الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

الدليل الغني للتفاح في سورية

مديرية الإرشاد الزراعي - 2022

رقم النشرة (9)

الجمهورية العربية السـورية

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

مديرية الإرشاد الزراعي

الدليل الفني للتفاح في سورية

المادة العلمية

د. رشيد السيد عمر

باحث، رئيس دائرة الزراعة المروية والتكثيفية للتفاحيات

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

مراجعة

م. منير صيموعة

مدير مكتب التفاحيات

تنسيق وإعداد

د. انتصار الجباوي

مدير الإرشاد الزراعي

رقم النشرة 9

دمشق 2022

كلمة المؤلف

يتضمن الدليل الفني لشجرة التفاح كل المعلومات المتعلقة بهذه الشجرة، وطرق تتبع ومراقبة بستان التفاح لتقديم العناية والخدمات الملائمة بالتوقيت المناسب للمحافظة على سلامة الشجرة وقوتها والوصول للإنتاج الاقتصادي المطلوب، حيث أن التدخل بالوقت والطريقة الأمثل يضمن زيادة قوة ومناعة الشجرة في مواجهة الإجهادات الإحيائية (الحشرات والآفات) واللا إحيائية (الجفاف، ارتفاع درجة الحرارة) المحيطة لاسيما في ظروف الاحتباس الحراري والتصحر في المنطقة العربية وبالأخص سورية، وما سيكون له من تداعيات على قطاع الزراعة مالم نبذل الجهود لحماية محاصيلنا وتحقيق الإنتاج الكافِ والمستدام.

باتت سورية في القرن الواحد والعشرون تحتل مركزاً متقدماً في إنتاج التفاح، وهذا المحصول الاستراتيجي يحقق دخلاً لجزء من الأسر الريفية السورية ومساهماً في دعم الدخل الوطني من خلال صادرات القطر من هذا المنتج، كل هذا يدفعنا لإيلاء الاهتمام بهذه الشجرة من خلال تطبيق ممارسات الإدارة المتكاملة والصحيحة لبستان التفاح وتوفير المعلومات لتكون بمتناول كل من يقصدها.

المحتويات

الموضوع	الصفحة
أولاً: مقدمة	6
1-1-التصنيف والموطن الأصلي	6
1-2-الوصف النباتي	6
1-3-الإزهار والتلقيح	7
1-4-أعضاء الإثمار والنمو في التفاح	7
1-5-الأطوار الفينولوجية لشجرة التفاح	8
ثانياً: المتطلبات البيئية لشجرة التفاح	9
ثالثاً: أصناف التفاح المزروعة	10
3-1-مواصفات أهم أصناف التفاح	11
3-2-أصول التفاح	17
رابعاً: تأسيس بستان التفاح	17
خامساً: عمليات خدمة شجرة التفاح	21
5-1-التقليم	21
5-2-تسميد أشجار التفاح	26
5-3-مكافحة الأعشاب	32
5-4-الري	34
5-5-الفلاحات	35
سادساً: طرق إكثار التفاح	35
6-1- تطعيم التفاح	36
سابعاً: الصقيع على أشجار التفاح وطرق الوقاية	37
ثامناً: الآفات التي تصيب التفاح	43
8-1-الحشرات	43
8-2- الأكاروسات	51
8-3- الأمراض	51

تاسعاً: القطاف ومؤشرات نضج الثمار	56
عاشراً: تخزين ثمار التفاح	57
أحد عشر: أمراض التخزين	59
اثنا عشر: البرنامج الإرشادي الزمني لخدمة أشجار التفاح	61

أولاً: مقدمة:

1-1-التصنيف والموطن الأصلي:

ينتمي التفاح إلى العائلة الوردية *Rosaceae* وتحت العائلة التفاحية *Pomoideae*، الجنس *Malus*، ويضم نحو 50 نوعاً برياً. ويتبع لهذا الجنس التفاح الشائع *Malus domestica* والذي نشأ كهجين بين أنواع تفاح برية كانت نامية في مناطق شمال غرب جبال الهملايا، وهو معروف في أوروبا منذ أكثر من ألفي عام وينتشر الآن في جميع المناطق المعتدلة والمعتدلة الباردة فيها.

شجرة التفاح شجرة عريقة يعود عمرها إلى 600 سنة قبل الميلاد ويقع أصلها البري في الصين، والقوقاز، وشواطئ بحر قزوين. عرفت زراعة التفاح في سورية في بداية القرن العشرين، وكانت سورية تستورد التفاح حتى ثمانينات القرن الماضي، وأصبحت اليوم تحتل المركز الثالث عربياً بعد مصر والمغرب.

تشغل أشجار التفاح في القطر مساحة قدرها (51675 هكتاراً) ويبلغ عدد الأشجار (15485 ألف شجرة) وأعطت إنتاج إجمالي (267823 طناً). تتركز زراعة التفاح في محافظتي حمص وريف دمشق، حيث بلغ إنتاج المحافظتين لعام 2020 (93659 طناً، 45027 طناً على التوالي) يليهما محافظة اللاذقية بإنتاج قدره (40508 طناً).

وتتركز زراعة التفاح في المناطق التي لا ترتفع معدل الحرارة فيها شتاء عن 7 درجات مئوية، لمدة لا تقل عن شهرين ونصف، ولا ترتفع صيفاً عن 26 درجة مئوية.

1-2-الوصف النباتي:

شجرة التفاح شجرة متوسطة الحجم متساقطة الأوراق يصل ارتفاعها إلى 6-10 م في حال التطعيم على الأصول البذرية، تتميز بتاجها الكروي إلى الهرمي أو المغزلي، الورقة بسيطة في التركيب ذات شكل اهليلجي إلى بيضوي مرتبة بالتناوب، يصل طولها من 5 إلى 12 سم، وعرضها 3-6 سم على سويقات بطول 2-5 سم، ويغطيها زغب كثيف نسبياً لا سيما في سطحها العلوي، حافتها مسننة، ورأسها مستدق وقاعدتها مدورة.

البرعم الزهري مختلط يتفتح في بداية الربيع عن مجموع ورقي، ثم تظهر النورة الزهرية في قمة النمو، ويختلف موعد الإزهار حسب الصنف والظروف الجوية ويستمر حتى 5-15 يوماً، ويكسو البرعم الزهري زغب كثيف.

الزهرة خنثى صغيرة الحجم تُحمل على حامل زهري، كأسية الشكل ذات خمس سبلات وخمس بتلات بيضاء مشوبة باللون الزهري، وكأس الزهرة مؤلف من خمس كرابل ملتحمة تحتوي كل منها بويضتين، المبيض أملس سفلي والأقلام ملتحمة من الأسفل، والثمرة كاذبة يساهم في نشوئها معظم أجزاء الزهرة، وتتميز الثمرة بقوامها المتماسك وصلاحيتها للنقل والتخزين لفترات طويلة، وتحتوي الثمرة على عدة بذور ناتجة عن الإخصاب الكامل للزهرة.

1-3-الإزهار والتلقيح:

يختلف موعد إزهار أشجار التفاح حسب الصنف والظروف الجوية. البراعم الزهرية في التفاح خليطة تحمل طرفياً وتتضح في الربيع التالي لتكونها على نمو قصير يسمى دابرة، والدابرة هي فرع تقاربت سلاميته وعقده، ووظيفته حمل الأزهار والثمار، يتفتح البرعم الزهري في التفاح ليعطي نورة من خمس أزهار، وتنمو البراعم الجانبية في آباط الأوراق إلى فرع ثانوي قد يحمل برعم زهري في نفس الموسم.

عمر الدابرة في التفاح أكثر من 8 سنوات وتظهر متعرجة حيث أن نموها ناتج من برعم جانبي. وقد تحمل بعض الأصناف ثمارها طرفياً أو جانبياً على أفرع بعمر سنة.

1-4-أعضاء الإثمار والنمو في التفاح:

- **طرود النمو الخضري: (طرود الاستمرار):** تنشأ من البراعم الرأسية أو النهائية على نموات السنة السابقة.
- **الطرود الثمرية المختلطة:** وهي طرود طويلة أكثر من 15 سم، بعمر سنة وتكون أقل ثخانة وأكثر ليونة من طرود النمو، منحنية قليلاً في قسمها العلوي وفي نهايتها برعماً أو براعم زهرية جانبية تتناوب مع براعم خضرية على مسافات مختلفة.
- **الطرود الرمحية الثمرية:** طرود عمرها سنة واحدة، طولها 2-15 سم، مستقيمة، وتكون منطقة ارتكازها أكثر ثخانة من رأسها لذا تسمى رمحية، تنمو بزاوية قائمة (عمودية) على خشب الفروع، المسافات العقدية قصيرة، البراعم الجانبية متقاربة وفي نهايتها برعم زهري.

- **الطرود الصيفية الباكورية:** وهي تفرعات فتية تتكون في فصل الصيف من البراعم الجانبية المتكونة في ذات الموسم وهي قليلة في أشجار التفاح.
- **التشكّلات الثمرية بعمر سنة:** وهي أقصر أعضاء الإثمار، يتراوح نموها في السنة السابقة بين 0.2–2.5 سم، براعمها الجانبية غير كاملة النضج، تنتهي ببرعم زهري أو ثمري.
- **التشكلات الثمرية الفتية:** هي تشكلات ثمرية بعمر 2–8 سنة يكون طول نموها السنوي أقل من 2 سم.
- **التشكلات الثمرية المعمرة:** تشكلات ثمرية عمرها أكثر من 8 سنوات، وتنشأ من التشكلات الثمرية الفتية.
- **المحفظة الثمرية:** عبارة عن انتفاخ قاعدي غني بالمواد الغذائية الاحتياطية وتقع تحت التشكلات الثمرية بعمر سنة.

تميل أشجار التفاح إلى ظاهرة تبادل الحمل، ومعظم أصناف التفاح عقيمة ذاتياً بسبب عدم التوافق الذاتي، قد يكون جزئياً أو تاماً وذلك يسبب تساقط الأزهار والثمار الصغيرة لذا فالتلقيح السائد في مزارع التفاح هو التلقيح الخلطي وينشط التلقيح بواسطة النحل.

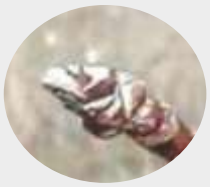
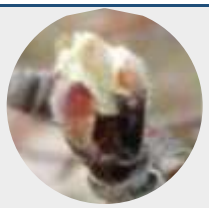
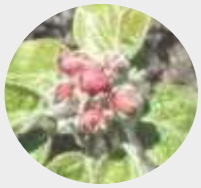
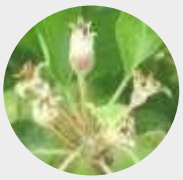
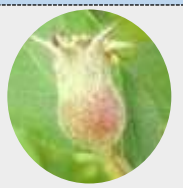
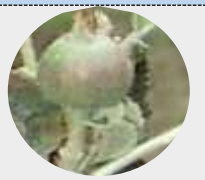
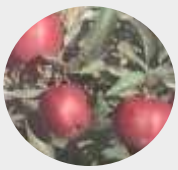
لضمان الحصول على محصول اقتصادي ينصح بزراعة أكثر من صنف واحد في المزرعة، ويجب أن تكون نسبة الملقحات 25% من إجمالي الأشجار المزروعة.

يتطور المبيض بعد الإخصاب لتكوين الثمرة، فيشكّل الجدار الخارجي للمبيض الجزء اللحمي الأبيض من الثمرة، أما الجدار الداخلي للمبيض فيشكل لب ثمرة التفاح المحيط بالبذور.

إن ثمار التفاح ذات مردود مادي كبير، كما أنها قابلة للتخزين مدة طويلة، تتعدد أصنافها ويستمر إنتاجها حسب الصنف من منتصف حزيران وحتى تشرين الثاني، وهي ذات قيمة غذائية عالية.

1-5-الأطوار الفينولوجية لشجرة التفاح:

تمر شجرة التفاح بعدة أطوار فينولوجية ويختلف موعد كل طور وامتداده حسب الصنف المزروع والظروف البيئية في منطقة الزراعة.

				
مرحلة السكون	انتفاخ البراعم	تفتح البراعم	تفتح الأوراق	مرحلة الطربوش الأحمر
				
تفتح الإزهار الوسطي	الإزهار الكامل	سقوط التويجات الزهرية	العقد	نمو الثمار (11مم)
				
تساقط البتلات	نمو الثمار (12 مم)	نمو الثمار (3 سم)	نمو الثمار (5 سم)	مرحلة القطاف

الشكل (1): الأطوار الفينولوجية لشجرة التفاح.

ثانياً: المتطلبات البيئية لشجرة التفاح:

2-1-الحرارة:

تحتاج شجرة التفاح لساعات برودة كافية ليس لإنهاء طور الراحة في البراعم فحسب، بل لتلافي تعرض الأشجار للكثير من الأمراض والآفات التي يصعب مقاومتها. حيث تقل جودة الثمار كما يصعب تخزينها لفترة طويلة إن لم تتوفر ساعات البرودة الكافية، كما تبقى كثير من البراعم الخضرية في حالة سكون حتى فصل الصيف ويكون النمو ضعيفاً وربما تسقط الثمار بدون عقد، لذا لا تنجح زراعة التفاح في المناطق ذات الشتاء الدافئ.

تتضرر شجرة التفاح بالصقيع وتفضل الأجواء الرطبة على الجافة، وتتراوح درجة الحرارة المناسبة للتفاح بين (0 – 20) درجة مئوية في فترة الإزهار، وبين 18 إلى 25-30 درجة مئوية في فترة النمو.

يوجد أصناف تتحمل البرد الشتوي القارص، ولكن وحتى تبعد خطر الصقيع عنها يجب أن تكون درجة الحرارة فوق 7 درجات مئوية في أوائل الربيع، أي عند تفتح العيون.

2-2-احتياجات شجرة التفاح من ساعات البرودة:

تقسم أصناف التفاح حسب حاجتها من ساعات البرودة إلى أربع مجموعات:

- **الأولى: احتياجاتها للبرودة قليلة:** ولا تتضرر أزهارها إذا لم تنخفض درجة الحرارة إلى 7 درجات مئوية وذلك خلال الفترة من تشرين أول وحتى منتصف آذار. تزرع هذه الأصناف بنجاح في المناطق المنخفضة على ارتفاع 600–900 م فوق سطح البحر، على سبيل المثال: أصناف أرلي ماكنتوش، بل غولدن، ومعظم الأصناف المحلية.
- **الثانية: احتياجها من البرودة فوق المتوسط:** تتأذى أزهارها كثيراً إذا لم تنخفض درجة الحرارة عن 7 درجات مئوية لمدة شهرين شتاءً، تزرع هذه الأصناف بنجاح على ارتفاع 900–1200 م فوق سطح البحر، على سبيل المثال أصناف الغولدن ديليشيس.
- **الثالثة: احتياجها من البرود ة فوق المتوسط:** تتأذى أزهارها كثيراً إذا لم تنخفض درجة الحرارة عن 7 درجات مئوية لمدة لا تقل عن ثلاثة أشهر شتاءً. تزرع هذه الأصناف بنجاح على ارتفاع 1300–1700 م فوق سطح البحر، على سبيل المثال: أصناف ستاركن، جوناثان، دبل رِد، رد أستراخان، رينيت دي كندا.
- **الرابعة: وتضم أصنافاً تتطلب مقداراً أكبر من البرد:** وتنجح في أقاليم ذات الشتاء شديد البرودة، على سبيل المثال: أصناف الماكنتوش.

2-3-الأمطار:

تنجح زراعة شجرة التفاح في المناطق التي تتجاوز أمطارها السنوية 600–700 ملم وسطياً وفي أراضي عميقة جيدة الصرف وأن تكون الأمطار على مدار السنة تقريباً.

2-4-التربة:

يفضل التفاح التربة الطينية الخفيفة جيدة الصرف، ويتحمل ارتفاع الكلس بالتربة بنسبة 20%، وعند ارتفاع الرطوبة بالتربة نتيجة زيادة المياه بسقاية الأرض، تظهر الأعراض التالية على الشجرة: تشقق الأفرع، تشقق الثمار، ضعف الأوراق ، تساقط الثمار الصغيرة.

ثالثاً: أصناف التفاح المزروعة:

يمكن إدراج أصناف التفاح الأكثر انتشاراً في ثلاث مجموعات وفقاً لمواعيد نضجها:

أصناف مبكرة النضج: تنضج ثمارها بين 10 تموز و10 آب، كما في الصنف سكري الذي ينضج في شهر تموز على عدة دفعات، والصنف ستارك سبور لودي الذي ينضج في الثلث الأخير من شهر تموز ، وسمر رِد الذي ينضج في منتصف شهر آب.

أصناف متوسطة في فترة نضجها: تنضج ثمارها من منتصف شهر آب إلى منتصف أيلول، مثل الصنف آكان الذي ينضج في الثلث الأخير من شهر آب، وأوزارك غولد الذي ينضج في منتصف شهر أيلول، ورويال غالا الذي ينضج في أواخر شهر آب وبداية شهر أيلول.

أصناف متأخرة النضج: تنضج من أواخر شهر أيلول حتى أواخر شهر تشرين الأول. كالصنف غولدن ديليشس الذي تنضج ثماره في الثلث الأول من شهر تشرين الأول، والصنف موتسو الذي تنضج ثماره في النصف الثاني من شهر تشرين الأول، وغراني سميث الذي تنضج ثماره في الثلث الأخير من شهر تشرين الأول، وغولدن روسيت الذي تنضج ثماره في النصف الثاني من شهر تشرين الأول، وستارك ريمسون وستاركنغ ديليشس ورِد سبور ديليشس التي تنضج ثمارها في الثلث الأول من شهر تشرين الأول، ويلو سبور الذي تنضج ثماره في منتصف شهر تشرين الأول.

3-1-مواصفات أهم أصناف التفاح:

أ. **الأصناف مبكرة النضج:**

الصنف سكري:

الأشجار: قوية النمو، يتركّز الحمل على الطرود الثمرية والتشكّلات الثمرية الطويلة والطرود الرمحية.

الثمار: كروية إلى مخروطية متوسطة الحجم ذات لون أصفر مخضر ناعمة الملمس، لب الثمرة كريمي فاتح متماسك قليل العصيرية ذو طعم حلو، ينضج في شهر تموز على عدة دفعات.

ستارك سبور لودي

الأشجار: قوية النمو، يتركّز حملها بشكل رئيسي على تشكّلات ثمرية قصيرة وثخينة.

الثمار: كبيرة الحجم مخروطية ذات لون أصفر مخضر وتتواجد النقاط الجلدية الخضراء بكثافة متوسطة، اللب الثمري كريمي فاتح متوسط التماسك والعصيرية ذو طعم حامض، ينضج في الثلث الأخير من شهر تموز.

سمر رِد:

الأشجار: قوية النمو، يتركّز الحمل على التشكلات الثمرية.

الثمار: على شكل قطع ناقص كبيرة الحجم، ذات لون أحمر فاتح والنقاط الجلدية عالية الكثافة، لب الثمرة كريمي فاتح ذو قوام متوسط وعصيرية متوسطة وطعم حامض حلو، ينضج منتصف شهر آب.

ب. **الأصناف المتوسطة في مواعيد نضجها:**

أوزارك غولد:

الأشجار: قوية النمو ويتركّز الحمل على التشكّلات الثمرية والطرود الثمرية.

الثمار: أسطوانية مضغوطة ذات حجم كبير لونها أصفر مع تلوّن الجهة المعرضة للشمس باللون الأحمر الفاتح، النقاط الجلدية قليلة الكثافة.

لب الثمرة كريمي ذو قوام متماسك عصيري وطعم حامض حلو، ينضج في منتصف شهر أيلول.

رويال غالا:

الأشجار: قوية النمو، يتركّز الحمل على التشكلات الثمرية.

الثمار: كروية إلى مخروطية الشكل حجمها كبير لونها أصفر مخضر موشح بالأحمر والنقاط الجلدية متوسطة الكثافة، اللب كريمي فاتح إلى أبيض ذو قوام متماسك عصيري وطعم حلو، ينضج أواخر شهر آب وبداية شهر أيلول.

آكان:

الأشجار: متوسطة قوة النمو ويتركّز حملها على التشكّلات الثمرية القصيرة وبشكل أقل على الطرود الثمرية.

الثمار: كروية مخروطية متوسطة الحجم لونها أصفر مخضر وموشّحة باللون الأحمر كثافة النقاط الجلدية متوسطة، لب الثمرة كريمي فاتح ذو قوام متماسك متوسط العصيرية وطعم حلو، ينضج في الثلث الأخير من شهر آب.

ت. الأصناف المتأخرة في موعد نضجها:

موتسو:

الأشجار: متوسطة قوة النمو ويتركز حملها على التشكلات الثمرية.

الثمار: كروية إلى مخروطية الشكل، حجمها كبير جداً ذات لون أصفر مخضر خشنة الملمس والنقاط الجلدية متوسطة الكثافة، لب الثمار كريمي مصفر ذو قوام متماسك عصيري وطعم حلو حامض، تنضج الثمار في النصف الثاني من شهر تشرين الأول.

غولدن ديليشس:

الأشجار: قوية النمو كبيرة الحجم، يتركّز الحمل على التشكّلات الثمرية متوسطة الطول وعلى الطرود الثمرية والرمحية.

الثمار: ذات شكل كروي مخروطي حجمها كبير جداً ذات لون أصفر مخضر ناعمة الملمس، لب الثمرة كريمي فاتح وذو قوام متماسك متوسط العصيرية وطعم حلو حامض، تنضج الثمار في الثلث الأول من شهر تشرين الأول.

غراني سميث:

الأشجار: قوية النمو متوسطة الحجم ويتركّز الحمل على التشكلات الثمرية والطرود الثمرية.

الثمار: كروية إلى مخروطية الشكل، ذات حجم كبير ولون أخضر ناعمة الملمس وكثافة عالية للنقاط الجلدية، لب الثمرة أبيض مخضر ومتماسك متوسط العصيرية ذو طعم حامض، تنضج الثمار في الثلث الأخير من شهر تشرين الأول.

غولدن روسيت:

الأشجار: قوية النمو ومتوسطة الحجم، يتركّز الحمل على التشكلات الثمرية القصيرة والثخينة.

الثمار: كروية مضغوطة حجمها كبير، ذات قشرة خشنة الملمس لونها أصفر متقشبة بنسبة كبيرة، النقاط الجلدية قليلة الكثافة، لب الثمرة كريمي متماسك متوسط العصيرية وذو طعم حامض، تنضج في النصف الثاني من شهر تشرين الأول.

ستارك ريمسون:

الأشجار: قوية النمو متوسطة إلى كبيرة الحجم، يتركز حملها على التشكلات الثمرية.

الثمار: أسطوانية إلى مخروطية وذات حجم كبير جداً ولون أحمر، ناعمة الملمس والنقاط الجلدية متوسطة الكثافة، لب الثمرة كريمي مصفر ذو قوام متماسك عصيري

وطعمه حلو، تنضج الثمار في الثلث الأول من شهر تشرين الأول.

ستاركينغ ديليشس:

الأشجار: قوية النمو كبيرة الحجم يتركّز حملها على التشكلات الثمرية والطرود الثمرية والمحافظ الثمرية.

الثمار: مخروطية الشكل ذات حجم كبير جداً ولون أحمر ناعمة الملمس، النقاط الجلدية متوسطة الكثافة، لب الثمرة كريمي مصفر ومتوسط التماسك، عصيرية ذو طعم حلو، تنضج في الثلث الأول من شهر تشرين الأول.

رِد سبور ديليشس:

الأشجار: متوسطة قوة النمو صغيرة الحجم ويتركز الحمل على التشكلات الثمرية القصيرة والثخينة.

الثمار: الثمار كروية إلى مخروطية ذات حجم كبير جداً ولون أحمر داكن خشنة الملمس قليلاً، النقاط الجلدية متوسط الكثافة، لب الثمار كريمي متماسك عصيرية ذو طعم حامض حلو، تنضج الثمار في الثلث الأول من شهر تشرين الأول.

3-2-أصول التفاح:

- **أصول قوية النمو:**

مثل MM109 الأصل البذري للتفاح *M. commanis* التي تستخدم في الزراعة غير الكثيفة لأصناف متوسطة قوة النمو والبعض منه يتميز بكونه: مقاوم للجفاف، غزير الإنتاج، مقاوم لحشرة المن القطني.

- **أصول متوسطة قوة النمو:**

مثل MM106 ,MM111, MM104 وتستخدم في الزراعة قليلة الكثافة لأصناف قوية النمو، إن الأصول MM كلها مقاومة للمن القطني، مبكرة الحمل، سهلة التربية، مناسبة للزراعات التكثيفية وخاصة الأصل .MM106

- **أصول مقصرة:**

مثل أصل EM8، EM9، EM26 ويوجد أصول مقاومة للرطوبة الأرضية مثل أصل MM13 لأن جذور هذا الأصل سطحية، وأصول مقاومة لبعض الأمراض كالأصل MM106 مقاوم لحشرة المن الصوفي.

- **الأصول المحلية في سورية:**

هناك أصول قوية كالتفاح السكارجي، وقليلة النمو كالتفاح الحامض والسكري، من عيوبها أنها غير مقاومة لحشرة منّ التفاح، تعطي خلفات حول الساق بشكل كبير ولكنها من أهم الأصناف التي تستعمل للإكثار الخضري.

رابعاً: تأسيس بستان التفاح:

4-1-اختيار الموقع:

عند اختيار موقع البستان لابد من مراعاة النقاط التالية:

- تجنب الأراضي المكشوفة للرياح الشديدة.
- اختيار منطقة الزراعة الملائمة حسب الاحتياجات من ساعات البرودة ومواصفات التربة.
- القرب من الطرق لتسهيل عملية النقل.
- أن تكون التربة خالية من الملوحة ومن الأعشاب المعمرة كالنجيليات.
- ألا تكون الأرض مزروعة سابقاً بالخضار لأنها عائل لعدة أمراض مشتركة تصيب التربة، وفي حال كانت مزروعة بالخضار يجب زراعة محاصيل النباتات البقولية كالقمح والشعير والحمص لإغناء التربة بالآزوت قبل الغرس.
-

4-2-اختيار الغراس:

- يجب استخدام الغراس المطعمة على أصول بذرية في الزراعات المطرية، والمطعمة على أصول خضرية في الزراعات المروية.
- اختيار الأصناف والأصول الملائمة للمنطقة كالأصناف المقاومة للأمراض أو المطعمة على أصول مقاومة، واختيار الأصناف المرغوبة للمستهلك من حيث الحجم واللون والطعم.
- زراعة الأصناف متأخرة الإزهار في المناطق التي تتعرض لموجات صقيع ربيعي متأخر.
- زراعة ملقحات متوافقة فيما بينها من حيث موعد الإزهار بحيث نضمن تلقيح أكبر نسبة من الإزهار.
- زراعة مصدات رياح من الأشجار دائمة الخضرة في المناطق المعرضة للرياح ويفضل زراعتها قبل زراعة الغرس.

مواصفات شتول التفاح الجيدة:

- لا يقل ارتفاع الساق فوق منطقة التطعيم عن 75 سم.
- لايقل سماكة الساق فوق مكان التطعيم بمقدار 3 سم عن 1.5 سم.
- يفضل أن يكون عمر الغراس بعد التطعيم سنة وعلى الأكثر سنتين.
- لها مجموع جذري مناسب بطول 25 سم.
- تكون ذات رأس واحد وأغصانها موزعة بشكل متجانس وموثوقة المصدر بالنسبة للأصل والصنف.

4-3-تجهيز الأرض:

بعد دراسة تكاليف الإنشاء يتم البدء بتجهيز الأرض خلال فصل الصيف وفق المراحل التالية:

- تزال الأحجار الكبيرة من الموقع.
- تتم مكافحة الأعشاب: برش مبيدات أعشاب في حال وجود أعشاب ضارة.
- تنقب الأرض على عمق 70 سم، وتضاف الأسمدة العضوية بمعدل 2 طن/دونم، ويجرى حراثة سطحية خفيفة بعمق 20-30 سم.

- إقامة مدرجات في المناطق المنحدرة بحيث لا تزيد نسبة الانحدار عن 10-12%.
- تأمين مصدر ري في المناطق التي يقل معدل الهطول المطري فيها عن 600 مم.

4-4-تخطيط البستان:

يتم وضع تصميم مناسب للبستان وعمل خريطة تبين مواقع الأشجار والمنشآت ومرآب الآليات ومخازن حفظ الثمار.

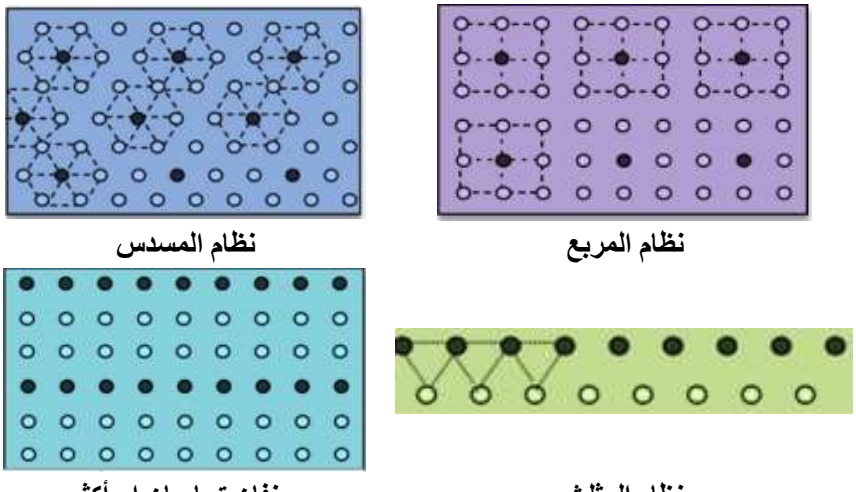
أنظمة الزراعة الشائعة:

أ. **نظام المربع:** تقسم فيه الأرض إلى مربعات، وتغرس الأشجار المراد زرعها على حدود المربع، ثم تغرس الشجرة الملقحة بوسطه، وينصح بهذا التخطيط عند اختيار أصول شبه مقزمة وفي المواقع السهلة أي قليلة الانحدار.

ب. **نظام المسدس:** تقسم الأرض إلى أشكال سداسي منتظم وتغرس الأشجار في زوايا المسدس والملقح بالوسط، وهنا يمكن استثمار المساحة بشكل أكبر فهو يزيد من عدد الأشجار بنسبة 15%، ينصح بنظام الزراعة هذا عند اختيار الأصول المقزمة وفي المواقع الجبلية حيث يزيد الانحدار عن 3% مما يسمح بوصول أشعة الشمس.

ت. **نظام المثلث:** تُقسم الأرض إلى مثلثات وتُغرس الأشجار في زوايا كل مثلث، حيث يزرع خط من الصنف المرغوب وخط من الصنف الملقح، ينصح بهذا النظام في الأراضي الجبلية.

ث. **زراعة صنفان تجاريان أو أكثر في البستان:** يزرع خطان أو أكثر من الصنف الأول وخط أو اثنان من الصنف الثاني.



الشكل (2): نظام الزراعة عند تخطيط بستان التفاح

4-5-مسافات الزراعة:

تزرع غراس التفاح على مسافات 3×4 م أو 2.5 × 4 م ولكن يفضل ألا تقل المسافة عن 5 م لتسهيل عمليات الخدمة، عند استخدام الأصل MM 111 يمكن الزراعة بمسافات 4× 6 م أو 4× 5 م. وفي حال الأصول المقصرة فإن المسافة بين الأشجار تصل إلى متر أو مترين فقط وتكون المسافة بين الصفوف 4- 6 متر.

4-6-زراعة الغراس:

يعد أفضل موعد للغرس هو في فترة السكون (أوائل كانون الأول حتى شباط)، تزرع الغراس على عمق 20-30 سم وسط الحفرة (40- 40- 40 سم). ويكون مكان الطعم على الغرسة فوق سطح الأرض بحوالي 7 – 10 سم.

- يتم طمر الحفرة بالتراب بطريقة غير مضغوطة وتروى بالماء.

- يوضع عصا كركيزة للغرسة على بعد 5 سم منها وتُربط بعقدة واسعة ومن جهة الرياح.

أخي مزارع التفاح: عند زراعة الغراس يجب أن يكون الطعم من جهة هبوب الرياح السائدة.

4-7-بدء الإزهار والإثمار:

يعتمد دخول الغراس في مرحلة الإزهار والإثمار على الصنف المزروع وكذلك الأصل، فعند تطعيم الصنف آنا على أصول مقصرة مثل MM 106 يبدأ الحمل في السنة الثانية للزراعة وتعطي محصولاً اقتصادياً بعد 3-4 سنوات، ونفس الصنف المطعم على أصول قوية النمو مثل Malus 111 يبدأ في الإزهار والحمل بعد 3 سنوات ويعطي محصول اقتصادي بعد 5-6 سنوات.

خامساً: عمليات خدمة شجرة التفاح:

5-1-التقليم:

5-1-1-القواعد الأساسية للتقليم:

1) يجب أن تقص الأغصان بشكل مائل.
2) ألا تكون مساحة القص واسعة حتى يلتئم الجرح بسرعة.
3) تقليم الفرع بجانب العين من جهة مهب الرياح حتى تقاومها.
4) تقلم الفروع الرئيسية الجانبية بجانب عيون متجهة للخارج.
5) يجب مراعاة مواعيد التقليم.
6) أن يتم التقليم قبل حلول الصقيع (بعد تساقط آخر ورقة بحوالي 2-3 أسابيع على الأقل وحتى مرحلة انتفاخ البراعم).
7) مراعاة دخول الضوء بين الفروع.
8) يجب عدم ترك فروع متشابكة.
9) لا يطبق تقليم جائر إلا بحالة هرم الشجرة.

5-1-2-أنواع التقليم:

1) تقليم التربية:

يتم تقليم الأشجار في الربيع منذ الغرس وحتى 5-6 سنوات بهدف تحديد شكل الشجرة، وهناك طريقتان شائعتان لتقليم التربية، هما طريقة الملك المعدل والطريقة الكأسية.

-طريقة الملك المعدل:

تعتبر الطريقة الأفضل بتربية أشجار التفاح. يتم قص قمة الغراس على ارتفاع 70 سم في المناطق التي تعرض للرياح و100 سم في المناطق التي تتعرض للصقيع على برعم بجهة الرياح السائدة، وذلك عند الغرس لتحفيز نمو الفروع الجانبية بعد شهر تزال الأفرع الضعيفة ويتم إبقاء 6 أفرع قوية موزعة على كافة جوانب الغرسة.

التقليم الشتوي الأول:

يتم انتخاب 3-4 أفرع رئيسية بحيث يبعد الفرع الأول 30-40 سم من سطح التربة وينتخب فرع بالجهة المقابلة له على بعد 15-20 سم عن الفرع الأول، وكذلك الفرعان الثالث والرابع متقابلان ويترك الفرع العلوي (قمة الغرسة) يسمى الملك أو المحور الرئيسي وله السيادة، وتقصر الأفرع لطول 40-50 سم لتشجيع نمو الأفرع الجانبية.

التقليم الشتوي الثاني:

يترك على كل فرع 3 أفرع جانبية وبمستوى أخفض من ارتفاع التقليم الشتوي الأول وتقصر لطول 30-40 سم.

التقليم الشتوي الثالث:

يتم اتباع ما ذُكر في التقليم الشتوي الثاني مع مراعاة إزالة جميع الفروع المتزاحمة واليابسة والضعيفة والسرطانات والأفرع المتجهة لداخل الشجرة.

-التربية الكأسية:

تقص الساق الأصلية للغرسة على ارتفاع 75 – 80 سم وتزال جميع الأفرع الموجودة على الجزء السفلي للساق، ويتم ترك 3-4 فروع هيكلية موزعة في جميع الاتجاهات متباعدة عن بعضها لا تخرج من نقطة واحدة، وينتخب في الشتاء التالي 3-4 أفرع ثانوية (نصف هيكلية) على كل فرع رئيسي وموزعة بانتظام.

ويقتصر التقليم بعدها على إزالة الأفرع المتشابكة والمتزاحمة في قلب الشجرة مع ترك الأفرع النامية للخارج ويتم خف الأفرع للسماح للضوء بالوصول لجميع أجزاء الشجرة مما يساعد على تكوين الدوابر الثمرية.

2) تقليم الإثمار:

يتم في أواخر فصل الشتاء أو أوائل الربيع عندما تكون الشجرة في فترة سكون وقبل أن تبدأ بنموها النشط، لإعادة تنظيم شكل الشجرة وتحسين الإضاءة والتهوية، من خلال: خف الأفرع الضعيفة والمتزاحمة مع تهوية قلب الشجرة، تجديد الدوابر الثمرية التي انتهت مدة إثمارها (7–8 سنوات) مع التخلص من الأفرع المكسورة، أو المصابة بحشرات وأمراض أو المتأثرة بالصقيع، والتخلص من السرطانات التي تنمو في أسفل منطقة التطعيم في قاعدة الشجرة، وكذلك الأفرع التي تظهر بين الأفرع المائية كبدائل للأفرع القديمة.

3) التقليم الصيفي:

ويسمى أيضاً التقليم الأخضر أو الثانوي لأنه يتم في مرحلة النمو الخضري، ويحتاج تنفيذه لخبرة في تحديد الأجزاء التي يلزم إزالتها وتحديد أماكن القص للحد من النمو الخضري وتشجيع تكوين البراعم الزهرية.

وللتقليم الصيفي فوائد عديدة:

- تحسين الوضع العام للأشجار لا سيما في الزراعات التكثيفية.
- تحسين جودة الثمار من خلال زيادة انتقال المواد الغذائية إلى الثمار بدلاً عن النموات الخضرية.
- زيادة التهوية ودخول أشعة الشمس لداخل الثمرة مما يساعد على تحسين صفات الجودة للثمار من حيث اللون والطعم والنكهة، وزيادة قدرة الأشجار على مقاومة الأمراض بتقليل المساحات المظللة، وتخفيض خطر الإصابة ببعض الأمراض الفيزيولوجية كالنقرة المرة.
- تشجيع تكوين البراعم الزهرية للموسم القادم.
- الحد من ظاهرة المعاومة وتشجيع انتظام الحمل.
- تقليص خطر تكسّر الفروع الهيكلية ونصف الهيكلية الذي ينتج عن الحمل الغزير.

ينفّذ التقليم الصيفي على الأشجار بعد سنة من زراعتها في البستان أي على الأشجار الفتية ولا يطبق على الأشجار المعمرة التي يقل فيها حجم المجموع الخضري فتترك دون تقليم للنموات الخضرية ويجري عملية خف الثمار إذا كان الإنتاج جيد.

يطبق على الأشجار المتوسطة في قوة نموها، تنفذ هذه التقنية في المناطق الحارة بشكل خفيف لمنع تعرض الثمار للحروق بسبب السطوع الشمسي العالي.

وينفذ على النموات الخضرية عند وصولها لقطر 0.5 سم وعندما تبدأ قواعد الطرود بالتخشب أي من منتصف شهر حزيران حتى نهاية تموز، ويمتد في المناطق الباردة حتى شهر آب.

تقنيات التقليم الصيفي:

1.خف الثمار:

يتم خف الثمار عندما يبلغ قطر الثمرة 1 سم بعد التساقط الطبيعي للثمار في شهر حزيران، يهدف لتحديد عدد الثمار بحيث يضمن الحصول على ثمار جيدة الحجم ويحسّن تلونها ويقلل من ظاهرة المعاومة، حيث يترك 1-2 ثمرة على الدابرة، ويتم الخف إما كيميائياً باستخدام الهرمونات النباتية، وغير منصوح به في التوجهات الحديثة لتقليل استخدام المواد الكيميائية ما أمكن.

أو الخف اليدوي تزال الثمار المشوهة والمصابة بالأمراض والحشرات ويترك مسافة 10 سم بين الثمرة والأخرى.

2.التحليق:

تجري عملية التحليق بهدف حجب ومنع وصول المواد الكربوهيدراتية إلى جذور الأشجار، ويؤدي ذلك لتشجيع النمو الخضري للشجرة وينتج عنه تساقط الأزهار وبالتالي زيادة حجم الثمار، ويتم عمل حز دائري في اللحاء الخاص بالمناطق السفلية للأفرع بقطر 0.5 -1 سم لحجب العصارة، يلتئم الحز بعد مدة بسيطة. ولا يجوز إجراء التحليق على جميع الافرع لأن هذا يضعف الشجرة.

موعد إجراء التحليق: يختلف حسب الهدف من تنفيذه فإن كان الهدف زيادة حجم الثمار يتم إجراؤه بعد العقد وإن كان المطلوب زيادة الإزهار والعقد ينفذ قبل الإزهار.

3.تفريك الطرود:

ويبدأ في الغراس الفتية بعد النمو الخضري مباشرة، في المشاتل بهدف إزالة النموات الخضرية النامية على الأصل لتحسين نمو الطعم وتوفير المواد الغذائية اللازمة له، أو الغراس المزروعة حديثاً في الأرض الدائمة بإزالة النموات

الخضرية التي تبدأ بالظهور حتى ارتفاع 20–30 سم من قمة الغرسة لتكوين الطرود الهيكلية التي ستشكل هيكل الشجرة، مع مراعاة عدم إزالة كافة الطرود لحماية الساق من أشعة الشمس.

4.التفريد:

وهو إزالة الطرود الخضرية التي تلي طرد استمرار النمو ويزيد طولها عن 30 سم في الأشجار المثمرة الفتية ذات النمو الجيد، بحيث يزال الطرد من قاعدته لتأمين الإضاءة الجيدة للثمار خاصة في المناطق المروية أو ذات الرطوبة الجوية العالية.

5.التقليم الصيفي المختلط:

وهذه الطريقة هي الأكثر استخداماً، حيث تترك النموات السنوية القائدة دون قص حتى موعد التقليم الشتوي اللاحق. تقلم النموات الجانبية النامية بشكل أفقي 45 درجة فأكثر تقليم طويل تترك فيها 4–6 أوراق، ويبدأ التقليم بشكل متأخر بحيث لاتنمو عليها نموات جديدة، وفي حال نمى من البرعم القمي نمو واحد يترك حتى ينضج في حين إن نمى أكثر من تفرع نقوم بقص التفرعات فوق أول تفرع متجه للخارج.

تقلم تقليم قصير النموات السنوية الجانبية النامية شاقولياً أو بزوايا حادة أقل من 45 درجة وتقص على النصف لتشجيع نمو البراعم على العقب، وبعد يوم تقص هذه الطرود فوق أول 10–15 باقة ورقية وتحت أول برعم ورقي.

6.تغيير زاوية الميل:

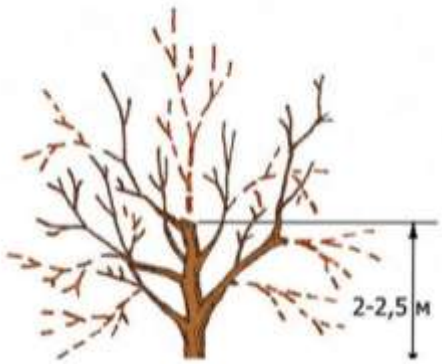
كلما كان نمو الطرود أفقي كان نموها أضعف وتتشكل على هذه الطرود أعضاء إثمار حيث تجري عن طريق ربط هذه الطرود بخيوط وشدها إلى ساق الشجرة وإحنائها ويجري في الربيع وأوائل الصيف.

4) تقليم التجديد:

يتم تجديد الأشجار الكبيرة الهرمة في الخريف بعد القطاف، والعلامات التي تشير إلى ضرورة تجديد شجرة التفاح هي: كثرة الفروع الجافة، وتشققات في الجذع، وإنتاج منخفض. حدّد الخبراء أن الحد الأقصى من الإنتاج يتم الحصول عليه هو من أشجار لا يتجاوز ارتفاعها 4 أمتار، ويتم تجديد هذه الأشجار القديمة على عدة مراحل:

- يتم إزالة البراعم الصغيرة إلى أول برعم كبير، وتقليم معظم الفروع بعمر سنتين إلى 4 براعم.

- إزالة الفروع المريضة والمكسورة والذابلة والقديمة التي لا تتشكل عليها الثمار.
- إزالة جميع البراعم التي تنمو داخل التاج.
- تقصير الفروع المركزية والهيكلية الرئيسية بمقدار 1.5 – 2 متر للأشجار المتوسطة الحجم.
- يتم تخفيف التاج بشكل موزع ومتوازن لضمان وصول الضوء للداخل.
- يزال النمو الرأسي لمدة عامين (القمم بالكامل).



يمكن تجديد الشجرة في موسم واحد أو بشكل تدريجي على ثلاث سنوات، مع مراعاة طلاء الجروح بطلاء الأكريليك وزيت التجفيف والاعتناء بتسميد الشجرة وريها بالكميات والمواعيد المناسبة لتشجيع نموها من جديد.

5-1-3-الأدوات المطلوبة للتقليم:

- مقص تقليم.
- مقص تقليم بمقابض طويلة.
- منشار.
- معقمات كالكلوركس تعقم به أدوات التطعيم قبل وبعد التقليم.

5-2-تسميد أشجار التفاح:

ترتبط كمية ونوعية السماد الذي يجب تقديمه لشجرة التفاح بعمر الشجرة وخصوبة التربة ونوع وتركيز السماد المستخدم وطريقة الري المتبعة بالبستان، ومن الضروري إجراء تحليل للتربة كل 3-5 سنوات لمعرفة احتياجات التربة من المادة العضوية والعناصر المغذية.

5-2-1-مواعيد التسميد:

تضاف الأسمدة العضوية في نهاية فصل الخريف (شهر تشرين الثاني) والأسمدة البوتاسية والفوسفاتية خلال شهر كانون الثاني أما الأسمدة الآزوتية فتضاف على ثلاث دفعات قبل موعد الإزهار بأسبوعين، عند العقد، خلال فترة نمو الثمار.

تسميد الأشجار بطور الإثمار:

أ. في الزراعات المروية: يضاف السماد البلدي المتخمر (مخلفات أغنام أو أبقار) بمعدل 3 م^3 كل سنتين، وتسمد الأشجار بحوالي 22 كغ يوريا 46%، 22 كغ سوبر فوسفات 46%، 20 كغ سلفات البوتاس 50% للدونم سنوياً، حيث تضاف الأسمدة العضوية والفوسفورية والبوتاسية في بداية فصل الشتاء وتخلط جيداً في التربة أما السماد الآزوتي فيضاف على ثلاث دفعات:

- الدفعة الأولى نصف الكمية في شهر شباط قبل انتفاخ البراعم.
- الدفعة الثانية ربع الكمية في نهاية شهر أيار وبداية شهر حزيران.
- الدفعة الثالثة ربع الكمية في نهاية شهر آب.

ب. في الزراعات المطرية: يضاف للدونم سنوياً: 11 كغ يوريا 46% + 20 كغ كالنترو 26% أو 15 كغ نترات أمونيوم33%، 11 كغ سوبر فوسفات 46%، 10 كغ سلفات البوتاس 50%، و 3 م^3 سماد بلدي متخمر كل سنتين، تضاف الأسمدة العضوية والبوتاسية والفوسفورية واليوريا في بداية فصل الشتاء أما سماد الكالنترو فيضاف خلال شهر شباط قبل انحباس الأمطار.

التسميد الورقي بالأسمدة السائلة:

يتم إجراء الرش الورقي على أشجار التفاح ببعض العناصر الصغرى كالبورون والزنك والحديد أو بعض المخصبات العضوية والحيوية السائلة عند ظهور أعراض نقص ببعض العناصر على الشجرة أو بهدف تحسين العقد وزيادة الإنتاج، ويختلف عدد مرات الرش حسب حاجة الأشجار وتركيز السماد السائل المستخدم ويفضل اتباع الإرشادات المنصوح بها على لصاقة عبوة السماد.

5-2-2-أعراض نقص العناصر الغذائية على شجرة التفاح:

أ. العناصر الكبرى:

نقص الآزوت:

يتسبب نقص الآزوت في شحوب الأوراق، وينتج عنه نقص البروتين، وبالتالي تقزم وصغر حجم المجموع الخضري وضعف الإزهار والعقد وانخفاض الإنتاج.

نقص البوتاسيوم:

قد يتأثر الإنتاج نوعاً وكماً قبل ظهور الأعراض على الأوراق.

يحتاج النبات للبوتاسيوم بكميات كبيرة وهو ضروري للحصول على حجم مناسب للثمار وتلونها. كما أنه مهم في العلاقات المائية في النبات وللمحافظة على توازن الأملاح.

البوتاسيوم عنصر متحرك بشكل كبير في النبات، لذا تظهر أعراض النقص بدايةً في الأوراق القديمة في الجزء العلوي للشجرة، حيث يشحب لون الأوراق وتنثني الحواف إلى أعلى، وعادة ما يتحول السطح السفلي للورقة إلى اللون الرمادي أو البرونزي على طول الحافة، وبعد ذلك تموت الحواف والأطراف وتتحول إلى اللون البني، وتكون هذه الأعراض واضحة في أوراق منتصف الفرع، ويظهر نقص البوتاسيوم بشدة على الأشجار كثيفة الإثمار.

نقص الفوسفور:

يتسبب نقص الفوسفور بشحوب الأوراق وذبول حوافها وتموجها، وتصبح الأوراق والفروع أصغر من المعتاد، وقد يحدث موت للأطراف، وبالتالي ينخفض الإنتاج ويصغر حجم الثمار، وفي حالة النقص الشديد تموت الأفرع الصغيرة وتتحول للون الأسود.

ب. العناصر الصغرى:

نقص الكالسيوم:

تظهر أعراض نقص الكالسيوم على البراعم والأوراق الجديدة، بشكل بقع صفراء متناثرة على الأوراق ثم تتطور لأعلى وأسفل الورقة وتظهر حروق على أطرافها بشكل تدريجي، ويكون تطور البراعم الصغيرة بشكل سيء ويقل عددها، وتتسبب بحدوث بقع فلينية خضراء اللون تتحول إلى لون بني على قشرة الثمرة وداخلها ويؤدي النقص إلى مرض النقرة المرة خلال فترة التخزين.

نقص الحديد:

يظهر عوز الحديد على أشجار التفاح في الأراضي القلوية أو ذات محتوى الماء الأرضي المرتفع، لذا يُعالج بتعديل قلوية التربة بإضافة الجبس الزراعي أو الكبريت وتخفيف الري في الأراضي الغدقة، تبدو الأعراض باصفرار بين العروق التي تبقى خضراء وذلك على الأوراق الجديدة، ثم تتحول الأوراق إلى لون شاحب أبيض مع احتراق حوافها.

نقص البورون:

عنصر بطيء الحركة تظهر أعراضه على الأوراق والنموات الحديثة يؤدي نقص البورون إلى اصفرار الأوراق وتجعدها، وتظهر الأعراض على الثمار بأنها تصبح صغيرة ذابلة ويظهر بقع الفلين داخل وخارج الثمرة.

يتسبب نقص البورون بفشل الإزهار أو موتها وبالتالي ضعف الإنتاج.

كما قد يسبب ظهور مناطق فلينية سهلة الفصل في الجذع وبقع مائية أسفل القمم النامية ويحدث تشقق القلف.

يحدث نقص البورون في الأراضي الكلسية أو التي يضاف لها الجير الزراعي وكذلك في المناطق ذات الهطول المطري الغزير قد يحدث غسل لهذا العنصر من التربة.

نقص المنغنيز:

يحدث في الترب القلوية وتظهر أعراض نقصه بداية على الأوراق القديمة حيث تصبح صفراء وتبقى العروق خضراء.

نقص المغنزيوم:

تتحول الأوراق إلى اللون الأصفر، وتتساقط مبكراً ، وقد تظل خضراء بين العروق، وتظهر أحيانًا بقع بنية موزعة بشكل غير منتظم.

نقص الزنك:

تظهر الأعراض أولاً على أطراف النموات الجديدة، حيث تنمو البراعم على هذه الأفرع ببطء، ومايميز نقص هذا العنصر مايسمى التورد الورقي أي تتقارب العقد على الفرع وتصبح الأوراق صغيرة وجافة وأكثر ضيقاً ومدببة بشكل أكثر من المعتاد،

تتبرقش الورقة ببقع صفراء بين العروق، مع صغر حجم الثمار خاصة الموجودة على قمة الفروع.

ويظهر نقص الزنك في التربة الرملية ذات المحتوى المنخفض من هذا العنصر أو في الترب ذات المحتوى المرتفع من الفوسفور والكالسيوم.

نقص النحاس:

يمكن أن يكون نقص النحاس مشكلة كبيرة في الأشجار الصغيرة. يمكن التعرف عليه بسهولة عن طريق تبقع الأوراق على أطراف النبتة حيث تفقد اللون الأخضر نهائياً في قمة الورقة.

وفي الحالات شديدة النقص تنحني الفروع الفتية وتتماوت وينتج تصمغات بسبب تحطم الأنسجة وتسرب النسغ، وقد تنمو الفروع في الجزء السفلي للشجرة.

5-2-3-علاج نقص العناصر الغذائية:

يتم معالجة نقص العناصر الصغرى بالرش الورقي أو السقاية بسماد يحتوي العناصر الصغرى التي تحتاجها الشجرة، ويعد الرش الورقي حلّاً فعالاً وسريعاً لنقص بعض العناصر الصغرى وأفضل مواعيد الرش في بداية الصيف ومنتصفه بمعدل 3-4 رشات ويعتمد معدل الرش وعدد المرات على المنتج المستخدم بالرش ومستوى النقص الحاصل في الأشجار

وفي حال العوز الشديد أو ظهور أعراض نقص أكثر من عنصر يمكن الرش الورقي باستخدام أسمدة عالية المحتوى من العناصر المغذية وترش في فترة السكون يسمى رش تكميلي، أي ترش الأشجار قبل أو بعد أسبوعين من رش الزيت الشتوي وباقي الرشات من بداية تموز حتى أول آب.

أما نقص العناصر الكبرى: فيعالج ببرنامج التسميد الكيميائي الذي يطبق سنوياً في بستان التفاح.

5-3-مكافحة الأعشاب:

تنافس الأعشاب أشجار التفاح على الماء، والضوء، والغذاء. لذا يجب للقضاء عليها بإحدى الطرق الآتية:

- حش الأعشاب يدوياً وإطعامها للحيوانات.

- العزيق عندما تكون الأعشاب صغيرة.

- أو باستخدام المبيدات المتخصصة.

- حراثة الأرض ولكن يجب أن تكون بعدد مرات مقبولة للحفاظ على بناء التربة وحيويتها.

في نظم الزراعة الحديثة أو المستدامة يتم استخدام: الملش (إما الصناعي بتغطية الأرض بالنايلون وترطيبها لرفع درجة حرارة التربة وقتل الأعشاب وهذا مكلف حالياً، أو الملش الطبيعي بمخلفات التباتات الجافة كنشارة الخشب وأوراق البلوط أو الصنوبر وهنا يجب الحذر من مسببات الحرائق)، أو تربية الوز وديك الحبش العاشب الذي يتغذى على العشب ويحقق دخل إضافي للمزارع من الاستفادة من لحومها عند تكاثرها، ويمكن باستخدام الأسمدة الخضراء (زراعة محاصيل من الفصيلة البقولية كالبيقية والشعير تزرع خريفاً وتقلب بالتربة عند إزهار البيقية 5%) للتخفيف من نمو الأعشاب، كما يمكن استخدام مبيدات أعشاب من مستخلصات نباتية.

الملش الصناعي

الملش الطبيعي

التسميد الأخضر

5-4-الري:

تحتاج شجرة التفاح إلى الماء بشكل كبير أما احتياجها من الماء فيتحدد في الأوقات التالية:

- ✓ قبل فترة الإزهار.
- ✓ قبل تشكل الثمار بوقت قليل.
- ✓ أشهر الصيف الجافة لأنه جنيها يتأخر.

في المناطق ذات معدل الهطول المطري الجيد فوق 600 مم يكتفى بالري صيفاً من شهر حزيران بعد العقد حتى منتصف آب، من الأفضل أن يتم الري في الصباح الباكر أو الليل وبمواعيد منتظمة قبل ظهور أعراض العطش على الأشجار، وإن إن ري الأشجار بعد فترة جفاف طويلة يؤدي إلى تشقق الثمار. يقلل الري بعد جمع الثمار بإطالة الفترات بين الريات أو يوقف حسب موعد القطاف وبدء موسم الأمطار في منطقة البستان، ولدخول الأشجار طور السكون مع بداية فصل الشتاء.

يختلف احتياج الشجرة من مياه الري حسب العمر والمناخ ونوع التربة ونظام الري المتبع.

5-4-1-طرق الري:

الري السطحي بالغمر: تستخدم فيها كمية مياه كبيرة ويتم الري كل 20 يوم، من سلبيات هذه الطريقة أنه يصعب تحديد كمية الماء المضاف للأشجار كما أنها تؤدي لنمو الأعشاب وظهور أمراض التربة.

الري بالتنقيط: تعد من أفضل الطرق المستخدمة، يمكن تقديم الكمية الملائمة للأشجار وتسمح بإضافة الأسمدة الذوابة التي يستفيد منها النبات بسرعة.

الري بالرذاذ: تستهلك كمية من المياه أكبر من الري بالتنقيط ولا ينصح بها بسبب مخاطر انتشار الأمراض الفطرية وزيادة نمو الأعشاب الضارة.

5-5-الفلاحات:

يفضل إجراء ثلاث فلاحات خلال الموسم ليس أكثر حفاظاً على حيوية التربة.

1. **فلاحة خريفية:** وتتم في شهر تشرين الأول أو الثاني وتلعب دوراً هاماً للزراعات المطرية حيث تزداد رطوبة الأرض وتحتفظ التربة بهذه الرطوبة لفترة طويلة.

2. **فلاحة ربيعية:** وتتم في شهري آذار ونيسان، والهدف منها:

- القضاء على الأعشاب، وزيادة رطوبة التربة من الأمطار المتأخرة.
- تفتيت وتهوية التربة، وعمل أقنية الري وتحضيرها.

3. **فلاحة صيفية:** وتتم في حزيران وحتى نهاية تموز أثناء موسم النمو ولعدة مرات والهدف منها:

- القضاء على الأعشاب وتفتيت التربة حيث بعد هطول الأمطار تصبح الأرض كتيمة.
- إضافة الأسمدة الآزوتية بخلطها مع التربة.

سادساً: طرق إكثار التفاح:

-**بالبذور**: وذلك للحصول على أصناف جديدة، وتحتاج البذور لكسر طور السكون بالتنضيد البارد، فهي لا تنبت بمجرد نضجها لأن الجنين يحتاج فترة سكون قد تصل لبضعة شهور قبل إنباتها، تقصر هذه الفترة بتعريض البذور لجو بارد رطب، حيث توضع بصندوق مع رمل رطب على درجة حرارة بين 0 و -5 درجات مئوية لمدة 28 – 40 يوماً قبل الزراعة مباشرة، ثم تزرع البذور في الربيع بشهر آذار في سطور على بعد 7 سم بينها على عمق 1 سم، ويتم قلع الشتول في الخريف بعد سقوط الأوراق، وتزرع في المشتل للتطعيم عليها في شهر آب.

-**بالتطعيم:** وهي أكثر الطرق انتشاراً وتستعمل لذلك أصناف جيدة أو تسمى أصول جيدة.

6-1- تطعيم التفاح:

التطعيم: هو عملية دمج وإضافة جزء نباتي لصنف (يسمى بالطعم) إلى نبات لصنف آخر من نفس النوع والفصيلة (الأصل)، بهدف تحسين نوعية الثمار أو كميات الإنتاج أو زيادة مقاومة النبات للأمراض وظروف الجفاف.

6-1-1-التطعيم بالقلم:

يتم بأخذ جزء من طرود بعمر سنة تحوي برعمين أو أكثر (تسمى أقلام) وتطعم على ساق أو فرع رئيسي لشجرة أو غرسة أخرى تكون مماثلة بالطول والسماكة، **ويوجد طرق عديدة للتطعيم بالقلم** أهمها:

أ. **التطعيم السوطي:** يتم أواخر فصل الشتاء قبيل بدء سريان العصارة لأشجار الأصول الفتية للتفاح، ويؤخذ قلم الطعم من المنطقة الوسطى التي تحوي 3-4 براعم، ويجري برية نظيفة ومائلة بطول 2-5 سم ومتطابق على كل من الطعم والأصل، ومن ثم تطبق البريتان ويتم ربطهما بالبولي إيتلين بعد التأكد من تطابق طبقتي الكامبيوم في الطعم والأصل، ويغطى قلم الطعم ومنطقة التطعيم بشمع البارافين السائل في درجة 70 درجة مئوية.

التطعيم بالشق

التطعيم السوطي

التشميع بشمع البارافين

ب.التطعيم بالشق: يجري على الأفرع التي يزيد قطرها عن 2.5 سم ويتم بقطع الأصل أفقياً بشكل مستوي ثم يشق الأصل عمودياً، ويوضع به أسفين لتسهيل دخول القلم بطول 5-10 سم ويحتوي 3-4 براعم.

ج. التطعيم العلاجي: هو وسيلة لعلاج بعض الحالات المرضية التي تتعرض لها الأشجار وتختلف طريقته وفقاً للجزء المصاب فهناك التطعيم الجسري: لعلاج الإصابات بالجذوع والفروع الهكيلية، والتطعيم الدعامي: يستخدم عند تضرر المجموع الجذري.

د. التطعيم بالبرعم:

- **بالعين اليقظة:** يتم عند بدء سريان العصارة في شهري آذار ونيسان (فصل الربيع)، تجمع أقلام الطعم المرغوب شتاءً ثم تُخزن في مكان مبرد بدرجة حرارة 3-5 درجة مئوية لحين موعد التطعيم، يقص الأصل لتشجيع الطعم

على النمو في الموسم نفسه، وبالتالي يتوفر له الفترة الكافية للتخشّب مما يجعله قادراً على تحمّل الظروف الجوية شتاء.

- **بالعين النائمة:** يجري في شهري آب وأيلول حيث يصعب فصل اللحاء عن الخشب بسهولة، تؤخذ أقلام التطعيم من أفرع السنة نفسها، ولا تقص الأصول في موسم النمو نفسه بل يؤجل ذلك للربيع القادم، وبذلك يتم التصاق الطعم فقط بعد إجراء العملية دون حدوث أي نمو في البرعم، وفي الربيع التالي يقص الأصل فوق الطعم مباشرة وتزال البراعم التي تنمو على الأصل فيندفع جميع الغذاء إلى البرعم.

التطعيم العلاجي

التطعيم بالبرعم

سابعاً: الصقيع على أشجار التفاح وطرق الوقاية:

الصقيع من الظواهر الجوية المائية التي تدل على انخفاض درجة الحرارة إلى درجة التجمد أو إلى مادونها، عندها يتحول بخار الماء إلى إبر ثلجية.

عتبة مقاومة النبات للصقيع: هي أخفض درجة حرارة لا تتضرر عندها النباتات، وتختلف من نبات لآخر ومن صنف لآخر ضمن النوع الواحد، لذا يعد اختيار الاصناف المتأخرة بنموها أو إزهارها من أفضل طرق الوقاية من الصقيع.

عتبة مقاومة شجرة التفاح في مرحلة البراعم −4 درجة مئوية، عند الإزهار التام −2 درجة مئوية، في مرحلة الثمار الصغيرة −2 درجة مئوية.

7−1−منشأ الصقيع:

1− الصقيع الإشعاعي: تكون حرارة الهواء الملامس لسطح التربة أخفض من حرارة الهواء على ارتفاع مترين بحوالي ثلاث درجات مئوية وتظهر على النباتات بلورات ثلجية، ويحدث هذا النوع من الصقيع ربيعاً ويسمى الصقيع الربيعي وهو أشد خطراً من الشتوي بسبب حدوثه في فترة النمو، ويترافق مع إزهار

الأشجار المثمرة بالفترة مابين 10 نيسان و15 أيار ويتأخر في المناطق المرتفعة كسرغايا ورنكوس إلى 20 نيسان و25 أيار.

2- **الصقيع الإشعاعي المتحرك:** يحدث عند ورورد الكتل الهوائية الباردة وفي أجزائها الجافة الخالية من الغيوم، وغالبا مايرافق هذا النوع المرتفعات الجوية وهو أشد أنواع الصقيع خطراً على المزروعات وغيرها.

3- **صقيع الهواء (تجمد الهواء):** يحدث عندما تصل درجة حرار الهواء إلى أقل من نقطة تجمد المياه (صفر درجة مئوية)، ويقاس عادة عند ارتفاع (1.2 متر) فوق سطح الأرض.

2-7-العوامل المساعدة على حدوث الصقيع:

1. **طبوغرافيا الأرض:** تكون القمم عرضة للصقيع المتحرك بينما يحدث الصقيع الإشعاعي في المنخفضات والوديان ويتعلق بمساحة السفوح المقابلة التي يرد منها الهواء البارد.
2. **الارتفاع عن سطح البحر:** تنقص درجة الحرارة بمعدل 0.6 درجة مئوية كلما ارتفعنا 100 م عن سطح البحر أي مايعادل 0.98 درجة مئوية في الهواء الجاف والهواء الرطب غير المشبع، بينما في الهواء المشبع ببخار الماء تساوي 0.4 درجة مئوية.
3. **الغيوم:** تزداد شدة الصقيع عندما تكون السماء صافية خالية من الغيوم، وتحد الغيوم من شدة الصقيع حسب كميتها ونوعها.
4. **الرطوبة:** يؤثر بخار الماء الموجود في التربة والهواء في الحد من الانخفاض المفاجئ لدرجة حرارة الهواء أو التربة، فعندما يتجمد بخار الماء يطلق قدراً من الحرارة تخفض من حدة الصقيع.
5. **الرياح:** التي تزيد الخلط بن طبقات الهواء الباردة الملامسة للسطح أثناء حدوث الصقيع الإشعاعي وبين الطبقات الأكثر دفئاً التي تملؤها، وبالتالي تقلل الرياح من خطر الصقيع الإشعاعي والعكس تزيد الرياح من أضرار الصقيع المتحرك.
6. **الفلاحة والغطاء النباتي:** تؤدي فلاحة الأرض إلى زيادة المسامات في التربة مما يقلل من ناقليتها للحرارة من الطبقات العميقة إلى الطبقات السطحية، لذا ينصح بعدم فلاحة الأرض المعرضة للصقيع إلا بعد زوال خطر وقوعه، وإن طبقات الهواء فوق الأرض العشبية أكثر برودة من طبقات الهواء فوق الأرض لذا ينصح بقص الأعشاب تحت الأشجار ربيعاً.

7. **الكتل الهوائية الباردة:** تؤدي الكتل الهوائية الباردة وكذلك الجبهات الباردة في المنخفضات الجوية إلى انخفاض عام في درجة الحرارة مما يزيد من خطر وقوع الصقيع.

7-3-التنبؤ بوقوع الصقيع:

التنبؤ العام: يستدل من وسائل الإعلام عن حالة الطقس، حركةالمنخفضات الجوية والجبهات الباردة والحارة، الصقيع له صفة محلية ضيقة وخاصة فيما يتعلق بشدته ولا يفيد هذا التنبؤ في مكافحة الصقيع وإنما يعطي فكرة عامة عن تشكّله.

التنبؤ المحلي: هناك بعض الدلائل تشير إلى إمكانية وقوع الصقيع مثل هبوب رياح شمالية، هبوط درجة الحرارة السريع في آخر النهار، انخفاض الرطوبة الجوية، صفاء السماء، هدوء الهواء في الليل.

7-4-أضرار الصقيع:

يحدث موت الأنسجة النباتية بسبب تشكّل بللورات الجليد في الماء داخل الخلايا النباتية مما يؤدي إلى تمزقها. تتضرر أنسجة الأوراق ويمكن رؤية الضرر بعد ذوبان الصقيع، وتتجعد البراعم وتتحول للون البني ويمكن أن يؤدي الصقيع المستمر لعدة ليالٍ والمصحوب بالرياح إلى إتلاف لحاء الجذع بسبب تبخر الرطوبة من ذوبان الصقيع وجفاف اللحاء ممايؤدي لإنقسامه خاصة في أشجار التفاح الفتية. وقد تتعرض ثمار الأصناف متأخرة التضج لخطر الصقيع في الخريف وتصبح الثمار بنية اللون وطرية مع ارتفاع درجات الحرارة في النهار.

الشكل (3): أضرار الصقيع على التفاع

7-5-الوقاية من الصقيع:

طرق الوقاية غير المباشرة:

1- اختيار الموقع: يجب تجنّب زراعة الأصناف الحسّاسة في المناطق التي يتكرّر فيها انخفاض درجات الحرارة عن عتبة المقاومة.

2- اختيار الأصناف المقاومة للصقيع أو المتأخرة بالإزهار.

3- الأعمال الزراعية:

- عدم فلاحة التربة عند احتمال حدوث الصقيع ودحلها وتسويتها.
- تطبيق التقليم الخفيف وتجنّب التقليم الجائر.
- تسهيل جريان الهواء البارد وإزالة العوائق التي تُساعد على تجمّعه وركوده وقصّ الأعشاب تحت الأشجار.
- التركيز على استخدام التسميد المُتوازن (N-P-K) وعدم الإفراط في استخدام الأسمدة الآزوتية كونها تُشجّع النمو الخضري وتُنتج نموّات حديثة غضّة.
- التركيز على استخدام الأسمدة البوتاسية لما لها من أثر إيجابي في حماية النباتات من الصقيع والجفاف والأمراض، وتسرّع نضج الطرود، وتزيد مُحتوى السكريات.
- التركيز على استخدام الأسمدة العضوية المُتخمرة بشكل جيد جداً بمعدّل 2-4 متر مكعّب للدونم الواحد.
- التوقّف عن الري في البساتين المرويّة والري التكميلي في البساتين البعلية اعتباراً من أواخر شهر أيلول.

طرق الوقاية المباشرة:

1- **الطرق البيولوجية:**

التي تعتمد على زيادة مُقاومة النبات وذلك بتحسين شروطها الغذائية والمائية وتأخير النمو والإزهار حتى ينتهي خطر الصقيع أو يخفّ أثره وذلك باستعمال أصول ذات نمو مُتأخر أو استعمال محاليل كيميائية.

2- الطرق الفيزيائية:

تُستخدم هذه الطرق في معظم أنحاء العالم، وهي عبارة عن طرق مباشرة للوقاية من الصقيع وتعتمد على المبادئ التالية:

- التقليل من ضياع درجة حرارة الأرض بواسطة الإشعاع الأرضي.
- إعطاء قُدرة حرارية إضافيّة للطبقة الجويّة التي يعيش ضمنها النبات حتى تبقى فوق عتبة المُقاومة.

- إضافة الرطوبة للهواء حتى ترتفع درجة حرارة الندى من خلال استخدام الري الرذاذي.
- خلط طبقة الهواء البارد القريب من سطح الأرض مع طبقة الهواء الدافئة نسبياً فوقها (الانقلاب الحراري) من خلال استخدام المراوح للتخلّص من الهواء البارد.

<u>– التدفئة:</u>

تُعتبر هذه الطريقة الأكثر انتشاراً في العالم ومن أفضل الطرق، وتتم بحرق الوقود السائل أو الصلب أو أية مواد أخرى قابلة للاشتعال. **ومن أهم الأجهزة المُستخدمة في التدفئة:**

- **السطول:** وهي عبارة عن وعاء معدني يتسع لـ 10–20 ليتر وهي إما أن تكون بسيطة أو ذات مدخنة. ويستعمل المازوت أو الزيت المحروق أو الفيول أو خليط من هذه المواد، ثم تضاف كمية من نشارة الخشب أو التبن إلى محتويات السطل لتسهيل الاشتعال وتنظيم الاحتراق.
- **المواقد الحرارية:** عبارة عن أنبوب معدني 8/3 إنش بطول متر واحد مُزوّد بصنبور في إحدى نهايتيه للتحكم بكمية الوقود، ونهايته الأخرى مثنيّة على شكل حرف واو (و) ومزوّد بثلاثة ثقوب من الأعلى، تُغذى المواقد من برميل أو صفيحة أو خزان من المازوت وينقل إليها بواسطة أنابيب. ومن مُميزات المواقد أن احتراقها شبه تام، ويمكن التحكم بكمية المحروقات، ومردودها أكبر من السطول ولا تزيد كلفتها عن كلفة السطول.

- الري بالرذاذ:

انتشرت طريقة الري بالرذاذ لمكافحة الصقيع لأن الحرارة الكامنة التي يُطلقها الماء أثناء تجمّده تُؤخّر تشكّل الصقيع. ويُنصح باستخدام هذه الطريقة لمُكافحة الصقيع الإشعاعي والصقيع الإشعاعي المتنقل.

وتتم هذه الطريقة بتركيب شبكة ري بالرذاذ فوق الأشجار أو تحتها.

أ. الرش فوق الأشجار: قلّ استعمال هذه الطريقة في الوقت الحاضر لأنها تسبب: تشكل الجليد على الأغصان في حالات الصقيع الشديد مما يؤدي إلى كسر هذه الأغصان وسقوط الأزهار.

يبدأ الرش فوق الأشجار في فترة انخفاض درجة حرارة الهواء إلى الصفر المئوي واقترابها من الحرارة الدنيا التي يتحملها النبات.

ب. الرش تحت الأشجار: تُستعمل هذه الطريقة في وقتنا الحاضر بشكل واسع وذلك لعدم تسبّبها في انتشار الأمراض وتكوّن الجليد على الأغصان، ولكونها أكثر فاعلية حيث ترفع درجة الحرارة من 6-7 درجات مئوية، وكلفتها أقل من شبكة الري فوق الأشجار.

- الري السطحي:

تستخدم السقاية لمُكافحة الصقيع الإشعاعي الذي يحدث ليلاً لأن ناقلية التربة الحرارية تزداد مع زيادة رطوبتها، ففي النهار عندما تسقط أشعة الشمس عليها تنتقل الحرارة بسرعة إلى الطبقات السفلى.

أما في الليل عندما تخسر حرارتها بواسطة الإشعاع الأرضي فتُعوّض الأرض حرارتها الضائعة من الطاقة المُختزنة أثناء النهار من الطبقات السفلى.

ثامناً: الآفات التي تصيب التفاح:

8-1-الحشرات:

8-1-1-دودة ثمار التفاح *Cydia pommella* L.

من الحشرات الاقتصادية الهامة في سورية، تحفر اليرقات أنفاق في نسيج الثمرة حتى تصل إلى مركزها يمكن مشاهدة ثقوب عليها براز يرقي، وتتلف البذور، وتنسج طبقات فلينية على عنق الثمرة وتتسبب بالنهاية بسقوطها. تهاجم اليرقة أكثر من ثمرة في الربيع وتكتفي بثمرة واحدة في الصيف.

تقضي فترة الشتاء بالطور اليرقي في نسيج حريري عند تفرع الأغصان وفي الأمكنة المحمية أو في التربة قرب الساق.

الوقاية:

- تقليم الأشجار والأغصان المتشابكة وقشور الجذوع المعمرة.
- إزالة الثمار المصابة وطمرها بعيداً عن البستان.
- وضع مصائد فرمونية لمراقبة ظهور أجيال الحشرة لتحديد وقت المكافحة.

المكافحة:

- تعليق المصائد الفرمونية لدودة ثمار التفاح بعد مرحلة الإزهار وبداية مرحلة العقد ومتابعة القراءات بشكل دوري لتحديد وقت الرش.

- تعليق المصائد الكرتونية قبل القطاف حول جذوع وسوق الأشجار ليتم اصطياد اليرقات مكتملة النمو عندما تتحرك لأسفل الشجرة من أجل التعذر، ليصار إلى جمعها والتخلص من أعداد يرقات دودة ثمار التفاح عند نهاية الموسم.
- استخدام مانعات الانسلاخ مع الزيت الصيفي في مرحلة انتهاء العقد والابتعاد عن المبيدات التقليدية التي تؤثر سلباً في كثافة الأعداء الطبيعية للآفة.
- نشر الأعداء الحيوية كمتطفل اليرقات البراغون (*Habrobracon brevicornis*) ومتطفل البيض التريكوغراما (Trichogramma) ويتم إطلاقها في مخابر الأعداء الحيوية التابعة لمديريات وزارة الزراعة في المحافظات على شكل كبسولات تحوي كل كبسولة 500–700 عدو حيوي وتعلق على الأشجار بمعدل 4 كبسولات / شجرة يخرج منها العدو الحيوي بعد ثلاثة أيام. ويمكن أيضاً المكافحة الحيوية ببكتريا *Bacillus thuringiensis*.

8-1-2-ذبابة الفاكهة: *Ceratitis capitata*

تتواجد ذبابة الفاكهة أو ذبابة البحر المتوسط على مدار العام (7-10 أجيال /السنة)، تحفر اليرقات في الثمرة تحت القشرة عندما تبدأ الثمار بالنضج وتتحول منطقة الإصابة لمنطقة طرية متفسخة بنية اللون ثم تتساقط الثمار مع اشتداد الإصابة.

الإدارة المتكاملة لذبابة الفاكهة:

أ- الأعمال الزراعية:

- جمع الثمار المصابة في كيس بلاستيك وربطه جيداً ودفنه على عمق مناسب في التربة أو توضع تحت أشعة الشمس لقتل جميع الأطوار الحية داخل الثمار.
- استخدام الطعم الجاذب (مادة جاذبة + مبيد).
- الإسراع بقطاف الأصناف المبكّرة والناضجة.
- ري الأرض بشكل دوري لقتل العذارى الموجودة في التربة.

ب- المكافحة باستخدام المصائد الفرمونية:

تعتمد على نشر المصائد الفرمونية مادة ترايميدلور (TML) بواقع مصيدة/هكتار لمراقبة بدء نشاط الآفة، وعند ملاحظة ارتفاع كثافة أعداد الحشرات يتم تعليق المصائد بمعدل 2 مصيدة/دونم.

ج- المكافحة بالمصائد الغذائية:

يتم تعليق 3 مصائد غذائية جاذبة (هيدوليزات البروتين تركيز 5% أو ثنائي فوسفات الأمونيوم تركيز 1%)، ويتم تبديل المحلول عند جفافها أو امتلائها بالذباب أو بعد 2-3 أسابيع من تعليقها (يراعى طمر المحلول عند التخلص منه وعدم سكبه على التراب).

تعلق المصائد داخل الشجرة في المنطقة الظليلة ويجب فحص المصائد بشكل دوري لاتخاذ تدابير الرش عند الحاجة.

8-1-3-من التفاح الزغبي *Eriosoma lanigerum*:

يصيب البساتين التي تتعرض لرطوبة عالية، تنتشر الإصابة على الأفرع والسوق والجذور مسببة أوراماً نتيجة للمواد السامة التي تفرزها الحشرات.

تفرز الحشرات ندوة عسلية غزيرة تؤدي إلى تغطية الأوراق والثمار باللون الأسود نتيجة انتشار التعفن. وتسبب في حالة الإصابة الشديدة موتاً كاملاً للشجرة إذ أن المواد الدبقة التي تفرزها الحشرة تجلب النمل الذي يتغذى على الفروع والجذور والساق ويتلفها.

الوقاية:

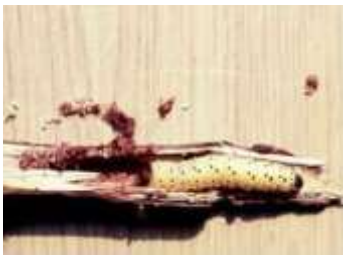
- حراثة الأرض وتقديم التسميد الملائم.
- التطعيم على أصول مقاومة MM 106، *Malus Communus*.

المكافحة:

- يشتي المن الزغبي على أشجار التفاح بطور الحورية الأولى والثانية، لذلك يرش الزيت الشتوي للقضاء على الأطوار الساكنة (الحوريات).
- رش المبيدات الحشرية عند تفتح البراعم وحتى اكتمال نمو الثمار.
- عند ظهور الإصابة على الجذور تروى الأرض المحيطة بالجذور بالماء مع مبيد جهازي.
- إطلاق الأعداء الحيوية كحشرة أبو العيد ذو السبع نقاط *Coccinella septempunctata* L والطفيل الأفيلينوس (*Aphelinus mali* Haldeman).

8-1-4-حفار ساق التفاح *Zeuzera pyrina*:

وهي حشرة متعددة العوائل تهاجم الأشجار الضعيفة، تحفر الأنفاق في السوق والأغصان الكبيرة، وتتميّز الإصابة بسيلان في النسغ وخروج نشارة الخشب ذات اللون الأحمر أثناء تنظيف اليرقة لأنفاقها. وتؤدي الإصابة الشديدة إلى تكسّر الأغصان وجفافها، وتضعف الشجرة بشكل عام.



الوقاية:

- يعتبر التقليم من الإجراءات الضرورية للتخفيف من الأضرار الناجمة عن الآفة، وذلك من خلال:

-التقليم الصيفي للأفرع المصابة: في حالة وجود إصابات على القمم النامية يتم قص الأفرع الفتية المصابة، على أن يتم القص أسفل منطقة الذبول بحوالي 4 سم. غالباً ما تظهر أعراض الجفاف في منتصف شهر تموز، وتجمع نواتج التقليم ويتم حرقها.

-التقليم الشتوي العادي: وخاصة إذا تم بوقت مبكر، الذي يسهم في عدم قدرة اليرقة على الخروج أو التحول إلى طور العذراء. ويجب حرق مخلفات التقليم.

- استخدام المصائد الفرمونية لتحديد الوقت اللازم للتدخل والمكافحة.

المكافحة:

- التسليك: بإدخال سلك ذو نهاية ملتوية قليلاً في طرفه، لسحب اليرقات بعد قتلها وإغلاق الثقوب بمعجون التطعيم. لكنها تعتبر من الطرق صعبة التطبيق.
- وضع مدة الباراديكلورو بنزين في الثقب وإغلاقه بالمعجون.
- العناية بالأشجار: بالتقليم الدوري والتسميد حيث يساعد ذلك في زيادة مقاومة الشجرة للإصابة.

8-1-5-من التفاح الأخضر *Aphis pomi*

وهي حشرة لونها أخضر مائل للصفرة وأجنحتها شفافة، تصيب أشجار التفاح في الربيع وتتغذى الحوريات والحشرات الكاملة على امتصاص العصارة النباتيّة وتسبب تجعدها من المنتصف نحو الوراء ويظهر لون أحمر مصفر على أسفل الورقة، وتفرز حشرة المن الندوة العسلّية فتجذب النمل وتسبب نمو فطر العفن الأسود.

الوقاية:

- القضاء على الأعشاب الضارة واعتماد تسميد وري متوازن.
- رش الزيت المعدني الشتوي قبل تفتح البرعم للقضاء على البيوض في الشتاء

المكافحة:

- رش مبيد خفيف السمية في مرحلة تفتح البراعم والطربوش الأحمر. ورش مبيد حشري بعد الإزهار.

- تكافح حيوياً بإطلاق أعدائها في الطبيعة كحشرة أسد المن *Chrysopa pallens* التي تتغذى على الحشرات و الحوريات.

8-1-6- الحشرات القشرية: *Quadraspidiotus perniciosus*

تخرج الحشرات من الأنثى بشكل حوريات ولا يوجد طور مرئي للبيض، وتكون زاحفة في أطوارها الأولى وهي المسببة لانتشار الإصابة، باقي الأطوار غير متحركة عدا الذكور البالغة وتكون هذه الأطوار مغطاة بقشرة للحماية.

تمتص الحورية والحشرة الكاملة العصارة النباتية من الساق والأفرع وتسبب جفافها. وتظهر طبقة حمراء تحت القلف نتيجة الإصابة ووجود الحشرة.

ويمكن أن تصيب الثمار فتتكون بقع حمراء عليها.

الوقاية:

- يعتبر التقليم من الإجراءات الضرورية لمكافحة هذه الحشرات حيث يؤمن الإضاءة والتهوية ويقلل من الرطوبة.
- إزالة الحشائش والأوراق والثمار المتساقطة.
- تستخدم المصائد الفرمونية للتحقق من وجود الذكور

المكافحة:

- تكافح شتاءً باستخدام الزيوت المضاف لها المبيدات من أجل القضاء على البيوض، وفي الربيع تستخدم المبيدات الفوسفورية.
- إطلاق الأعداء الحيوية: كحشرة أبو العيد.

8-1-7- نمر الإجاص *Stephantis pyri (F.)*

يعتبر من الآفات الضارة للإجاص والتفاح حيث تهاجم الحورية والحشرة الكاملة الأوراق وتتغذى على العصارة، وتسبب تبرقش على السطح السفلي (لون فضي) وفقدان لليخضور، ويلاحظ وجود مخلفات الانسلاخ وإفرازات سوداء.

المكافحة:

- تكافح بتنظيف الحقول من الأوراق المتساقطة وطلاء السوق بالكلس للقضاء على الأطوار المشتية.
- والرش بالمبيدات الفوسفورية.

8-1-8- دبور ثمار الإجاص .***Hoplocampa brevis*** kiug

دبور صغير طوله 5 مم،له أجنحة غشائية وعروقها صفراء اللون. لها جيل واحد بالعام. تتغذى الْيرقة داخل الثمار وتظهر ثقوب بنية مسودة على الثمار العاقدة مع خروج مخلفات اليرقة، وتسبب تلفها وسقوطها.

الوقاية:

- الاستعانة بالمصائد اللاصقة بمرحلة الإزهار لمعرفة توقيت الرش.

المكافحة:

- تكافح الحشرة فِي المشاتل، وعلى الأشجار الصغيرة.
- ترش الأشجار بالزيوت الشتوية، بعد التقليم.
- المكافحة الكيميائية باستخدام مبيدات بايرثرودية.

8-1-9- سوسة البراعم ***Anthnomus sp***

خنفساء صغيرة بنية اللون مع بقع بيضاء صغيرة على ظهرها طولها حوالي 5 مم وفي مقدمة الرأس خرطوم طويل، للحشرة جيل واحد في السنة، تقضي فصل الشتاء في شقوق الأشجار وتبقى ساكنة حتى الربيع القادم.

تهاجم البراعم الزهرية وتثقبها وتضع فيها البيض، مما يؤدي إلى تساقطها كما تهاجم اليرقات الأزهار غير المتفتحة وتجف.

الوقاية:

- الاعتناء بالأشجار والحرص على عدم انتشار آفات أخرى.
- التخلص من الأعشاب الموبوءة وحرقها.
- تعقيم التربة.

المكافحة:

- ترش الأشجار بالزيوت الشتوية، بعد التقليم.
- ويفضل استعمال مبيدات حشرات فوسفورية.

8-2- الأكاروسات:

8-2-1-الأكاروس الأحمر، البني، ذو البقعتين *Panonychus ulmi*

تصيب أشجار التفاح وهي بعد دودة الثمار من حيث الأهمية الاقتصادية، حيوانات متعددة العوائل (تفاح، إجاص...) لها 6-8 أجيال خلال موسم النمو.

تقضي فصل الشتاء على شكل بيوض تحت قشور الأفرع والأوراق المتساقطة وعلى الأغصان أو السيقان، تهاجم الأوراق وتمتص العصارة النباتية على السطح السفلي فتصفر أو تأخذ لون فضي وتسبب بقع برونزية اللون ومع اشتداد الإصابة تتساقط الأوراق.

الوقاية:

- الرش بالزيوت الشتوية المعدنية للقضاء على بيوض الأكاروسات، قبل تفتح البراعم.
- التخلص من الأعشاب لأنها عوائل لبعض أنواع الأكاروسات.

المكافحة:

- استخدام مبيدات عناكب يقضي على البيوض واليرقات حديثة الفقس في مرحلة الطربوش الأحمر.
- رش مبيد شامل لجميع الأطور (حزيران/ تموز – آب).

8-3- الأمراض:

8-3-1-اللفحة النارية: *Erwinia amylovora*

هو مرض بكتيري ينتشر في بساتين التفاح مع وجود المناخ الرطب والحار، يسبب ذبول البراعم الزهرية واحتراقها، يباس الأغصان الفتية وانحنائها نحو الأسفل، اسوداد واحتراق الثمار الفتية.

الممارسات الزراعية:

- استخدام أصناف وأصول أقل عرضة للإصابة.

- الاهتمام بعمليات التقليم، وتقليل التسميد النيتروجيني لتجنب النمو المفرط للأغصان للحد من انتشار اللفحة.
- إزالة الاغصان المصابة في أوائل الصيف يعمل على منع تقدم المرض، وينبغي إزالة (20–30 سم) على الأقل تحت هامش الإصابة.
- تعقيم مقصات التقليم بمواد كحولية وتعقيم مكان القص من الممارسات الهامة أيضاً.
- مراقبة ومكافحة الحشرات الناقلة للبكتيريا (المن، النطاطات، البسيلا).

المكافحة:

- الرش بأوكسي كلور النحاس في مرحلة السكون (الحطب) وفوسيتيل الألمنيوم في مرحلة الطربوش الأحمر وخلال فترة الإزهار.
- إعادة الرش مرة ثانية إذا استمرت الظروف المناخية المواتية لانتشار المرض.

8-3-2-التقرح البكتيري *Pseudomonas syringae* pv syringae

تظهر أعراضه على شكل تقرحات دائرية الشكل على الأفرع مسببة جفاف الأجزاء المصابة وموتها وتفشرها على شكل وريقات وخاصة الطرفية من أعلى إلى أسفل، وتتحول البراعم الساكنة إلى اللون البني وتصبح غير قادرة على التكشف ويحيط بها نسيج ميت. وعند إزالة المنطقة الميتة من القلف يلاحظ وجود لون بني مع إفرازات صمغية.

تشتد الإصابة في الأراضي المالحة في المناطق الجديدة وفي الأرضي الطينية الثقيلة وسيئة الصرف ويؤدي زيادة التسميد العضوي والآزوتي لزيادة انتشار الإصابة.

الوقاية:

- إزالة جميع الأفرع الجافة التي تظهر عليها أعراض التقرح أثناء التقليم الشتوي ثم الرش بمحلول بوردو أو أوكسي كلور النحاس 300 غ / 100 ليتر ماء.
- عند ظهور التقرحات على جذع الشجرة والأفرع الرئيسية يتم كشطها ثم تدهن بعجينة بوردو.

8-3-3-جرب التفاح:

هو عدوى فطرية سببه (*Venturia inaequalis*) ينتشر في المناطق التي تتعرض لرطوبة عالية مع توفر درجات حرارة دافئة أو مائلة للبرودة، تظهر الأعراض على الأوراق ثم الأزهار والثمار حيث تظهر بقع خضراء على الأوراق ويتسبب بسقوطها، تبدأ إصابة الثمار بعد سقوط البتلات وتكون بشكل بقع ذات لون أخضر داكن سرعان ما تتحول إلى اللون الأسود، ويسبب خسائر كبيرة في المحصول كماً ونوعاً.

الفترة الحرجة للإصابة من مرحلة تفتح البراعم حتى بلوغ الثمرة 2 سم.

الوقاية:

- زراعة أصناف لها مقاومة عالية للمرض.
- التقليم وتهوية قلب الشجرة
- إزالة الأوراق والبراعم المصابة من جميع أجزاء البستان
- رش وقائي في مرحلة تفتح البراعم باستخدام مبيد فطري مثل أوكسي كلوريد النحاس أو الكبريت.
- الرش بمبيدات فطرية جهازية بعد العقد عند توفر الظروف المناخية المواتية لانتشار المرض.

المكافحة:

- يمكن مكافحة المرض باستخدام المبيدات الفطرية الجهازية بعد أسبوع من سقوط البتلات ويكرر الرش كل 2–3 أسابيع حتى وقت الحصاد، وعند سقوط المطر وغسل المبيد ينصح بإعادة الرش بعد 3–5 أيام.

8–3–4–البياض الدقيقي:

يظهر المرض (المسبب: *Podosphaera leucotricha*) في جميع مناطق زراعة التفاح وقد يعتبر من أهم أمراض المجموع الخضري ويتطلب ظهوره حرارة عالية وجفاف بالنهار وبروة ورطوبة بالليل، درجة الحراة الملائمة لتطور الفطر 18–27 درجة مئوية.

يصيب الفطر كل من الأوراق والأزهار والثمار، تظهر الأعراض على الأوراق بشكل لطخ بيضاء اللون وهي عبارة عن ميسيليوم وجراثيم الفطر على حواف الورقة ثم تمتد لتظهر على السطح السفلي للأوراق.

مع التأكيد على أن الورقة حساسة لاستقبال المرض خلال الأسبوع الأول من عمرها ويستمر الفطر بالنمو داخلها حتى عمر 17 يوماً.

وبتقدم الإصابة يحدث التفاف للأوراق المصابة وأخيرا تسقط الأوراق المصابة في منتصف موسم النمو وتمتد منها للأفرع الجديدة، وفي حالات الإصابات الشديدة يحدث تقزم للأغصان الطرفية وقد تتشوه الأوراق وتجف البراعم وتسقط

البتلات ويفشل العقد. ويظهر ميسيليوم أبيض اللون على الثمار وتصغر بالحجم ويترافق معها ظهور القشب الشبكي على سطح الثمرة، وبالتالي ينخفض الإنتاج كماً ونوعاً.

الفترة الحرجة للإصابة هي منذ مرحلة الطربوش الأحمر وتساقط بتلات الإزهار.

الوقاية:

- زراعة أصناف مقاومة للمرض حيث تختلف الأصناف في قابليتها للإصابة.
- تقليم الأشجار خلال فترة السكون وإزالة الأغصان الداخلية لتهوية الشجرة، والتخلص من الأغصان المصابة وحرقها.
- الرش الوقائي المبكر على الحطب.
- رش الأشجار المصابة بأحد المبيدات الفطرية كأوكسي كلور النحاس والكبريت في مرحلة تفتح البراعم

المكافحة:

- رش المبيدات الفطرية الجهازية عند بداية ظهور أعراض المرض.

8-3-5-العفن التاجي:

من الأمراض الفطرية التي تصيب التفاحيات المسبب فطر *Phytophthora* ssp

يصعب التعرف على المرض في بداية حدوثه، حيث يظهر على شكل ضعف عام بالشجرة، وظهور التفرعات الطرفية ثم يبدأ ذبول الأوراق واصفرارها وتلونها أحياناً باللون المائل للأحمر وتسقط، وتتشابه في أعراضها مع أعراض نقص الري وقد تصاب الشجرة لاحقاً بالتقرح البكتيري.

يتلون قلف اللحاء في منطقة التاج تحت سطح التربة بحوالي 15-20 سم باللون الأحمر إلى البني الغامق وتصبح ضعيفة ويسهل كسرها مع وجود خط واضح بين المنطقة المصابة والسليمة، وتحدث تشققات في منطقة التاج وقد تموت الشجرة في النهاية.

الوقاية:

- استخدام غراس وطعوم سليمة لأن المرض قد ينتقل معها عند زراعتها.
- الاهتمام بعمليات الصرف وتجنب الزراعة في الترب الغدقة، فالرطوبة الشديدة عامل محدد لتطور المرض.
- إذا تم الكشف عن الإصابة في بدايتها يمكن كشط المنطقة المتقرّحة وطليها بمركب نحاسي.
- عند تطور الإصابة بحيث تحيط منطقة التقرح بأكثر من 50% من محيط الجذع يفضل اقتلاع الأشجار وري المكان بأوكسي كلور النحاس أو الفورمالين معدل 10 ليتر / م^2 وتركها بدون زراعة من 2-3 سنوات.

تاسعاً: القطاف ومؤشرات نضج الثمار:

هناك بعض المؤشرات التي يُستدل منها على نضج الثمار، ويفضل الاعتماد على أكثر من مؤشر معاً، فالقطاف في الموعد المناسب يقلل الفقد الوزني ويحافظ على مؤشرات الجودة.

9-1-المؤشرات الفيزيائية:

- ✓ وصول الثمار إلى الحجم المناسب وهذا المؤشر يتأثر بكمية الحمل على الشجرة والخدمات المقدمة لها.
- ✓ تغير لون الثمار حتى يصل إلى اللون المميز للصنف.

- ✓ تلون اللب والبذور.
- ✓ درجة صلابة الثمار.
- ✓ قوة شد الثمار حيث تنخفض قوة التصاق الثمار بالفرع مع تقدم النضج

9-2-المؤشرات الكيميائية:

- ✓ محتوى اللب من النشويات.
- ✓ محتوى الثمار من السكريات.
- ✓ نسبة السكر إلى الحمض.
- ✓ نسبة المواد الصلبة الذائبة
- ✓ كمية الإيتلين المتشكلة
- ✓ تقدير شدة تنفس الثمار

ويساعد في تقدير موعد النضج عدد الأيام من الإزهار إلى القطاف ولكنه يتأثر بالظروف المناخية خلال الموسم.

عاشراً: تخزين ثمار التفاح:

يعد تخزين التفاح ذو أهمية اقتصادية وتسويقية لكل من المنتج والمستهلك فهو يسمح بتنظيم توزيع السلعة بالسوق وتحقيق السعر الملائم.

10-1-دلائل الجودة والصلاحية للتخزين:

- الصلابة والنضارة وزوال القوام الدقيقي.
- النكهة: نسبة المواد الصلبة الذائبة والحموض القابلة للمعايرة و والمواد الطيرة الخاصة بالنكهة.
- الخلو من العيوب: كالكدمات والعفن والنقرة المرة والتلون البني الداخلي والذبول. وكافة الإصابات الحشرية والفطرية والمرضية.
- أن تكون الثمار متجانسة في العبوة الواحدة: من حيث الصنف ومرحلة النضج، الحجم واللون والشكل.
- أن تكون الثمار خالية من الأثر المتبقي للمبيدات والمواد الكيميائية إلا في الحدود المسموح بها في المواصفات القياسية السورية للمنتج.
- خالية من الأوساخ والأتربة.

توضع الثمار بعد قطافها في صناديق بلاستيكية أو خشبية مهواة يوضع طبقة اسفنج أو ورق لحماية الثمار من الخدوش وتنقل للأسواق القريبة أو مخازن التبريد بعد الفرز.

10-2-طرائق التخزين:

أ. في جو مبرد:

يمكن تخزين ثمار التفاح على درجة حرارة منخفضة ورطوبة عالية في وحدات أو منشآت التخزين وتعد درجة الحرارة 0 , ± 1 درجة مئوية والرطوبة 90-95% هي الشروط المثلى لتخزين الصنفين غولدن ديليشس ورِد ديليشس لمدة سبعة أشهر، وتنخفض الفترة لمدة 5 أشهر عند المدى + 2 و+ 4 درجة مئوية. ويخزن الصنف ستاركينغ ديليشس على الحرارة 0 -2 درجة مئوية.

ب. في جو متحكم به:

يمكن تخزين الثمار لفترة أطول تصل لـ 10 أشهر في الجو المتحكم به عن طريق تقليل كمية الأكسجين وزيادة نسبة ثاي أكسيد الكربون والذي يساعد في الحفاظ على الحموضة والصلابة وتخفيض نسبة وشدة حدوث الانسلاق.

الجو المنصوح به : 1-2% أكسجين 2-4% ثاني أكسيد الكربون للصنف رِد ديليشس و 1-3% أكسجين، 1.5-3% ثاني أكسيد الكربون للصنف غولدن ديليشس.

10-3-الأضرار الفيزيولوجية أثناء التخزين:

الذبول: يحدث بسبب فقدان الثمرة جزء من الماء الموجود بأنسجتها للجو المحيط مما يسبب فقدان الوزن بنسبة قد تصل من 3 وحتى 6%. التبريد السريع ووجود أجهزة تبريد جيدة يقلل من هذه الظاهرة.

الكدمات: تظهر بسبب عدم العناية أثناء تعبئة ونقل الثمار.

النقرة المرة: وهي بقع بنية غائرة على قشرة الثمرة وخصوصاً عند طرف الكأس الزهري، ويرتبط حدوث المرض بانخفاض تركيز الكالسيوم في التفاح، أفضل طريقة لتلافي الإصابة هي رش الكالسيوم قبل القطاف وغمر الثمار بمحاليل الكالسيوم قبل التخزين المبرد، والتخزين في جو معدل يقلل من نسب الإصابة.

الانسلاق السطحي: تتلون الثمرة باللون البني ويتطور خلال فترة التخزين المبرد ويبقى اللب سليماً بسبب انخفاض الرطوبة أو قلة التهوية، بينما يؤخر التخزين بجو متحكم به من حدوث الانسلاق.

القلب المائي: وهو ظهور أجزاء شفافة في لب الثمرة خاصة في منطقة تحت القشرة وتتطور الإصابة خلال فترة التخزين وتأخذ الثمار لوناً داكناً يتحول للون البني في منطقة الإصابة.

ضرر الجو المتحكم به: ويظهر عندما يكون تركيز الأكسجين في جو التخزين أقل من 1% ومستوى ثاني أكسيد الكربون أعلى من 15% حيث تظهر رائحة غير مقبولة بسبب التخمر، والأعراض الأخرى الملازمة لارتفاع نسبة CO_2 وتشمل ظهور بقع بنية غائرة على القشرة أو تلون بني داخلي يسمى القلب البني.

أحد عشر: أمراض التخزين:

11-1-العفن الأزرق على ثمار التفاح:

المسبب هو فطر *Penicillium expansum* حيث تظهر بقع ذات لون بني فاتح تتسع ويصبح نسيج الثمرة بني طري وتصبح بالنهاية الثمرة لينة وتنطلق منها رائحة العفن. والثمار المصابة تكون مصدر للعدوى بالنسبة للثمار السليمة.

ولتفادي حدوث المرض تجنب إجراء الخدوش والجروح في الثمار أثناء القطاف والتعبئة والنقل.

رش الأشجار قبل جمع الثمار بالمركبات النحاسية.

المحافظة على نظافة المخازن وتطهيرها بالتدخين بالكبريت بمعدل 5-10 غ كبريت/م^3.

غسل الثمار بمحلول كلوري وحامض البوريك، ويفضل تخزين الثمار بدرجة حرارة 4 درجات مئوية.

11-2-عفن القلب:

يتسبب عن وجود العديد من الفطريات أهمها: *Alternaria* و*Cladosporium* وأحياناً *Fusarium* و*Epicoccum* و*Stemphylium* وتكون الثمار سليمة ظاهرياً ولا تكشف إلا من خلال عمل مقطع في الثمرة.

لذا يجب تجنب حدوث جروح بالثمار واستبعاد الثمار غير السليمة وتنظيف وحدات قبل فترة التخزين وتعقيمها وتهويتها.

اثنا عشر: البرنامج الزمني لخدمة أشجار التفاح:

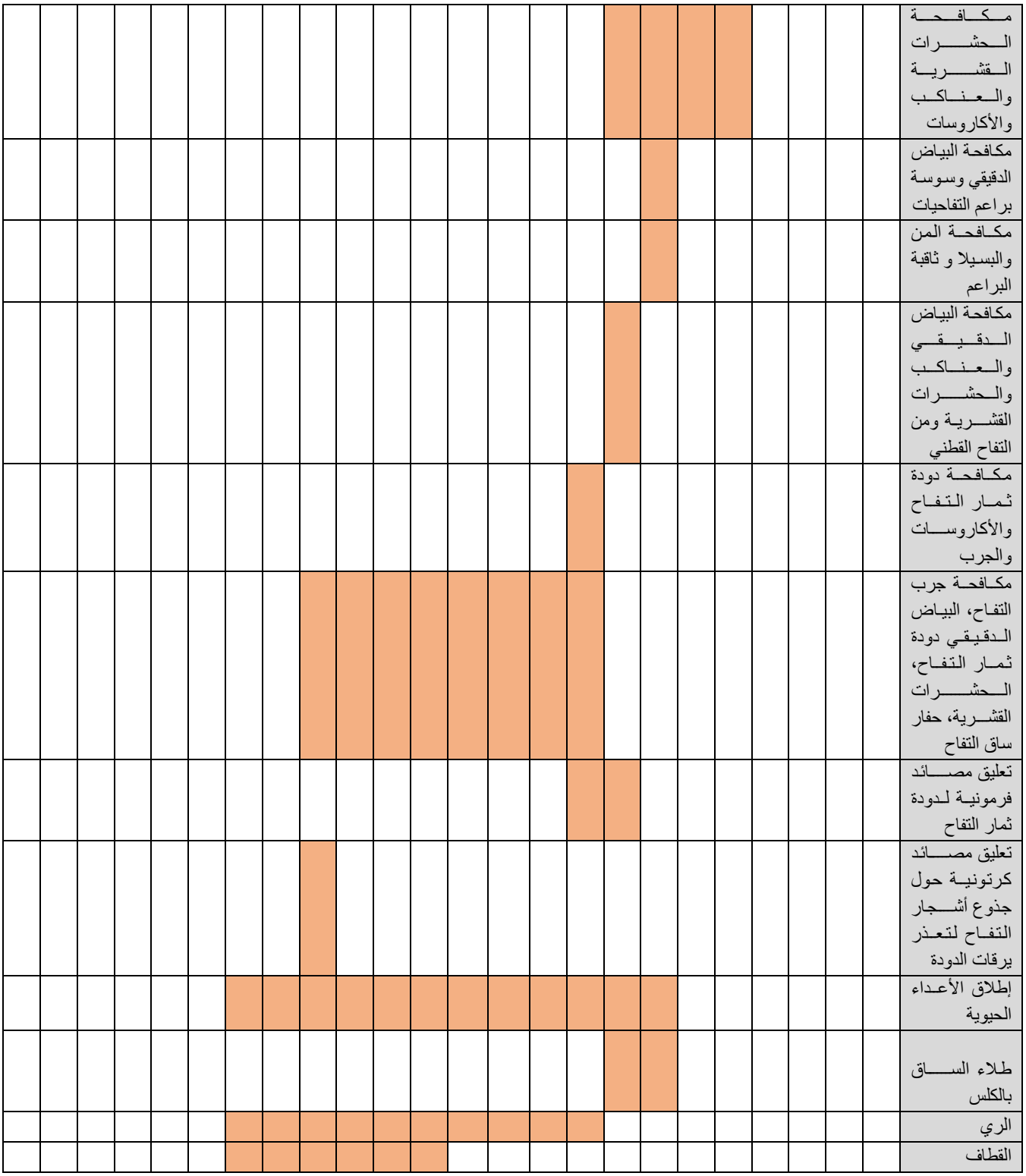
الجدول (1): البرنامج الزمني لعمليات الخدمة المقدمة للتفاح

عملية الخدمة	توقيت تنفيذ عملية الخدمة
زراعة بذور الأصول في المراقد	بداية فصل الربيع (بداية شهر آذار)
التشتيل	تزرع بعمر سنة (كانون الثاني حتى نهاية آذار)
تسميد الغراس قبل التطعيم	أسمدة ذوابة تضاف كل شهر مرة
تطعيم الأصول بالأصناف المرغوبة	تطعم الشتول بالعين النائمة والعين اليقظة (من نهاية شهر تموز إل نهاية شهر آب)
تسميد الغراس بعد التطعيم	أسمدة ذوابة تضاف كل شهر مرة
نقل الغراس إلى الأرض الدائمة	كانون أول حتى آذار
تقليم التربية (خلال السنوات الأربع الأولى من عمر الغرسة) وتقليم الإثمار عندما تأخذ الشجرة شكلها النهائي	في شهري كانون الأول والثاني وفي شهر شباط للمناطق الجبلية المرتفعة
حراثة خريفية	نهاية شهر تشرين الثاني – بداية شهر كانون الأول
حراثة ربيعية	نهاية شهر آذار – بداية شهر نيسان
حراثة صيفية	من بداية شهر حزيران حتى نهاية شهر آب
تسميد عضوي كل سنتين	تشرين ثاني و كانون أول كل سنتين
السماد المعدني الفوسفوري والبوتاسي واليوريا (الزراعة المطرية)	بداية شهر كانون الأول
الزراعة المروية	الأسمدة البوتاسية والفوسفورية في بداية فصل الشتاء الأسمدة الآزوتية ثلاث دفعات: (1): نصف الكمية في شهر شباط، (2): في نهاية شهر أيار، (3): في نهاية شهر آب
الرش بالعناصر الصغرى (البورون، المنغنيز، النحاس، الموليبيوم، التوتياء)	3 أو 4 رشات بفارق 20 يوم : نيسان، أيار، حزيران
تحري ثقوب حفار ساق التفاح وحقنه بالمبيدات (إيكلوربنزين) – الرش الشتوي بالزيوت الشتوية لمكافحة الحشرات القشرية والعناكب والبق الدقيقي ويضاف له المركب النحاسي للوقاية من الأمراض الفطرية كالجرب والأعفان	نهاية شهر تشرين الثاني لنهاية شهر شباط
مكافحة الحشرات القشرية والعناكب والأكاروسات	مرحلة انتفاخ البراعم شهري آذار ونيسان
مكافحة البياض الدقيقي وسوسة براعم التفاحيات	مرحلة تفتح البراعم : بداية نيسان
مكافحة المن والبسيلا وثاقبة البراعم	مرحلة ظهور الوريقات منتصف شهر نيسان
مكافحة البياض الدقيقي والعناكب والحشرات القشرية ومن التفاح القطني	مرحلة انتفاخ البراعم الزهرية: نهاية نيسان
مكافحة دودة ثمار التفاح والأكاروسات و الجرب	بداية العقد: بداية شهر أيار
مكافحة جرب التفاح، البياض الدقيقي، دودة ثمار التفاح، الحشرات القشرية، حفار ساق التفاح	مرحلة نكوين الثمار
تعليق مصائد فرمونية لدودة ثمار التفاح	نهاية شهر نيسان وبداية شهر أيار

تعليق مصائد كرتونية حول جذوع أشجار التفاح لتعذر يرقات الدودة	قبل القطاف: نهاية شهر آب لأكثر الأصناف انتشاراً
إطلاق الأعداء الحيوية	نيسان حتى أيلول
تغطية الساق بالكلس ويمكن إضافة مبيد فطري	نيسان
الري	أيار حتى أيلول
القطاف	من شهر تموز وحتى تشرين الأول حسب الصنف وموعد النضج

الجدول (2): البرنامج الزمني لعمليات الخدمة المقدمة للتفاح مرتبة حسب الأشهر

الشهر	ك 2		شباط		آذار		نيسان		أيار		حزيران		تموز		آب		أيلول		ت 1		ت 2		ك 1	
عملية الخدمة	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
زراعة بذور الأصول في المراقد					■																			
التشتيل	■		■	■	■	■																		
تسميد الغراس قبل التطعيم	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
التطعيم بالأصناف المطلوبة													■		■	■								
تسميد الغراس بعد التطعيم	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
نقل الغراس إلى الأرض الدائمة	■		■	■	■	■																	■	■
تقليم التربية والإثمار	■		■	■																			■	■
حراثة خريفية																					■			■
حراثة ربيعية					■	■	■																	
حراثة صيفية											■	■	■	■	■	■								
تسميد عضوي كل سنتين																					■	■	■	■
السماد المعدني الفوسفوري والبوتاسي واليوريا (الزراعة المطرية)																							■	
الأسمدة البوتاسية والفوسفاتية في الزراعة المروية																							■	■
الأسمدة الآزوتية في الزراعة المروية			■	■					■						■									
الرش بالعناصر الصغرى							■	■	■	■	■	■												
تحري ثقوب حفار الساق ورش الزيوت الشتوية والمبيدات النحاسية	■	■	■	■																	■		■	■


مكافحة الحشرات القشرية والعناكب والأكاروسات
مكافحة البياض الدقيقي وسوسة براعم التفاحيات
مكافحة المن والبسيلا و ثاقبة البراعم
مكافحة البياض الدقيقي والعناكب والحشرات القشرية ومن التفاح القطني
مكافحة دودة ثمار التفاح والأكاروسات والجرب
مكافحة جرب التفاح، البياض الدقيقي دودة ثمار التفاح، الحشرات القشرية، حفار ساق التفاح
تعليق مصائد فرمونية لدودة ثمار التفاح
تعليق مصائد كرتونية حول جذوع أشجار التفاح لتعذر يرقات الدودة
إطلاق الأعداء الحيوية
طلاء الساق بالكلس
الري
القطاف

أخي الفلاح: لمزيد من المعلومات راجع أقرب وحدة إرشادية زراعية في منطقتك