

مشروع التنمية الإقتصادية الريفية و التشغيل

الدليل الفني لإنتاج التفاح في الأردن



”الدليل الفني لإنتاج التفاح في الأردن“

“Technical Guideline for Apple
Production in Jordan“

٢٠١٨

إعداد

د. زكريا مسلم

مراجعة وتدقيق وإشراف

م. هيثم حمدان

د. سامية عكروش

د. أشرف الحوامدة

م. زيد النسور

م. أحمد الفياض

م. محمد أبو حمور

تم إعداد جزء المواصفات القياسية لثمار التفاح من قبل م. أحمد الفياض

٢٠١٨

المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
٤	المقدمة
١٠	زراعة التفاح
١٦	تسميد أشجار التفاح
٢١	الري
٢٢	التربية والتقليم
٢٧	آفات أشجار التفاح والمكافحة المتكاملة لها
٤٩	الحشرات المفيدة التي قد تتواجد في حقول أشجار التفاح
٥٣	أمراض أشجار التفاح
٦١	الأمراض (الظواهر) الفسيولوجية على أشجار التفاح
٦٣	الأضرار الفسيولوجية والطبيعية على ثمار التفاح المؤثرة على تسويق التفاح:
٧٢	قطف الثمار التدريج التعبئة ومعاملات ما بعد الحصاد
٧٦	المواصفات القياسية لثمار التفاح
٩٥	المراجع

مقدمة :

لقد تم إعداد هذا الدليل الفني ضمن أنشطة مشروع التنمية الإقتصادية الريفية والتشغيل (REGEF) الذي تنفذه المؤسسة الأردنية لتطوير المشاريع الإقتصادية (JEDCO) والممول من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD) والذي ينفذ بالشراكة مع المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي. 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: المفرق ومأدبا وعجلون وجرش والبلقاء.

تتمثل أهداف المشروع بتحسين فرص الحصول على التمويل في المناطق الريفية من خلال بناء القدرات الفنية والتنافسية لصغار المزارعين والشركات الزراعية الصغيرة والمتوسطة، دمج صغار المزارعين في سلسلة القيمة، خلق فرص عمل في المناطق الريفية للشباب والنساء، المساهمة في النمو الإقتصادي وزيادة الدخل، وزيادة حجم الصادرات الزراعية من الخضار والفواكه. حيث تتماشى هذه الاهداف مع الاستراتيجية الوطنية الأردنية للحد من الفقر خلال الأعوام ٢٠١٣-٢٠٢٠.

تتلخص نشاطات المشروع بمكونين رئيسيين وهما :

١- المكون الأول، سلسلة القيمة وتطوير المشاريع: يهدف هذا المكون الى دمج صغار المزارعين وتفعيل مشاركتهم في سلاسل القيمة وبناء القدرات من النواحي الفنية والأعمال وتشجيعهم على تشكيل مجموعات وجمعيات وتحسين كفاءة سلسلة القيمة وتطويرها من خلال زيادة حجم الصادرات من الخضار والفواكه ذات القيمة العالية وخلق فرص عمل في المناطق الريفية. ويدار هذا المكون من خلال المؤسسة الأردنية

لتطوير المشاريع الإقتصادية بالتعاون مع المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي ، الجمعية الأردنية لمصدري ومنتجي الخضار والفواكه، مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية. سوف يتم التركيز في هذا المكون في المرحلة الأولى على المحاصيل التالية: العنب، الرمان، التفاح، الزيتون، البندورة، البامية، الخيار Baby والنباتات الطبية والعطرية (زعتروميرمية).

٢- المكون الثاني، التمويل الريفي: سينفذ من خلال البنك المركزي الأردني ومؤسسات التمويل الصغرى بالتعاون مع المؤسسة الأردنية لتطوير المشاريع الإقتصادية. حيث سيتم إنشاء صندوق التمويل الريفي بالتعاون مع مؤسسات التمويل الصغرى لتوفير التمويل (القروض) للفئات المستهدفة سواء على شكل أفراد أو مجموعات أو جمعيات بالإضافة الى دعم المشاريع الزراعية الصغيرة ومتوسطة.

شكر وتقدير،،

قام مجموعه من باحثي وخبراء المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي بإعداد هذا الدليل بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ووزارة الزراعة والجمعية الأردنية لمصدري ومنتجي الخضار والفواكة. حيث قام المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي وضمن نشاطات مشروع التنمية الإقتصادية الريفية والتشغيل بالتنسيق مع جميع الجهات المعنية وفريق الخبراء على إعداد وإطلاق هذا الدليل .

ولذلك فإننا نتقدم بالشكر لكل من ساهم بإعداد الدليل، كل من المؤسسة الأردنية لتطوير المشاريع الإقتصادية ممثلة بوحدة إدارة المشروع د.سامية عكروش / مدير المشروع ، م. زيد النصور/ مدير سلسلة القيمة، والمركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي ممثل بمنسق وضابط إرتباط المشروع/ م. هيثم حمدان والجمعية الأردنية لمصدري ومنتجي الخضار والفواكة ممثلة برئيس مجلس الإدارة السيد زهير جويحان والسيد عبد الرحمن غيث ومنسق وضابط إرتباط المشروع م. محمد ابوحمور.

كما نتقدم بالشكر الى منظمة الأغذية والزراعة لتوفير الدعم المالي لإعداد الأدله وذلك من خلال الشراكة ما بينها وبين الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD).

والشكر الجزيل لفريق المؤلفين والخبراء والمختصين الذين قاموا بإعداد ومراجعة وتدقيق المعلومات والإجراءات الزراعية الفنية المتعلقة بالدليل الاجرائي لكل محصول وهم : د.زكريا مسلم، م. هيثم حمدان، م. احمد الفياض، م. عاصم ابوعلوش و د.سلام ايوب.

مدارس المزارعين الحقلية

يُعد القطاع الزراعي في الأردن من القطاعات الإقتصادية الهامة، بسبب مساهمته الجيدة في الناتج المحلي الإجمالي، إذ لا يمكن تحقيق تنمية إقتصادية بدون أن يكون هناك 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.

يؤدي الإرشاد الزراعي دور مهم في مجال التنمية الزراعية بشكل عام، والتنمية الريفية بشكل خاص، وذلك إنطلاقاً من رسالته في العمل على زيادة الإنتاج الزراعي، وإحداث تقدم تكنولوجي زراعي، وإستغلال الإمكانيات الريفية إستغلالاً إيجابياً لإحداث تلك التنمية، فضلاً عن دوره الفعّال في توعية المزارعين وتثقيفهم، وتنمية قدراتهم ومهاراتهم.

يسلك الإرشاد الزراعي سبلاً عديدة لتحقيق أهدافه، والطرق في الإرشاد الزراعي متعددة وكثيرة، وإنما تختلف باختلاف الظروف الاجتماعية والإقتصادية والثقافية لكل مجتمع.

نفذ المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي وبالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO) تجربة رائدة في مجال نشر المعرفة التطبيقية للمزارع الأردني عن طريق إقامة مدارس المزارعين الحقلية التي يمكن إعتبارها أسلوباً إرشادياً تشاركياً حديثاً وفعالاً يعتمد على التدريب الميداني للمزارع والتعلم بالتطبيق. حيث يجمع نموذج مدرسة المزارعين الحقلية خبرات من مصادر متعددة (المزارعين، الباحثين، وموظفي الإرشاد وشركاء آخرين). فمدرسة المزارعين الحقلية (Farmer Field School (FFS هي برنامج تدريبي حقلّي يستمر لموسم كامل ينخرط به ١٥-٢٥ مزارع يزرعون ذات المحصول وتتابع نشاطات التدريب المراحل المختلفة لتطور المحصول وإجراءات المكافحة المتعلقة به.

والمزارعون في مدارس المزارعين الحقلية ليسوا مجرد مستمعين، ففيها يتقن المزارعون المبادئ البيئية اللازمة لتطبيق الإدارة المتكاملة للآفات في حقولهم. المشاركون في مدرسة المزارعين الحقلية ينظمون إجتماعات دورية منتظمة خلال موسم المحصول.

يصبح عند المزارع العضو في مدرسة المزارعين الحقلية القدرة على تحديد المشكلة وتحليل النظام البيئي الزراعي والتجريب والتحليل الإقتصادي والحفاظ على البيئة واتخاذ القرار.

جميع هذه المخرجات تساعد بصورة أو بأخرى على الإسهام في تحقيق الأمن الغذائي وتحسين الوضع الغذائي للسكان المحليين وتنفيذ وتطوير ممارسات زراعية مستدامة وتحسين فرص تصدير المنتجات الزراعية.

هذا وأنشئت أول مدرسة حقلية للمزارعين في الأردن خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٤/٢٠٠٥ في منطقة ديرعلا، وخلال ١٠ سنوات الماضية تم تنفيذ حوالي مئتين مدرسة مزارعين حقلية إنضم إليها حوالي ٣٠٠٠ مزارع ومزارعة.

الدليل الفني لإنتاج التفاح في الأردن

المقدمة :

التفاح واسمه باللغة الانجليزية Apple واسمه العلمي *Malus domestica*، ينتمي التفاح إلى العائلة الوردية Rosaceae والتي منها الأجاص (الكمثرى) والسفرجل وغيره.

بلغت مساحة زراعة أشجار التفاح في الأردن لعام ٢٠١٥ ثلاث وعشرون ألف وثمانمائة وخمس وتسعون دونم وعدد الأشجار مليون وخمسمائة وأربع وسبعون ألف وأربعمائة وتسع وسبعون شجرة وبمعدل إنتاج ست وخمسون ألف وخمسمائة وسبعون طناً. تعتبر ثمار التفاح من الثمار المفيدة لصحة الإنسان، والمثل القديم يقول ”تفاحة كل يوم يغنيك عن الطبيب دوم“ أي أن ثمار التفاح تعمل على مقاومة الأمراض في جسم الإنسان.

تؤكل ثمار التفاح طازجة كما تدخل في العديد من الصناعات مثل صناعة المربي والخل وغيره.

الجدول التالي يبين القيمة الغذائية لثمار التفاح .

جدول (١) : القيمة الغذائية لثمار التفاح في ١٠٠ غرام من الجزء الذي يؤكل.

نوع الثمار	كربوهيدرات (غ)	بروتين (غ)	دهون (غ)	فيتامين A (و. د)	فيتامين ج (ملغ)	كالمسيوم (ملغ)	فوسفور (ملغ)	بوتاسيوم (ملغ)	سعات حرارية
تفاح	12-14	0.2	0.6	90	7	5-7	10	110	56

من فوائد التفاح الصحية :

- ١- يحمي العظام من الهشاشة ويقويها.
- ٢- يخفف الربو.
- ٣- يحمي خلايا المخ من التضرر الراديكالي الذي قد يؤدي الى مرض الزهايمر.
- ٤- يخفض الكوليسترول.
- ٥- يمنع سرطان الثدي.
- ٦- يخفف الوزن.

زراعة التفاح:

الأشتال والأصناف:

يعتبر اختيار الأشتال والأصل وصنف التفاح المناسب وبما يتلائم مع المنطقة أساس نجاح زراعة التفاح سواء على مستوى الحديقة المنزلية والمزارع الصغيرة والمتوسطة والكبيرة، وعلى المزارع عند شرائه أشتال التفاح أن تكون حسب المواصفات التالية:

- أن يكون الصنف والأصل معروف ومثبت.
- أن يكون ارتفاع الساق فوق منطقة الطعم أكثر من ٧٥سم.
- لا يقل سمك الساق فوق منطقة الطعم عن ٣سم.
- لا يزيد عمر الشتلة عن ٥, ٢سم من تاريخ تطعيمها.
- لها مجموع جذري مناسب وموزع ولا يقل طوله عن ٢٥سم.

يتم إنتاج أشتال التفاح بعدة طرق، منها :

١- البذور: يجب معرفة أن الأجنة داخل تلك البذور تحتاج إلى فترة سكون قد تصل إلى بضعة شهور قبل إنباتها ويمكن تقصير تلك المدة إلى شهر أو شهر ونصف وذلك بتعريض البذور لجو بارد رطب وذلك بوضع البذور في صناديق خشبية مع رمل رطب وعلى درجة حرارة حوالي ٣ درجات مئوية. ومن ثم يتم زراعتها في المشاتل بحيث تكون المسافة بين البذرة والأخرى ٧سم وبعمق ١سم في التربة.

٢- السرطانات: هناك بعض الأصناف البلدية يمكن تكاثرها بالسرطانات التي تنمو حول قاعدة الساق. وإذا كانت أصل تفاح يمكن تطعيمها لاحقاً.

٣- التطعيم: يمكن تطعيم التفاح بالقلم أو بالعين.

إن اختيار أصل التفاح المطعمة عليه صنف التفاح عامل محدد ورئيسي في نجاح نمو الأشتال وقدرة الصنف على الإنتاج وعمر الشجرة ومدى تحملها لبعض اللحشرات والأمراض، وعلى المزارع أن يعرف أصل التفاح المطعم عليه الصنف ومواصفات هذا الأصل ومدى توافقه مع الصنف. وفيما يلي أهم الأصول التي يمكن تطعيم التفاح عليها ومواصفاتها وسليبياتها:

- الأصل البذري: يمتاز الأصل البذري بقوة نموه والأصناف المطعمة عليه يصل عمرها إلى ٦٠ عاماً وبتحملة للجفاف مما يجعله مناسباً كأصل تفاح في مناطق زراعة التفاح المطرية، ومن عيوبه أن الأصناف المطعمة عليه تدخل مرحلة الإنتاج في مدة زمنية أطول من الأصول الأخرى وعدم مناسبته للزراعات الكثيفة بسبب كبر حجم الأشجار المطعمة عليه مما أدى إلى تراجع استعماله في الزراعات الحديثة نهائياً.

M9 - يستعمل على نطاق واسع في الزراعات الكثيفة وذلك بفضل تأثيره المقزم وتحتاج الأصناف المطعمة عليه إلى تدعيم طيلة حياتها وتدخل مرحلة الاثمار في مرحلة مبكرة جداً وعمر شجرتها ١٢-١٥ سنة، أصل مقاوم لمرض التعفن التاجي المتسبب عن فطر Phytophthora وحساس لحشرة من التفاح القطني.

MM106: من الأصول شبه المقزمة، تبيكر الإنتاج، أصل حساس لمرض التعفن التاجي المتسبب عن فطر Phytophthora ومقاوم لحشرة من التفاح القطني.

MM111: أصل شبه قوي، من الأصول التي ينصح بها بشدة في المناطق التي تعتمد على مياه الأمطار لأنه يتحمل الجفاف، لا يحتاج إلى تدعيم ومقاوم لحشرة المن القطني.

إذ لا بد على المزارع أن يختار بعناية أصل شتلة التفاح وذلك بالاستعانة والسؤال لذوي الاختصاص في هذا المجال، كذلك على المزارع أن يختار صنف التفاح المراد زراعته بعناية فائقة على أن يكون متوافق مع الأصل وأن يكون ملائماً للمنطقة من ناحية ساعات البرودة. يحتاج العديد من أصناف الأشجار المثمرة إلى ساعات من البرودة (تساوي أو أقل من ٢, ٧ درجة مئوية)، ومن المعروف أن البراعم الخضرية والزهرية لا يمكن أن تتفتح في الوقت المناسب أو تنمو بشكل طبيعي إذا لم يتم تغطية احتياجاتها من ساعات البرودة، وتختلف ساعات البرودة من صنف لآخر وهي متفاوتة ٢٠٠-١٢٠٠ ساعة برودة.

هناك مدى واسع من أصناف التفاح في العالم وهناك مئات من تلك الأصناف وفي كل عام تنتج أصناف جديدة وفيما يلي صور لأهم أصناف التفاح الأحمر والأصفر والأخضر حيث أنها تختلف من ناحية اللون وشكل وحجم وطعم الثمرة وموعد النضج وغيره. وفيما يلي صور لأهم أصناف التفاح العالمية:



بينوفا Pinova



كاميو Cameo



بربيرن Braeburn



Jonagold جونا جولد



Gala غالا



Red Delicious ريدي ديليشس



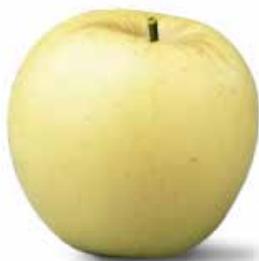
Honeycrisp هوني كريسيب



Spartan سبارتان



Idared ايدا ريدي



Ozark Golden اوزارك جولد



Dorsett Golden دورسيت جولد



Anna الانا



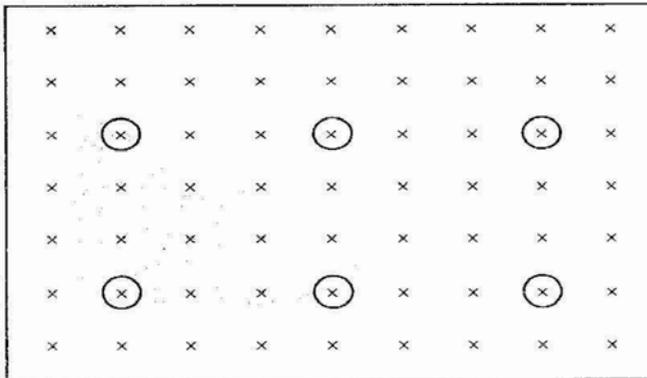
جراني سميث Granny Smith

موتسو Mutsu

جولدن ديليشس Delicious

على المزارع أن ينتبه جيداً عند زراعة أشجار التفاح بزراعة صنف ملقح وأن يكون الصنف الملقح متوافق موعداً تزهيره مع الصنف التجاري المزروع، كما وينصح بوضع خلايا النحل بالمزرعة أثناء تزهير التفاح لضمان التلقيح. يمكن الاستعانة بأخصائيي البحث والإرشاد في المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي وبخبراء المشاتل المتخصصين.

أنسب الطرق لتوزيع الملقحات هي زراعة شجرة ملقحة لكل 8 شجرات من الصنف الأخر كما هو موضح بالرسم ويلاحظ أن كل شجرة ملقح محاطة بثمان شجرات من الصنف التجاري:



X الصنف التجاري (X) الملقح

حفر الجور وزراعة الأشتال :

في البداية يجب تحديد أماكن زراعة الأشتال ضمن الخط الواحد، حيث تحدد المسافة بين الأشتال وبين خطوط الزراعة بناءً على طبيعة التربة وطريقة الري والأصل والصنف ومساحة الأرض المنوي زراعتها وطريقة الزراعة، على أن يكون عمق التربة أكثر من ٦٠سم. كما يفضل أخذ عينات تربة مركبة وممثلة لموقع الزراعة على أعماق ٠-٣٠سم والغذائية وجميع هذه المعلومات ضرورية من أجل اختيار الأصل المناسب وبرنامج الري وبرنامج التسميد. غالباً لا تحتاج تربة الموقع المنوي زراعته بأشتال التفاح إلى تعقيم.

بالنسبة للمزارع الصغيرة يتم حفر الجور يدوياً أو بواسطة آلة حفر محمولة على جرار زراعي. يكون أبعاد جور الزراعة ٥٠سم X ٥٠سم X ٥٠سم. عند حفر الجور يدوياً يجب أن تكون رطوبة التربة متوسطة ويتم فصل التربة السطحية (إلى عمق ٢٠سم) عن التراب الموجود دون هذا العمق، يوضع التراب السطحي على أحد جوانب الجورة وباقي التراب على الجانب الآخر حيث أن التراب السطحي غني بالمواد العضوية وبعد زراعة شتلة التفاح يوضع أولاً التراب السطحي في قعر الجورة حول جذور الشتلة ثم يوضع التراب الآخر ويفضل خلط التربة بالسماذ العضوي المختمر بنسبة ٣ تربة : ١ سماذ عضوي مع مراعاة أن يكون مكان التطعيم على ارتفاع لا يقل عن ١٠ - ١٥ سم من سطح التربة. وأن يتم قص الجذور الطويلة أو المتضررة إن وجدت.

وفي المزارع الكبيرة يتم حفر أتلام للزراعة بدلاً من الجور باستعمال محراث السكة حيث تحتاج إلى عمالة أقل وتوفير في الكلفة والوقت. تختلف المسافات بين خطوط الزراعة ٣-٧ م.

مسافات الزراعة :

المسافة بين خطوط الزراعة بالمتر	المسافة بين الأشتال ضمن الخط الواحد بالمتر	طبيعة الأصل
٣-٢,٧٥	٢,٧٥-٠,٤	أصول مقزّمة
٤-٣,٥	٤-٢,٥	أصول شبه مقزّمة
٥-٤	٤	أصول شبه قوية
٧-٦	٦-٥	أصول قوية

تسميد أشجار التفاح

تنقسم العناصر الغذائية المعدنية إلى مجموعتين :

تقسم العناصر الغذائية المعدنية إلى عناصر كبرى حيث يحتاجها النبات بكميات كبيرة وإلى عناصر صغرى والتي يحتاجها النبات بكميات قليلة.

أما العناصر الصغرى فيمكن تقسيمها إلى مجموعتين هما:

- العناصر الغذائية الكبرى الرئيسية (الأساسية) وعددها ثلاثة وهي: النيتروجين (N) والفوسفور (P) والبوتاسيوم (K).

- العناصر الغذائية الكبرى الثانوية وعددها ثلاثة وهي: الكالسيوم (Ca) والمغنيسيوم (Mg) والكبريت (S).

العناصر الغذائية الصغرى:

وهي تلك العناصر الأساسية لنمو النباتات والتي يحتاجها النبات بكميات صغيرة جدا

فقط. ومنها: البورون (B) والنحاس (Cu) والحديد (Fe)، والكلور (Cl) والمنغنيز (Mn) والموليبدنوم (Mo) والزنك (Zn).

عند وضع برنامج تسميد لأشجار التفاح يجب معرفة أن تلك الأشجار تستجيب مباشرةً للتسميد النيتروجيني ويكون التأثير واضحاً على النمو الخضري والازهار. وأن قلة السماد النيتروجيني أثناء فصل الربيع يسبب قلة المجموع الخضري اللازم لإنتاج المواد الكربوهيدراتية الضرورية لتكوين البراعم الزهرية للعام التالي، وإلى سقوط كثير من الازهار والثمار الصغيرة. كما أن زيادة السماد النيتروجيني أثناء نضج الثمار يسبب نقص درجة تلوين وجودة الثمار وإضافة السماد النيتروجيني متأخراً يسبب تأخر نضج الثمار.

تجود زراعة التفاح في مدى واسع من التربة الرملية الي الطينية ولكن لابد من التهوية الجيدة حتى ينمو المجموع الجذري للأشجار ويجب ان لا يقل مستوي الماء الأرضي عن ١٥٠ سم وتكون التربة خالية من الطبقات الصماء حتى يكون الصرف جيداً.

اشجار التفاح متوسطة الحساسية للملوحة وتتحمل ملوحة تربة حتى ٢٠٠٠ جزء في المليون، وكلما زادت الملوحة إنخفضت الانتاجية. ضرورة إضافة السماد العضوي المختمر بمعدل ٢٥ م^٢ لكل دونم، وتضاف الأسمدة العضوية بنسب أعلى في الأراضي الصحراوية والجديدة وبنسب أقل في الأراضي الخصبة.

تضاف الأسمدة المركبة (نيتروجين، فوسفور، بوتاسيوم) بعد مرحلة العقد حتى نضج الثمار، كذلك يجب إضافة العناصر الصغرى إما عن طريق نظام الري أو التسميد الورقي.

على المزارع أن يقوم بأخذ عينات تربة من مزرعته وكذلك عينات من أوراق أشجار التفاح وتحت إشراف فني ل يتم تحليل تلك العينات مخبرياً لمعرفة طبيعة تربة المزرعة

والعناصر الغذائية المتوفرة وغير المتوفرة في تلك التربة وكذلك التعرف على احتياجات الأشجار من الأسمدة المختلفة وما هي العناصر الناقصة ويجب إضافتها وبناءً على نتائج التحليل المخبري يتم كتابة برنامج تسميد مناسب لتلك الأشجار وعلى المزارع أن يعلم بأن استخدام الأسمدة المركبة هو سلاح ذو حدين أي بمعنى الزيادة في استخدام الأسمدة المركبة لا يعني بالضرورة زيادة في الانتاج وتحسين الانتاج كما ونوعاً إذ قد يكون له تأثير سلبي على التربة وملوحتها، وكذلك التقليل من استخدام تلك الأسمدة يؤثر وبشكل مباشر وسريع على تلك الأشجار سواء في نموها أو انتاجيتها لذا ننصح المزارعون بأن تكون إضافة الأسمدة بشكل مدروس ومتوازن وتحت إشراف فني.

بعد أخذ العينات الورقية من أشجار التفاح وتحليلها للعناصر المختلفة، الجدول التالي يمثل المستوى الأمثل لأهم العناصر الغذائية في أوراق التفاح (الأرقام جزء من مليون PPM).

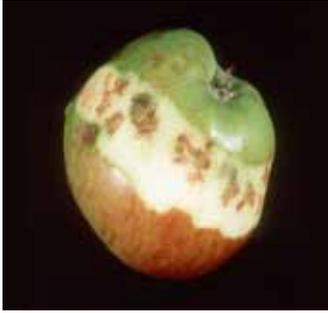
المحصول	نيتروجين%	فسفور%	بوتاسيوم%	كالسيوم%	مغنيسيوم%	بورون	نحاس	حديد	منغنيز	زنك
تفاح	٢,٧٥-١,٧٥	٠,٦-٠,١	١,٦-١,٢	١,٦-١,٢	٠,٣٥-٠,٣	٥٠-٣٠	٤٠-٦	٤٠-١٠	١٠٠-٢٥	٦٠-١٥

أما الجدول التالي يبين مستويات العناصر للاسترشاد بها في مقارنة نتائج تحليل التربة:

العنصر	مستوى متدني (جزء من مليون)	مستوى متوسط (جزء من مليون)	مستوى مرتفع (جزء من مليون)
نيتروجين	أقل من ١٠	١٠-٢٠	أعلى من ٢٠
فسفور	أقل من ٢٠	٢٠-٤٠	أعلى من ٤٠
بوتاسيوم	أقل من ١٥٠	١٥٠-٢٥٠	أعلى من ٢٥٠
كالسيوم	أقل من ١٠٠٠	١٠٠٠-٢٠٠٠	أعلى من ٢٠٠٠
مغنيسيوم	أقل من ٦٠	٦٠-١٨٠	أعلى من ١٨٠
بورون	أقل من ٠,٥	٠,٥-٢	أعلى من ٢

وفيما يلي صور توضيحية لأعراض نقص معظم العناصر على أشجار التفاح:

أعراض النقص	اسم العنصر
 <p data-bbox="127 709 553 736">الورقة على اليمين سليمة وعلى اليسار عليها أعراض النقص</p>	<p data-bbox="710 520 900 555">النيتروجين (N)</p>
	<p data-bbox="725 843 884 879">الفسفور (P)</p> <p data-bbox="613 894 997 967">تحتاج شجرة التفاح حتى عمر سبع سنوات إلى كميات كبيرة من الفوسفور.</p>
	<p data-bbox="710 1145 897 1181">البوتاسيوم (K)</p> <p data-bbox="613 1191 997 1305">تتأثر أشجار التفاح بشدة من نقص عنصر البوتاسيوم وعند نقصه يعمل على تقليل درجة تلوين الثمار باللون الأحمر.</p>



أعراض نقص الكالسيوم (ما يسمى النقر المر) على ثمار التفاح

الكالسيوم (Ca)

من العناصر الكبرى التي يحتاجها النبات وله فوائد كبيرة داخل النبات. وفي حال نقصه تتشكل بقع النقرة المر (Bitter Pit) على بعض أشجار الفواكه وخصوصاً التفاح. كذلك يؤدي نقص عنصر الكالسيوم إلى نقص عنصر الزنك



الزنك (Zn)

نقص الزنك شائع الحدوث على أشجار التفاح ويسبب ظاهرة التورد (rosette) أو صغر حجم الأوراق

<p>(B) البورون</p> 	<p>(Fe) الحديد</p> 
<p>(Mg) المغنيسيوم</p> 	<p>(Mn) المنغنيز</p> 

الري:

تحتاج أشجار التفاح للري تبعاً لعمرها والأصل المستخدم والظروف الجوية، والري المنتظم يؤثر على مدى نجاح أشجار التفاح فالإسراف في الري يؤدي إلى تدهور الأشجار وانتشار اعفان الجذور، وعدم كفاية الري يؤدي إلى ضعف في النمو وصغر حجم الثمار وقلة الإنتاجية وتعرض الأشجار للآفات والتقرحات الفطرية. عند نهاية مرحلة السكون يبدأ ري الأشجار (عند نهاية شهر ٢ بداية شهر ٣) لدفع البراعم الزهرية لتحرك

والتفتح، ويتم الاستمرار في ري أشجار التفاح ولكن بكمية أقل في مرحلة الإزهار حيث أن أزهار التفاح تتأثر بنقص المياه بدرجة أكبر من أنواع الأشجار الأخرى، ثم تروى الأشجار بعد العقد باستمرار حتى مرحلة النضج للحصول على حجم كامل وجودة ثمار عالية. يجب عدم تعطيش الأشجار اثناء موسم نمو الثمار وتستمر عمليات الري حتى بعد جمع المحصول مع زيادة المدة بين فترات الري في الخريف والشتاء ثم إيقافها لمساعدة الأشجار علي الدخول في فترة السكون.

تتأثر أشتال وأشجار التفاح بكميات الأملاح الذائبة في مياه الري حيث يؤدي الإرتفاع في تراكيز الأملاح الذائبة وخاصة الضارة منها إلى فقد في الإنتاج حيث كلما زاد تركيز تلك الأملاح في مياه الري زادت نسبة الفقد في الإنتاج، لأن شجرة التفاح حساسة لملوحة مياه الري بحيث أن لا تزيد ملوحة مياه الري عن ١٢٨٠٠ جزء في المليون.

- التربةية والتقليم:

طرق التربةية والتقليم للتفاح تعتمد على طبيعة الزراعة ونوع الأصل ففي الزراعات التقليدية يمكن اتباع طرق التربةية والتقليم التالية:

- الطريقة الهرمية:

من الطرق التقليدية المتبعة في كثير من مزارعنا، ولا تحتاج هذه الطريقة إلى نظام تدعيم، ويمكن تطبيقها لأصناف التفاح المُطعمة على أصول قوية وسبه قوية وشبه مقزمة، وفيما يلي خطوات التربةية الهرمية:

١- قص شتلة التفاح المزروعة حديثاً على ارتفاع ٦٠-٧٠سم عن سطح التربة لتشجيع نمو الأفرع الجانبية.

٢- إزالة أي نموات على ساق الشتلة حتى ارتفاع ٤٠سم، ويمكن إزالة تلك النموات خلال موسم النمو.

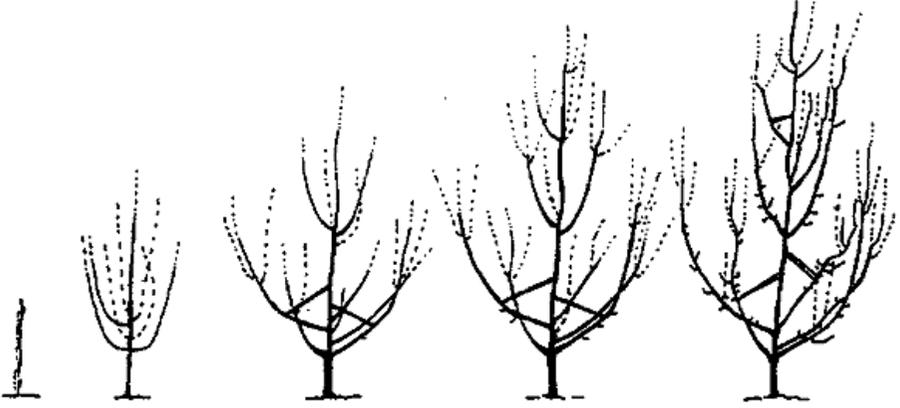
٣- اختيار ٣-٤ أفرع جانبية موزعة توزيعاً جيداً حول الشجرة لتشكيل مع القائد الوسطي

الهيكل الأساسي للشجرة في السنوات اللاحقة.

٤- في التقليم الشتوي الثاني تقصير الأفرع الرئيسية والقائد الوسطي، ويكون تقصير الأفرع الرئيسية الجانبية إلى برعم يتجه نحو الخارج، أما القائد الوسطي فيتم تقصيره إلى إلى برعم جانبي يقع في نفس اتجاه مكان التقصير مع مراعاة بقاء قمة القائد الوسطي بعد التقصير أعلى من قمة كلاً من الأفرع الجانبية الرئيسية. ويتم اختيار ٢-٣ أفرع ثاتوية جانبية على كل فرع جانبي رئيسي وتزال جميع الأفرع الأخرى غير المرغوب فيها.

٥- في التقليم الشتوي الثالث يجب التخلص من النموات غير المرغوب بها وتشمل الطرود المائية والسرطانات والنموات الحديثة التي تظهر على السطح الداخلي للأفرع الرئيسية أو تلك التي تنمو على سطح القائد الوسطي باتجاه الأفرع الرئيسية. تكرر إجراءات التربية والتقليم ذاتها في السنوات التالية مع مراعاة الإبقاء على عدد مناسب من الأفرع الجانبية على كل من القائد والأفرع الرئيسية موزعة على شكل طبقات يفصلها عن بعضها البعض مسافة ٤٠-٥٠سم، بحيث يأخذ ترتيب هذه الطبقات على الفرع الرئيسي الواحد شكلاً هرمياً وذلك بأن تكون الأفرع الجانبية في الأجزاء السفلى من تاج الشجرة أطول مما هو عليه في الأجزاء الوسطى والتي بدورها يجب أن تكون أطول قليلاً من تلك الموجودة في الأجزاء العليا لتلك الشجرة وذلك لمنع تظليل الأفرع الجانبية العليا للأفرع التي تحتها.

٦- في التقليم الشتوي الرابع يكون هيكل الشجرة الرئيسي قد تم تكوينه حيث يقصر القائد الوسطي إلى طول ٩٠-١٠٠سم وذلك لفتح قلب الشجرة. وفي السنوات اللاحقة يتم إزالة الأفرع الكبيرة نسبياً عند تزاومها، كذلك إزالة الأفرع الصغيرة والرفيعة المتزاومة كما تقص الأفرع المصابة والجافة والمتشابكة والأفرع المائية والسرطانات.



التربية الهرمية لأشجار التفاح

التربية على شكل حرف V أو القائد المحوري:

تتم هذه التربية على نظام الزراعات الكثيفة وهذه الزراعة تعمل على زيادة إنتاج وحدة المساحة وتحسين نوعية الثمار من حيث اللون والطعم وكفاءة أفضل للأيدي العاملة، إلا أنها ارتفاع تكاليف إنشاء البستان وخصوصاً البنية التحتية لدعم تلك الأشجار من حديد وأسلاك ودعامات خشبية وغيره تعتبر عامل محدد لكثير من مزارعنا للتوجه لتلك النوع من الزراعات.

تكون المسافة بين الشجرة والأخرى حوالي 3، 1م وبين الخطوط 3-4م.

يكون هيكل الشجرة المربعة حسب هذه طريقة V كالآتي:

1- ساق قصيرة جداً 20-30سم.

2- فرعين رئيسيين.

3- مجموعة من الأفرع الثانوية والنموات الثمرية على الفرعين الرئيسيين.

يعتبر وجود نظام تدعيم شرطاً أساسياً لنجاح هذه الطريقة والذي قد يكون أوتاد خشبية أو أوتاد مصنوعة من الحديد.



تربية أشجار التفاح على شكل V في الزراعات الكثيفة

تربية التفاح في الزراعات الكثيفة بطريقة القائد المحوري، كما في الصورة أدناه:



أنواع التقليم من حيث الموعد :

يقسم إلى نوعين شتوي وصيفي.

التقليم الشتوي: يبدأ أثناء سكون العصارة في النبات خلال أشهر ١٢ و ١١ و ٢، يعتبر هذا النوع من التقليم الأكثر شيوعاً. حيث تكون أشجار التفاح بدون أوراق أو ثمار مما يسهل اكتشاف الأفرع المريضة أو المتشابكة وغير المرغوب بها.

التقليم الصيفي:

هناك إقبالاً متزايداً على هذا التوقيت للتقليم، ويمكن تلخيص النواحي الإيجابية للتقليم الصيفي بما يلي:

- تسهيل مقاومة الأمراض والآفات وخاصة ما يتنشر داخل الأجزاء الداخلية للشجرة

- مثل مرض البياض الدقيقي والحشرات القشرية وحشرة من التفاح القطني.
- تشجيع تلون الثمار وخاصة الثمار التي تتكشف بعد إزالة ما يحيط بها من نموات خضرية.
 - تحسين فرص تكوين بوادر براعم زهرية لمحصول الموسم القادم.
 - تقليل الكلفة والوقت اللازم لإجراء التقليم الشتوي.
- إلا أن هناك بعض السلبيات للتقليم الصيفي أنه يقلل من كمية تصنيع المواد الكربوهيدراتية التي تصنعها الأوراق في إطار التمثيل الضوئي، كما يمكن أن تتعرض أشعة الشمس المباشرة مما قد يؤدي إلى إصابتها بلفحة الشمس.

خف الثمار:

الازهار المتكونة على شجرة واحدة في التفاح تكون اكثر من المطلوب، إذ لا بد من خف الثمار الذي من فوائده هو الحصول على ثمار كبيرة ذات مواصفات جيدة ولون وطعم جيد. كما يخفف الجهد على الشجرة ويقلل من ظاهرة المعاومة ونتجنب تكسر الأغصان. حيث يترك 1-2 ثمرة على الدابرة. تمتد مرحلة خف الثمار من مرحلة النشوء الزهري إلى ما بعد مرحلة عقد الثمار بفترة طويلة ويمكن إجراء عملية الخف أكثر من مرة. معظم مزارعو التفاح في الأردن يقومون بعملية خف الثمار يدوياً على وعلى المزارع أن يبقى على الثمار الأقوى ذات الجودة العالية.



خف الثمار على أشجار التفاح وعلامة X هي الثمرة التي يجب إزالتها

آفات أشجار التفاح والمكافحة المتكاملة لها

- الآفات الحشرية :

تتعرض أشجار التفاح بمختلف أصنافها وأنواعها للإصابة بأنواع عديدة من الحشرات الضارة التي قد تهاجم الأوراق والأزهار والأفرع والسيقان والجذور وكذلك الثمار.

١- حشرة جُعل الأزهار Rose Chafer

من الآفات الحشرية الخطيرة ويوجد منه عدة أنواع في الأردن ويسبب خسائر كبيرة لدى مزارعي الأشجار المثمرة وخصوصاً على أشجار التفاح وقد تصل الخسائر في الإنتاج إلى أكثر من ٩٠٪.

اليرقات في التربة (حيث يعتبر نقل الأسمدة البلدية العامل الرئيسي في نقل الحشرة إلى المزارع المنشأة حديثاً).

الحشرة الكاملة هي الطور الأكثر ضرراً، لها القدرة على الطيران لمسافات وتنجذب الحشرات الى الغذاء عن طريق تفضيلها للألوان ويعتبر اللون الأبيض أكثرها تفضيلاً يليه اللون الاصفر بدرجات متفاوتة وهذا يفسر أن معظم الأزهار التي تصيبها تلك الحشرات ذات لون أبيض أو ذات لون مائل الى البياض. والحشرة الكاملة نهارية التغذية فهي لا تنشط إلا بعد سطوع الشمس ويشد نشاطها وقت الظهيرة بارتفاع درجة الحرارة وعند مرور سحابة تخبئ الحشرات في التربة وأيضاً قرب غروب الشمس تخبئ في التربة. للحشرة جيل واحد في السنة.



الحشرة الكاملة لجعل الأزهار تتغذى على أزهار التفاح / يرقات جعل الأزهار في التربة

المكافحة المتكاملة لحشرة جعل الأزهار:

- 1- استخدام الأسمدة العضوية (الزبل البلدي) من مصادر موثوقة بحيث يتم التأكد من خلوه من بيوض ويرقات الحشرة.
- 2- الجمع اليدوي لتلك الآفة الخطيرة.
- 3- التخلص من الأعشاب حول حقول التفاح لأنها مصدر للاختباء والتغذية.
- 4- رش أشجار التفاح بالمبيد دلتامثرين في مرحلة الإزهار.

2- حشرة المن Aphid:

تعتبر حشرات المن من أخطر الآفات التي تصيب المحاصيل المختلفة والأشجار المثمرة مسببةً أضراراً كبيرةً للنباتات المصابة حيث تتغذى الحشرات بامتصاص العصارة النباتية من الأنسجة مما يؤثر على نمو النبات بشكل سلبي من خلال تشويه نمو الأنسجة المصابة والإخلال بالتوازن الهرموني وإفراز مواد سامة وإضعاف النباتات وموت النباتات الصغيرة في حال إصابتها بوقت مبكر، كما وأن الندوة العسلية التي تفرزها حشرات المن أثناء تغذيتها تشكل طبقة على الأسطح النباتية وينمو عليها فطر العفن الأسود الذي يعيق ويمنع التمثيل الغذائي للأنسجة المصابة إضافة الى ذلك فإن حشرات المن تعد من نواقل الفيروسات الهامة حيث

تنقل المسبب المرضي الفيروسي أثناء تغذيتها من نباتات مصابة الى نباتات سليمة أثناء انتقالها إليها. وعادةً ما تبدأ الإصابة في النباتات على الأوراق الفتية والبراعم ومن ثم تنتشر على كل أجزاء النبات المصاب.

أهم أنواع المن التي تهاجم أشجار التفاح:

حشرة من التفاح الوردية الاسم العلمي *Dysaphis plantaginea*

يعتبر أكثر الأنواع ضرراً على أشجار التفاح وقد تختلف الإصابة من سنة إلى أخرى، وعند اشتداد الإصابة يحدث نقصاً خطيراً بالمحصول.



الأطوار المختلفة لحشرة من التفاح الوردية



تشوه الأوراق والثمار نتيجة الإصابة بمن التفاح الوردية

منّ التفاح الأخضر الإسم العلمي: *Aphis pomi*
وهو شائع على التفاح في مناطق كثيرة ويصيب أيضاً الأجاص والسفرجل.



حشرة من التفاح الأخضر



أعراض الإصابة بحشرة منّ التفاح الأخضر

- حشرة من التفاح الصوفي الإسم العلمي *Eriosoma lanigerum*

تهاجم حشرة من التفاح الصوفي أشجار التفاح والأجاص والسفرجل وبعض الأشجار الخشبية كالحور. ومما يميز هذا النوع من المن هو مهاجمته للجذور بالإضافة إلى الساق والأفرع وغيرها من أجزاء النبات، كما تهاجم الثمار في بعض أصناف التفاح. عادةً ما يبدأ الجيل الأول والثاني لهذه الآفة على شجرة الدردار (Elm Tree)

ويمكن لهذه الحشرة أن تنتقل بواسطة الرياح والطيور أو محمولة على حشرات أخرى.



الأنواع المختلفة لحشرة المن الصوفي

مكافحة حشرة المن:

- التخلص من الأعشاب حول حقول التفاح لأنها مصدر للاختباء والتغذية.
- بما أن حشرة المن من الحشرات الثاقبة الماصة فيستحسن استخدام المبيدات الجهازية. مثل إميذاكلوبريد أو أسيتامبريد أو ثياميثوكسام Thiamethoxam.

- حشرة التربس Thrips

- من الحشرات الثاقبة الماصة وتتبع رتبة هديبة الأجنحة (Thysanoptera).
- تهاجم حشرة التربس العديد من الأشجار ومنها أشجار التفاح.
- هنالك أكثر من ٥٠٠٠ نوع من حشرة التربس تنتشر على جميع المزروعات في العالم.
- لعل أهم نوع من حشرة التربس الذي يهاجم التفاح هو تربس الأزهار
- Western Flower Thrips (*Frankliniella occidentalis*) الذي يسبب بقع على ثمار التفاح تسمى بقع بانسي (Pansy Spot)،
- للحشرة أجيال كثيرة خلال الموسم وقد تصل إلى ٧ - ٨ أجيال في السنة.
- يتم الكشف عن وجود حشرة التربس في الأزهار عن طريق تحريك الزهرة بحركة سريعة وقوية بحيث يكون أسفل الزهرة ورقة بيضاء ليتم ملاحظة وجود حشرة التربس.



أعراض تغذية التربس على ثمار التفاح

المكافحة :

- استخدام المصائد اللاصقة ذات اللون الأصفر حيث أن حشرة التريس تتجذب لهذا اللون.
- أن الفترة التي تمضيها الحشرة في التربة تعتبر من الفترات الحساسة جدا في حياة الحشرة حيث أن أي تحريك أو قلقلة للتربة تكون سببا في موت كثير من الأفراد، لذا فإن عمليات العزيق (الخربشة والتكتيم) عند اشتداد الإصابة تعتبر من أهم عمليات المكافحة.
- رش الأشجار بأحد المبيدات الجهازية وبالملاسة عند الازهار.

- حشرة نطااط الأوراق (الجاسيد Leafhoppers) (Jassid) :

- أطلق اسم نطااط الأوراق على جميع أنواع فصيلة سيكاديليدا (Cicadellidae) .
- تتغذى هذه الحشرات المتناهية الصغر والتي يُطلق عليها بالعامية اسم النطااطات على أوراق النبات حيث تمتص عصارة النبات فهي من الحشرات الماصة.



حورية وحشرة لأنواع مختلفة من نطااط الأوراق



أعراض حشرة نطاط الأوراق على أوراق التفاح

مكافحة حشرة نطاط الأوراق:

تعتبر مراقبة تلك الحشرة في البستان ومدى الزيادة في أعدادها من الأمور التي يجب أن يتابعها مزارعو أشجار التفاح، وذلك لأخذ القرار المناسب بموعد بداية الرش. كذلك التخلص من الأعشاب في وحول بساتين التفاح من الأمور التي يجب القيام بها. يمكن رش أحد المبيدات التالية: إيميداكلوبريد أو أسيتامبريد أو ثياميثوكسام .Thiamethoxam

خنفساء قلف الأشجار *Scolytus rugulosus*

تعتبر خنفساء قلف الأشجار من الحشرات العامة التي تصيب غالباً سوق وأغصان الأشجار الضعيفة والمهملة أو التي أصابتها حفارات خشب أخرى قبلها وهي واسعة الانتشار كثيرة الأضرار وتصيب معظم أنواع الأشجار.



الحشرة الكاملة لخنفساء قلف الأشجار والأضرار الناتجة عنها

المكافحة :

- الخدمة الجيدة لأشجار التفاح من ري وسماد ومكافحة آفات وتقليم الأغصان المصابة وقطع الأشجار الضعيفة والميتة وحرقتها. يجب الاهتمام والتركيز على مكافحة الحشرة الكاملة قبل وضع البيض على ساق الأشجار للحصول على نتائج جيدة جداً في المكافحة لأن مكافحة اليرقات داخل الساق تعتبر صعبة ولا تحقق النتائج المرجوة. ولمكافحة الحشرة الكاملة يمكن رش المبيد دورسبان أو بدائله عند بداية أشهر الربيع وبعاد الرش بعد أسبوعين من الرشة الأولى.

ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط *(Ceratitis capitata)*

تتغذى يرقات الحشرة على محتويات الثمار فتتلف الثمرة، كما تعتبر الوخزات مداخل للبكتريا والفطريات إلى داخل الثمار مما يؤدي إلى تعفنها وتلفها وعدم قابليتها للتسويق.



الحشرة الكاملة وإصابة ثمار التفاح بحشرة ذبابة البحر الأبيض المتوسط

المكافحة :

- يساعد جمع الثمار المصابة وحال سقوطها على سطح التربة ووضعها في أكياس بلاستيكية وغلقتها تماما، كذلك تعليق مصائد الجاذبات الجنسية لذبابة الفاكهة المحتوية على الفرمونات لجمع ذكور الحشرة والتخلص منها.
ولمكافحة تلك الآفة يتم رش المبيد الآمن سبينوساد Spinosad .

- حشرة حفار رائق الأجنحة : Small Red-Belt Clearwing Borer

الاسم العلمي: *Synanthedon myopaeformis*

من الآفات الهامة التي تهاجم أشجار التفاح في منطقة الشوبك وفي عدة مناطق أخرى، وتسبب خسائر كبيرة.



الحشرة الكاملة للحفار رائق الأجنحة ويرقة حشرة حفار رائق الأجنحة داخل ساق التفاح



أضرار حفار رائق الأجنحة على التفاح

-المكافحة الكيميائية:

رش الأشجار بالمبيد دورسبان.

ثاقبة براعم التفاح (*Anthonomus pomorum*) Apple Blossom Weevil

تتغذى الحشرات الكاملة لهذه الحشرة على البراعم المنتفخة في بداية الربيع ثم تضع الحشرة الكاملة البيض على وداخل البراعم ويفقس هذا البيض إلى يرقات حيث تتغذى هذه اليرقات على محتويات هذه البراعم.



أزهار شجرة التفاح مدمرة نتيجة
الإصابة بهذه الحشرة

سوسة ثاقبة براعم التفاح

لمكافحة تلك الآفة يتم رش مبيد بالملاسة مع مانع انسلاخ خلال مرحلة انتفاخ البراعم ويعاد الرش بعد أسبوعين.

دودة ثمار التفاح (*Cydia pomonella*) Apple Codling Moth

هي حشره تتبع رتبة حرشفية الأجنحة. تنتشر هذه الحشرة الخطيرة جداً في جميع زراعة التفاح بالأردن، ولعلها أخطر آفات

التفاح وتسبب خسائر فادحة سواء على مستوى المزارع الكبيرة والصغيرة وكذلك في الحدائق المنزلية.

فهي تهاجم أيضاً الأجاص والسفرجل والجوز.

تهاجم يرقات هذه الحشرة ثمار التفاح في كافة المراحل من مرحلة العقد وحتى مرحلة النضج التام. فإذا أصابت الثمار في بداية الموسم فإنها لا تكتفي بلب الثمرة بل تتجه إلى البذور داخل الثمرة لتكتمل تغذيتها، وكما أنها لا تكتفي بثمرة واحدة بل تنتقل إلى ثمرة أخرى وهذا يؤدي إلى تساقط الثمار قبل النضج، أما في الصيف فإن اليرقة تكتفي بثمرة واحدة لكبر حجم الثمار. وقد يتواجد في الثمرة الواحدة أكثر من يرقة، ويمكن الاستدلال على الإصابة بوجود ثقب خروج اليرقة، وكذلك من الأنسجة الميتة وبراز اليرقة الداكن اللون حول ثقب الخروج. وعند عمل مقطع عرضي في الثمرة يمكن ملاحظة اليرقات وأنفاق تغذيتها وكذلك التعفن الحاصل في الثمرة نتيجة اصابتها بالفطريات والبكتيريا.

تنشط العثة عند المساء بعد غياب الشمس، وخلال النهار تختفي.

أجنحة العثة الأمامية رمادية مع وجود شرائط دقيقة متعرجة بيضاء غامقة بها شريطين عريضين لونهما ذهبي أو نحاسي لامع. طول جسم العثة ٧، ٠-٢، ١ سم. تخرج العثة في الربيع لتضع البيض إفرادياً على الأوراق والثمار بمعدل ٦٠ بيضة. وبعد ٤-٧ أيام يفقس البيض وتباشر اليرقة بالوصول إلى الثمرة لتتغذى على لبها وبذورها. إذا كان وضع البيض على الأوراق تتغذى اليرقة على السطح السفلي للورقة لمدة يوم واحد وذلك بحفر نفق بطول ١-٢ ملم، وبعد ذلك تخرج لتبحث عن الثمار. طول اليرقة النهائي ١٠٨-١٠٠، ٢ سم. تستمر اليرقة في التغذية داخل الثمرة مدة ٣-٤ أسابيع لتكتمل لتكتمل تطورها ثم تخرج من الثمرة تاركة ثقب الخروج. لتتغذى في شقوق الأشجار أو تحت قشورها أو أحياناً في داخل التربة وبعد أسبوع إلى أسبوعين تخرج العثة لتعيد دورة حياتها على ثمار أكبر بالحجم حيث تكتفي يرقة الجيل الثاني بمدة ٢-٣ أسابيع لتكتمل تطورها.

للحشرة ٣-٥ أجيال في السنة.



خروج اليرقة من البيضة



بيضة عثة ثمار التفاح



الحشرة الكاملة لعثة ثمار التفاح



أعراض الإصابة بعثة ثمار التفاح



أعراض الإصابة بعثة ثمار التفاح

المكافحة :

يبدأ برنامج الرش لمكافحة تلك الآفة الخطيرة بعد ظهور الحشرات الكاملة لتلك الآفة والتي غالباً ما يكون مع نهاية آذار وبداية نيسان ويمكن تحديد موعد ظهور الحشرات الكاملة عن طريق مصائد فرمونية متخصصة. يتم رش المبيد دلتامثرين مع مبيد مانع انسلاخ، ويعاد الرش بعد عشر أيام إلى أسبوعين بالمبيدات المتخصصة المختلفة مخلوطاً مع مبيد مانع انسلاخ، ويعاد الرش كل عشر أيام إلى أسبوعين بالمبيدات السابقة.

- حشرة بقعة الترانشيد *Tarnished Plant Bug*

الاسم العلمي: *Lygus lineolaris*

من الآفات الحشرية الخطيرة والتي بدأت بالانتشار في العديد من مزارع التفاح في المملكة، وتسبب خسائر كبيرة للمزارع نتيجة تشويها لثمار التفاح.

الأضرار:

يكون التأثير الضار لهذه الحشرة نتيجة التغذية على جزء أو كل الزهرة، حيث تقوم الحشرة الكاملة بخدش البرعم الزهري والقيام بسحب العصارة من الخلايا النباتية والذي قد يتلف الزهرة تماما أو يسبب موت بعض الخلايا النباتية. تسبب على ثمار التفاح بما يسمى وجه القطة حيث تكون الأعراض على ثمار التفاح بما يشبه وجه القطة (Cat Face).



الحشرة الكاملة لبقة الترانشيد وهو الطور الضار على التفاح



أعراض أصابة بقعة الترانشيد على ثمار التفاح

مكافحة تلمك الأفة يجب التخلص من الأعشاب بين خطوط الأشجار.

رش الأشجار والأعشاب حول الأشجار بالمبيد ديمنشون أو أحد المبيدات البديلة خلال نهاية آذار وبداية نيسان أي عند الإزهار وعقد الثمار. ويعاد الرش بالمبيدات المتخصصة الأخرى خلال شهر نيسان.
وهناك أنواع أخرى من حشرات البق تهاجم أشجار التفاح.

- حشرة بقعة التفاح (*Lygidea mendax*) Apple Red Bug :

والصورة التالية توضح مظهر هذه الحشرة الخارجي.



الحشرة الكاملة لحشرة بقعة التفاح أعراض إصابة ثمار التفاح بحشرة بقعة التفاح

- حشرة ذبابة التفاح: Apple Maggot

الاسم العلمي: *Rhagoletis pomonella*

من الأفات الحشرية الهامة على أشجار التفاح والأجاص.
الحشرة الكاملة سوداء اللون وأصغر من الذبابة المنزلية. يرقة الحشرة بدون أرجل وبيضاء اللون.



الحشرة الكاملة ويرقة حشرة ذبابة التفاح تخرج من ثمرة التفاح لتعذر في التربة

لمكافحة تلك الآفة يرش ميديات بالملاسة مع مانع انسلخ، ويبدأ الرش عندما يصل حجم الثمرة إلى ثلثي حجمها الطبيعي عند اكتمال نموها.

حفار ساق التفاح Apple Stem Borer أو Leopard Moth

الاسم العلمي *Zeuzera pyrina*

تهاجم هذه الحشرة الخطيرة أشجار التفاح والأجاص والسفرجل والكرز والزيتون والرمان والبيكان والجوافة، وهي منتشرة في جميع مناطق الأردن وتؤدي إلى خسائر كبيرة تصل إلى حد موت الأشجار وخصوصاً على أشجار التفاح والزيتون، ومعظم المزارعين لا يعرفون سبب موت الأفرع أو الأشجار كون أن يرقات هذه الحشرة تكون داخل النبات.

تهاجم هذه الحشره الأشجار الضعيفة وكذلك تحفر اليرقات في السوق والأغصان الكبيرة حيث تضع الفراشة الأنثى البيض في شقوق الساق على هيئة مجاميع صغيرة ويفقس هذا البيض إلى يرقات تحفر في الساق والأفرع ويكتمل نمو اليرقات وتحوّل إلى عذارى في قرب ثقب الخروج لتخرج منه الحشرة الكاملة بعد شهر من ذلك. لهذه الحشره جيل واحد في السنة.

أعراض الإصابة والضرر:

وجود ثقب أو أكثر على ساق الشجرة المصابة أو فروعها تسيل منه عصارة نباتية مع تجمع نشارة الخشب الممزوجة بإفرازات اليرقة حول الثقب وتحتته مباشرة عندما تكون الإصابة على الساق وإذا كشف الثقب وجد نفق صاعد إلى الأعلى انطلاقاً من مكان الثقب متوسط طوله ٥, ٣ سم. وتؤدي الإصابة الشديدة إلى كسر الأغصان وجفافها، كما تضعف الشجرة بشكل عام.

تظهر الفراشات خلال فصل الربيع ويستمر ظهورها خلال فصل الصيف على فترات تبعاً لاكمال نمو أطوارها في أنفاقها. وهي ليلية بمعنى أنها تنشط ليلاً وتختبئ نهاراً. تتزاوج وتضع الأنثى البيض منفرداً غالباً في شقوق الساق. تبدأ اليرقة الصغيرة الناتجة عن الفقس بحفر نفق صاعد أولاً تحت سطح القشرة ثم في عمق الخشب. هذا النفق يتصل بالمحيط الخارجي بواسطة ثقب مفتوح تدفع منه اليرقة ماتقرزه من برازها ممزوجاً بنشارة الخشب. في هذا النفق الذي يبلغ طوله عادة ٣٠ سم تقضي اليرقة صيفها وخريفها وشتاءها ثم ربيعها الثاني لتظهر بعد ذلك فراشة كاملة تعيد السيرة نفسها.



يرقة حفار ساق التفاح داخل الشجرة



الحشرة الكاملة لحفار ساق التفاح

لمكافحة هذه الحشرة يجب تقليم الأفرع الجافة والمصابة وحرقتها ورش الأشجار عند بداية خروج الحشرات الكاملة ويمكن تحديده بواسطة ظهور جلود العذارى الجديدة بارزه من الأنفاق. يمكن استخدام مرن يثنى من طرفه ويتم إدخاله في نفق اليرقة حتى يقتل اليرقه وتسحب للخارج.

- الحشرات القشرية (Scale Insects) :

تهاجم هذه الحشرة معظم الأشجار المثمرة ومنها التفاح. طريقة التغذية: تعتبر الحشرات القشرية من الحشرات الثاقبة الماصة وتتغذى على عصارة النبات. وسميت بالقشرية لأنها تنتج مظلة مثل طلاء شمعي أو "قشرة" على أجسادها اللينة. ومن أهم وأخطر الحشرات القشرية التي تصيب التفاح:

- حشرة قشرية سان خوسيه (*Quadraspidiotus perniciosus*): San Jose scale

من أخطر أنواع الحشرات القشرية التي تهاجم التفاح.



أعراض إصابة حشرة سان خوسيه القشرية على ثمار التفاح

- نمشية التفاح القشرية Oystershell Scale

الاسم العلمي: *Lepidosaphes ulmi*
تتميز الأنثى بأنها طولية الشكل.



حشرة نمشية التفاح القشرية على أفرع شجرة التفاح وعلى الثمار

بما أن الحشرات القشرية من الحشرات الثاقبة الماصة فيجب التركيز على استخدام المبيدات الجهازية. ولعل من أهمها إميذاكلوبريد أو أسيتامبريد أو ثياميثوكسام Thiamethoxam، وذلك عند بداية فقس بيض الحشرات القشرية وهذا ما يكون غالبا في شهر شباط أو آذار وحسب الظروف الجوية، وبعد أسبوع من عملية الرش تتم سقاية الأشجار بالمبيد أسيتامبريد ثم تبادل عملية الرش والسقي بالمبيدات أعلاه وذلك كل ٢-٣ أسابيع.

- الحلم (العناكب) Mites

تعتبر آفة الحلم إحدى أهم آفات الأشجار والخضروات. تعرف هذه الآفة بأسماء عديدة مثل الحلم والفس والعناكب والأكاروس. الحلم هي مجموعة خاصة تختلف عن مجموعة الحشرات بعدد أرجلها، فلها أربعة أزواج من الأرجل عند البالغات بدلا من ثلاثة أزواج عند باقي الیانعات.

هنالك أنواع عديدة للحلم، تتشابه فيما بينها بشدة، حيث يكون لون العناكب الصفراء البالغة فاهياً يميل الى الصفرة. تعيش هذه العناكب على جميع أجزاء النبتة، وتصيب الاوراق، والسيقان والثمار. فهي تخدش بفيكها خلايا القشرة، وتلحق من السوائل التي تدلف من هذه الخلايا المخدوشة.

أما أنواع الحلم (العناكب) التي تسبب أضراراً كبيرة لأشجار التفاح فهي:

- الحلم الأحمر أو الحلم ذو البقعتين *Tetranychus urticae*

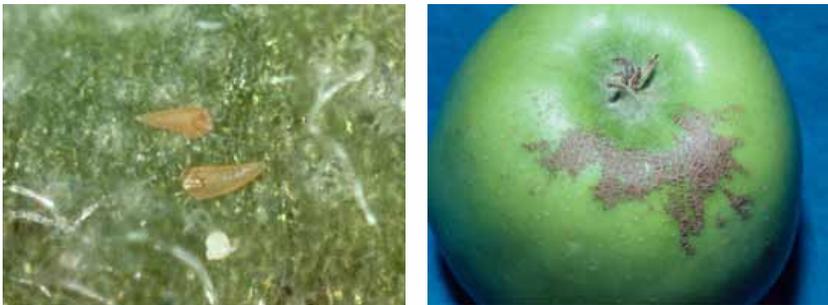
الاسم العلمي: *Tetranychus urticae*

يهاجم أشجار التفاح والأجاص والسفرجل.



- حلم صدأ التفاح (*Aculus schlechtendali*)

يهاجم هذا الحلم أشجار التفاح والأجاص وكذلك السفرجل. يصعب رؤية هذا الحلم بالعين المجردة. لذا يحتاج إلى عدسة لرؤيته.



حلم صدأ التفاح

- الحلم القرمزي Flat Scarlet Mite :

الاسم العلمي: *Cenopalpus pulcher*

يبدأ ظهور هذا النوع من الحلم في نهاية شهر آذار وبداية نيسان. يمكن أن يكون البيات الشتوي في طور الأنثى أو الحورية.



الطور الكامل للحلم القرمزي وأعراض الإصابة بالحلم القرمزي على ثمار التفاح

للتقليل من أعداد وتأثير آفة الحلم على المزارع أن يروي أشجار التفاح بكميات كافية من مياه الري وأن يتجنب تعطيش الأشجار لأنه يساعد بشكل كبير على زيادة الأثر الضار للآفة، كذلك على المزارع أن يتجنب وأن يمنع وصول الغبار أو الأتربة الخفيفة إلى الأشجار لأنه يساعد على انتشار هذه الآفة الخطيرة جداً.

تعتمد مكافحة على المراقبة والرصد، إذ يتوجب على المزارع، أو مراقب الحقل، تفقد الحقل مرتين في الاسبوع، وفي كل جولة يجب التجوال بين أطراف الحقل، وقطف بعض الاوراق البالغة للفحص. إذا وجدت بعض العناكب البالغة (٢-٣ للورقة) يجب البدء بالرش بأحد المبيدات المتخصصة في مكافحة تلك الآفة.

الحشرات المفيدة التي قد تتواجد في حقول أشجار التفاح؛
فيما يلي أهم أنواع الحشرات والحلم المفيدة والتي تسمى الأعداء الحيوية التي قد
تتواجد في حقول التفاح، حيث تساهم هذه الأعداء الحيوية في الحد من انتشار عدد
من الحشرات والحلم وبالتالي التقليل من الأثار السلبية للأفات المختلفة. وللحفاظ
على الأعداء الحيوية يجب اختيار المبيدات الآمنة على البيئة وأن تكون متخصصة.

- حشرة سكيمنس *Scymnus frontalis*



يرقة حشرة *Scymnus*

الحشرة الكاملة *Scymnus*

يتغذى هذا العدو الحيوي على بعض أنواع المن والحشرات القشرية التي تهاجم أشجار التفاح.

- حشرة .*Orius* spp.



يتغذى هذا العدو الحيوي على بعض أنواع المن والثريس والحفارات والحلم وبيوضهم
التي تهاجم أشجار التفاح.

- حشرة أبو العيد *Hippodamia* Spp.



يرقة أبو العيد

الحشرة الكاملة لأبو العيد

يتغذى هذا العدو الحيوي على المن والبق الدقيقي وبيوض الحشرات التي تهاجم أشجار التفاح.

- حشرة أنثوكورس : *Anthocoris nemorum*



الحشرة الكاملة

تتغذى هذه الحشرة على بعض أنواع المن وبيوض دودة ثمار التفاح ويرقاتها في الأعمار الأولى والثربس والحلم الأحمر.

- أسد المن الأخضر: *Chrysoperla carnea*



الحشرة الكاملة بيوض أسد المن على أوراق التفاح يرقة حشرة أسد المن

يتغذى هذا العدو الحيوي على المن والحلم والبيوض واليرقات الصغيرة لحرشفية الأجنحة.

- الحلم أمبيليسيوس *Amblyseius* Spp.



الحلم *Amblyseius*

يتغذى هذا العدو الحيوي على الثrips والحلم.

- حشرة افيدىوس *Aphidius*



الحشرة الكاملة

يتغذى هذا العدو الحيوي على حشرة المن.

- حشرة ترايكوغراما *Trichogramma* spp.



الحشرة الكاملة

يعمل هذه العدو الحيوي على تقليل أعداد حشرة عثة ثمار التفاح.

- حلم *Phytoseiulus persimilis*



حلم *Phytoseiulus persimilis*

يتغذى على الحلم الأحمر ويقلل أعداده بنسبة كبيرة.

أمراض أشجار التفاح

- أمراض أشجار التفاح الناتجة عن الفطريات:

تتعرض أشجار التفاح للإصابة بالعديد من الفطريات الممرضة والتي قد تهاجم الجذور أو الأفرع والأوراق وكذلك الثمار مؤدياً ذلك إلى نقص في كمية ونوعية الانتاج التي قد تصل إلى فقدان أكثر من ٩٠% من المحصول وتجعله غير قابل للتسويق.

وفيما يلي الأمراض الفطرية التي تصيب أشجار التفاح:

١- البياض الدقيقي *Powdery Mildew*:

المسبب المرضي: *Podosphaera leucotricha*

يصيب هذا المرض كل أجزاء الشجرة حيث يصيب الأوراق والأزهار والثمار الصغيرة.

تبدأ أبواغ الفطر في النمو عند رطوبة تتراوح ما بين ٤٣-١٠٠٪، وبعد نمو الأبواغ تصبح الرطوبة عامل غير مهم ويكون الأهم هو الحرارة المعتدلة في النهار (الحرارة المثالية لهذا المرض من ٢٠-٢٢ درجة مئوية ورطوبة جوية ٦٠-٧٠٪). بيات هذا الفطر يكون على شكل هيفات (خيوط فطرية) على الأفرع والبراعم الساكنة. وتنتشر أبواغ الفطر عن طريق الرياح والأمطار لذلك التعرف على اتجاه الرياح في المزرعة يعطي المزارع فكرة عن آلية انتشار المرض والمناطق التي يمكن أن تصاب في المزرعة من أجل الاهتمام بها بشكل أكبر عند مكافحة.



اصابة شديدة بالبياض الدقيقي على أوراق وثمار التفاح

لمكافحة هذا المرض تجنب الزراعة في المناطق المنخفضة. إجراء التقليم المناسب الذي يسمح بالتهوية الجيدة داخل الشجرة كذلك يجب التخلص من النموات الصيفية والطرود المائية، كما ان التقليم المناسب يقلل التظليل ويحسن من توزيع المبيدات أثناء رش الأشجار بالمبيدات.

عند انتفاخ البراعم رش الأشجار بالمبيدات المتخصصة للبياض الدقيقي ويعاد الرش كلما دعت الحاجة.

- مرض العفن البني Brown Rot Disease :

المسبب المرضي: يتسبب هذا المرض عن: *Monilinia fructigena*

دورة حياة المرض:

يقضي الفطر المسبب لهذا المرض الشتاء في الثمار الجافة الباقية على الأشجار أو الساقطة على الأرض وكذلك في تقرحات الأفرع.



ثمار وأغصان تفاح مصابة بمرض العفن البني

ولمكافحة هذا المرض يجب التخلص من الثمار المتساقطة والثمار غير المقطوفة المتبقية على الأشجار بعد نهاية القطف مما يقلل من اعداد أبواغ الفطر الى الحد الأدنى ويقلل من احتمالية انتشار الوباء عند توفر الظروف المناسبة لانتشاره. التقليل الجيد للشجرة من أجل تخفيف الرطوبة عن طريق تهوية الشجرة. خف الثمار تؤدي الى تأخير مرحلة تطور وتقليل الإصابة بالعفن البني خلال اشهر الصيف وخلال مرحلة نضج الثمار. يجب استخدام المبيدات الفطرية للوقاية قبل انتشار المرض خلال فترات تساقط الأمطار، مقاومة إصابة الأزهار بالعفن البني تتم برش المبيدات الفطرية مرتين او ثلاث مرات خلال مرحلة انتفاخ البراعم الزهرية، وعدد مرات الرش يتوقف على الظروف المناخية وحساسية الصنف للإصابة بالفطر وطول مرحلة تفتح البراعم الزهرية.

أعفان جذور والتاج لأشجار التفاح:

يوجد مجموعة كبيرة من الفطريات المسببة لأعفان جذور التفاح منها:

و *Rhizoctonia solani* ، *Fusarium oxysporum* ، *Fusarium solani* و *Sclerotium batetecola*.

- مرض عفن منطقة التاج أو Collar Rot : **Crown Rots**

المسبب المرضي: فطر *Phytophthora*



مرض العفن التاجي على شجرة تفاح

- للوقاية والمكافحة يجب تخفيف الري وسقاية الأشجار بأحد المبيدات المتخصصة لمكافحة الأعفان.

جرب التفاح Apple scab :

- المسبب المرضي: فطر *Venturia inaequalis*

من الأمراض الخطيرة التي تهاجم التفاح. إلا أن الفطر المسبب لهذا المرض يحتاج لظروف جوية معينة هي درجات حرارة من ١٥-٢٢ درجة مئوية مع رطوبة نسبية عالية جداً حوالي ٩٥ %، وأن تستمر الرطوبة لفترة ٩ ساعات لحدوث المرض، مما يقلل من وجوده معظم مناطق زراعة التفاح في الأردن حيث أنه يختفي المرض أو تقل أهميته في المناطق الجافة مثل المفرق أو المناطق التي يسود فيها درجات حرارة مرتفعة، ويعتبر هذا المرض من أهم الأمراض التي تصيب التفاح في العالم حيث يسبب خسائر كبيرة في مزارع التفاح ويمكنه أن يصيب الأوراق والثمار ويسبب فقد في المحصول ويعتبر عامل محدد لزراعة التفاح.



أعراض الإصابة بمرض جرب التفاح على الأوراق والثمار

وللمساهمة في تقليل خطورة المرض يجب عدم زراعة الخضراوات بين صفوف الأشجار حيث تتطلب هذه الخضراوات الري المتقارب مما يزيد رطوبة الجو حول الأشجار. كذلك التقليم الجيد للأشجار وإزالة الفروع المتزاحمة لتأمين تهوية جيدة للأشجار ويتم جمع المخلفات (نواتج التقليم) وإعدامها خارج المزرعة. كذلك جمع الأوراق المتساقطة وحرقتها أو طمرها بجراثمة عميقة .

مرض التدرن التاجي البكتيري Crown Gall Disease

من الأمراض البكتيرية الخطيرة والمنتشرة على أشجار التفاح في المزارع المختلفة.

المسبب المرضي:

يتسبب هذا المرض عن بكتيريا *Agrobacterium tumefaciens*.

كيفية الإصابة بالمرض :

لا تستطيع البكتيريا دخول النبات إلى أن عن طريق الجروح هي الطريق الوحيد لدخول هذه البكتيريا في النبات، وبدون الجروح التي تحدث ميكانيكياً أو عن طريق حشرات التربة لا تستطيع البكتيريا إصابة المجموع الجذري .



مرض التدرن التاجي البكتيري على المنطقة التاجية وأغصان التفاح

يجب زراعة أشتال خالية تماماً من تدرنات أو عقد على الساق أو الجذور بحيث يتم شراء أشتال التفاح من مشاتل متخصصة وتستخدم أصول خالية من الآفات. وعلى أصحاب المشاتل عدم زراعة أرض المشتل بشكل متكرر بحيث يتم تغيير أرض المشتل سنوياً أو كل سنتين مرة. ويجب عدم زراعة الأراضي الموبوءة بهذه البكتيريا. كذلك تجنب إحداث أي جروح للشتلات خلال الزراعة.

- اللفحة النارية البكتيرية Fire Blight Disease

المسبب المرضي: بكتيريا *Erwinia amylovora*

يعتبر مرض اللفحة النارية من الأمراض البكتيرية الشائعة والمدمرة لأشجار التفاح والأجاص، وقد أطلق هذا الاسم على هذا المرض لأن الأوراق المصابة على الأشجار سوف تتحول فجأة إلى اللون البني وسيصبح شكلها كما لو كانت مشتعلة بالنيران .



أعراض مرض اللفحة النارية على ثمار وأوراق وأغصان التفاح

الأمراض الفيروسية على أشجار التفاح:

غالباً ما تكون أعراض الإصابة بالأمراض الفيروسية على أشجار التفاح هي ظهور بقع حلقية على الأوراق وظهور بقع صفراء باهتة اللون على الخشب وتشقق قلف الأشجار وتدهور إنتاجها حتى تموت بعد عدة سنوات .

ومن المعلومات الهامة التي يجب أن تكون عند المزارع أن الأمراض الناتجة عن الإصابة بالفيروسات لا يمكن علاجها بسبب عدم وجود مبيدات زراعية تقضي على الفيروسات لذا توجب على المزارع زراعة أشجار خالية من الفيروسات وعدم أخذ مطاعيم من أشجار عليها أعراض إصابات فيروسية. مكافحة الحشرات الناقلة للفيروسات.

أهم الفيروسات التي تهاجم أشجار التفاح: ١- فيروس تبرقش التفاح Apple Mosaic Virus

ينتقل بواسطة التطعيم والتلقيح وميكانيكياً



أعراض فيروس تبرقش التفاح على الأوراق

وفيروس Apple stem grooving virus الذي ينتقل عن طريق البذور والتطعيم والطرق الميكانيكية وفيروس (Apple Union Necrosis) Tomato ringspot virus ينتقل بواسطة التطعيم والتلقيح والبذور والنيما تودا وميكانيكياً.

الأعشاب ومكافحتها:

أصبحت الأعشاب من أهم المشاكل التي تواجه مزارعنا الأردني وفي جميع الزراعات سواء خضروات أو أشجار مثمرة، وتتنوع تلك الأعشاب ما بين السنوية والمعمرة وأصبحت عملية إزالة الأعشاب مكلفة لدى المزارع ولعلها من أكثر العمليات كلفة مالية.

يمكن مكافحة الأعشاب في حقول التفاح باستخدام الملش الأسود حول الشجرة أو على طول خطوط الزراعة كذلك التعشيب اليدوي والحراثة، ويمكن استخدام مبيد الأعشاب جلايفوسيت.

الأعراض (الظواهر) الفسيولوجية على أشجار التفاح:

- الثمار غير مكتملة النمو وآثار الصقيع:

تحدث هذه الظاهرة في الثمار بعد العقد، إلا أنها لا تنمو بشكل جيد وتبقى صغيرة ويكون جنين الثمرة ميت بسبب عدم اكتمال عملية التلقيح. بسبب عدم كفاية احتياجات الأشجار من البرودة أو حدوث الصقيع أو سقوط الأمطار وانخفاض درجات الحرارة أثناء تفتح البراعم الزهرية.



فشل في عقد بعض ثمار التفاح وتأثير الصقيع

- تثقب ثمار التفاح الناتج عن سقوط البرد:

في بعض السنوات ونتيجة ظروف مناخية متغيرة يسقط برد وبشكل غزير وقوي على الأشجار بعد عقد الثمار مما يسبب حدوث أضرار ميكانيكية على الثمرة، حيث تظهر ثقب كبيرة وغائرة على سطح الثمار.



الأضرار الناتجة عن سقوط البرد على ثمار التفاح

حيث ينصح في المناطق المعرضة لسقوط البرد باستمرار أن يوضع شبك فوق الأشجار كما هو موضح في الصورة أسفل.



الحماية من البرد



تشوه الثمار نتيجة احتكاك الثمرة بالأوراق والأغصان بفعل الرياح

- حساسية بعض أصناف التفاح للمبيدات:

تعتبر بعض أصناف التفاح مثل الجالا (Gala Types) حساسة جداً لبعض المبيدات ومنها المادة الفعالة أزوكسي ستروبين Azoxystrobin، لذا يجب على المزارع أن يتأكد من أن المبيد الحشري أو الفطري ليس له أي تأثير على التفاح. تبدأ الأوراق بالتلون ومن ثم تسقط، كما يظهر اللون البني على الثمار ويسقط جزء منها على الأرض وذلك عند رش بعض أصناف التفاح بالمبيد Azoxystrobin.

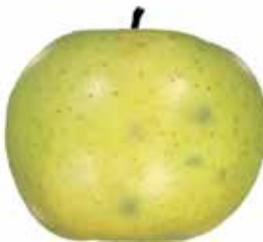


سقوط الأوراق وتشوه الثمار نتيجة حساسية التفاح لمادة أزوكسي ستروبين
Azoxystrobin

الأضرار الفسيولوجية والطبيعية على ثمار التفاح المؤثرة على
تسويق التفاح



التشقق الجلدي



النقرات



التبقع الجلدي



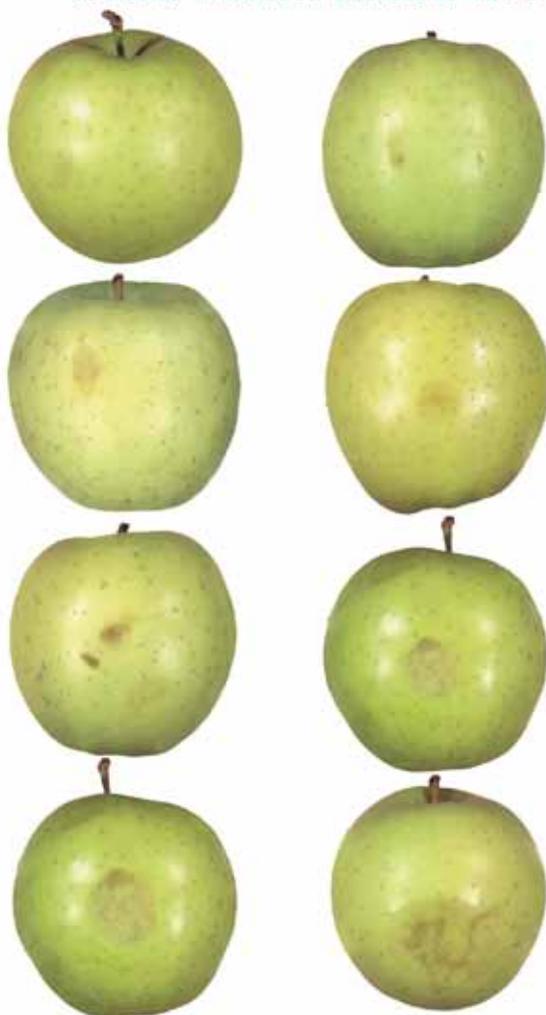
أضرار برد



أضرار التجمد

الكدمات

BRUISING IN GOLDEN DELICIOUS VARIETY

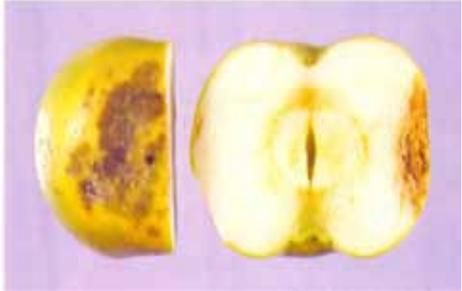




Scald الانسلاق



انسلاق سطحي



انسلاق من الشمس



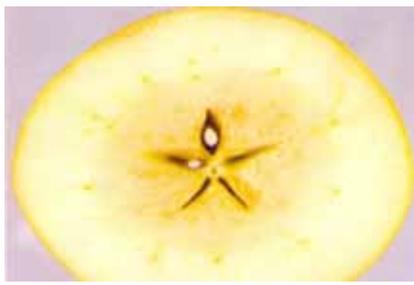
التبقع المائي



القلب البني



ضرر ثاني أكسيد الكربون



التجويف البني في التفاح

صدا - عنق الشرة

STEM-END RUSSETING



الأضرار الباثولوجية (Pathological Disorders) :



عفن قلب الثمرة



العفن الرمادي



العفن الأزرق



عفن الألترناريا



عفن الأسبرجلس



العفن المر



تبقع/لطخات



العفن الأسود والأبيض



Gloeosporium rot



عفن في لب الثمرة



Phythophtora rot



ضرر العث

قطف الثمار التدريج التعبئة ومعاملات ما بعد الحصاد: القطف والفاقد أثناء القطف:

تعد عملية قطف ثمار التفاح ومداولتها وخاصة الطرية منها في غاية الاهمية وذلك للمحافظة على نوعيتها الجيدة وتقليل التلف واطالة عمر التخزين، فالقطف غير الصحيح والتداول غير السليم للثمار سواء في الحقل او في بيت التعبئة والتخزين والتسويق يؤثر مباشرة على الصفات التسويقية للثمار فالرضوض والاضرار الاخرى تظهر على الثمار بشكل بقع بنيه او سوداء مما يقلل من جاذبيتها اثناء التسويق كما ان الجروح والخدوش تعمل على سهولة دخول الكائنات الحية الدقيقة والمسببة لتعفن الثمار كما ان سرعة تنفس الثمار المقطوفة تزداد كثيراً عند تضررها ميكانيكياً ويقصر من عمر خزنها. لذا فإن عدم المعرفة الصحيحة بموعد وطريقة القطف للثمار ومداولتها يسبب خسائر كبيرة في المحصول ونوعية وعمر خزنه واسعار البيع والارباح الممكن تحقيقها منها. مع التأكيد على جمع الثمار المتساقطة على الأرض لوحدها ولا تخلطها مع غيرها التي جمعت باليد مباشرة.

إذا قطف الثمار في مرحلة متقدمة من النضج فعندئذ تكون سهلة التعرض للرضوض او الخدوش اثناء وبعد القطف كما ان كمية الثمار الساقطة على الارض قبل القطف تكون كثيرة وان عمرها الخرنى قصير كما ان طعمها اقل استساغة من قبل المستهلك . يجب تقدير الايدي العاملة اللازمة وضمان الحصول عليها منذ البدء بقطف الثمار والى الانتهاء منه ويفضل ان يستخدم لهذه العملية من كان له خبرة سابقة والا وجب تدريبه على ذلك ليتجنب رض الثمار او خدشها او جرحها او كسر الافرع او الدوابر في الشجرة ويمكن للعامل المدرب جيداً ان يقطف ما بين ٢-٣ طن ثمار تقاح يومياً . تهيئة ادوات القطف المناسبة مثل الحقائق والسلال وغيره على ان تكون خفيفة الوزن ولا ترض الثمار او تجرحها وأن تستوعب كمية مناسبة من الثمار ٨- ١٠ كغم، وأن تكون عملية تفريغ الثمار سهلة من دون ان تسبب أي ضرر ملحوظ عليها، وأن تسمح بالعمل بكلتا اليدين من دون اعاقه العامل (أنظر الصورة). عند قطف الثمرة ضع الإبهام والسبابة على العنق إثن الثمرة حتى تنفصل عن الغصن وذلك حتى لاتجرح الثمرة حيث أن الجروح تضعف من قابلية الثمرة للتخزين.



ألية القطف وأدوات القطف المناسبة

علامات نضج التفاح وأصبح جاهزاً للقطف: أصناف الستاركن توشح الثمرة باللون الأحمر وأصناف الجولدن توشح الثمرة باللون الأصفر. أو عن طريق قطع الثمرة لنصفين فإذا كانت البذور قد تحولت إلى اللون الأسود فهذا هو النضج الكامل.

إذا غايتك التسويق اقطف ثمار التفاح عندما تكون صالحة للأكل، أما إذا كانت غايتك التخزين يكون القطف قبل اسبوعين من النضج الكامل.

وعلى المزارع أن يعامل ثمار التفاح بليونة عند التفريغ والفرز والتعبئة والنقل.

التبريد الأولي :

هو اجراء المقصود منه بالعمل وبالسرعة الفائقة والممكنة على ازالة حرارة الحقل من ثمار التفاح المقطوفة في المزرعة قبل القيام بالعمليات الزراعية الاخرى من التوزيع والفرز والتدريج الاولي والنقل للمخازن او الشحن للسوق المركزي او بردرات النقل الخارجي مما يساعد في اطالة العمر التسويقي وجودة المنتج ويحافظ عليه لمدة اطول، ومن الممكن القيام بذلك باتباع واحدة من الطرق الاساسية في ذلك مثل: التبريد باستخدام الهواء البارد المدفوع جبراً Pre cooling - Air forced او احيان التبريد باستخدام الماء البارد اما بالرش او التغطيس مع مراعاة ضرورة التجفيف حت لا تتراكم الرطوبة وتتشكل الاعفان.

التدريج والتعبئة :

يمكن تبريد وتعبئة ثمار التفاح يدوياً أو باستخدام ماكنات فرز وتدريج وتعبئة، ويمكن تدريج ثمار التفاح حسب الوزن (الحجم) أو اللون وإذا كانت حسب الوزن تكون كالاتي:

درجة ممتاز: وزن الثمرة أكثر ١٧٥ غ.

- درجة أولى: الوزن ١٢٦-١٧٥ غ

- درجة ثانية: الوزن ١٠١-١٢٥ غ

- درجة ثالثة: الوزن ٧٦ - ١٠٠ غ
- درجة رابعة: الوزن ٥١ - ٧٥ غ
- درجة خامسة: الوزن ٢٦ - ٥٠ غ
- درجة سادسة: الوزن أقل من ٢٥ غ



آلة فرز وتدرج ثمار التفاح

كيف تعامل الثمار بعد التصنيف والفرز:

وللحصول على أفضل سعر تسويقي قم بتنظيف الثمار بالمسح والغسل وهذا مهم لإزالة آثار المبيدات الكيميائية المتبقية وإزالة الغبار والتراب.

الصور التالية توضح بعض الصور لتعبئة التفاح وتدرجه:



المواصفات القياسية لثمار التفاح

- ١- **المجال**
تختص هذه المواصفة القياسية الأردنية بالإشتراطات الواجب توفرها بثمار التفاح.
- ٢- **المصطلح والتعريف:**
لأغراض هذه المواصفة يستخدم التعريف الوارد أدناه
التفاح : هي ثمار من أصناف مختلفة من نوع *Malus domestica* Borkb L والتي تستهلك طازجة ولا تشمل هذه المواصفة ثمار التفاح المعدة للتصنيع.
- ٣- **الإشتراطات القياسية**
يجب توفر الحد الأدنى للإشتراطات القياسية العامة التالية لثمار التفاح بعد التحضير والتعبئة، (علماً أن هناك إشتراطات وتجاوزات خاصة لكل درجة).
١-٣ سليمة.
٢-٣ خالية من أي آثار للعفن أو العيوب التي تجعلها غير صالحة للإستهلاك.



اثر عفن الجروح والتشققات غير الملتئمة أضرار ميكانيكية الجروح والتشققات غير الملتئمة



النقرة المرة

- ٣-٣ نظيفة وخالية من أي مواد غريبة.
- ٤-٣ خالية من الحشرات.

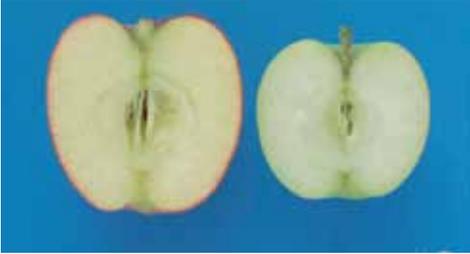


الحشرات ويرقاتها غير مسموح

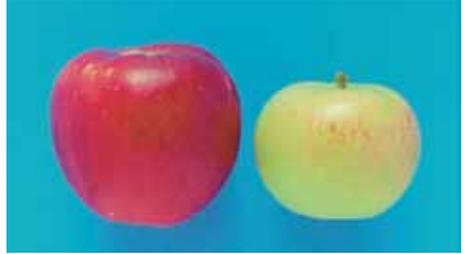
٣-٥ خالية من الرطوبة الخارجية غير العادية.

٣-٦ خالية من أي رائحة وطعم غريبين.

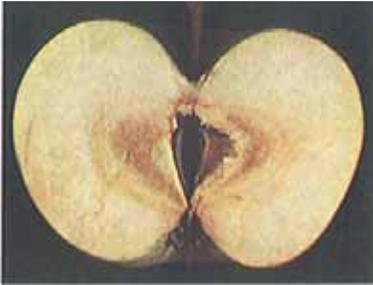
٣-٧ أن تكون الثمار ناضجة بشكل مناسب وبحالة جيدة تمكنها من تحمل النقل والتداول لضمان وصولها بشكل ملائم إلى الجهة المقصودة.



ثمرة ناضجة (شمال)



ثمرة غير ناضجة (يمين)



تلون بني داخلي (غير مسموح في أي درجة)



ثمرة غير ناضجة



أضرار التبريد (غير مسموحة في أي درجة)

٤- التدرج

تدرج ثمار التفاح إلى أربع درجات معرفة كالاتي:

٤-١ الدرجة الممتازة:



درجة ممتازة شكل



درجة ممتازة نوعية

٤-١-١ يجب أن تكون الثمار في هذه الدرجة ذات نوعية ممتازة وممثلة للصنف من حيث درجة النضج واللون والشكل وان يكون العنق سليماً.

٤-١-٢ يجب أن تكون الثمار خالية من العيوب بإستثناء بعض التغييرات البسيطة جداً في القشرة شريطة أن لا يؤثر على النوعية وعلى المظهر الخارجي للثمار و/أو على محتوى العبوة.



الحد الأعلى المسموح به لضرر رش بالمبيدات الحد الأعلى المسموح به لوجود الندب (خفيفة جدا)



الحد الأعلى المسموح لضرر الحشرات الحد الأعلى من ضرر حبات البرد/المطر

٢-٤ الدرجة الأولى:



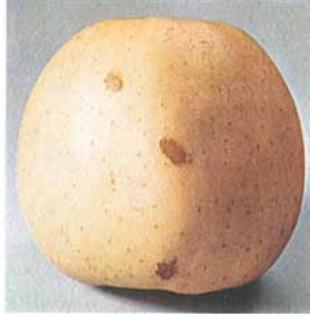
درجة أولى شكل



درجة أولى نوعية

١-٢-٤ يجب أن تكون الثمار في هذه الدرجة من نوعية جيدة وأن تتوفر فيها كل مميزات هذه الدرجة ويسمح التجاوز في العيوب التالية:

- عيب قليل جداً في الشكل.
- عيب قليل جداً في النضج.
- عيب قليل جداً في اللون.



الحد الأعلى المسموح به لضرر رش بالمبيدات



الحد الأعلى المسموح من ضرر الشمس



الحد الأعلى المسموح به لضرر الاحتكاك

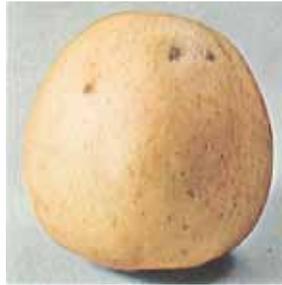
الحد الأعلى المسموح به لوجود الندب



الحد الأعلى المسموح به من التجعد



الحد الأعلى المسموح به من الكدمات



الحد الأعلى المسموح به من الجرب

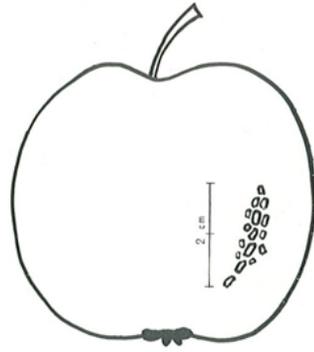
- تهشيم قليل جداً بحامل الثمرة (العنق).



تهشيم قليل بحامل الثمرة

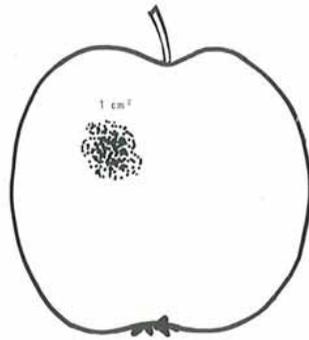
٤-٢-٢ يجب أن يكون اللب سليماً.

- ٤-٢-٣ يجب أن لا تؤثر العيوب إن وجدت على القشرة على المظهر العام للثمار ولا على جودتها كما يسمح بوجود عيوب لكل ثمرة ضمن الحدود التالية:
- يجب أن لا تزيد العيوب المستطيلة الشكل عن ٢ سم في الطول.



عيوب مستطيلة لا تزيد عن ٢ سم في الطول

- يجب أن لا تزيد مجمل المساحة المصابة بالعيوب الأخرى عن ١ سم^٢ على أن لا تزيد مساحة البقع بمجموعها عن ٤/١ سم^٢ من المساحة الكلية.

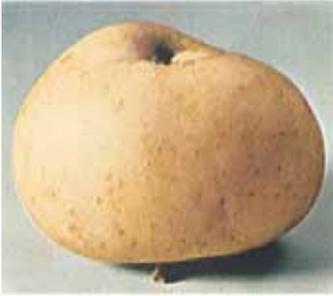


لا تزيد مجمل المساحة المصابة بالعيوب عن ١ سم^٢



لا تزيد مساحة البقع بمجموعها عن $\frac{1}{4}$ سم² من المساحة الكلية

٣-٤ الدرجة الثانية:

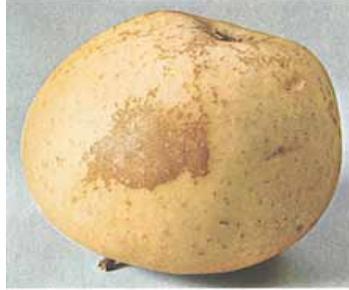


درجة ثانية شكل

درجة ثانية نوعية

١-٣-٤ تحتوي هذه الدرجة على ثمار التفاح ذات الجودة غير المشمولة في الدرجات العليا (المتأزة والأولى) لكنها تفي بالمتطلبات الدنيا لهذه الدرجات.

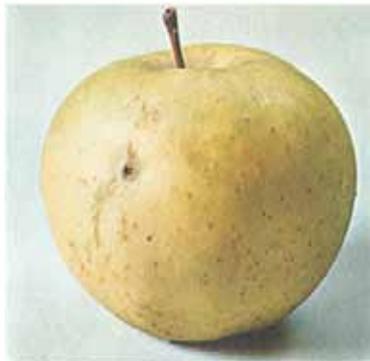
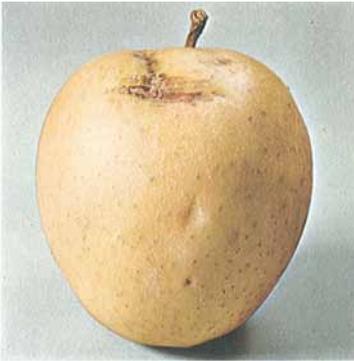
٢-٣-٤ يسمح بوجود بعض العيوب في الشكل واللون والنضج شريطة أن لا تؤثر هذه العيوب على جودة الثمار وأن تبقى الثمار محتفظة بمميزاتها.



الحد الأعلى المسموح به من رش بالمبيدات



الحد الأعلى المسموح به من ضرر الشمس



الحد الأعلى المسموح به لضرر الاحتكاك الحد الأعلى المسموح به لوجود الندب



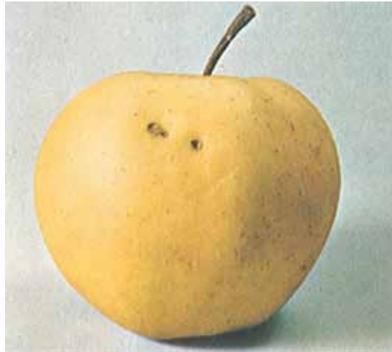
(شريطة عدم الضرر لللب)

الحد الأعلى المسموح به من الكدمات



الحد الأعلى المسموح به من الجرب

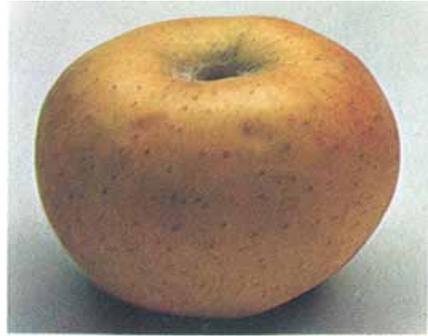
الحد الأعلى المسموح به من التجعد



الحد الأعلى المسموح به من ضرر الحشرات

٤-٣-٣ يجب أن يكون اللب خالياً من العيوب الرئيسية.

٤-٣-٤ يسمح بعدم وجود حامل الثمرة (العنق) شريطة أن تبقى القشرة سليمة.

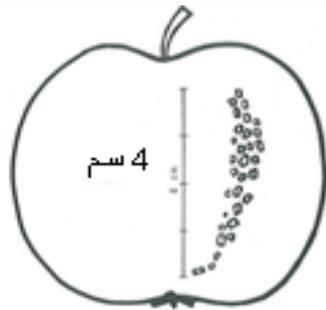


قشرة غير سليمة (غير مسموح)

عدم وجود حامل الثمرة مسموح

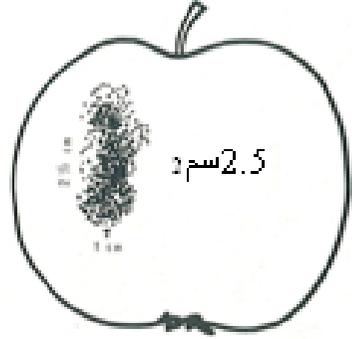
٤-٣-٥ يسمح بوجود عيوب على القشرة لكل ثمرة وذلك ضمن الحدود التالية:

- يجب أن لا تزيد العيوب المستطيلة الشكل عن ٤ سم في الطول.

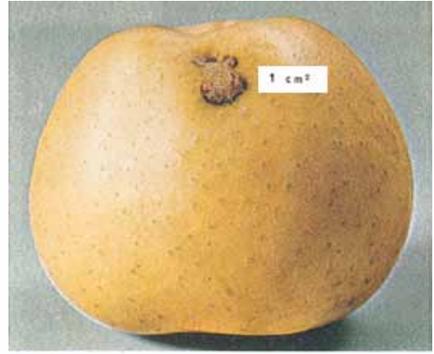


العيوب المستطيلة الشكل لا تزيد عن ٤ سم في الطول

- يجب أن لا يزيد مجمل المساحة المصابة بالعيوب الأخرى عن ٢,٥ سم² على أن لا تزيد مساحة البقع عن ١ سم² من المساحة الكلية.



لا تزيد مجمل المساحة المصابة بالعيوب عن ٢,٥ سم²



لا تزيد مساحة البقع بمجموعها عن ١ سم² من المساحة الكلية

٤-٤ الدرجة الثالثة :

٤-٤-١ تحتوي هذه الدرجة على ثمار التفاح ذات الجودة غير المشمولة في الدرجات العليا لكنها تفي بمتطلبات الدرجة الثانية بإستثناء السماح بوجود عيوب أكبر على قشرة الثمرة شريطة أن لا تتجاوز:

- العيوب المستطيلة عن ٦ سم في الطول.

- يجب أن لا يزيد مجمل المساحة المصابة بالعيوب الأخرى عن ٥ سم^٢ على أن لا تزيد مساحة البقع عن ٥,٢ سم^٢ من المساحة الكلية.

٥- التحجيم

الإشتراطات الخاصة بالتحجيم:

٥-١ يتحدد التحجيم بأقصى قطر للمقطع العرضي.

٥-٢ يجب أن لا يتجاوز الإختلاف في القطر بين الثمار في نفس العبوة عن ٥مم:

- لثمار الدرجة الممتازة.

- لثمار الدرجتين الأولى والثانية معبأة في صفوف وطبقات.

٥-٣ يسمح بفارق في القطر بحوالي ١٠مم لثمار الدرجة الأولى المعبأة بشكل عشوائي (بدون صفوف أو طبقات).

٥-٤ أما ثمار الدرجة الثانية فلا يوجد تحديد للفرق في أقطار الثمار المعبأة بشكل عشوائي (بدون صفوف أو طبقات) وكذلك بالنسبة لثمار الدرجة الثالثة.

٥-٥ بالإضافة إلى ذلك فإن الحد الأدنى للحجم المطلوب لجميع الدرجات هو كما يلي:

الدرجة الثالثة	الدرجة الثانية	الدرجة الأولى	الدرجة الممتازة	التفاح
٥٠ مم	٦٥ مم	٦٥ مم	٧٠ مم	الأصناف كبيرة الحجم
٥٠ مم	٥٥ مم	٥٥ مم	٦٠ مم	أصناف أخرى

٦- التجاوزات

يسمح ببعض التجاوزات المتعلقة بجودة المنتج وحجمه:

١-٦ التجاوز في الجودة:

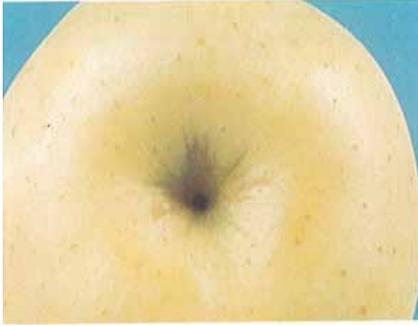
١-١-٦ الدرجة الممتازة:

٥٪ عدداً أو وزناً لثمار التفاح لا تفي بمتطلبات هذه الدرجة ولكنها تفي بمتطلبات الدرجة الثانية.

٢-١-٦ الدرجة الأولى:

١٠٪ عدداً أو وزناً لثمار التفاح لا تفي بمتطلبات هذه الدرجة ولكنها تفي بمتطلبات الدرجة الثانية.

كما ويسمح ب ٢٥٪ عدداً أو وزناً من الثمار أن تكون بدون عنقاً ويشترط أن لا يحدث هذا الفقد في العنق تلفاً أو ضرراً في القشرة أو في تجوية العنق.



مسموح



غير مسموح

ضرر في القشرة من فقدان العنق) (لا يوجد ضرر في القشرة من فقدان العنق)

لا يوجد نسبة محددة بخصوص الثمار بدون عنق العائدة إلى نوع Granny Smith شرط أن لا يكون هناك ضرراً للقشرة في تجوية العنق.

٦-١-٣ الدرجة الثانية والثالثة:

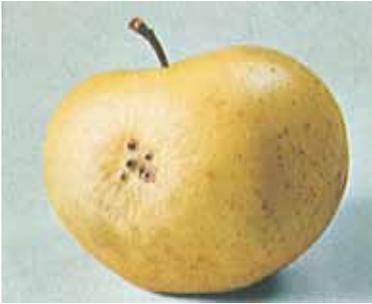
- ١٠٪ عدداً أو وزناً لثمار التفاح لا تفي بمتطلبات هاتين الدرجتين ولا حتى بالمطلبات الدنيا، بإستثناء الثمار المتعفنة أو التي تعرضت لرضوض أو تلف يجعلها غير صالحة للإستهلاك.
- يسمح بتجاوز أقصاه ٢٪ عدداً أو وزناً من ثمار التفاح المستثناه والتي تظهر عليها آثار الإصابة بالديدان أو ظهور العيوب التالية:
- ثمار مصابة إصابة شديدة بالتبقع الجلدي (التبقع المائي) Cork (bitter pit) or water-core
- تهشيم بسيط أو تشققات غير ملتئمة.
- آثار طفيفة جداً للتعضن.



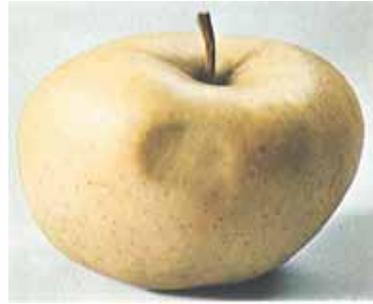
تجاوز مسموح لضرر الاحتكاك



تجاوز مسموح به للندب



تجاوز مسموح به من ضرر الحشرات



تجاوز مسموح به للكدمات



تجاوز مسموح به من الجرب



تجاوز مسموح به من التجمع

٦-٢ التجاوز في الحجم:

يسمح لجميع الدرجات بتفاوت قدره ١٠٪ عدداً أو وزناً لثمار التفاح أكثر أو أقل مما هو مدون على العبوة ما عدا الدرجة الثالثة فترفع النسبة إلى ١٥٪.

٧- التخزين

يخزن التفاح على درجة حرارة من -١ إلى ٤ درجات سلسيوس ورطوبة نسبية من ٩٠-٩٥٪.

٨- متبقيات المبيدات

يجب أن لا تزيد حدود متبقيات المبيدات على الحدود المسموح بها ضمن مراجع لجنه دستور الأغذية الدولية المعتمدة كمواصفة قياسية أردنية بموجب قرار معالي وزير الصناعة والتجارة رئيس مجلس إدارة المؤسسة رقم ٢ لعام ١٩٩٣.

٩- التعبئة والتغليف

يجب توفر ما يلي:

٩-١ يجب أن تكون محتويات العبوة من ثمار التفاح متجانسة من حيث المنشأ والصف والجمود ودرجة النضج. وفي حالة ثمار الدرجة الممتازة يشترط التجانس في اللون أيضاً أما ثمار الدرجة الثالثة فيكفي التجانس في المنشأ والصف.

٩-٢ يجب أن يكون الجزء المنظور لكل عبوة ممثلاً لباقي محتويات العبوة.

٩-٣ يجب أن تعبأ ثمار التفاح بطريقة مناسبة لتحمي الثمار بشكل ملائم.

٩-٤ يجب أن تعبأ ثمار التفاح من الدرجة الممتازة بشكل طبقات.

٩-٥ يجب أن تكون مواد التغليف المستعملة داخل العبوة جديدة ونظيفة ومن النوعية التي لا تسبب أي أضرار داخلية أو خارجية للثمار.

٩-٦ يسمح باستخدام الطوابع أو الأختام التي تتوفر فيها المواصفات التجارية المسموح بها بالإضافة إلى أن يكون حبر الطباعة أو الصمغ غير ضارين.

٧-٩ يجب أن تكون العبوات خالية من جميع المواد الغريبة.

١٠- بطاقة البيان

يجب أن تدون على كل عبوة من المنتج البيانات الإيضاحية التالية باللغة العربية ويجوز كتابتها بأية لغة أخرى على العبوات المعدة للتصدير ويجب أن تكون واضحة وغير قابلة للزوال وبإمكان مشاهدتها من الجهة الخارجية:

١-١٠ اسم المنتج (تفاح) إذا كانت محتويات العبوة غير مرئية من الجهة الخارجية.

٢-١٠ اسم المصدر و/أو المعبئ وعنوانه والعلامة التجارية الرسمية إن وجدت.
٣-١٠ اسم الصنف.

٤-١٠ بلد المنشأ ومنطقة الإنتاج.

٥-١٠ المواصفات التجارية:

١-٥-١٠ الدرجة.

١-٥-٢ الحجم أو عدد الثمار التي تم تعبئتها في صفوف وطبقات.

١-٥-٣ إذا كان التعريف بواسطة الحجم فيجب أن يعبر عنه بأدنى قطر أو بعبارة (أو أكثر) ويحتمل أيضاً أن يعبر عنه بأقصى قطر.

١-٥-٦ علامة الرقابة الرسمية (اختياري).

المراجع:

المومني، أحمد وتوفيق العنتري. ٢٠٠٨. آفات الحديقة والمنزل - الأمراض النباتية والحشرات الزراعية والبيطرية والطبية. منشورات الجامعة الأردنية.

أحمد الفياض «المواصفات القياسية للخضار والفواكه». وزارة الزراعة- الاردن. التقارير السنوية لوزارة الزراعة الاردنية. ٢٠١٥.

التقارير السنوية لدائرة الاحصاءات العامة الاردنية. ٢٠١٥.

قطنا، هشام ١٩٧٨. ثمار الفاكهة انتاجها، تداولها، تخزينها. مطبعة خالد بن الوليد. دمشق-الجمهورية العربية السورية.

ستينو، جورج. ١٩٩٢. انتاج التفاحيات في المناطق الدافئة. الطبعة الأولى، دار الشروق، القاهرة، مصر.

شتات، فهمي ١٩٩٥. بساتين التفاحيات واللوزيات والعنب والزيتون. المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا. الأردن.

شتات، فهمي، مصطفى قرنقلة و أحمد عطية. ٢٠٠٧. أساسيات إنتاج الفاكهة، منشورات الجامعة الأردنية، الأردن.

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، معهد الكومنولث البريطاني والجمعية العربية لوقاية النبات. ١٩٩٠. المرشد الوجيز في أمراض النبات. بيروت. لبنان. ٦٠٠ صفحة. محمد السيد. ٢٠١٠. الدليل الحقلية لأهم الأعداء الحيوية التي تتواجد في حقول التفاح-العنب في سورية.

Forshy,C.G., D.C. Elfing and R.L. Stebbins. 1992. Training and pruning apple and pear trees. American Society for Horticulture Science. USA.

<https://cals.arizona.edu>

<http://apal.org.au/>

<http://www.yara.us/agriculture/crops/apple>

<http://onapples.com/blog/growing-apples>

<http://treefruit.wsu.edu/>

<http://influentialpoints.com>

<http://www.skipper-systems.com>

<http://utahpests.usu.edu>

المؤسسة الاردنية لتطوير المشاريع الاقتصادية
مشروع التنمية الاقتصادية الريفية والتشغيل
Rural Economic Growth and Employment Project (REGEP)

إدارة المشروع

هاتف : 56 84 568 (6) +962 فرعي 2095 / 2400 / 2084 / 2930

www.jedco.gov.jo