجب ان يكون قد بدأ بالنمو.
4- يجب تجنب النموات الغضة.
5- يجب ان يحتوي الطعم على برعمين الى اربعة براعم على الاقل وبطول عشرة سنتيمترات وبنفس قطر الاصل (صورة رقم 26).

صورة رقم 26: تجهيز القلم.

خطوات التركيب بالشق:

الموعد المناسب لإجراء التركيب بالشق هو شهر اذار

وتصل نسبه النجاح فيه إلي80٪.

1- تقصير الاصل للارتفاع المناسب للتركيب (حوالي 20-30 سم).

2- في الطرف السفلي للصنف (للقلم) يتم عمل قطع مائل

في الجانب الاول بطول من 5- 7.5 سم

وقطع مائل مماثل في الجانب الاخر لتشكيل الاسفين .

3- عمل قطع متجه للأسفل في الاصل ليتم ادخال الصنف في هذا القطع (صورة رقم 27).

صورة رقم27: عمل قطع وإدخال الصنف

4- يتم ربط الاصل والصنف مع بعضهما البعض بقطعة من الرافيا او لاصق التطعيم الخاص بهدف تثبيت الطعم ولمنع فقدان الرطوبة.

5- تغطية قلم التطعيم والاصل المركب حديثا تحت منطقة التطعيم بكيس بلاستيكي وكيس ورقي لمنع فقدان الرطوبة من منطقة التطعيم وللمحافظة على الرطوبة (صورة رقم 28).

صورة رقم 28: تغطية منطقة التركيب بكيس بلاستيكي.

الظروف المثلى لإنجاح التطعيم:

- يجب ان يكون الاصل والصنف في مرحلة النضج والسمك المناسبين
- يجب ان تكون عملية الربط جيدة ولا نترك فراغات هوائية بينهما في منطقة التطعيم .
- يجب المحافظة على الصنف حيا بمنعه من الجفاف .
- يجب الاستمرار بسقاية النبات بعد عملية التركيب.
- يجب حماية النبات بعد تركيبه من الرياح والامطار والشمس المباشرة .

5- الترقيد الهوائي:

تعتبر طريقة الترقيد الهوائي من أسهل طرق الاكثار وأرخصها

واكثرها نجاحا، فقد تصل نسبة النجاح الى 100% .

وتعد الحالة الفسيولوجية للفروع ووقت وطريقة التطبيق ومنظمات النمو ونوع الأكسين وتركيزه من العوامل المهمة التي يجب مراعاتها عند اكثار أشجار الجوافة بالترقيد الهوائي..

ويمكن اجراء عملية الترقيد على مدار العام طالما ان النبات في مرحلة النمو ، علما بان أفضل وقت لإجراء الترقيد الهوائي خلال فصل الربيع عندما يكون النبات بقمة نشاطه.

الخطوات :

1- اختيار الغصن المناسب (يجب ان يكون خالي من الامراض، غير مزهر، وعلى الاقل بعرض 2 سم).

2- يتم عمل حلقتين (صورة رقم 29) باستخدام موس التطعيم في لحاء الغصن الذي تم اختياره يبعدان عن بعضهما مسافة 2.5 سم تقريبا، وتسمى هذه العملية بالتحليق.

صورة رقم 29: عمل حلقتين في لحاء الغصن الذي تم اختياره

3- يتم ازالة اللحاء ما بين الحلقتين (ازالة حلقة كاملة من لحاء الفرع)(صورة رقم 30)

ويفضل عمل القطع أسفل العقدة او تحت البرعم. كما ويفضل عمل كشط خفيف لطبقة الكامبيوم (النسيج المولد) لمنع تشكل انسجة اللحاء من جديد، كما ويمكن اجراء الترقيد الهوائي بدون هذه الخطوة(عملية الكشط) خصوصا إذا كان الغصن رفيعا فقد

صورة رقم 30 : ازالة اللحاء ما بين الحلقتين

4- يفضل اضافة هرمون تجذير في منطقة الجرح، ومن ثم تغطية الجرح بالبيتموس (صورة رقم 31) أو نجارة الخشب او الرمل المعقم.

صورة رقم 31: تغطية الجرح بالبيتموس

5- اضافة الرمل الرطب حول المنطقة بسمك حوالي 5 سم ولف الرمل بكيس بلاستيكي شفاف وربط أطراف الكيس جيدا.

ومن ثم يتم لف الوسط الرملي بالبلاستيك الشفاف (20 سم*25 سم)، وهذا سوف يساعد على حفظ الرطوبة حتى بتشكل ويتطور المجموع الجذري. وفي هذه الحالة لا داعي لإضافة الماء الى منطقة الجذور خلال تطورها، ومن ثم يتم ربط البلاستيك من الطرفين حتى يمنع دخول الهواء الى منطقة الترقيد.

إن عملية الترقيد الهوائي تنجح في العديد من الاواسط الزراعية كالبيتموس او الرمل ونشارة الخشب ويجب ان يتم ترطيب الوسط قبل استخدامه لتغطية منطقة الجروح.

6- لف المحيط الخارجي بورق الالمنيوم او كيس غير منفذ للضوء (صورة رقم 32) لمنع الشمس المباشرة وللمساعدة على نمو وتطور المجموع الجذري بشكل جيد.

صورة رقم 32: لف المحيط الخارجي بورق الالمنيوم او كيس غير منفذ للضوء

7- تحتاج الجذور الى حوالي ثلاثة أشهر للتطور بشكل جيد. يتم بعدها فصل النبات الجديد وزراعته في كيس بلاستيكي.

ويجب عمل فحص دوري لمتابعة رطوبتها وتجذيرها ، علما بان الخبرة في هذا المجال ستساعد على معرفة عدد الاسابيع اللازمة للتجذير وتطور الجذور حسب الظروف البيئية المتوفرة والصنف.
يتم تغطية البلاستيك الموضوع حول البيتموس او الرمل او النجارة بورق الالمنيوم او بأحد الالوان الغير منفذة للضوء لتجنب الاضاءة المباشرة وللمساعدة على نمو مجموع جذري جيد .

يتم الكشف على منطقة الجذور بين الفترة والاخرى وترطيب الوسط (بيتموس او نجارة او رمل) عند الحاجة. وبشكل عام نحتاج الى حوالي 2-3 شهر من تنفيذ عملية الترقيد الهوائي لتشكيل مجموع جذري جيد. يتم فصل الغصن المجذر عن الشجرة الام وزراعته مباشرة في كيس بولي ايثيلين (صورة رقم 33).

صورة رقم 33: فصل الغصن المجذر.

6- العقل الساقية:

يتم اخذ العقل خلال موسم النمو (عقل نصف خشبية ، او عقل غضة)، من امهات خالية من الامراض ومن الاصابات الحشرية والغنية بالمادة الغذائية، ويتم عمل قطع مائل أسفل البرعم العلوي

للدلالة على الاتجاه العلوي للعقلة ولمنع تجمع قطرات الماء على السطح العلوي للعقلة وعمل قطع افقي من الجهة السفلى للعقلة للدلالة على الاتجاه السفلي للعقلة.

1 – تحضير التربة التي سوف يتم تجذير العقلة بها بالنسب التالية: جزء بيتموس وجزئين بيرلايت وجزء فيرميكيولايت. وقد نستخدم الرمل المعقم كبديل لهذه التركيبة. ومن ثم توضع هذه التربة في صواني المشتل وتروى جيدا.

2- يتم تحضير العقلة الساقية من الصنف المرغوب إكثاره، بطول 15-20 سم (تتكون من عقدتين (حوالي 4 براعم جانبية)) ويتم ازالة الاوراق السفلية حتى نخفف من النتح ونبقي على 2-3 ورقة من الاوراق العلوية على العقلة بحيث يتم تقصيرها بقطع نصف كل ورقة، وتترك هذه الاوراق للمساهمة في صنع الغذاء وتكوين الجذور.

3- غمس العقل من الاسفل بهرمون تجذير مثل هرمون الاندول بيوتريك اسيد تركيز 4000 جزء بالمليون .

4 – زرع العقلة وضغط التربة حولها حتى تلامسها بشكل جيد.

5- تغطى العقل بالنايلون الزراعي الشفاف للمحافظة على رطوبة جيدة لتكوين الجذور.

6- يجب متابعة الامراض الفطرية من فترة الى اخرى.

7- استخدام الري الرذاذي سوف يرفع نسبة النجاح .

8- بعد حوالي 12-15 اسبوع يرفع العقل المجذرة وتزرع في اكياس بلاستيكية داخل بيت بلاستيكي مظلل، ويتم زراعتها الموسم

التالي في الارض الدائمة.

العمليات الزراعية :

1- زراعة الأشتال في المكان الدائم:

عند زراعة الجوافة في الحقل حاول الحفاظ على الجذور سليمة في الكيس. يجب أن تكون الشتلات من مجموعة متنوعة وصحية وخالية من الآفات والأمراض، الزراعة ممكنه في اي وقت من السنة إذا توفرت امكانية الري.

قبل زراعة الغراس في ارض البستان يتم تقليم جذورها المكسورة والطويلة والملتفة وذلك لتشجيع تكوين جذور حديثة.

يجب زرع الشتلات المختارة بالطريقة التالية :

تجهز الحفرة المعدة لزراعة الشتلة بحيث لا تقل ابعادها عن 50 سم (صورة رقم 34).

صورة رقم 34: حفر الجور

يتم مزج 1-1.5 كغم من الكمبوست مع التربة التي تم اخراجها من الحفرة ثم نعيد ثلث مزيج التربة الى الحفرة. يفضل عند اختيار السماد العضوي (الكمبوست) أن يكون مكتمل التخمر، ويمكن تمييز ذلك من خلال عدم وجود روائح كريهة كرائحة الأمونيوم أو البيض الفاسد، وذو لون أقرب إلى البني الغامق وأن تكون رطوبته منخفضة ولا تقل عن40 % وأن يكون نظيفا ولا يحوي كتل أو أحجار، كما يفضل الابتعاد عن الكمبوست المصنَع من مخلفات الأبقار الحلوب بسبب الملوحة العالية، واختيار الكمبوست المصنع من مخلفات العجول الأقل ملوحة.

توضع الشتلة في المكان المحدد داخل الحفرة ويطمر حولها التراب وتروى جيدا (صورة رقم 35).

صورة رقم: 35: زراعة الاشتال وريها

يفضل وضع دعامات خشبية للأشتال المزروعة حديثا للحصول على دعم إضافي ولمنع تلف الأغصان من الرياح القوية.

مسافات الزراعة المناسبة لأشجار الجوافة هي بحدود خمسة أمتار

بين الأشجار في نفس الخط وستة أمتار ما بين الخطوط، اما اشتال الجوافة المطعمة فيمكن زراعتها على مسافات اقل من ذلك.

الفترة الانسب لزراعة الغراس هي منتصف شباط وحتى نهاية اذار، ويمكن زراعتها في اي وقت من السنة في حال توفر مياه الري، مع ضرورة تجنب فترات البرد الشديد والصقيع والحرارة العالية.

2- الري:

تحتاج أشجار الجوافة الى الري بشكل دوري منتظم والى كميات كبيرة من المياه وخصوصا في فصل الصيف وتقل كميات مياه الري في فترة الخريف والشتاء. عدد الريات وموعد الري وكمياته تعتمد على الظروف المناخية وطبيعة التربة ونسبة الرطوبة فيها اضافة الى عمر الأشجار وطبيعة الصنف ودرجة الحمل وقوة المجموع الجذري.

التربة الرملية تتطلب فترات ري متقاربة وبكمية مياه اقل في كل رية لان قدرتها على الاحتفاظ بالماء قليلة، بينما في الترب الطينية تكون فترات الري متباعدة وكمية الري أكبر في كل رية لان قدرتها على الاحتفاظ بالماء عالية. وتحتاج أشجار الجوافة الى ري دائم ويجب ألا تتعرض الأشجار للإجهاد المائي. كما يؤدي الري الزائد الى تأثير سلبي على الأشجار وقد يخلق بيئة للإصابة بفطريات التربة .

وحسب المناطق المناسبة لزراعة الجوافة في الأردن فان النباتات المزروعة حديثًا تروى من مرتين الى ثلاثة مرات اسبوعيا، وتحتاج أشجار الجوافة إلى الري أكثر من ذلك في مواسم الجفاف. كما يمكن

استخدام نظام الري بالتنقيط.

يجب الاهتمام بري الأشجار خلال فترة الازهار وبداية العقد والعمل على المحافظة على رطوبة التربة المناسبة لان زيادة الرطوبة والعطش يؤديان الى تساقط الازهار والثمار العاقدة حديثا على حد سواء.

اما مرحلة تطور الثمرة والتي تتصف بانقسام سريع للخلايا وبسرعة نمو فيتم زيادة كميات الري بشكل تدريجي ويجب التحكم في الرطوبة بشكل صحيح لان قلة الرطوبة وتعرض الأشجار للعطش سيؤثر على انقسام الخلايا واستطالتها مما سيؤثر على حجم الثمرة ويعطي ثمار صغيرة الحجم مما سيؤثر على عملية التسويق. كما قد تؤدي الى تساقط الثمار، وتعتبر عملية الري عامل مهم في التحكم في جودة الثمار.

كثير من المزارعين لا يهتمون برى الأشجار خلال فترة الشتاء وتزامن ذلك مع انخفاض درجة الحرارة والاعتقاد بعدم احتياجها للري خلال هذه الفترة كما هو في حالة الأشجار المتساقطة الأوراق والجدير بالذكر أن أشجار الجوافة خلال فترة الشتاء تتطلب العناية بالري خاصة خلال شهري كانون الثاني وشباط حيث يتم خلالها عمليات تطور للبراعم الزهرية.

كما أن الري خلال ايام البرد الشديد يقلل من التأثير الضار للبرد والصقيع علاوة على أن إهمال الري خلال موسم النمو يضعف نمو الأشجار ويقلل من المحصول.

3- التربية والتقليم:

أ- تقليم التربية :

عادة ما يهمل المزارع تقليم أشجار الجوافة سنة بعد اخرى مما يؤدي الى زيادة الأفرع الجافة ويعرضها للإصابة بالحشرات والامراض مما يؤثر على نمو الأشجار ويسبب تدهورها وبالتالي يقل المحصول سنة بعد اخرى. وينصح بتقليم الجوافة على ساق رئيسي واختيار 3-4 فروع موزعة بشكل منتظم على الساق الرئيسي.

أهداف التقليم السنوي المنتظم في الجوافة:

1- تشجيع الشجرة المزروعة حديثا على التفريع وبناء هيكلها.

2- ايجاد توازن في نمو الشجرة حيث يزداد المحصول بزيادة عدد النموات الحديثة على الشجرة.

3- انتاج ثمار ذات مواصفات عالية الجودة وتسهيل عملية جمع الثمار.

4- تجديد شباب الأشجار الهرمة وضعيفة الانتاج.

5- فتح قلب الشجرة وتسهيل نفاذ الضوء والهواء الى كافة اجزاء الشجرة وذلك بإزالة الأفرع المتشابكة وغير المرغوب بها وغير المنتجة.

طبيعة حمل الثمار:

تقليم الأشجار المثمرة له علاقة كبيرة بطبيعة حمل الثمار فالبراعم الزهرية في الجوافة مختلطة تحمل جانبيا على خشب عمره سنة (خشب الموسم السابق)، عند نموها تعطي أفرع خضرية تحمل الازهار في ابط اوراقها. الازهار في الجوافة خنثى كاملة بيضاء مصفرة اللون، تكون بصورة مفردة او على شكل مجموعات. يبدأ

موسم الازهار في الربيع (نيسان واوائل ايار).

عموماً تبدأ الإزهار في الخروج في أواخر شهر اذار، وتقدر الفترة بين التزهير الكامل والنضج لثمار بحوالي 3-6 أشهر وفي بعض الأحيان تنضج الثمار بعد حوالي ثلاثة أشهر من تفتح الأزهار، وفي هذه الحالة قد تعطى الأشجار محصولين في السنة.

تقليم التربية:

يهدف تقليم التربية الى تأسيس شكل الشجرة واعطائها الهيكل المناسب خلال سنوات عمرها الاولى .

- في السنة الاولى ، يكون عمر الشتلة حوالي 6 -9 أشهر بعد زراعتها ، يتم قطع الساق على ارتفاع 90 سم تقريبا (صورة رقم 36).

صورة رقم 36: تقصير الاشتال عند زراعتها.

خلال موسم النمو الاول نزيل جميع النموات الموجودة على الساق حتى ارتفاع 50-60 سم من سطح التربة.

ويتم اختيار 4-5 أفرع جانبية في اتجاهات مختلفة حول الساق الرئيسي لتكون الأفرع الرئيسية (صورة 37).

وفي موسم التقليم: تقصر الأفرع الرئيسية الجانبية المختارة إلى طول 50 سم .

يجب الحفاظ على الزاوية 45-60 درجة بين الجذع والأفرع الرئيسية التي تم اختيارها. (باستخدام الحبال او العصي)

صورة 37: تربية شجرة الجوافة في الموسم الثاني واختيار الافرع الرئيسية.

اختيار الأفرع الثانوية على الأفرع الرئيسية:

يتم اختيار من 2-3 أفرع جانبية على كل فرع الرئيسي بينما تزال الأفرع الجانبية الأخرى على ان تكون الأفرع الثانوية التي يتم اختيارها بشكل متعاقب ولا تكون خارجة من نفس النقطة على الفرع الرئيسي.

الأفرع الثانوية الاولى يجب ان تبتعد عن نقطة اتصال الساق الرئيسي بجذع الشجرة من 30-45سم. أما الأفرع الا ثانوية يجب ان توزع على الفرع الرئيسي بشكل متبادل مما يساعد على ان تكون الأفرع الثمرية بشكل متبادل على الأفرع الثانوية.

يجب ازالة الازهار والثمار وعدم السماح للشجرة ان تحمل ثمارا خلال السنة الاولى والثانية بعد الزراعة. ويفضل ازالة الفرع الضعيف والتالف والمصاب، كما يجب ازالة الأفرع المتجهة للأعلى، كما نقوم بربط بعض الفروع لتغيير اتجاهها

ونستمر بالتعديلات اللازمة حتى تأخذ الشجرة شكلها هكذا حتى تأخذ الشجرة شكلها وتدخل في مرحلة الانتاج. للاستفادة القصوى من طريقة التربية، من المهم أن تنمو الأشجار بقوة، وذلك بالاهتمام بالري والتسميد ومتابعة الامراض والحشرات.

تقليم الأشجار المثمرة :

تعتبر عملية التقليم من العمليات الهامة للأشجار التي دخلت مرحلة الانتاج لان الازهار في الجوافة تكون دائما على الأفرع الحديثة.

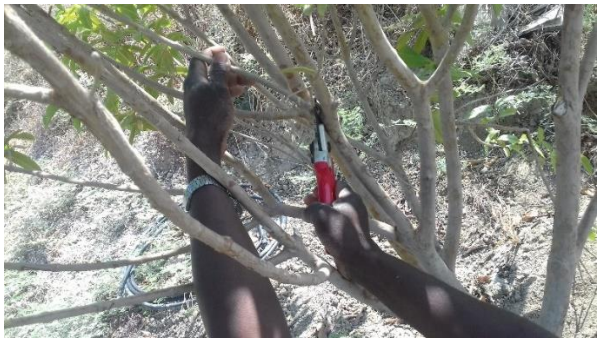
الأشجار المثمرة تحتاج إلى تقليم متوسط، والغرض من التقليم هنا هو أحداث توازن بين النمو الخضري والأثمار الذي يؤدي اهماله الى تدهور الأشجار.

وينحصر التقليم في تشجيع نمو الأفرع المثمرة مع إزالة الأفرع المتشابكة والمتزاحمة والخارجة من أماكن غير مناسبة ويمكن تلخيصه بالنقاط التالية:

1- ازالة السرطانات والافرخ المائية من قلب الشجرة (صورة رقم 38).

صورة رقم 38: ازالة السرطانات

2- فتح قلب الشجرة وازالة الأفرع الجافة والمتزاحمة والمتشابكة (صورة رقم 39) والمصابة حتى يتخللها الضوء والهواء ولأجل تسهيل عملية جمع الثمار ومقاومة الآفات والامراض بالإضافة الى تكوين خشب حمل جديد مما يزيد النمو الخضري والثمري للأشجار .



صورة رقم 39: ازالة الأفرع الجافة والمتزاحمة والمتشابكة

3- تقصير نموات الموسم السابق التي تنمو للأعلى وذلك للحد من ارتفاع الأشجار وتشجيع هذه الأفرع على تفتح البراعم الجانبية وتشكل أفرع حديثة والتي تحمل الازهار والثمار (صورة رقم 40).

صورة رقم 40: تقصير نموات الموسم السابق التي تنمو للأعلى

4- ازالة الاغصان القريبة من سطح الارض والتي تعيق العمليات الزراعية.

درجة التقليم:

دلت التجارب على ان درجة التقليم تؤثر على المحصول كما ونوعا، حيث ان التقليم الخفيف (تطويش الأفرع بعمر سنة) يؤدي الى زيادة المحصول بالنسبة لعد الثمار العاقدة على الشجرة بسبب زيادة عدد الأفرع الجانبية، لكنه يقلل من حجم الثمار ونوعيتها. كما يؤدي التقليم الجائر الى زيادة حجم الثمار ولكنه يقلل من عدد الثمار على الشجرة. كما وجد ان التقليم المتوسط هو انسب درجات التقليم حيث يعطي محصولا مناسبا من حيث الكمية والنوعية.

تجديد الأشجار الهرمة:

التقليم الشديد:

أظهرت بساتين الجوافة القديمة تدهورا في المجموع الخضري، مما ادى الى عدم توازن بين الاوراق والكتلة الخشبية، وانخفاض القدرة الانتاجية للشجرة. وتعد عملية تجديد شبابها مهمة جدا لزيادة الانتاج وتحسين نوعية الثمار.

يستخدم لتجديد الأشجار الهرمة التي يتجاوز عمرها العشرة سنوات ويتدهور انتاجها.

التقليم التجديدي للجوافة:

تقليم الأشجار على مستوى الأفرع الهيكلية:

حيث يتم قص الأفرع الهيكلية الرئيسية في الشجرة في منطقة تبعد 20 سم تقريبا من الجذع الرئيسي. هذا القص سوف يساعد على اعطاء اغصان قوية وبأعداد كبيرة تنمو من البراعم الساكنة، ويتم اختيار هيكل الشجر منها فيما بعد.

في الموسم القادم يتم الاحتفاظ بثمانية اغصان على ان تكون موزعة على الأفرع الهيكلية ويزال الباقي وتشرع الشجرة بالإنتاج بعد ثلاث الى أربع سنوات. وهنا يجب طلاء منطقة الجروح بالماستيك ورش مبيد فطري نحاسي.

خف الازهار والثمار:

وتتم هذه العملية بهدف الحصول على ثمار بنوعية جيدة قابلة للتسويق وبأسعار عالية.

صورة رقم 41: الوقت المناسب للخف (فترة الازهار وبداية العقد)

تبدأ عملية الخف (صورة رقم 41) مع نهاية شهر اذار وبداية شهر نيسان (فترة الازهار وبداية العقد)، حيث تترك زهرة واحدة في ابط الورقة وتزال باقي الازهار، فمن المعروف ان الازهار في الجوافة قد تكون مفردة او على شكل مجموعات، فيتبقى من 2-4 ازهار على كل طرد مثمر.

بعد انتهاء عملية عقد الثمار يفضل خف الثمار بترك من 2-3 من الثمار على كل طرد حتى نحصل على ثمار مميزة للصنف وبجودة عالية. يحدد عدد الثمار التي يجب تركها على الشجرة اثناء عملية ا لخف بمساحة المسطح الورقي، فيجب ان نخصص من 20 -30 ورقة لكل ثمرة متروكة على الشجرة.

عملية الخف تحافظ على الوضع الصحي الجيد للأشجار وتضمن الحمل بشكل سنوي وتقلل من ظاهرة تبادل الحمل وتعطي ثمار

بنوعية ممتازة من حيث القياسات عنه في حالة عدم الخف.

ومن الناحية العملية توزع الثمار على الطرود القوية بمسافات متقاربة أكثر منها على الطرود الضعيفة، وعندما تكون الثمار على أحد الطرود قليلة جدا فمن الممكن ترك ثمار أكثر على الطرد المجاور له.

قطف الثمار :

يتم قطف الجوافة يدويا، وتتطلب الثمار عناية خاصة عند قطفها والتعامل معها، ويتم القطف عادة في الصباح ويجب تجنب فترات الحرارة العالية واشعة الشمس خوفا من تدهور جودة الثمار ونوعيتها، وتعتبر ثمار الجوافة جاهزة للقطف عندما يتحول لونها الى الاخضر الفاتح (صورة رقم 42).

صورة رقم 42: تحول لون الثمار الى الاخضر الفاتح

وتزداد طراوتها ويصبح فصلها أسهل (حوالي 3-4 أشهر من عقد الثمار). ويجب عدم التأخر عن جمع الثمار عند ظهور هذه الاعراض حتى لا تسقط على الارض (صورة رقم 43) وتصبح غير قابلة للاستهلاك وللتسويق.

صورة رقم 43: تساقط الثمار على الارض بسبب التأخر في القطاف

ويتم فصل الثمرة بواسطة مقص تقليم نظيف ومن ثم توضع الثمار في صناديق بحذر خوفا من حدوث اضرار فسيولوجية ويفضل عدم ملامسة الثمار لبعضها البعض. بعد ذلك تنقل الثمار مباشرة الى مكان مظلل بعيدا عن اشعة الشمس المباشرة ويتم تدريجها والتخلص من الثمار المصابة وفصل الثمار المجروحة عن السليمة وتنقل الى اسواق المستهلك او يتم خزنها بالبرادات.

من الضروري اجراء عملية القطاف بشكل سريع حتى تبقى الثمار بنوعية جيدة. ويفضل حفظ الثمار في غرف ذات تهوية جيدة إذا كان سيتم نقلها الى الاسواق في اليوم التالي لقطافها. اما في حال تخزينها الى فترات اطول فيجب وضعها في صناديق مغطاة بالبلاستيك على درجة حرارة 5-7 مئوية، ففي هذه الظروف يمكن حفظ الثمار بنوعية جيدة لمدة شهر تقريبا.

الاحتياجات الغذائية لشجرة الجوافة:

اثبتت التجارب تجاوب شجرة الجوافة مع الاسمدة الكيميائية وكذلك الاسمدة العضوية لاحتوائها على العناصر الغذائية السمادية المختلفة وخاصة السماد النيتروجيني الذي له أثر مهم في تكوين الاجزاء

الخشبية الاساسية للشجرة خلال السنوات الاولى من عمرها، مع مراعاة عدم الافراط في استخدامه، لان ذلك يشجع النمو الخضري على حساب اعضاء الاثمار والانتاج. اما نقص عنصر النيتروجين فيسبب تساقط الازهار والثمار بشكل كبير ويضعف من نمو الطرود وتكوين النموات الحديثة، وتضاف الاسمدة النيتروجينية على دفعات خلال السنة .

بالنسبة لعنصري البوتاس والفسفور فان حركتهما في التربة بطيئة ويمكن اضافتهما مع السماد العضوي دفعة واحدة خلال الخريف او الشتاء.

تعتمد كمية السماد الواجب اضافتها من اي عنصر سمادي على كل من الصنف وعدد الأشجار في وحدة المساحة وعمر الشجرة ونوع التربة وخصوبتها وعلى تحليل عينات من التربة والاوراق.

قبل دخول الأشجار مرحلة الاثمار والمزروعة في ظروف التربة العادية متوسطة الخصوبة يوصي المركز الوطني للبحوث الزراعية بالكميات التالية من الاسمدة المختلفة:

يضاف النيتروجين في السنوات الاربع الاولى من عمر الشجرة بمعدل 100 غرام نيتروجين عن كل سنة من عمر الشجرة (100-400غم / شجرة نيتروجين).

اما بالنسبة لعنصري الفسفور والبوتاس فيضافا في السنوات الاربع الاولى من عمر الشجرة بمعدل 75-100 غرام عن كل سنة من عمر الشجرة (75 – 300 غم/ شجرة فسفور).

في حين تحتاج الجوافة في طور الاثمار الى كميات أكبر من هذه العناصر. يساعد الفسفور على تكوين البراعم الزهرية وينظم خصوبة الازهار. اما البوتاس فيحسن من نوعية الثمار ويساعد في تكوين السكريات ويزيد من مقاومتها الامراض.

فيوصى بالكميات التالية:

سماد عضوي مختمر بمعدل 20-30 كغم لكل شجرة، مرة واحدة كل سنتين وتضاف في الخريف او الشتاء ويجب خلط السماد العضوي مع التربة وعدم تركه مكشوفاً لمنع تطاير العناصر المغذية منه (صورة رقم 44). اضافة الكمبوست في شهر نيسان وشهر تشرين اول.

صورة رقم 44: اضافة السماد العضوي المختمر

الأسمدة الكيميائية:

450-800 غم/ دونم نيتروجين تضاف على ثلاثة جرعات في اذار وايار واب (صورة رقم 45).

صورة رقم 45: اضافة السماد الكيميائي

250-400 غم / دونم فسفور يضاف مرة واحدة مع السماد البلدي المختمر.

300-550 غم بوتاس وتضاف على مرتين في السنة بالتناوب مع السماد النيتروجيني.

بالنسبة للأشجار الاقل من اربعة سنوات يتم التسميد بالأسمدة النيتروجينية على 4-5 دفعات خلال موسم النمو (نيسان ، حزيران، تموز اب وايلول). إذا دخلت الأشجار مرحلة الانتاج فيفضل اضافة السماد النيتروجيني على دفعتين الاولى في اذار والثانية في ايار. ويتم اعطاء السماد البوتاسي بنفس طريقة السماد النيتروجيني ولكن بالتبادل معه. السماد الفسفاتي يتم اضافته مع السماد البلدي المختمر

بفضل استخدام السماد الاخضر بالإضافة الى الاسمدة الكيميائية والعضوية وذلك بزراعة النباتات البقولية ودفنها في التربة في اوج

نموها الخضري مثل الفصة او البرسيم، حيث تزيد من خصوبة التربة وتحسن من خصائصها الفيزيائية. كما يمكن اضافة السماد عن طريق مياه الري بعد اذابة السماد بالماء (صورة رقم 46).

صورة رقم 46: التسميد بالحقن

كما يفضل تسميد الجوافة بالعناصر الصغرى مثل الحديد والمنغنيز والزنك والبورون اما بالتربة باستخدام الاسمدة المخلبية او برشها على المجموع الخضري على 4-5 رشات تبدأ قبل الازهار ثم بعد العقد خلال موسم النمو.

من الممكن رش المجموع الخضري لشجرة الجوافة باليوريا بتركيز 1-2% في النصف الثاني من شباط، والبوتاس بتركيز 1-2% والزنك بتركيز 0.5-1% وقت الازهار وبداية العقد لزيادة كمية المحصول.

التسميد بالري Fertilization by irrigation

يعتبر التسميد بالري أحد الممارسات الزراعية الذكية مناخيا فهو أكثر كفاءة من التسميد التقليدي الذي يعتمد على نثر السماد فوق التربة، فهو يحد من هدر الأسمدة وتملح التربة وتلوث المياه الجوفية والمشاكل البيئية الأخرى.

الممارسات الجيدة في التسميد:

من خلال اتباع الممارسات الجيدة في التسميد يمكن تعزيز كفاءة توصيل العناصر الغذائية إلى المحاصيل، مما يؤدي إلى تحسين الإنتاجية والجودة والصحة العامة للنبات مع تقليل مخاطر الإفراط في التسميد والضرر البيئي، ويمكن تلخيصها بما يلي:

- اختبار جودة المياه: وذلك باختبار مصدر المياه الخاص للتأكد من جودته وتركيبه الكيميائي، سيساعد هذا على فهم العناصر الغذائية المحددة وتعديلات درجة الحموضة اللازمة لتوفير البيئة المثالية للنباتات.
- فحص التربة: يعد فحص محتوى التربة من العناصر المغذية ضروريًا لتحديد العناصر الغذائية التي يحتاجها النباتات، حيث يكمل التسميد احتياجات التربة.
- اختيار الأسمدة المناسبة: يجب اختيار الأسمدة القابلة للذوبان في الماء والمتوافقة مع نظام الري، يجب أن يعتمد الاختيار على المتطلبات الغذائية للمحصول المزروع.
- معدات حقن دقيقة: يجب الاستثمار في معدات حقن عالية الجودة يمكنها توصيل الكميات المطلوبة من الأسمدة بدقة، حيث أن المعايرة والصيانة المناسبة أمر بالغ الأهمية.
- التوقيت المناسب: يجب اختيار وقت التسميد ليتزامن مع مراحل نمو النبات ومتطلباته الغذائية، غالبًا ما يكون من الأفضل التسميد بجرعات صغيرة وزيادة عدد مرات التسميد بدلاً من التسميد بجرعات كبيرة مع عدد مرات تسميد قليلة.

- التوزيع الموحد: يجب التأكد من توزيع الأسمدة المحقونة بشكل متساوي عبر نظام الري بأكمله، قد يتطلب ذلك استخدام أجهزة حقن متطورة.
- التحكم في درجة الحموضة (pH): يجب مراقبة وضبط درجة الحموضة في محلول التسميد ليتناسب مع الاحتياجات المحددة للنباتات، يمكن أن تؤثر مستويات درجة الحموضة على توافر العناصر الغذائية.
- مراقبة الموصلية الكهربائية (EC): يجب التحقق بانتظام من الموصلية الكهربائية لمحلول التسميد، فهو يساعد على ضمان عدم تحميل التربة بالأملاح الزائدة.
- جدول التسميد: يجب تطوير جدول تسميد جيد يلبي احتياجات المحصول خلال موسم النمو، يجب أن يأخذ هذا الجدول في الاعتبار الاختلافات في الطقس ومراحل النمو.
- إدارة الري: يجب إدارة نظام الري الخاص بكفاءة لتجنب الإجهاد المائي أو تشبع التربة بالمياه، يعد نظام الري المصمم جيدًا والذي يتم صيانته دوريا أمرًا حيويًا للتسميد الفعال.
- احتياطات السلامة: يجب التعامل مع الأسمدة بعناية، مع اتباع إرشادات السلامة، والاحتفاظ بها مخزنة بشكل آمن وبعيدًا عن الأطفال أو الأفراد غير المصرح لهم.
- حفظ السجلات: يجب الاحتفاظ بسجلات مفصلة لممارسات التسميد، يتضمن ذلك نوع وكمية الأسمدة المستخدمة ومعدلات الحقن والنتائج التي يتم ملاحظها على المحاصيل.

- التدريب والتعليم: التأكد من أن المسؤولين عن التسميد مدربون جيدًا ولديهم الدراية بشأن أفضل الممارسات، يجب أن يفهموا أهمية الدقة والاتساق.
- الاعتبارات البيئية: يجب الانتباه إلى التأثيرات البيئية الناتجة عن استخدام الأسمدة، وتجنب الإفراط في استخدام الأسمدة الذي تؤدي إلى تسرب المغذيات أو التلوث أو الإضرار بالنظم البيئية المائية.
- الصيانة المنتظمة: يجب القيام بفحص معدات التسميد وصيانتها بشكل روتيني لضمان حسن سير العمل، كما ينبغي معالجة أي عوائق أو أعطال على الفور.
- القدرة على التكيف: يجب الاستعداد لتعديل ممارسات التسميد بناءً على الاحتياجات والظروف المحددة للمحاصيل، فالمرونة هي المفتاح لتحقيق النتائج المثلى.

ما هو التسميد بالري

التسميد بالري عباره عن تزويد النباتات بجرعات صغيرة ومتكررة من العناصر الغذائية من خلال مياه الري وذلك لتلبية احتياجات النباتات من العناصر الغذائية بشكل دقيق خلال مراحل النمو المختلفة.

فوائد التسميد بالري:

- التوفير في استخدام الأسمدة حيث تتلقى النباتات كميات الأسمدة اللازمة لنموها وتطورها بدقة وانتظام وحسب مراحل الإنتاج عند منطقة الجذور.

- تجانس النباتات عند نموها حيث تتلقى جميع النباتات نفس كمية الأسمدة تقريبا.
- تحسين امتصاص الجذور للعناصر الغذائية مما يؤدي الى زيادة كفاءة استعمال الأسمدة.
- تحسين توازن الأسمدة في منطقة الجذور حيث يتم إضافة الأسمدة حسب احتياجات النباتات.
- التقليل من فقد الأسمدة بالرشح إلى داخل التربة.
- يمكن لبعض الأسمدة أن تقلل من حموضة التربة وتحسَن من خصائص التربة، مما يجعل العناصر الغذائية متوفرة بشكل متاح للنبات.
- توفير الأسمدة للنباتات عند الحاجة إليها بشكل فوري مما يساعد على الحصول على نباتات صحية.
- التوفير في أجور اليد العاملة اللازمة لنشر الأسمدة على سطح التربة.

أجهزة التسميد بالري:

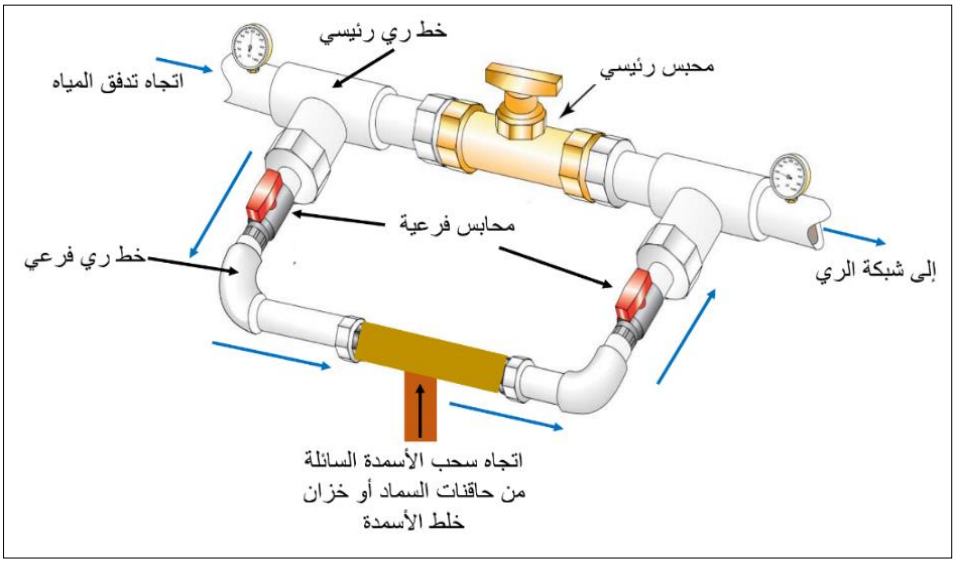
في معظم الأحيان يستخدم المزارعون المضخات التقليدية لحقن الأسمدة مباشرة من خزان الخلط حيث يتم خلط جميع الأسمدة في خزان واحد ويتم ضخها إلى التربة، كما يوجد في السوق العديد من أجهزة حقن السماد بعضها مصنع محليا بشكل بسيط وبعضها معقد، تعمل معظم أجهزة التسميد بالري على مبدأ اختلاف الضغط داخل أنابيب الري لشفط الأسمدة إلى داخل أنبوب شبكة الري.

الحقن بواسطة فرق الضغط:

نظام التسميد يتكون أساساً من عدة عناصر رئيسية تعمل معاً لتحسين عملية توزيع الأسمدة في منطقة الري، يشمل هذا النظام خط الري الرئيسي والمحبس الرئيسي وخطوط الري الفرعية والمحابس الفرعية وخط سحب الأسمدة وحاقنات الأسمدة أو خزانات خلط الأسمدة.

في هذا النظام، يتم تركيب المحبس الرئيسي على خط الري الرئيسي الذي ينقل المياه إلى منطقة الري، يتم إغلاق جزئي للمحبس الرئيسي، مما يؤدي إلى تقليل الضغط في الخط الرئيسي بنسبة تقدر بثلث الضغط الأصلي، وهذا بدوره يخلق اختلافا في الضغط بين الخط الرئيسي والخط الفرعي.

هذا الاختلاف في الضغط يسبب سحب الماء المخلوط بالأسمدة من خط سحب الأسمدة إلى شبكة الري، مما يضمن توزيع الأسمدة بفعالية في المنطقة المستهدفة وتحسين إمكانية استفادة النباتات منها.

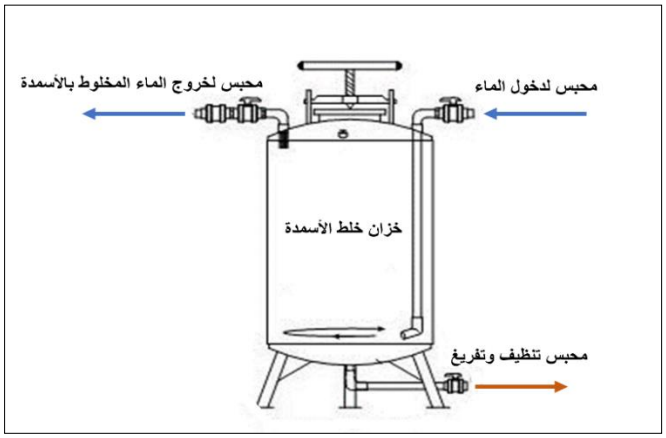


حاقنات الأسمدة التي تستخدم خاصية فرق الضغط

السمادة التقليدية

تعتبر السمادة التقليدية (الخزان) من أبسط الطرق لإضافة الأسمدة من خلال مياه الري، وتتألف من خزان أسطواني للخلط يوجد أعلى الخزان فتحة علوية كبيرة يمكن تعبئة الأسمدة من خلالها، ويوجد عليه ثلاثة محابس مربوطة مع أنابيب، المحبس الأول يوصل الماء إلى أسفل الخزان الأسطواني حيث يتم وضع الأسمدة، وذلك يؤدي إلى تماس المياه الداخلة مع الأسمدة وذوبانها ومن ثم تخرج من أعلى الخزان من المحبس العلوي إلى شبكة الري. كما يوجد محبس في أسفل الخزان الأسطواني لعمليات التنظيف.

يُلاحظ عند استخدام هذه السمادة أن معدل الحقن غير ثابت ويكون تركيز السماد في مياه الري مرتفعًا في بداية الري ويقل مع مرور الوقت، لكنها ذات تكلفة منخفضة وبسيطة التركيب والصيانة ومتوفرة بكثرة في السوق المحلي.



أجزاء السمادة التقليدية

جهاز الفنتوري

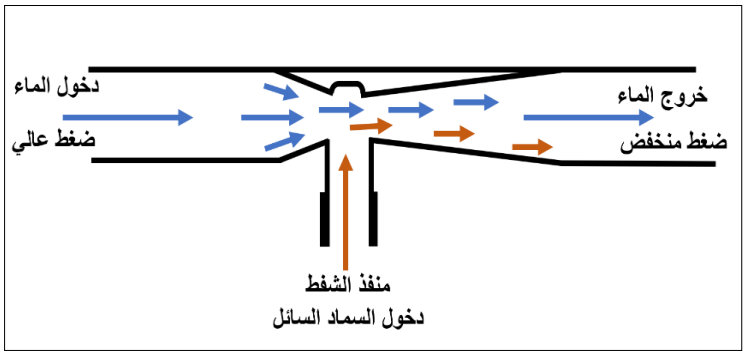
يتكون حاقن الفنتوري من أنبوب يضيق في الوسط ليصبح حجرة مخروطية الشكل، ويتكون الأنبوب من ثلاثة أقسام رئيسية وهي المدخل والحجرة المخروطية والمخرج ومدخل الأسمدة.

عندما يدخل تيار الماء إلى الحاقن، فإن شكل الحاقن يتسبب في انخفاض ضغط الماء أثناء تدفقه عبر الجزء الضيق من الحاقن، وبالتالي يصبح ضغط الماء الداخل إلى الحاقن أعلى من ضغط الماء الخارج من الحاقن، يؤدي هذا الاختلاف بين ضغط الماء عند المدخل وضغط الماء عند المخرج إلى خلق فراغ داخل الحاقن، مما يؤدي إلى حدوث الشفط عند منفذ الشفط الخاص بالحاقن في الحجرة المخروطية حيث يمكن استخدام هذا الشفط لحقن وخلط الأسمدة مع مياه الري.

عادةً يجب أن يكون الضغط عند مخرج الحاقن أقل بنسبة 25% إلى 30% على الأقل من الضغط عند مدخل الحاقن حتى يحدث الشفط، إذا كان فرق الضغط أقل من ذلك، فيمكن استخدام مضخة معززة

لخلق الضغط الإضافي اللازم، وكلما زاد فرق الضغط بين تدفق المياه عند مدخل ومخرج الحاقن، كلما ارتفع معدل الشفط لذلك الحاقن.

يمتاز هذا الحاقن برخص ثمنه ويكون فيه معدل الحقن ثابتا مع الوقت، وهو عبارة عن قطعة واحدة بحيث لا توجد اية قطع متحركة، كما يمكنه العمل على سحب الأسمدة السائلة وشفطها من أي وعاء، لكن لا يمكن الاعتماد عليها للمساحات الكبيرة والحاجة لضغط عالي للمياه لتعمل بشكل دقيق.



مكونات جهاز الفنتوري

الحاقنة الهيدروليكية الدوزاترون

أحد أجهزة حقن الأسمدة المتطورة والتي يمكنها إضافة الأسمدة بدقة عالية إلى مياه الري، يعمل الحاقن بالقوة الهيدروليكية والتي تعتمد على طاقة وضغط المياه ولا يحتاج للطاقة الكهربائية لتشغيله، كما يمكن التحكم بمعدلات الحقن بسهولة، بالإضافة إلى ذلك يمكن أن تعمل أجهزة الحقن هذه عندما يكون ضغط المياه منخفضًا أو مرتفعا بقيم تتراوح ما بين 0.12 إلى 10 بار ويمكن أن تعطي معدل تسميد من 2 إلى 400 لترًا/ساعة، لكن أسعارها مرتفعة مقارنة مع الحاقنات الأخرى.

الحاقنة الهيدروليكية

تعليمات التشغيل أثناء حقن السماد

- قبل حقن السماد في النظام يجب تشغيل نظام الري لفترة كافية تسمح بامتلاء أنابيب الري بالماء وضمان خروج الهواء منها، وذلك يضمن توزيع السماد بمعدل منتظم.
- يجب البدء بإضافة الأسمدة بعد ذلك حيث أن إضافة الأسمدة في بداية فترة الري يؤدي الى فقد العناصر الغذائية وذلك بسبب رشح الأسمدة عميقا الى تحت المجموع الجذري للنبات مع استمرار عملية الري، في حين ان إضافة الأسمدة في نهاية عملية الري يؤدي الى تراكم الأسمدة على سطح التربة ومن الممكن ألا تصل إلى منطقة الجذور وتسبب زيادة في ملوحة التربة.
- يجب عدم إغلاق نظام الري بعد التسميد مباشرة، بل يجب أن يستمر لفترة تسمح بخروج الأسمدة من الأنابيب وتنظيفها، وذلك لمنع التآكل في الأنابيب ونمو البكتيريا.
- يجب عدم حقن الأسمدة في أنابيب الري قبل المضخة حيث يمكن أن تؤثر هذه الأسمدة على أجزاء المضخة المعدنية مما يؤدي الى

تلف وتآكل أجزائها، كما يجب تركيب الفلاتر في شبكة الري بعد المنطقة التي يتم فيها حقن السماد وذلك للتقليل من انغلاق المنقطات وغيرها لان السماد قد يحتوي على بعض الشوائب.

- يجب خلط الأسمدة لفترة كافية حتى تذوب الأسمدة بشكل كامل، وتترسب العوالق في الوعاء في الأسفل خوفاً من إغلاق شبكة الري.
- يجب توفير محابس لمنع رجوع الأسمدة الذائبة لشبكة الري وهذا يمكن أن يسبب تلوث المياه وتآكل أجزاء المضخة.
- من الضروري ضبط درجة الحموضة للأسمدة ما بين 5.5 إلى 6.5 حيث يساعد ذلك على بقاء العناصر المغذية متوفرة بشكل ميسر للنباتات، وعند تغير درجة الحموضة عن هذه القيم يمكن أن تترسب الأسمدة إلى أشكال غير ذائبة وتصبح غير متوفرة للنباتات كما يمكنها أن تسبب انغلاق المنقطات في نظام الري بالتنقيط.
- من الضروري حقن بعض الأحماض في مياه الري بشكل منتظم ومتواصل خلال فترة الري، ويمكن استخدام الأحماض التالية حامض الفوسفوريك وحامض النيتريك وحامض السلفريك.

صفات الأسمدة المفضل استخدامها في الري بالتسميد

- لديها القابلية للذوبان في الماء بشكل كامل.
- لا تتفاعل مع مكونات شبكة الري.
- يجب ألا يتفاعل مع العناصر الذائبة في الماء وخاصة أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم.
- يتوفر فيها العناصر السمادية المراد استعمالها.

- قابلية الخلط مع الأسمدة الأخرى.
- لا تغير من حموضة المياه والتي من الممكن أن تؤدي إلى ترسيب بعض العناصر وانسداد المنقطات.

ذوبان الأسمدة

ذوبان الأسمدة في الماء يختلف من سماد لآخر، ويتغير حسب درجة الحرارة حيث يزداد مع ارتفاع درجة حرارة الماء، وعند تحضير المحاليل المركزة يجب الأخذ بعين الاعتبار قابلية ذوبان الأسمدة في الماء، ويمكن فهي التي ستحدد الكمية القصوى من السماد التي يمكن إذابتها تمامًا في كمية معينة من الماء عند درجة حرارة معينة، يمكن عمليا تجربة خلط كمية معينة من السماد داخل كمية صغيرة من الماء لمعرفة الأسمدة الأقل ذوبانا، وعند تحضير المحلول المغذي يجب البدء بإذابة الأسمدة الأقل ذوباناً، ويجب الانتباه إلى تقليل تركيز المحاليل المغذية المركزة شتاء وأيضا عندما يكون الماء المستخدم في تحضير المحاليل المغذية المركزة غير نقي أو ذو ملوحة مرتفعة.

توافق الأسمدة للخلط

إن الذوبان الكامل للأسمدة هو شرط نجاح التسميد بالري، وعند خلط الأسمدة مع بعضها لابد أن نتأكد من أن هذه الأسمدة متوافقة مع بعضها ومتوافقة مع مياه الري ونوع نظام الري المستخدم، و قد لا تتوافق بعض الأسمدة عند خلطها مع بعضها البعض بشكل مركز، حيث يمكن لبعض الأسمدة عند خلطها مع بعضها البعض أن تعيق

امتصاص بعض العناصر أو تتحول العناصر المغذية فيها إلى شكل راسب لا يمكن للنباتات الاستفادة منها، فعلى سبيل المثال يجب أن يبقى الكالسيوم منفصلاً عن الكبريتات والفسفور حتى لا يشكل راسب لا يمكن للنباتات الاستفادة منه، ويوضح المخطط التالي توافق وتعارض الأسمدة عند خلطها :

اسم السماد	نترات الأمونيوم	سلفات الأمونيوم	نترات الكالسيوم	نترات البوتاسيوم	كلوريد البوتاسيوم	سلفات البوتاسيوم	سلفات الأمونيوم	سلفات Fe, Zn, Cu, Mn	شيلات Fe, Zn, Cu, Mn	سلفات المغنيسيوم	حمض الفوسفور	حمض الكبريت	حمض النتريك
نترات الأمونيوم	√												
سلفات الأمونيوم	√	√											
نترات الكالسيوم	√	×	√										
نترات البوتاسيوم	√	√	√	√									
كلوريد البوتاسيوم	√	√	√	√	√								
سلفات البوتاسيوم	√	R	×	√	R	√							
سلفات الأمونيوم	√	√	×	√	√	√	√						
سلفات Fe, Zn, Cu, Mn sulfate	√	√	×	√	v	R	×	√					
شيلات Fe, Zn, Cu, Mn chelate	√	√	R	√	√	√	R	√	√				
سلفات المغنيسيوم	√	√	×	√	√	R	×	√	√	√			
حمض الفوسفور	√	√	×	√	√	√	√	√	R	√	√		
حمض الكبريت	√	√	×	√	√	R	√	√	√	√	√	√	
حمض النتريك	√	√	√	√	√	√	√	√	×	√	√	√	√

√
متوافق
يمكن خلط هذه الأسمدة بسهولة

×
غير متوافق
يجب عدم خلط هذه الأسمدة مطلقا
ويجب البحث عن بدائل

R
توافق منخفض
يمكن خلط الأسمدة في حال عدم وجود
بدائل

المصدر: Roddy, E. 2006

Roddy, E. 2006. Fertigation Fertilizer Sources. www.omafra.gov.on.ca/english/crops/hort/news/vegnews/2006/vg0406a2.h

يوصى دائماً بإجراء اختبار الأمان والتوافق أولاً للأسمدة في وعاء صغير، وهذا الاختبار هام جداً في حالة الشك في توافق الأسمدة.

القواعد الأساسية لخلط الأسمدة

توصيات خلط الأسمدة تعزز من سلامة وفعالية عملية التسميد، كما يساهم في ضمان توزيع الأسمدة بفعالية وبأمان، ويمكن أن يسهم في تحقيق أقصى استفادة من الأسمدة في عمليات الزراعة والري وفيما يلي أهم القواعد الأساسية لخلط الأسمدة:

إضافة الأحماض إلى الماء: يجب دائمًا أضافة الأحماض إلى الماء وليس العكس، خلط المواد الكيميائية بالترتيب الصحيح مهم للسلامة.

- تجنب خلط الأمونيا مع الأحماض: يجب أبدًا عدم خلط الأمونيا الجافة أو السائلة مع الأحماض مباشرة، حيث يمكن أن يؤدي ذلك إلى تفاعل عنيف.
- تجنب مزج السلفات مع الكالسيوم: يجب عدم خلط الأسمدة المحتوية على السلفات (الكبريتات) مع الأسمدة المحتوية على الكالسيوم لتجنب تكوين سلفات الكالسيوم غير الذائبة.
- تجنب خلط الفوسفور مع الكالسيوم: يجب عدم خلط الأسمدة المحتوية على الفوسفور مع المواد المحتوية على الكالسيوم، ويفضل إجراء اختبار صغير إذا كنت بحاجة إلى خلطهما.
- تجنب خلط الفوسفور مع العناصر الصغرى: لا يُفضل خلط الفوسفور مع العناصر الصغرى في نظام الري بالتنقيط بسبب احتمالية ترسيب العناصر الصغرى يمكن استخدام المخلبيات عوضا عن ذلك أو يمكن حقن العناصر الصغرى بشكل منفصل إذا كان ذلك ضروريًا.

- ملء خزان خلط الأسمدة بالماء: قبل إضافة الأسمدة، يجب ملء خزان خلط الأسمدة بالماء لما يصل إلى 50-75 في المائة من الكمية المطلوبة من الماء.
- إضافة الأسمدة السائلة أولًا: يجب إضافة الأسمدة السائلة إلى الماء في خزان الخلط قبل إضافة الأسمدة الجافة الصلبة.
- تضاف المواد الجافة ببطء مع التحريك: يجب إضافة المواد الجافة ببطء مع التحريك لمنع تكوين كتل غير ذائبة أو بطيئة الذوبان.
- تجنب خلط محاليل الأسمدة المركزة معًا: يجب عدم خلط محاليل الأسمدة المركزة مع محاليل أخرى، حيث يمكن أن يؤدي ذلك إلى تفاعلات غير مرغوبة.

الآفات والأمراض ومكافحتها

بناء على التجربة والملاحظة، هناك آفات وأمراض شائعة وواسعة الانتشار تصيب الجوافة في البيئة الأردنية:

أمراض الجوافة الشائعة في الأردن

1- ذبول الجوافة

يرتبط مرض الذبول في الجوافة بفطريات التربة واهمها فطر الفيوزاريوم اوكسيسبورمfusarium oxysporum

تظهر الاعراض اولا على الأوراق حيث تصبح صفراء فاتحة وذابلة. الثمار تصبح حجرية صلبة ولا تتطور.

في المراحل المتقدمة تؤدي الاصابة الى موت النبات بأكمله في غضون 20-30 يومًا من الاصابة. تزداد شدة الإصابة في الأراضي

القلوية

يزداد تأثير هذا المرض في فترة الصيف ويؤثر هذا المرض على كل من أشجار الجوافة الصغيرة والكبيرة (صورة رقم 47) ولكن الأشجار الأكبر سنا أكثر تحملا لهذا المرض

يمكن علاج هذا المرض عن طريق ري الأشجار المصابة باستخدام مبيدات الفطريات مثل ريزوليكس وتوبسين يتكرر هذا العلاج بعد أسبوعين وللوقاية من هذا المرض ينصح بإضافة الكبريت الزراعي أثناء الخدمة الشتوية.

صورة رقم 47: مرض ذبول الجوافة

2- انثراكنوز - تسبب بهColletotrichum spp

وهو يصيب الأزهار والثمار والنبات.

ويصيب الثمار فيما بعد الحصاد ايضا ويسبب خسائر

كبيرة للمزارعين. تزداد شدة هذا المرض مع زيادة الرطوبة،

ومن الأعراض في البداية ظهور المرض تقرحات صغيرة

على الثمار الناضجة ، ثم تصبح غائرة مع تقدم الاصابة.

صورة رقم 48: مرض الانثراكنوز

مع تقدم المرض ، تشكل الآفات الغائرة الصغيرة بقعًا كبيرة تؤثر على لحم الثمرة (صورة رقم 48).

المكافحة:

- التقليم الجيد للأشجار مع فتح قلب الشجرة لخفض الرطوبة الجوية
- مراعاة عدم إحداث أي جروح للأشجار .
- حرق مخلفات الأفرع والثمار المصابة.
- الزراعة على مسافات متباعدة في المناطق ذات الرطوبة العالية والممطرة.
- بعد التقليم يتم الرش بأحد المبيدات التالية: أوكسى بلس (مادته الفعالة أوكسي كلور النحاس ويستخدم بمعدل 250سم3/100 لتر ماء).
- كما يتم التحكم بهذا المرض ايضا من خلال زراعة أصناف مقاومة، والرش بمبيد ديثان.

3- العفن السخامي Sooty mold

صورة رقم 49: مرض العفن السخامي

وهو مرض ثانوي عبارة عن طلاء أسود أو رمادي يغطي أوراق وأغصان وأزهار أشجار الجوافة. يضعف هذا المرض النبات عن طريق حجب ضوء الشمس والتأثير على كفاءة التمثيل الضوئي ، لكنه لا يستطيع اختراق أنسجة النبات (صورة رقم 49).

علاوة على ذلك ، يزيد تأثير هذا المرض على النبات عندما تصاب الأشجار بالبق الدقيقي والمن والذبابة البيضاء.

الإدارة والمكافحة: يجب استخدام المبيدات الحشرية ومبيدات الفطريات للقضاء على مسببات المرض (الحشرات) مع السيطرة على العفن.

4- فيتوفثورا Phytophthora

تصيب الفروع والأوراق وتسبب في تعفن الثمار. وهي تتسبب في تعفن الثمار في مرحلة النضج أثناء الظروف الرطبة حيث تغطى الثمرة بطبقة بيضاء من الفطر ومع تقدم الاصابة يتغير لون قشرة الثمرة إلى البني الغامق

من المهم جدًا جمع الأوراق والأغصان والثمار المصابة من المواسم السابقة والتخلص منها بشكل صحيح ، لأن مسبب المرض يعيش في التربة ويؤثر على الأوراق والأغصان بالقرب من سطح التربة ، وفي حالات العدوى الشديدة ، يجب استخدام مبيد الفطريات الموصى به.

آفات الجوافة الشائعة في الأردن :

1-ذبابة الفاكهة

أخطر الآفات التي تصيب ثمار الجوافة، وتحدث خسائر كبيرة للمحصول وتعتبر الجوافة من الثمار المفضلة للحشرة بسبب القشرة الطرية للثمرة التي تسهل اختراقها

وصف الحشرة: ذبابة صغيرة الحجم لونها يميل الأصفر لها زوج من العيون المركبة تمتاز بان الانثى تضع عدد كبير من البيض ولها عدة أجيال بالسنة ممكن ان تصل الى 25 جيل لها طيف واسع من العوائل مثل المشمش.

صورة رقم 50: اصابة الثمار بذبابة الفاكهة

الأعراض والأضرار:

تهاجم الذبابة ثمار الجوافة من شهر9 حتى شهر 11تتضع الحشرة آلة وضع البيض داخل اللب الثمرة وتضع فيه البيض في غرفة تصنعها تعرف بغرفة البيض والذي سرعان ما يفقس إلى يرقات بيضاء دودية الشكل تتغذى على المحتويات الداخلية للثمرة ونتيجة لذلك يصبح مكان الوخز طري (صورة رقم 50) ويأخذ اللون البنى الفاتح ويلاحظ أن الثمار المصابة تسقط بسهولة من الشجرة بمجرد تحرك الشجرة وعند فتح الثمرة المتساقطة نجدها مملوءة بيرقات الذبابة ويظهر مكان الوخز كندبة على الثمار من الخارج.

لمكافحة الحشرة:

- جمع ثمار الجوافة المتساقطة أولاً بأول والتخلص منها حتى نمنع تكرار الإصابة.
- عزق الأرض وغمرها بالمياه بعد جمع المحصول وذلك للقضاء على طور العذراء الموجود في التربة.
- استخدام المصائد الجاذبة الفرمونيه والملونة قي بداية شهر حزيران وبداية شهر تموز.
- استخدام الرش الجزئي للأشجار باستخدام جاذب غذائي مثل مادة البومينال وإضافة المبيد اليها وذلك بنسبة لتر بومينال + 1/2 لتر مبيد مثل (ملاثيون او سايبر مثرين) ويتم رش صف من الأشجار وترك صف تعتمد على جذب الذكور (الجذب والقتل)
- استخدام الرش بالمبيدات المتخصصة خلال فتره عقد الثمار ويتم اجراء عدة رشات لضمان سلامة الثمار.

المكافحة الحيوية لذبابة الفاكهة:

من الضروري مراقبه ذبابة الفاكهة عبر استخدام المصائد التي تحوي المادة الجاذبة المناسبة، وذلك لمعرفه الأنواع المتواجدة في الحقل ومراقبه أعدادها وبالتالي اعتماد التقنيات المناسبة لإدارتها.

يمكن استخدام المصائد المتوفرة في السوق أو التي يمكن تصنيعها مثل مصائد القبة أو المصائد المصنوعة في المنزل من القوارير البلاستيكية الفارغة.

يجب وضع مواد جاذبة داخل المصيدة، حيث يمكن استخدام الجاذب الفرموني وهو نوع من الفرمونات المخصصة لجذب ذكور الحشرات من مسافات بعيده حوالي 300 متر، وبذلك يمكن تقليل نسبة التزاوج بين الحشرات، ويتواجد الفرمون في الأسواق على شكل سائل تتراوح فعاليته بين 2 إلى 4 أسابيع أو بشكل كبسولات تمتد فعاليتها من 6 أو 8 أسابيع.

كما يمكن استخدام جاذب غذائي لجذب الإناث والذكور، وهو جاذب غير متخصص ولديه قدرة أقل على الجذب من الفرمونات، وهناك عده أنواع من الجاذب الغذائي حيثي يمكن استخدام ثنائي فوسفات الأمونيوم DAP حيث يمكن إذابة 50 غرام منه في ليتر واحد من الماء أو يمكن استخدامه بشكل جاف حيث يمكن أن تمتد فعاليته لوقت أطول كما يمكن استخدام الخل المخلوط مع الماء أو الخميرة كجاذب.

كما يوجد مواد جاذبة فعَالة مصنعة في السوق مثل جاذب بروتيكيت وهو مؤلف من مادة هيدروليزات البروتين ولا يحتوي على سموم، ويستخدم لجذب إناث ذبابة الفاكهة، حيث تحتاج الإناث البالغة قبل الإباضة إلى أن تتغذى من مصدر بروتين.

يتم عمل محلول بنسبة 5 ٪ بروتيكيت ويوضع داخل المصيدة، ومن

ثم يتم توزيع هذه المصائد على الحقل لمراقبة انتشار الحشرات، يمكن استخدام هذا الجاذب لجذب الإناث إلى المصيدة ليتم التخلص منها.

تعليمات حول تحضير المصائد

يجب تحضير المصائد بعيدا عن الحقل لتلافي انسكاب المواد الجاذبة على الأرض

يجب ارتداء القفازات أثناء تحضير المصيدة وعدم لمس الجزء الخارجي من المصيدة

تفادي انسكاب أو ملامسة المادة الجاذبة للجزء الخارجي من المصيدة

إغلاق المصيدة جيدا قبل نقلها للحقل

لتحضير المصائد الفرمونية الجاذبة للذكور يجب وضع كبسولة فرمونية واحدة في كل مصيدة كما يجب وضع قطنة مبللة بالمبيد الحشري لقتل الذباب الملتقط أو سائل يحوي مبيد حشري.

لتحضير المصائد الغذائية الجاذبة للإناث والذكور يجب وضع 250 مل من الجاذب الغذائي السائل في المصيدة، كما يجب وضع كمية مقدارها 10 غرام في كل مصيدة أو حسب التوصيات من الجاذب الغذائي الجاف، كما يجب وضع مبللة بالمبيد الحشري لقتل الذباب الملتقط أو سائل يحوي مبيد حشري أو الاستعاضة عنها ب 250 مل

ماء ممزوج مع الزيت أو الصابون لقتل الذباب الملتقط.

متى وأين توضع المصائد

يجب البدء بوضع المصائد قبل أن تبدأ الثمار بالتلون.
توضع المصائد على النباتات العائلة أو أية شجرة ممكن أن تؤمن المأوى لذباب الفاكهة.
توضع المصائد على ارتفاع 1.5 إلى 2 متر في الظل.
يجب أن تكون مداخل المصائد مفتوحة وغير مغطاة بأغصان وأوراق النباتات.
ويجب مراقبه المصائد بشكل أسبوعي قبل مرحلة التلوين ومرتين في الأسبوع عند بدء نضج الثمار.

2- البق الدقيقي:

صورة رقم 51: البق الدقيقي على الجوافة.

الجسم بيضاوي لونه أصفر فاتح، مغطى بشمع دقيق؛ وعلى جوانب الجسم زوائد شمعية قصيرة متساوية الطول تقريباً، تختفي في الشتاء في الثقوب والجروح وتحت القلف والجذور، وتبدأ بالزحف على النموات الحديثة في الربيع، وتستقر على الأوراق الجديدة.

أعراض الإصابة:

وجود الحشرات الكاملة أو الحوريات وأكياس البيض على أوراق وأفرع الجوافة (صورة رقم 51). ونمو فطر العفن الأسود على الأوراق والثمار. ووجود النمل في حركة مستمرة على أشجار الجوافة ويتغذى على الندوة العسلية التي تفرزها الحشرات.

المكافحة:

صيفاً باستخدام أحد الزيوت الصيفية مثل سيمرول أو ترش الأشجار شتاء بمخلوط من زيت معدني بنسبة 4% ومبيد الملاثيون (ويلاحظ أن العلاج الصيفي أساسي لمكافحة الحشرة وذلك قبل انتقال الإصابة إلى الثمار حيث يبدأ في أول شهر 7 وحتى آخر شهر 9.

3-الحشرات القشرية:

حشرة الزيتون الشمعية الحشرة الكاملة لونها بنى غامق يقترب من الأسود، ويبدو عليها تخطيط على شكل حرفH وتصيب هذه الحشرات الأفرع.

الحشرة الشمعية جسم الأنثى مخروطي قاعدته ثمانية (8 أضلاع) وسطحه محدب، والجسم مغطى بشمع كثيف كما في البق الدقيقي.

4- الاكاروس (العنكبوت الأحمر):

صورة رقم 52: العنكبوت الأحمر

يسبب الأكاروس الاحمر (صورة رقم 52) الضرر عن طريق امتصاص محتويات الخلايا من الأوراق. عادة لا يكون وجود عدد قليل من العناكب سببًا للقلق ، ولكن يمكن أن تتسبب أعداد كبيرة جدًا من العناكب – مستويات عالية بما يكفي لإظهار تلف واضح للأوراق

المكافحة:

المكافحة الكيمائية

أفضل وقت لرش العنكبوت الأحمر هو عندما تبلغ الإصابة العتبة الاقتصادية . وهي وجود 2-3 أفراد على الورقة الواحدة وتكون الظروف الجوية ملائمة لتكاثرها وانتشارها باستخدام مبيدات للحلم والعناكب.

5 - الثربس :

(صورة رقم 53: اضرار التربس على الزهرة والاوراق)

يعد طور الحوريات والبالغات هي الاطوار الضارة في حشرة التريبس. تمتص هذه الحشرة العصارة النباتية من الأوراق وتتحول أوراق النبات المصاب إلى اللون الأصفر، وحالات العدوى الشديدة فان الاوراق قد تتشوه وتتساقط ، كما تتشوه الازهار (صورة رقم 53) والثمار المصابة ايضا، وقد تتسبب في تساقط الثمار.

تجنب الزراعة بجوار البصل أو الثوم أو الحبوب حيث يمكن أن تتراكم أعداد كبيرة جدًا من التريبس.

تبدأ مكافحة هذه الحشرة باستخدام المصائد الصفراء اللاصقة لمراقبة تجمعاتها، وهذه المصائد تعتبر فعالة جدًا في تقليل اعدادها . في حالات الاصابة الشديدة ، من المهم استخدام مبيدات حشرية فعالة.

الاصابات الشديدة يمكن استخدام أحد المبيدات الحشرية المناسبة مثل (الملاثيون , بيفنثرين , سايهالوثرين , سايفلوثرين).

نيماتودا تعقد الجذر في الجوافة:

Root knot nematodes in guava

تصاب الجوافة بنيماتدا تعقد الجذور Meloidogyne incognita

تسبب انخفاض حاد في نمو الشجرة وتقزم النبات وتظهر الاوراق باللون البرونزي ويقل عدد الازهار والثمار وجودة المحصول للنبات المصاب مقارنة بالأشجار السليمة (صورة رقم 54). وتؤدي الاصابة الشديدة الى موت الشجرة.

كما تؤدي النيماتودا الى التقليل من حجم المجموع الجذري للتبات المصاب، ويقل عدد الشعيرات الجذرية الماصة في النبات مع وجود انتفاخات في المجموع الجذري.

صورة رقم 54: اعراض الاصابة بالنيماتودا

ومن المهم عند زراعة بساتين جوافة جديدة اختيار شتلة خالية من الديدان الخيطية

عند التأكد من وجود الاصابة يجب سقاية الأشجار بأحد المبيدات المتخصصة بالنيماتودا مع مراعاة عدم الري قبل يومين من اعطاء المبيد.

نقص العناصر الغذائية :

تشترك معظم العناصر في اعراض النقص وهي ظهور البقع الصفراء والبنية وتغير لون الاوراق الى اللون الاصفر او البنى المحروق وهنا تأتى الحيرة التي تتطلب وجود اعراض اخرى او التحليل المخبري لمعرفه اسباب الاعراض لنقص تلك العناصر. على سبيل المثال اصفرار أطراف الاوراق قد يكون بسبب نقص في النتروجين او الحديد او النحاس.

نتروجين:

يؤدي نقص النيتروجين (صورة رقم 55) الى توقف نمو النبات، ويتحول لون الاوراق من الأخضر إلى الأخضر الفاتح الذي يظهر أولاً على الأوراق القديمة وعادة ما يبدأ عند الأطراف.

صورة رقم 55: اعراض نقص النيتروجين على الجوافة

الفوسفور:

يؤدي نقص الفسفور (صورة رقم 56)الى تقزم النبات وتوقف نموه ويتحول لون الاوراق من اللون الغامق إلى الاخضر المزرق وتبدأ الاصابة في الأوراق القديمة.

صورة رقم 56: اعراض نقص الفسفور على الجوافة

البوتاسيوم:

يؤدي نقص البوتاسيوم(صورة رقم 57) ظهور اعراض حروق على حواف الأوراق (احتراق حواف الأوراق) أولاً في الأوراق القديمة.

صورة رقم 57: اعراض نقص البوتاس على الجوافة

الكالسيوم:

تظهر على الأوراق الصغيرة والحديثة ويعطي الأشجار اوراق صغيرة الحجم ويؤدي نقص البوتاس (صورة رقم 58) الى جفاف في الاوراق الحديثة وظهور ثمار صغيرة الحجم .

صورة رقم 58: اعراض نقص الكالسيوم على الجوافة

المغنيسيوم:

تظهر الاصابة اولا في الأوراق القديمة صورة رقم 59). حيث تتحول الأنسجة الورقية بين الأوردة الى صفراء أو برونزية حمراء ، بينما تظل عروق الأوراق خضراء.

صورة رقم 59: اعراض نقص المغنيسيوم على الجوافة

البورون:

تظهر الأعراض أولاً على الأوراق الأصغر سنًا (صورة رقم 60). تميل الأوراق إلى أن تكون سميكة وقد تتجعد وتصبح هشة وقد يتوقف نمو النبات. كما قد تؤدي الى موت البراعم وتردي نوعية الثمار.

صورة رقم 60: اعراض نقص البورون على الجوافة

الحديد:

بالإضافة الى ضعف الانتاج ، اصفرار في الأوراق (صورة رقم 61) الحديثة وتصبح الأوراق أصغر حجما وصفراء شاحبة

صورة رقم 61: اعراض نقص الحديد على الجوافة

عمليات الإنتاج وما بعد الحصاد (الخدمات التسويقية):

صورة رقم 62 : ثمار جوافة وقت القطاف

تقطف ثمار الجوافة في الأردن من أجل الاستهلاك الطازج، لذلك يتم الحصاد يدويًا بدون مساعدات ميكانيكية، وتحتاج ثمار الجوافة من 4 إلى 5 أشهر من العقد لتصل إلى مرحلة النضج وتكون جاهزة للحصاد وهذا يعتمد على الظروف المناخية والتنوع والصنف المزروع وعمليات الخدمة والعناية. عندما تصل ثمار الجوافة إلى مرحلة النضج تتحول إلى اللون الأصفر المخضر(صورة رقم 62). حيث تعتبر جاهزة للحصاد وذلك حسب السوق المستهدف ورغبات المستهلكين

يجب حصاد الثمار عندما تكون ثمار الجوافة في مرحلة نصف النضج والتلوين، ويجب ألا نتأخر في عملية الحصاد حتى مرحلة النضج التام ولا ينبغي السماح للفاكهة بالنضج أكثر من اللازم على الأشجار لأنها ستتدهور من حيث الجودة وتكون أكثر عرضة للتلف من الطيور وذبابة الفاكهة ويرقاتها التي ستهاجم المادة اللحمية للثمرة بكثافة ويقلل من عمرها التسويقي

هناك العديد من أدوات الحصاد البسيطة التي تساعد المزارعين في الحصاد اليدوي مثل المقص والقفازات والسلالم، مما يزيد من سرعة حصاد الجوافة.

ومن أهم الأمور التي يجب مراعاتها أنه يجب قطف الجوافة عند النضج التام، كما أنها لا تتحمل بقائها على الشجرة لفترة طويلة دون قطف، كما أنها غير قابلة للتخزين لفترات طويلة بعد قطفها، والذي يعتبر من أكثر تحديات التسويق؛ حيث يتسبب أحيانا بانخفاض حاد في أسعارها

وقت الحصاد المناسب يعتمد على:

الصنف والمرحلة التي يتم فيها تناول الثمار:

إذا كان الصنف من الاصناف التي تم تناوله أخضر: يتم حصاده في مرحلة النضج وعند تغير لونه الى الاخضر الفاتح دون تأخير.

كما تحدد رغبة المستهلك موعد القطاف ،حيث يتم تأخير قطاف ثمار الجوافة حتى يتحول لونها من الاخضر الى الاصفر وتصبح طرية وناضجة.

ومن المعروف ان نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار الجافة

تبلغ 3% في الثمار الخضراء وقد تصل الى أكثر من 10% في الثمار الناضجة. وتختلف درجة الحلاوة والحموضة من صنف الى اخر بشكل كبير.

ومن الضروري تقليل الوقت ما بين الحصاد والنقل إلى مكان التعبئة والتغليف. كما لا ينصح بالحصاد في الصباح الباكر ما لم يكن بالإمكان وضع الثمار تحت مضلة وفي مكان جيد التهوية خلال النهار، ولا ينصح بالحصاد في فترة الحرارة العالية.

في الأردن تقطف الجوافة يدويا حيث ان الثمار تستهلك طازجة وهذا يتيح للمزارع اختيار الثمار بشكل أكثر دقة، ويجب التعامل معها بعناية كما هو معروف حيث أن الحصاد اليدوي مكلف، ويحتاج إلى عمال مدربين ، ويستغرق وقتًا طويلاً عند مقارنته بالحصاد الميكانيكي.

هناك العديد من العوامل التي تؤثر على الانتاج في الجوافة مثل عمر الشجرة وموسم الثمار وممارسات إدارة البستان، ولكن بشكل عام ، وفقًا لظروف الأردن، يمكن أن تنتج شتلة أشجار الجوافة في عمر 5 سنوات حوالي 200-260 ثمرة (من 35- 40 كجم / شجرة).

يتعين على مزارعي الجوافة قطاف ثمار الجوافة والمحافظة عليها بجودة عالية جيدة ، وحماية الفاكهة من أشعة الشمس أو الحيوانات ، ونقل ثمار الجوافة إلى المستهلكين أو السوق في أقرب وقت ممكن بعد الحصاد. علاوة على ذلك ، من المهم إجراء تصنيف وتدريج وتعبئة الثمار في المزرعة بشكل جيد حتى يحصل المزارع على اعلى سعر للمنتج.

دلائل اكتمال النمو Maturity Indices

يتم جمع ثمار الجوافة في مرحلة اكتمال النمو الأخضر (عند تحول اللون من الأخضر الداكن إلى الأخضر الفاتح) وذلك على حسب ذوق وطلب المستهلك والسوق المستهدف حيث يتم في بعض الدول أن يتقبلها المستهلك في هذه المرحلة بينما بعض الدول الأخرى يفضل المستهلك الثمار الناضجة حيث يتم جمعها عند مرحلة النضج صفراء متماسكة إلى ناضجة (طرى) وذلك للشحن لمسافات بعيدة ، أو الجمع في مرحلة تامة النضج (صفراء طريه) للتسويق المحلى في أسواق قريبة .

دلائل الجودة Quality indices

يعتبر لون الثمار من الدلائل الهامة على مرحلة النضج في حين أن الحجم والشكل مهم في بعض الأسواق مع خلوها من العيوب والحشرات والعفن وتعتبر الصلابة من دلائل الجودة ودرجة تحبب القوام ويرجع إلى وجود الخلايا الحجرية

هذا ويعتمد لون اللحم الداخلي على الصنف ويمكن أن يكون ابيض أو اصفر أو وردى أو احمر .

ومن ضمن دلائل الجودة كمية البذور في اللحم (كلما قلت كان ذلك أفضل).ومن العوامل الهامة ايضا الرائحة ونسبة المواد الصلبة الذائبة والحموضة.

إن الجوافة هي أحد أغنى المصادر بفيتامين 400 – 200 (C ملجم / 100 جم وزن طازج) آما ان بعض الأصناف غنية بفيتامين .A

نقل الثمـــار:

عملية ما بعد الحصاد تبدأ فور قطاف الثمار حيث يتم استلامها وإرسالها مباشرة إلى منطقة داخل المزرعة من أجل إزالة الحرارة الحقلية من الثمار او ما يسمى التبريد الأولي. وهذا يقلل من فقدان الرطوبة ويقلل من إنتاج الإيثيلين ويقلل من التنفس ويقلل من أنشطة الكائنات الحية الدقيقة ويزيد من العمر الافتراضي للثمار ويساعد في المحافظة على جودة الثمرة

مراحل ما بعد الحصاد :

1- التنظيف:cleaning

بشكل عام فإن مزارع الجوافة يجب أن يكون لديها بيوت تعبئة صغيرة الحجم والتي يمكن استخدامها لاستلام وتنظيف المنتجات وتغليفها قبل نقلها إلى السوق أو التخزين.

يقوم مزارعو الجوافة في الأردن بإجراء عملية التنظيف قبل تسويق الفاكهة الطازجة، والذي يتضمن عادةً إزالة الغبار والأتربة والحشرات ومتبقيات الرش والأوساخ.

بعد ذلك يقوم المزارع بعمل: الفرز والتدريج والتحجيم، حيث يتم الفرز الاولي للثمار واستبعاد التالف والمصاب، توضع الثمار السليمة في صناديق من البولي ايثيلين او البلاستيك ويكون الفرز يدوياً ويتم بالعين المجردة، حيث يقوم العمال بالفرز على طاولة أساس اللون والحجم، ويجب أن تكون العمالة الفنية مدربة.

وبعد ذلك تنتظر المنتجات ليتم تحميلها للسوق المحلي أو للتخزين(صورة رقم 63). ويتعين على المزارعين إعداد منتجهم

للسوق أو ضمان تخزين المنتج الجيد فقط.

صورة رقم 63: الجوافة بعد الفرز والتدريج .

2- الفرز Sorting

في الأردن ، يتم الفرز في مزارع الجوافة يدويًا حيث يتم استبعاد الثمار غير الصالحة للتسويق أو التخزين (التالفة بسبب الحشرات أو الطيور أو الأمراض أو الإصابات الميكانيكية).

3- التدريج والتحجيم: Grading and Sizing

يتم فصل منتج المحصول المتبقي إلى درجتين أو أكثر على أساس لون السطح وحجمه (صورة رقم 64)أو شكله أو عيوبه المرئية. يتم التدريج والتحجيم يدويًا.

والهدف من التدريج هو فصل الثمار بطريقة متجانسة في الشكل واللون ويتم الفرز النهائي حسب الحجم في محطات التعبئة الصغيرة على طاولات صغيرة.

صورة رقم 64: الفرز على أساس لون السطح وحجمه.

ويتم الفرز في حالة الجوافة حسب الأحجام التالية:

- الحجم الكبير: معدل وزن الحبة حوالي 182 غم فما فوق.
- الحجم المتوسط: معدل وزن الحبة حوالي 143 غم.
- الحجم الصغير: معدل وزن الحبة حوالي 104 غم وأقل.

4- المعاملة بالشمع:

مزارعو الجوافة في الأردن لا يعاملون الثمار بالشمع. وللتلميع يتم ترطيب التمر بمحلول سكري لإكسابه المظهر اللامع.

ومن مزايا اضافة الشمع هي اعطاء مظهر حسن للثمار، والتقليل من فقدان الرطوبة وتأخير الذبول ويقلل معدل التنفس ويقلل من الاصابة بالكائنات الحية الدقيقة مما يزيد من عمر الثمرة . وعادة ما يستخدم شمع البارافين، شمع النحل وشمع البولي إيثيلين التجاري لهذا الغرض.

5- التعبئة والتغليف:

يقلل التغليف المناسب من التلف والفقد للثمار الطازجة من خلال حمايتها من التلف الميكانيكي والأوساخ وفقدان الرطوبة وغيرها من التغيرات الفسيولوجية غير المرغوب فيها والتدهور المرضي أثناء التخزين والنقل إلى الأسواق. وهي تعد وسيلة مهمة لضمان وصول الثمار بشكل امن للمستهلك في ظروف سليمة بأقل تكلفة.

صورة رقم 65: التعبئة في صناديق من البلاستيك

أما في الأردن ، تعبأ الثمار في صناديق كرتون او من البلاستيك (صورة رقم 65) او البوليسترين بأحجام تتراوح من 4-7 كغم. وقد لا توفر هذه العبوات الحماية للثمار من التلف خلال المناولة والنقل إلى السوق المحلي ، ومع ذلك ، فإن هذه العبوات غير مناسبة للنقل لمسافات طويلة لأنها قد تتسبب في إصابة الفاكهة بسبب:

1- الضغط الناتج عن إسقاط العبوة .
2- حركة وسائل النقل على الطرق الوعرة .
3- حرارة ضوء الشمس المباشر أثناء النقل
4- كدمات على ثمار الجوافة بسبب الزيادة (التعريم) في تعبئة الصناديق.

سيؤدي ذلك إلى ظهور كدمات على الفاكهة أثناء النقل لمسافات

طويلة، وهذا سيقلل من العمر الافتراضي للثمرة، وقد يؤدي إلى رفض السوق للمنتج.

يجب أن يعرف المزارعون كيفية حماية الثمار ومنع إصاباتها، باستخدام عبوات مناسبة لتقليل مقدار الضرر الذي يلحق بالثمار الطازجة.

على سبيل المثال يجب على المزارعين تجنب الإفراط في ملء الصناديق لتجنب انهيارها، خاصة إذا كان جدار الصناديق مصنوعة من مواد ضعيفة. فإن اختيار العبوات المناسبة يتطلب دراسة متأنية لفهم حاجة المنتج من أجل حمايته. وبالتالي يجب أن يعرف المزارعون كيفية اختيار العبوة التي توفر أكبر قدر من الحماية للإنتاج وتكون مقبولة في السوق ، ويمكن نقلها بسهولة وتشغل مساحة أقل ، وسهلة الإصلاح ورخيصة ، وتوفر تهوية مناسبة للمنتج أثناء التخزين والنقل

يجب أن تكون العبوات المستخدمة خالية من الروائح الكريهة ويجب أن صحية وتتوافق مع معايير السلامة ولا تسبب التسمم الغذائي للمستهلك.

يجب أن تتضمن العبوة ملصقا يحتوي على المعلومات الضرورية مثل اسم المنتج والعلامة التجارية والحجم والدرجة والتنوع والوزن والعدد والمزارع والشاحن وبلد المنشأ. كم يحتوي الملصق على معلومات عن القيمة الغذائية للمنتج والوزن الصافي. وصى بإعداد المنتج والتعامل معه وفقًا للمواصفات والمقاييس الوطنية والدولية.

6- التخزين:

التخزين هو الاحتفاظ بالفاكهة الطازجة في ظل ظروف خاضعة للرقابة للحفاظ على ثمار لفترة اطول بجودة مقبولة للمستهلك. ويهدف التخزين إلى تقليل الأنشطة الأيضية للمنتجات المخزنة، وتنظيم السوق، وإطالة فترة التسويق. ويتم بتخزين المنتجات عالية الجودة فقط، الخالية من التلف والتعفن وذات النضج المناسب (ليست ناضجة أو ناقصة النضج).

في الأردن ، لا يتم تخزين ثمار الجوافة في بيئة مغلقة ومحكمة بسبب التكلفة والافتقار البنية التحتية وصيانتها وادارتها . ولا يزال مزارعو الجوافة يخزنون المنتجات الطازجة بالطرق التقليدية : حيث تخزن في غرف او تحت مضلة او في بيئة حيدة التهوية . وهذا النوع من المخازن غير مكلف ويتطلب أجهزة بسيطة كالمراوح وغيرها ولا يتم هنا تخزين المنتجات الطازجة بالتبريد . ومع ذلك ، فإن المشكلة هنا هي فترات التخزين القصيرة.

من ناحية أخرى فإن تخزين المنتج داخل مستودع مبرد. كما يمكن تخزين ثمار الجوافة داخل بيئة محكمة وهو يوفر التخزين بالتبريد بالإضافة الى التحكم في الرطوبة ومستويات ثاني أكسيد الكربون ومستويات الأكسجين.

من المهم جدًا تخزين ثمار الجوافة في درجة حرارة منخفضة. تساعد درجات الحرارة المنخفضة في تأخير النضج. في درجة حرارة التخزين ما بين 8-10 درجة مئوية مع رطوبة نسبية 90٪. سوف يعمل هذا التخزين البارد على إطالة العمر الافتراضي لما يصل إلى أسبوعين.

عند الرغبة بزيادة العمر الافتراضي لفاكهة الجوافة ، فمن الأفضل اعتماد تخزينها داخل جو متحكم فيه. هنا يمكننا التحكم في تركيز الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والإيثيلين وإطالة العمر الافتراضي للثمار المخزنة.

ومن الصعب للغاية أن يتبنى المزارع الواحد كل هذه المهام لأن تكلفتها عالية. في حين اتجه مزارعي الجافة في الأردن الى انشاء جمعيات زراعية وانشاء اتحاد المزارعين يمكن للمزارعين القيام بعمل أكثر فاعلية وحل مشاكلهم وإنشاء مستودعات للتخزين الجيد وهذا سيحل مشكلة المزارع حيث بتوفير المنتج في الاسواق المحلية على مدة اطول مما يحل مشكلة الاختناقات التسويقية في فترة الانتاج الضيقة ويزيد من دخل المزارع الأردني.

القيمة الطبية للجوافة:

الجوافة مهمة لقيمتها الغذائية (صورة رقم 67)حيث تصنع من ثمارها الحلويات والمربيات والعصير، أما الأوراق فيستخدمها الكثير من الناس في علاج السعال والأمراض الصدرية، وهي الوصفة التي لا تزال تستخدم بقوة في الطب الشعبي.

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 تجاريا في صناعة الجبن والكتشب.

قلف الأشجار:

يحتوي على مادة قابضة تفيد في علاج الإسهال وخاصة عند الأطفال.

صورة رقم 67 : توضيح لفوائد الجوافة

تصنيع الجوافة:

المنتجات الثانوية :

صورة رقم 66: منتجات ثانوية من الجوافة

تؤكل ثمار الجوافة طازجة أو كشرائح محفوظة في محاليل سكرية أو مطبوخة (مربى) او كعصير (صورة رقم 66). وثمار الجوافة من الفواكه ذات القيمة الغذائية العالية ، وتحظى فاكهة الجوافة الطازجة بشعبية كبيرة بسبب مذاقها ومحتواها العالي من الفيتامينات والمعادن مثل البوتاسيوم والنحاس والمنغنيز. تحتوي الجوافة أيضًا على كل من الكاروتينات والبوليفينول مما يمنحها قيمة عالية من مضادات الأكسدة بين الأطعمة النباتية. تحتوي الجوافة ذات اللون البرتقالي الأحمر على محتوى صبغ أكبر مثل البوليفينول والكاروتينويد وفيتامين أ .

تم تطوير التقنيات المتقدمة لتصنيع منتجات الجوافة ذات القيمة المضافة لتقليل تكاليف التسويق وتقليل الخسائر في سلسلة الإنتاج.

حيث يمكن ادخال صناعة إنتاج الرحيق وهو العصير المصنوع من ثمار الجوافة من ثمار الجوافة الطازجة.

كما يمكن ادخال صناعة حلوى الفاكهة من ثمار الجوافة وهي تعتبر

مغذية بشكل طبيعي لأنها تحتوي على معظم مكونات الفاكهة التي يتم تحضيرها منها. كما يمكن تحضير مسحوق الجوافة عن طريق عملية التجفيف والتي تعتبر بديلاً لتخزين الفاكهة.
علاوة على ذلك ، يمكن صنع جيلي الجوافة من ثمار الجوافة الحلوة. حيث تغلى الثمار وتصفى بقطعة قماش من الشاش فإن العصير المتبقي يحتوي على العنصر الأساسي لصنع جيلي الجوافة .

علاوة على ذلك ، تستخدم ثمار الجوافة الممزقة لتحضير اللب ثم تستخدم هذا اللب لتحضير التوفي ، والشوكولاته.

يمكن استخدام لب الجوافة لتحضير الآيس كريم والعصير وثم تسويقه. وتستخدم الجوافة على نطاق واسع في صنع الحلوى والمعلبات والهلام والمربيات. كما يمكن استخدم أوراق الجوافة واللحاء في الطب كإنتاج علاج للإسهال ومضادات الميكروبات، وتستخدم أوراق الجوافة أيضًا ضد مرض السكري.

وأهم المنتجات:

1- مربى الجوافة:

المكونات كيلوجرام من الجوافة، كوبان من السكر، ملعقتان كبيرتان من عصير الليمون.

صورة رقم 68: مربى الجوافة

طريقة التحضير:

بعد اختيار الثمار السليمة والنظيفة والخالية من الامراض والاصابات فيتم غسلها جيّداً وتنظّفيها وتقطيعها، ويزال منها البذور.

توضع الجوافة في قدر بها كميّة من الماء على نارٍ متوسّطة، وتبقي على النار حتى ملاحظة أنّ الجوّافة بدأت تُصبح ليّنة القوام، وبعد ذلك ترفع عن النار، يتم تصفية الثمار من الماء، ثمّ تترك حتى تبرد.

بعد ذلك يضاف السكّر إلى الجوافة مع كوب من ماء السلق، وتوضع على نار هادئة مع الاستمرار في التحريك والتقليب حتى يذوب السكر تماماً. من ثم يضاف إلى الخليط السابق عصير الليمون، وتستمر في التقليب لمدّة خمس دقائق على نارٍ هادئة، مع مراقبة تكون ما يسمى بـ (الريم) على الوجه حيث يجب إزالته أولا بأول.

عندما تلاحظ أنّ المربى نضج وأصبح بالقوام المطلوب يتم رفع المربى ويترك حتى يبرد تماما، وبعد أن يصبح المربى (صورة رقم 68) باردا يتم التعبئة في المرطبانات المناسبة بعد تعقيمها جيدا، وبعد الانتهاء من التعبئة يتم حفظها في مكان بارد وفي الثلاجة.

2- طريقة صنع عصير الجوافة الطبيعي (صورة رقم 69):

صورة رقم 69: عصير الجوافة

كيلو واحد من ثمار الجوافة، وكمية معينة من الماء والسكر تضاف حسب الرغبة مع مكعبات من الثلج.
حيث تغسل ثمار الجوافة جيدًا بالماء للتخلص من الشوائب والأوساخ والأتربة العالقة على سطحها. تُقطع ثمار الجوافة إلى قطع مناسبة توضع في الخلاط الكهربائي، ويُضاف إليها كوب وربع من الماء، ومن الممكن تقليل كمية الماء حسب الرغبة. ثم تُضاف كمية من السكر حسب الرغبة. تخلط المكونات بالخلاط جيدا، مع الاستمرار لفترة قصيرة مع مراقبة عملية الخلط والتأكد من تُحول المكونات إلى عصير كثيف.
يصفى عصير الجوافة للتخلص من بذور الجوافة، وتتم هذه العملية بعد خلط المكونات والحصول على العصير.
بعد ان يصفى العصير يضاف إليه مكعبات الثلج ويفضل ان يقدم مباشرة،

3- لفائف الجوافة ومسحوق بودرة الجوافة ومربي الجوافة:

ويمكن انتاج لفائف الجوافة ومسحوق الجوافة بالمقارنة بين عدة طرق منها التجفيف بالفرن العادي والتجفيف الشمسي والتجفيف بالطاقة الشمسية وقد اوضحت الدراسات ان أفضلهم من حيث الخصائص الحسية والكيميائية هو التجفيف بالطاقة الشمسية ويليه الفرن
اما تصنيع المربي فكان أفضل من حيث الخصائص الكيميائية والحسية بالتركيز بالطاقة الشمسية تليه طريقة الطهي المباشر .
واظهرت الدراسة ان المنتجات المصنعة بالطاقة الشمسية كانت أكثر احتفاظا بمركبات النكهة واوصت الدراسة باستغلال الطاقة الشمسية

في التصنيع الغذائي وذلك لما له من تأثير علي جودة المنتجات المصنعة وتوفير الطاقة .

تصنيع لفائف الجوافة :

تم تصنيع اللفائف كما يلي لتر من عصير الجوافة يضاف لها حامض الستريك ونسبه من السكر من 8-10% سكر ويضاف 1% كربوكسي مثيل سليلوز.

ثم يتم فرد الخليط على صواني بسمك مناسب من 1-2 سم ويتم دهن الصواني بزيت برافين وبعد ذلك توضع في فرن الجفيف حتى تصل رطوبة اللفائف الى 16-18% رطوبة ويتم حفظ المنتج لمده عام.

4- بودرة الجوافة :

يتم تصنيع البودرة وذلك بفرد العصير المضاف له الستريك اسيد والسكر وايضا المادة الرابطة ويتم فرد الخليط على صواني التجفيف بسمك اقل من 1سنتيمتر ويتم التجفيف بأفران التجفيف حتى الوصول الى نسبه رطوبة حوالي 6-8% يتم طحنها والحصول على مسحوق سريع التحضير صالح للاستخدام لمده عام

المراجع :

1. خدمة الحاصلات البستانية . 2010/2009. تأليف م. احمد متولي محمد متولي، د. حسن محمد فاضل الوكيل. جمهورية مصر العربية .
2. رائد لطفي احمد .زراعة الجوافة. 2019. مطوية. المركز الوطني للبحوث الزراعية.
3. رائد لطفي احمد، قصي العميريين. اكثار الجوافة بطريقة الترقيد الهوائي. 2019 . مطوية . المركز الوطني للبحوث الزراعية.
4. Omayioi D.G., G.O. Abong, M.W. Okoth, C.K. Gachuiri and A.W. Mwangombe.2019. Current Status of Guava (Psidium Guajava L.) Production, Utilization, Processing and Preservation in Kenya: A Review . Current Agriculture Research Journal. Vol. 7, No.(3) , pg. 318-331.
5. Kadam D. M., P. Kaushik , R. Kumar. 2012. Evaluation of Guava Products Quality. International Journal of Food Science and Nutrition Engineering 2(1): 7-11.
6. Amini M.N., M.A. Hossain, M.S. Miah, M.S. Hassan and M.A. Hoque.2014. DEVELOPMENT OF SUITABLE PACKAGE FOR TRANSPORTATION OF GUAVA (Psidium guajava L.). Bangladesh J. Agril. Res. 39(2): 337-350
7. Gaetano Paltrinieri. Handling oF Fresh Fruits, Vegetables and Root Crops. A Training Manual for GRENADA.FAO. TCP/GRN/2901.
8. C.S. Desal and P. S. Vagadia. 2016. Post-Harvest Management of Horticultural Crops. First Published in 2016.

9. Paull R.E. and O. Duarte.2012. Tropical fruits,2nd Edition, Volume2.

10. Gundappa B., M. Balaji Rajkumar, S. Singh and S. Rajan. 2018. Pests and Their Management: Chapter:Pests of Guava. Pages 491-516.

11. Carrillo D. J. Pena and R. Duncan.2021. Guava Pests and Beneficial Insects. IFAS Extension. University of Florida.

Note :Sourse of the picture for nutritional deficiencies: https://vikaspedia.in/.../ipm-strategies-for-guava/nutritional-deficiencies-of-guava