

## الفصل الخريفي

2018 – 2019

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة Introduction :

تقسم أشجار الفاكهة بصورة عامة الى قسمين مهما :

1- أشجار الفاكهة مستديمة الخضرة Evergreen Fruit Trees .

2- أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق Deciduous Fruit Trees .

وهناك بعض الحقائق التي تخص أشجار الفاكهة المتساقطة لابد من ذكرها قبل البدء بدراسة الأنواع الداخلة تحت هذا القسم الكبير من أشجار الفاكهة وهي : ( س: ماهي خصائص أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق؟ )

1- تختلف أشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق عن المستديمة الخضرة بتساقط أوراقها في الخريف لتبقى

عارية خلال فصل الشتاء .

2- تنتشر زراعتها في نطاقات مناخية مختلفة ولكنها تجود وتزدهر في المناطق ذات المناخ البارد شتاء

والمعتدل الى الحار صيفا .

3- تنتشر بين خطي عرض 30 – 50 درجة ، إلا ان مناطق الإنتاج قد تمتد الى اقل من خط عرض

30 درجة في المرتفعات العالية والى أكثر من خط عرض 50 درجة في المناطق المجاورة للحجوم

المائية الكبيرة التي تعمل على تلطيف درجات الحرارة كما في غرب أوربا المجاور للمحيط الأطلسي .

4- تدخل أشجار الفاكهة المتساقطة في فصل الشتاء بطور السكون ( Dormancy ) أو طور الراحة

( Rest Period ) ولا تخرج البراعم من هذا الطور إلا بعد التعرض لفترة برودة تطول أو تقصر تبعا

لاختلاف الأنواع والأصناف .

5- درجة الحرارة الواجب تعرض أشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق لها خلال فصل الشتاء لإنهاء طور

الراحة هي 45° ف ( 7.2 م ) .

6- تستجيب الأشجار المتساقطة الأوراق للتقليم بدرجة اكبر من الفاكهة المستديمة الخضرة، ولهذا يلزم

معرفة طبيعة حمل الأشجار لأزهارها قبل إجراء التقليم للحصول على محصول عالي وثمار بنوعية

جيدة.

ولتسهيل دراسة أنواع الفاكهة النفضية تقسم الى مجموعات كل منها يشترك في مجموعة صفات ومن أهم تلك

المجموعات:

1- أشجار الفاكهة التفاحية Pome fruit trees

2- أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية Stone fruit trees

3- الأعناب والفاكهة ذات الثمار الصغيرة Grapes and small fruit trees

4- فاكهة النقل Nut fruits

### الفاكهة التفاحية Pome Fruits

تتبع الفاكهة التفاحية الى العائلة الوردية Rosaceae ، ومن أهم الأجناس التي تتبع هذه العائلة جنس *Malus* الذي ينتمي إليه التفاح و جنس *Pyrus* الذي ينتمي اليه العرموط و جنس *Cydonia* الذي ينتمي اليه السفرجل .

تتشترك هذه الأجناس بكونها أشجار متساقطة الأوراق ، تحمل براعم زهرية مختلطة ؟ ، ثمارها كاذبة ؟ والجزء الذي يؤكل من ثمارها هو التخت والأنبوبة الزهرية ، والعدد الأساسي للكروموسومات فيها 17 كروموسوما ، أوراقها بسيطة ذات اذينات ؟ ، المبيض مكون من 2 - 5 كرابل ؟ وغالبا خمسة في التفاح والكمثرى والسفرجل ، وكل كربة تحتوي على بويضتين ، والكرابل متحدة تقريبا ومندمجة مع أنبوبة الكأس .

### التفاح Apple

الاسم العلمي للتفاح المزروع *Malus domestica* Borkh وهو من الأشجار متساقطة الأوراق التي تزرع في المناطق المعتدلة من العالم، تمتد زراعتها من اليابان والصين شرقا الى أمريكا الجنوبية غربا، ويعتقد ان الموطن الأصلي للتفاح هو جبال الهملايا والقوقاز حيث توجد مساحات واسعة من التفاح البري هناك. تنتشر زراعة التفاح في الوقت الحاضر في الصين والولايات المتحدة الأمريكية ومعظم بلدان اوربا وكندا وأستراليا وجنوب افريقيا واليابان وغيرها، اما في الوطن العربي فيحتل المغرب المركز الأول في انتاج التفاح تليه مصر ثم الجزائر ثم سوريا ولبنان وتونس ثم العراق، ويبلغ عدد أشجار التفاح في العراق 1325400 شجرة بمتوسط انتاج 27 كغم للشجرة الواحدة (الجهاز المركزي للإحصاء، 2012).

عدد الكروموسومات في الخلايا الجنسية 17 (س = 17 كروموسوم)، اما عددها في الخلايا الجسمية فهذه 34 او 51 او 68 او 85 ( ثنائية او ثلاثية او رباعية او خماسية المجموعة الكروموسومية). شجرة التفاح متوسطة او كبيرة الحجم حسب طبيعة نمو الصنف والأصل المستعمل فقد يبلغ ارتفاعها 8-10 م او اكثر عند تطعيمها على أصول بذرية ، و 2-4 م في حال تطعيمها على أصول مقصرة مثل M9 او M26، الافرع عارية او عليها زغب قليل ، وهي شجرة ذات نمو معتدل الى قوي الا ان شدة نموها تضعف في كثير من الأصناف عند وصولها الى مرحلة الاثمار Fruiting period ، البراعم بيضوية الشكل محاطة بحراشف ، الأوراق مسننة تسننا منشاريا ، ذات لون اخضر داكن من السطح العلوي واخضر فاتح من السطح السفلي لاحتوائه على الزغب .

الازهار موجودة في نورات محددة سيمية، تختلف بلونها تبعاً للصنف فهي بيضاء مشربة بالأحمر او وردي فاتح او غامق ، تحتوي على خمس اوراق كأسية وخمس بتلات و 20 - 50 متك اصفر و 2-5 اقلام تحمل مياسم وهي متحدة عند قاعدة المبيض ، المبيض يتكون من 3 - 5 حبرات (كرابل) وغالبا خمس كرابل في كل حجرة او كربة بويضتان.

الثمرة تفاحية كاذبة لأنها تتكون من اندماج الاجزاء الزهرية مع التخت، والاوراق الكأسية وبعض الاجزاء الزهرية الأخرى تبقى ملتصقة بالثمرة ولا تتساقط خلال مراحل تطور الثمرة ولا بعد الجني، وهي غالباً خالية من الخلايا الصخرية (الصلبة)، يتراوح شكلها من المفلطح او الكروي او البيضوي الى المتطاول، اما لونها فيشمل الأحمر والاصفر والاخضر ودرجات مختلفة من هذه الألوان.

### البيئة الملائمة :

### المناخ :

ان التفاح قد تكيف لظروف بيئية واسعة جعلت زراعته اكثر انتشارا في المنطقة المعتدلة من أي فاكهة نفطية أخرى، حيث توجد بعض اصنافه تتضج ثمارها خلال 70 يوما من التزهير واصناف أخرى تحتاج الى 180 يوم او اكثر، كما ان هناك بعض الأصناف التي تعد مقاومة جدا للبرودة شتاءً وأخرى حساسة نسبياً، هذا بالإضافة الى اختلاف تلك الأصناف في متطلباتها من الساعات الباردة شتاءً لانهاء طور الراحة Rest period، ولذلك ونظرا لتلك الاختلافات الوراثية بين أصناف التفاح المختلفة اصبح من الصعب التعميم بخصوص متطلبات التفاح من الظروف المناخية .

بصورة عامة يعتبر توفر درجة الحرارة المنخفضة ( 5 - 7 م ) خلال فصل الشتاء من العوامل المحددة لنجاح زراعة أشجار التفاح، فهي من أكثر الأنواع احتياجا الى فترة البرودة لكسر فترة الراحة للبراعم، فمعظم الأصناف التجارية المشهورة عالميا مثل Northern spy , Golden Delicious , Yellow New Town وغيرها تحتاج 1000-1600 ساعة باردة لكي يكون نموها وإنتاجها جيدا، لذا فانها لا تنجح في العراق إلا في بعض المناطق في شمال العراق وهي محدودة، في حين تحتاج الأصناف المحلية مثل العجيمي، الشرايبي، الكوفي، الرحبي والسكري وغيرها وبعض الأصناف المستحدثة كالصنف Anna الى 100 - 200 ساعة باردة فقط لكسر طور الراحة فضلا عن تحملها لدرجات المرتفعة صيفا لذا فزراعتها يمكن ان تنجح في وسط وجنوب العراق .

ان عدم توفر العدد الكافي من ساعات البرودة يؤدي الى :

- 1- موت نسبة كبيرة من البراعم الزهرية والخضرية وقد يسبب تساقط بعضها .
- 2- تأخر تفتح البراعم وعدم انتظام ذلك التفتح وقد تبقى بعض البراعم ساكنة .
- 3- ضعف النمو الخضري وتدهور الصنف .

4- تأخر نضج الثمار المتبقية على الشجرة وصغر حجمها ورداءة نوعيتها .

ان براعم وانسجة الخشب لمعظم أصناف التفاح تتحمل الانجمادات خلال فصل الشتاء لاسيما عندما تكون البراعم في طور السكون Dormancy او الراحة Rest period حيث يمكن ان تتحمل درجة حرارة 15 - 20 م تحت الصفر بدون حدوث أضرار، كما ان أصناف التفاح الروسي *M. baccata* تعد من اكثر أصناف التفاح تحملا للصقيع في الشتاء، فالصنفين Hiberna و Oldenburg وهما من الأصناف الروسية

وبعدها الصنف المعروف McIntosh تتحمل درجة حرارة -39.99° م أو اقل قليلا عندما تدخل الشتاء بخشب ناضج، ولكن عند بدء النمو فان قدرة معظم أصناف التفاح على تحمل الدرجات المنخفضة تقل بشكل كبير فيلاحظ ان 2- م كافية لقتل الأزهار أثناء فترة التزهير الكامل؟ .

ان أشجار التفاح تزرع بشكل تجاري في مناطق تقع بين خطي عرض 30-50° وان مناطق الإنتاج يمكن ان تمتد الى اقل من خط عرض 30° بشرط ان تكون المناطق مرتفعة لغرض توفير البرودة الكافية خلال الشتاء، وربما تمتد أكثر من خط عرض 50° عندما تكون المناطق مجاورة للمساحات المائية كالمحيطات والبحار.

ان درجة الحرارة المعتدلة نسبيا أثناء الربيع (15 - 18° م ) ، وخلو تلك الفترة من الأمطار الغزيرة والرياح القوية الجافة يساعد على إتمام عملية التلقيح وإنبات حبوب اللقاح ونمو الأنبوبة اللقاحية ومن ثم الاخصاب والعقد، كما ان نشاط الحشرات وخاصة نحل العسل يزداد في ذلك الوقت لإجراء عملية التلقيح .

الصيف الملائم لزراعة التفاح صيف معتدل الحرارة، فالمناطق التي يبلغ متوسط درجة حرارتها الصيفية (من بداية أيار الى أيلول) بين 22-25° م تعد ملائمة لزراعة معظم أصناف التفاح التجارية ، في حين ان المناطق التي يبلغ متوسط حرارتها للفترة نفسها 36° م ومتوسط حرارتها الشتوية 10° م غير ملائمة لزراعة الأصناف الاوربية الجيدة، فاذا زاد متوسط حرارة الصيف عن 38° م فان طعم الثمار يميل الى الحموضة وتصبح رديئة الخواص وتكون عرضة للإصابة ببعض الأمراض الفسلاجية مثل لفحة الشمس والقلب المائي اذا كان النهار حارا ومشمسا.

ويعد التفاح من أشجار الفاكهة المحبة للضوء، وان الضوء يؤثر كثيرا في النمو الخضري والشمري للأشجار، فتكون الثمار يرتبط بدرجة كبير بالضوء، كما ان الضوء يحسن كثيرا من صفات الثمار ولاسيما اللون.

ان كمية الضوء الداخلة الى الشجرة تعتمد على طبيعة نمو الشجرة وكثافة مجموعها الخضري، ويمكن التحكم في كمية الضوء الداخل الى الشجرة من خلال الزراعة بمسافات الزراعة المناسبة واتجاه خطوط الزراعة واختيار طريقة التربية وشدة التقليم السنوي.

### التربة الملائمة:

ان التربة المتعادلة او الحامضية قليلا والتي تتراوح درجة تفاعلها بين 6 - 7 ، ذات النسجة الطينية المزيجية الجيدة الصرف والتهوية الغنية بالمواد الغذائية هي الملائمة لجميع أصناف التفاح ، وان جذور أشجار التفاح عادة تتحمل ظروف التربة الرديئة التهوية أكثر من بقية أشجار الفاكهة النفضية ماعدا أشجار الكمثرى وأصول الأجاص مايروبلان .

ان جذور التفاح تتعمق في التربة الى حوالي 1.5-2.5 م خاصة عندما تكون الأصول بذرية لذلك يجب ألا يقل عمق التربة المخصصة لزراعة أشجار التفاح عن 1.5 م ، وان عمق التربة يتحدد بمستوى الماء

الأرضي ووجود طبقة صماء ، ويمكن التغلب على بعض صعوبات التربة عن طريق اختيار الأصل المناسب .

ان وجود الكلس بنسبة عالية في التربة يؤدي الى حدوث اصفرار للأوراق بسبب نقص امتصاص الحديد نتيجة لقلة جاهزيته في التربة.

### الإكثار :

#### 1- الإكثار الجنسي ( الإكثار بالبذور ) :

تكثر أشجار التفاح بهذه الطريقة لأغراض إنتاج الأصول ، او التهجين وإنتاج أصناف جديدة ، الدراسات والبحوث العلمية .

لا يوصى باستخدام البذور لإنتاج وإكثار الأصناف التجارية للتفاح او الأنواع الأخرى من أشجار الفاكهة لعدة أسباب ومنها :-

- اختلاف الشتلات الناتجة عن الصنف الذي أخذت منه البذور .
- اختلاف الشتلات الناتجة عن بعضها في صفات النمو الخضري والثماري .
- تتميز الشتلات البذرية بطول فترة الحداثة Juvenile stage .

ان بذور التفاح لا تنبت بمجرد نضجها حتى عند توفر الظروف الملائمة للإنبات ، لذلك فهي تحتاج الى فترة قد تصل الى عدة شهور بعد النضج تتم خلالها بعض التغيرات الفسلجية الداخلية اللازمة لحدوث الإنبات، ويطلق على هذه الفترة بفترة ما بعد النضج ( After-ripening period ) ، ويهدف تقصير هذه الفترة وتحفيز البذور على الإنبات تجرى للبذور عملية التتضيد او الكمر البارد عليها stratification والتي تعني وضع البذور بطبقات متبادلة مع وسط زراعي رطب وحفظها في مكان بارد ( حوالي 5 م ) لفترة محددة والتي تكون في التفاح 1 - 3 أشهر قبل موعد الزراعة الذي يكون في بداية الربيع ، ان عملية التتضيد تعمل على كسر فترة السكون الفسلجي لأجنة البذور وخفض كمية المواد المانعة للنمو في غلاف البذرة وتليين غلاف البذرة لتسهيل عملية الإنبات . ( لماذا تسرع عملية التتضيد من انبات البذور ؟ ) .

وهنا يلاحظ انه لا بد من ان تزرع البذور بعد انتهاء فترة التتضيد مباشرة لان تعرضها للجفاف او للحرارة المرتفعة تدفع البذور للدخول في السكون الثانوي مما يعيق إنباتها ونمو أجنتها .

ان معظم الشركات المنتجة للأصول البذرية للتفاح تستعمل بذور التفاح البري French crab ، حيث تزرع البذور في أوائل الربيع في سطور تبعد عن بعضها 25 - 30 سم والمسافة بين البذور 10 - 15 سم وفي مرقاد مهياة لهذا الغرض ، وبعد مرور سنة تقلع الشتلات وتغرس في المشتل خلال أشهر الشتاء ، وتطعم في الصيف او الخريف اللاحق فيبقى الطعم ساكنا خلال الشتاء ، ثم تقرب الأصول في بداية الربيع لتحفيز الطعم على النمو ، وبعد مرور سنة تقلع الشتلات الكاملة وتغرس في المكان المستديم .

كما يمكن استخدام بذور بعض الأصناف التجارية في عملية الإكثار الجنسي ومن تلك الأصناف Delicious و Golden Delicious و Wealthy و Yellow Newtown و Rome Beauty و Winesap .

## 2- الإكثار اللاجنسي ( الخصري ) وله عدة أشكال منها :

### أ - السرطانات Suckers:

وهي عبارة عن نباتات جديدة تنمو بجانب أشجار التفاح وهي اما تكون قريبة جدا من الأشجار حيث تنشأ من البراعم الموجودة على منطقة التاج او تظهر على مسافة من الشجرة الأم وتكون نامية من البراعم العرضية الموجودة على الجذور، وتفصل السرطانات من الأم في وقت التقليم في الخريف والشتاء عند تساقط الأوراق.

### ب - العقل Cuttings :

لا يمكن إكثار جميع الأصناف بهذه الطريقة بل تستخدم لإكثار بعض الأصول وخاصة سلالات East Malling (EM) و Malling Merton (MM) ومنها الأصول M<sub>9</sub> و M<sub>26</sub> و M<sub>27</sub> و MM<sub>106</sub> ، وقد تم الحصول على نسب تجذير متوسطة الى عالية في إكثار مثل هذه الأصول والتي تطعم بعد نجاح تجذيرها بالأصناف المرغوبة. ان نسبة نجاح العقل يعتمد على نوع العقلة ووقت اخذ العقل ومعاملتها بمنظمات النمو المشجعة للتجذير مثل IBA وتوفر البيئة الملائمة للتجذير، كما أن أصل التفاح المحلي المعروف باسم تفاح عمارة يمكن إكثاره بالعقل .

### ت - الترقيد التلي Mound Layering :

وهي طريقة شائعة ومستعملة على نطاق تجاري في المشاتل التي تنتج أصول التفاح، وتعتمد هذه الطريقة على إنتاج نباتات جديدة متعددة ، لها مجموعة جذرية خاصة بها وهي لا تزال مرتبطة بالنبات الام، ثم تفصل بعد ذلك ليصبح كل نبات عبارة عن شتلة مستقلة يمكن إجراء التطعيم عليها بالصنف التجاري المطلوب .

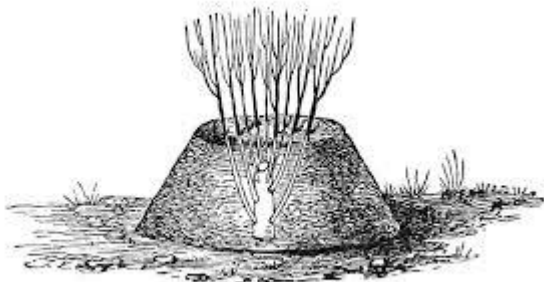
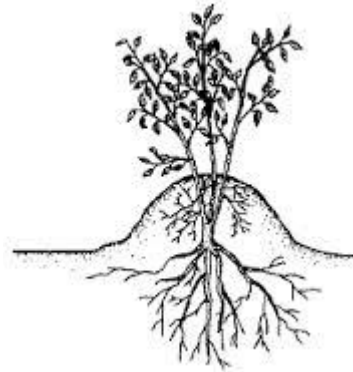
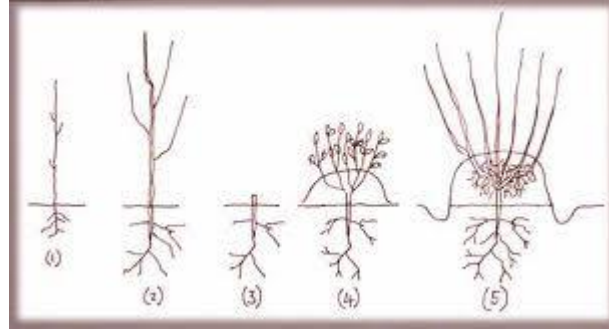


Fig. 3. Marcottage en cépée.





### ث - التطعيم Budding :

وتعني أخذ جزء من شجرة الصنف المراد إكثاره والذي يكون عبارة عن برعم ، ووضعه على شتلة الأصل المكنة بإحدى الطرق التي ذكرت سابقا ( بذور ، سرطانات ، عقل ، ترقيد ) ، وتتم عملية الالتحام ويصبح الجزءان شجرة واحدة تقوم بإنتاج الثمار فيما بعد ، تجرى عملية التطعيم في مواعيد رئيسيين هما التطعيم الخريفي ( أيلول - تشرين الثاني ) والتطعيم الربيعي ( نهاية شباط وآذار ) أي في موسم حركة العصارة النباتية ، ويفضل التطعيم الخريفي على الربيعي لأنه يتيح الوقت الكافي للطعم للالتحام بالأصل ، وهناك عدة أشكال للتطعيم وإن الطريقة الأكثر شيوعا هي التطعيم الدرعي Shield Budding ( التطعيم على شكل حرف T ) ، والتطعيم بالرقعة ، والتطعيم الحلقي وغيرها .

### ج - التركيب Grafting :

وهذه الطريقة تعتمد على نفس الأسس المذكورة في التطعيم إلا أن الجزء المأخوذ من الشجرة المراد إكثارها يكون أكبر ، فيكون عبارة عن قلم يحتوي على عدة براعم ، أن موعد التركيب يكون في موسم سكون العصارة وتوقفها أي في الشتاء وقبل بدء موسم نمو شتلات التفاح ، وهناك عدة طرائق للتركيب وإن الطريقة الأكثر شيوعا في التفاح هي طريقة التركيب المنضدي Bench grafting وحسب طريقة التركيب اللساني حيث يبرى محل من قلم الطعم والأصل من جهة واحدة بحيث تكون متماثلة وبعد ذلك يعمل شق في الثلث الأول من البرية بواسطة سكين التطعيم ولكل من الطعم والأصل ثم يربطان بالشريط ، ويمكن وضع شمع التطعيم على منطقة الالتحام ، ثم تزرع في المشتل خلال فصل الربيع لإنتاج شتلات للصنف المعين المراد إكثاره .

### كيف يحدث الالتحام بين الأصل والطعم ؟

تتم العملية من خلال أربع خطوات أساسية وهي :

1. بعد إجراء عملية التطعيم أو التركيب تبدأ عملية تكوين الكالس في كل من الطعم والأصل كخطوة أولى في عملية التئام الجروح .
2. يتداخل كالس الأصل مع كالس الطعم ويمتزج مع بعضه من دون حدوث أي تداخل بين مكونات الخلايا المكونة له .

3. تحدث عملية تمايز لبعض الخلايا البرنكيميية المكونة للكالس فتنحدر الى خلايا مرستيمية جديدة تعمل على ربط كامبيوم الأصل والطعم.
4. تقوم الخلايا المرستيمية والتي تمثل الكامبيوم الجديد بإنتاج أنسجة وعائية لنقل الماء والعناصر المغذية من الأصل الى الطعم ونقل المواد المصنعة في الأوراق من الطعم الى الأصل ( الجذور ) ، وبهذا يشكل الأصل والطعم نبات جديد قادر على القيام بجميع العمليات الحيوية .

#### شروط نجاح عملية التطعيم او التركيب:

- ان نجاح أي من عمليتي التطعيم والتركيب يعني نجاح الاتصال بين أنسجة الكامبيوم لكل من الأصل والطعم وتكوين نسيج واحد جديد يقوم بإضافة الخشب واللحاء الثانويين، ولضمان ذلك لابد من توفر بعض الشروط المهمة ومنها:
1. يجب ان يكون هناك توافق تام بين الأصل والطعم.
  2. ان تكون الطعوم خالية من المسببات المرضية والأضرار الميكانيكية.
  3. ان تكون براعم الطعوم في حالة سكون عند إجراء العملية.
  4. توفر الظروف البيئية المناسبة من خلال القيام بالعملية في الوقت المناسب.
  5. حماية منطقة التطعيم او التركيب من التلوث والجفاف وذلك بتغطيتها بشمع البرافين .
  6. ان يكون القائم بالعملية ذو خبرة ومهارة وان يستخدم الأدوات المناسبة.
- وفي حالة عدم توفر واحد او أكثر من هذه الشروط فان عملية التطعيم سوف تتعرض الى الفشل او الإعاقة.

#### ح - زراعة الانسجة Tissue Culture :

- ازداد في السنوات الأخيرة استعمال هذه الطريقة في اكثار العديد من أنواع الفاكهة ومنها الفاكهة النفضية والتفاح واحد منها، وتعد هذه الطريقة ملائمة ومهمة في بعض الحالات ومنها:
- 1- عندما تكون طرق الاكثار الخضري التقليدية بطيئة او ذات نسب نجاح منخفضة او غير ناجحة.
  - 2- عند الحاجة الى انتاج اعداد كبيرة من نبات واحد محدد لاسيما بعد عمليات التهجين والانتخاب او الهندسة الوراثية.
  - 3- عندما يراد انتاج شتلات خالية من الامراض الفايروسية او البكتيرية وغيرها لاسيما في حالات انتشار مرض في منطقة او صنف بعينه بحيث يصعب معها الحصول على نباتات سليمة بالطرق الخضري التقليدية.



**أصول التفاح Apple Rootstocks :**

ان الأصول التي تنمو عليها أشجار أصناف التفاح المختلفة لها تأثير كبير في حجم وشكل المجموع الخضري والتزهير والمحصول وصفاته وغيرها، وهناك أصول كثيرة يمكن تطعيم او تركيب أصناف التفاح عليها، وبصورة عامة ينبغي ان تتوفر بعض الصفات او الميزات في الأصل المناسب ومنها:

- 1- سهولة الاكثار.
- 2- وجود توافق بينه وبين الطعم المراد اكثاره.
- 3- ان يكون مناسباً للتربة المراد زراعته فيها من حيث صفاتها الفيزيائية والكيميائية والعمق والخصوبة.
- 4- يناسب الظروف المناخية للمنطقة التي سيزرع فيها.
- 5- مناسب من ناحية التقصير او التنشيط المطلوب للصنف المكثف والذي على أساسه تحدد مسافات الزراعة.
- 6- ان يكون مقاوماً للآفات التي تصيب النوع او الصنف مثل المن القطني وعفن التاج واعفان الجذور.
- 7- ان يكون ذو تأثير جيد في المحصول وصفات الثمار الناتجة.

ويمكن تقسيم أصول التفاح الى:

**أولاً: الأصول البذرية Seedling Rootstocks:**

وتمتاز بأنها متوافقة مع جميع الأصناف التجارية التي تطعم عليها، وان مجموعها الجذري قوي ويتعمق كثيراً في التربة، وتحمل ظروف التربة السيئة ولاسيما الثقيلة وذات مستوى الماء الأرضي المرتفع، وان الأشجار الناتجة عند التطعيم على هذه الأصول تكون قوية النمو وتتأخر في بدء الإنتاج، وهي سهلة الاصابة بحشرة المن القطني، وغير متجانسة في النمو وتخرج الكثير من السرطانات.

ويتم الحصول على البذور من مصادر مختلفة، فقد تؤخذ من أشجار غابات التفاح البرية، او معامل العصير وتكون من أصناف مختلطة، وقد تؤخذ من أصناف فرنسية الأصل والمسماة French Crap من معامل العصير الفرنسية، وقد تؤخذ من أصناف تجارية معروفة نقية او غير نقية.

ويفضل زراعة البذور من الأصناف ذات المجموعة الكروموسومية الثنائية Diploid لما تمتاز به من نسبة انبات عالية، بعكس بذور الأصناف ثلاثية المجموعة الكروموسومية Triploid التي تكون بذورها ضعيفة الحيوية وقليلة نسبة الانبات وان الشتلات الناتجة عنها تكون ضعيفة.

**ثانياً: الأصول الخضرية Vegetative or Clonal Rootstocks:**

هناك العديد من الأصول التي يتم اكثارها بأي جزء من النبات ماعدا الجنين الجنسي في البذرة، فقد تكثر بالعقل او الترقيد او السرطانات او زراعة الانسجة وغيرها من طرق الاكثار الخضري، ويشترط في هذه الأصول ان تكون خالية من الإصابات الفيروسية والفطرية والبكتيرية، ومن تلك الأصول:

1. أصل تفاح عمارة: وهو صنف محلي يمكن استخدامه كأصل لأصناف التفاح الأخرى الموجودة في العراق كما ان ثماره تستخدم للتصنيع. يمتاز هذا الأصل بمقاومته للترب المالحة، ودرجة توافقه جيدة مع جميع الأصناف، ويمكن إكثاره بالعقل.

2. السفرجل: وهو أصل شبه مقصر يمكن إكثاره بالعقل او الترقيد التلي ولكن توافقه مع بعض الأصناف غير جيد مما يجعل منطقة اتصال الأصل بالطعم ضعيفة وقابلة للانفصال تحت العوامل الميكانيكية ويخرج الكثير من السرطانات .

3. أصول التفاح المقصرة: وهي أصول مكثرة خضريا انتجت في محطة East Malling في انكلترا بعد تعاونها بمحطة Merton ، ويمكن تقسيم تلك المجموعة من الأصول حسب درجة تأثيرها على نمو الطعم الى الآتي :

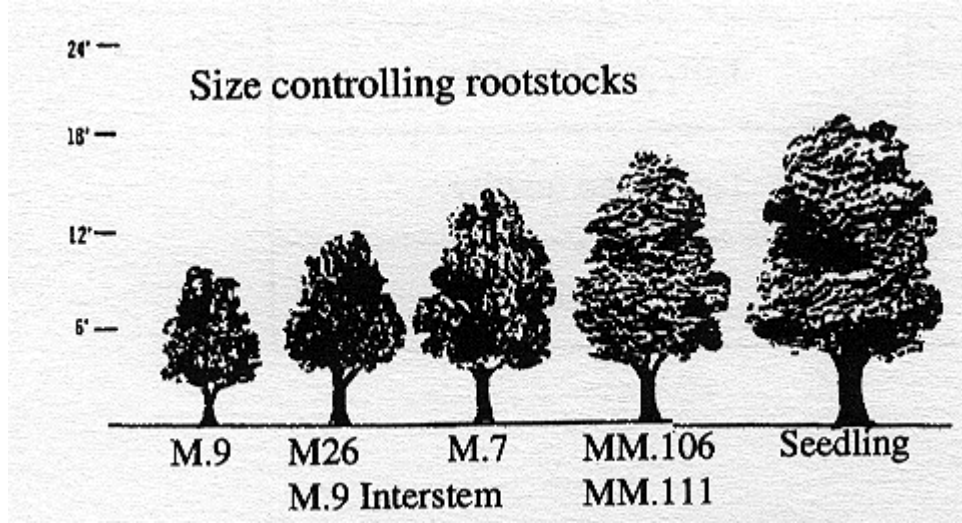
أ - أصول مقصرة جدا Very Dwarfing Stocks : وتشمل الأصول  $M_8$  و  $M_9$  و  $M_{26}$  و  $M_{27}$  ، ان المجموع الجذري لجميع هذه الأصول سطحي ولا يتعمق كثيرا في التربة ويكون رهيفا وضعيفا لذا فان الأشجار المطعمة عليه تحتاج الى سندات عند زراعتها في البستان او الى أسلاك ، والأشجار الناتجة تبدأ بالإثمار مبكرا بعد 1-2 سنة من زراعتها في البستان .

ب - أصول شبه مقصرة Semi-Dwarfing Stocks : وتشمل  $MM_{106}$  و  $M_4$  و  $M_7$  ، جذورها تتعمق جيدا في التربة ولا تخرج سرطانات وهي متوافقة مع معظم أصناف التفاح .

ت - أصول منشطة Vigorous Stocks : وتشمل  $M_2$  و  $MM_{111}$  و  $MM_{104}$  ، جذورها متعمقة في التربة ومتوافقة مع معظم الأصناف والإصلاان  $M_2$  و  $MM_{111}$  مقاومان لظروف التربة الرطبة .

ث - أصول منشطة جدا Very Vigorous Stocks : وتشمل  $M_{16}$  و  $MM_{109}$  ، جذورها تتعمق في التربة ، وحجم الأشجار الناتجة مقارب لحجم الأشجار المطعمة على الأصول البذرية ، وان الأصل  $M_{16}$  حساس للإصابة بحشرة المن القطني بعكس الأصل  $MM_{109}$  المقاوم لهذه الحشرة .

يوجد عدد اخر من الأصول البذرية والخضرية المستعملة في عدد من البلدان المنتجة للتفاح المتوافقة مع اصنافهم التجارية والظروف البيئية السائدة في تلك البلدان، فهناك الأصول الروسية المقاومة للبرودة، والأصول الامريكية والبولندية والسويدية وغيرها فضلا عن عدد من الهجن.



### الإزهار Flowering :

البرعم الزهري في التفاح مختلط ، وعند تفتحه تخرج الأوراق ومن ثم تظهر النورة الزهرية التي تحتوي على 5-7 أزهار . البراعم الزهرية لأغلب أصناف التفاح تحمل طرفيا على دواير معمرة ( والدائرة عبارة عن نمو قصير يحتوي على عقد وسلاميات قصيرة تنشأ من براعم خضرية جانبية ) والتي تكون متعرجة لان الازهار تحمل في نهايتها مما يؤدي الى توقف نموها الطولي وبعد ذلك يتفتح البرعم الخضرى الواقع تحت الازهار مباشرة وهذا يتكرر سنويا مما يسبب تعرج الدائرة ، وهناك عدد قليل من أصناف التفاح تحمل نسبة من أزهارها طرفيا او جانبيا على افرع سنة واحدة طويلة او قصيرة (5-50 سم)، كما ان بعض الأصناف مثل Baldwine تحمل جزءاً كبيراً من ثمارها على اطراف افرع عادية النمو في بداية عمرها الإنتاجي ثم يتحول الازهار بعد ذلك وع تقدمها بالعمر ليحمل طرفيا على الدواير .

تبدأ الدائرة بتكوين البراعم الزهرية بعد ثلاث سنوات من نشوئها، ويبدأ تكون البراعم الزهرية في التفاح خلال الصيف عند نهاية دورة النمو الرئيسة بعد ان تصبح الأوراق بالغة فسلجيا، وان تحول البراعم الخضرية الى براعم زهرية ( ثمرية ) يعتمد على الظروف المناخية وعمليات الخدمة ، ويبدأ تكون البراعم الزهرية خلال الصيف ثم تدخل في طور الراحة ويتم تكاملها في نهاية الشتاء او بداية الربيع ثم بالتفتح بعد ذلك بعد ان تأخذ كفايتها من الساعات الباردة ( Chilling Requirement ) .

تبدأ البراعم بالانتفاخ في بداية الربيع ومن العلامات الأولية لبدء النمو ظهور اللون الفضي على أطراف البراعم المحمولة على الدواير، وبعد ذلك يبدأ ظهور اللون الاخضر لقمم تلك البراعم نتيجة انفصال الحراشف وظهور مبادئ الأوراق، وبعد ذلك يبدأ ظهور النورة الزهرية المتماسكة، يلي تلك المرحلة ظهور اللون الوردي للأوراق التوجيهية ويبدأ الازهار الاولي ومن ثم الازهار الكامل.

يحتاج تفتح الازهار في التفاح وقت طويل نسبيا مقارنة بأنواع الفاكهة الأخرى، اذ يستغرق تفتح الزهرة 1-7 أيام، اما وصول الشجرة الى الازهار الكامل فيحتاج 15 - 30 يوم اعتمادا على الظروف البيئية السائدة في المنطقة لاسيما درجة الحرارة.

### التلقيح Pollination :

وهو عبارة عن انتقال حبوب اللقاح من المتوك الى مياسم الازهار ، ان معظم الأصناف المشهورة عالميا تصنف بأنها اما عقيمة ذاتيا Self-sterile بصورة تامة او انها عقيمة جزئيا ، وهذا ناتج عن أسباب وراثية تتعلق بعدم توافق حبوب اللقاح مع بويضات الصنف لذا يطلق على هذه الظاهرة بعدم التوافق الذاتي Self-incompatibility ومن تلك الأصناف Gravenstein و Wealthy و Barana و Jonathan و Golden Delicious ، وهذا يعني ان انتاجية هذه الأصناف تكون معدومة او ضعيفة اذا زرع الصنف بصورة منفردة ، ولذلك يجب زراعة عدة أصناف في البستان الواحد لزيادة الإنتاج ، او زراعة أشجار من صنف اخر متوافق وراثيا مع الصنف الأساسي ويدعى الصنف الملقح Pollinizer والتي توزع بنظام معين في البستان ، حيث توجد عدة انظمة لتوزيع الملقحات في البستان، وعليه ينبغي العمل على حدوث التلقيح الخلطي Cross- Pollination لهذه الأصناف للحصول على انتاج جيد.

هناك بعض الأصناف التي يمكنها ان تحمل حاصلا مناسباً ومنتظماً عن توفر ظروف مناسبة لها بدون الحاجة الى التلقيح الخلطي، أي ان التلقيح فيها يكون ذاتيا Self- Pollination ومنها الأصناف Oldenburg و Games Grieve و Rome beauty . اما بالنسبة للأصناف المحلية فتشير الملاحظات على أنها خصبة ذاتيا Self-fertile وبالتالي فإنها تنتج بشكل جيد إذا ما زرعت لوحدها في البستان، ومع ذلك فان زراعة عدة أصناف في البستان الواحد يزيد من الحاصل.

تلقيح الزهرة يجب ان يتم بعد 2 - 4 أيام من تفتحها لكي يتاح الوقت الكافي للأنبوب اللقحي للوصول الى الكيس الجنيني قبل انحلاله ، وعندها تغسل عملية الاخصاب . ان انخفاض درجة الحرارة خلال تزهير الأشجار يؤدي الى انخفاض نسبة الازهار الملقحة والثمار العاقدة ، فحبوب اللقاح لا تنبت على الميسم عند انخفاض درجة الحرارة عن 5° م ، والأنبوب اللقحي ينمو بشكل بطيء جدا عندما تنخفض درجة الحرارة عن 10° م ، في حين ان درجة الحرارة 18° م تكون كافية لإنبات حبوب اللقاح ونمو الأنبوبة اللقاحية ونشاط الحشرات ولاسيما نحل العسل الذي يقوم بعملية التلقيح . ان التلقيح في التفاح بواسطة الحشرات وخاصة نحل العسل ، لذا يفضل نقل الخلايا الى بستان التفاح عند بداية التزهير .

وللحصول على تلقيح خلطي Cross-Pollination ينبغي توفر الشروط التالية:

- 4- توافق الصنف الاساسي والصنف الملقح في فترة تزهيرهما .
- 5- ان يكون الصنف الملقح ثنائي المجموعة الكروموسومية Diploid وحبوب لقاحه حية .
- 6- ان يكون الصنف الملقح بالقرب من الصنف الاساسي .
- 7- توفر الحشرات الملقحة والنحل بصورة خاصة وان تكون في حالة نشاط .
- 8- عدم وجود الأدغال المزهرة التي تجذب النحل كالهندباء البرية والخردل والفجل البري .

س: شروط الملقحات ؟

- 1- ان تحمل اشجاره سنويا عدد كبير من الازهار التي تتميز بغزارة وحيوية حبوب لقاحها.
- 2- ان تتجخ زراعته وازهاره واثماره تحت نفس الظروف الملائمة لأشجار الصنف الأساسي.
- 3- لا تظهر على اشجاره صفة المعاومة في الاثمار.
- 4- ان يتوافق او يتداخل تفتح ازهاره مع ازهار الصنف الأساسي.
- 5- ان يكون حاصل اشجاره جيدا تحت ظروف نمو أشجار الصنف الرئيس.
- 6- ان تكون ثماره ذات صفات نوعية جيدة ومرغوبة من قبل المستهلك.
- 7- الا تصاب اشجاره وثماره بالأمراض والحشرات التي تصيب الصنف الأساس.
- 8- يجب ان تبدأ اشجاره بالإزهار في نفس العمر لأشجار الصنف الأساس.

عقد الثمار Fruit Set :

عندما تتم عملية التلقيح تنبت حبوب اللقاح على الميسم ، فيخترق الانبوب اللقحي قلم الزهرة ويدخل الكيس الجنيني من فتحة النقيير ، ثم تتم عملية الاخصاب Fertilization وفيها تتحد احدى النواتين الذكريتين Sperm Cell مع خلية البيضة Egg Cell لتكون البيضة المخصبة Zygote التي تتطور لاحقا الى الجنين، وتتحد الخلية الذكرية الثانية مع النواتين القطبيتين في الكيس الجنيني لتكون الاندوسبيرم او السويداء ، لذا يطلق هذه العملية بالاخصاب المزدوج .

ونتيجة للتحفيز الهرموني ينتفخ المبيض وتنمو الانسجة المحيطة فتتكون الثميرة الصغيرة ، وهذه العمليات بمجموعها يطلق عليها العقد .

وعليه يمكن تعريف العقد على انه انتفاخ المبيض وتكوين الثميرة نتيجة التحفيز الهرموني الناتج عن عمليتي التلقيح والاخصاب او احدهما.

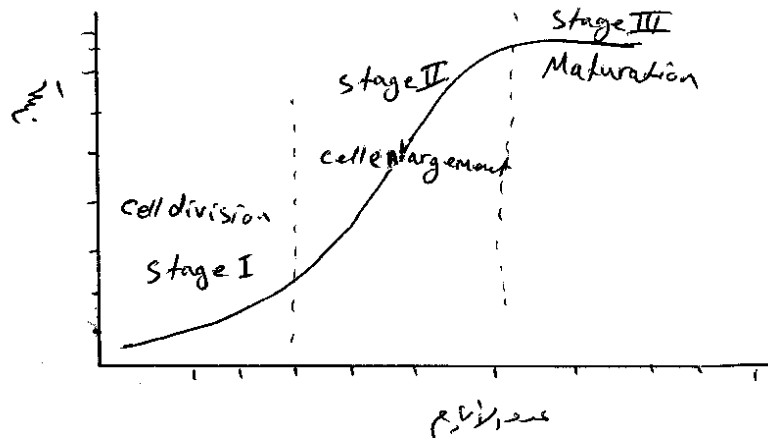
**منحنى نمو الثمرة : Fruit Growth Curve :**

بعد العقد تبدأ الثمار الصغيرة بالنمو السريع نتيجة انقسام الخلايا ومن ثم زيادة حجمها الى ان تصل الى الحجم النهائي ، ان نمو ثمرة التفاح يمر بثلاث مراحل مكونة منحنى النمو على شكل حرف S والذي يطلق عليه منحنى النمو ذو الذروة الواحدة ( Single Sigmoid Curve ) والذي يتكون من ثلاث مراحل هي :

**المرحلة الاولى :** تبدأ من بعد العقد وتتميز ببطء سرعة زيادة حجم الثمرة ، وان هذه الزيادة ناتجة عن انقسام الخلايا ( Cell division ) وزيادة حجم البعض منها ، وتستمر 4 - 5 اسابيع بعد التزهير الكامل . Full Bloom

**المرحلة الثانية :** يكون نمو الثمار سريعاً نتيجة انتقال المواد الغذائية الى الثمرة وزيادة حجم الخلايا واتساعها ( Cell enlargement ) ، وتستمر هذه المرحلة لحين وصول الثمرة الى حجمها النهائي الممثل للصنف .

**المرحلة الثالثة :** وفيها تصل الثمرة الى حجمها النهائي الممثل للصنف والتي يطلق عليها مرحلة البلوغ او مرحلة اكتمال النمو ( Maturation ) ، وفيها تكتمل تغطية البشرة بطبقة شمعية وسرعة تنفس الثمار تصبح اقل ما يمكن ولذا فان الثمار تغدو مستعدة للقطف .



## خف الأزهار والثمار Flowers & Fruits Thinning

ان عقد 15 % من الأزهار المتكونة على شجرة التفاح تكون كافية لإعطاء حاصل اقتصادي ، وقد تحمل الأشجار كميات كبيرة من الأزهار او الثمار العاقدة لذا تجرى عملية الخف Thinning والتي تعني إزالة جزء من الحاصل خلال مرحلة محددة من مراحل نمو الثمار وقبل النضج ، أي ان الإزالة يمكن ان تكون على الأزهار او الثمار العاقدة او الثمار الأكبر حجما او عمرا .

ان عملية الخف تجرى على الأشجار التي يكون حملها متوسطا او غزيرا ، وهي ضرورية لأصناف التفاح التي يكون حجم ثمارها اصغر من الحجم المثالي للصنف.

### وللخف فوائد عديدة منها :

- 1- زيادة حجم الثمار المتبقية على الشجرة .
- 2- تحسين نوعية الثمار عن طريق تحسين اللون والطعم .
- 3- زيادة كمية الحاصل القابل للتسويق .
- 4- تقليل الأضرار الميكانيكية على الأشجار من جراء ثقل الثمار .
- 5- المحافظة على المخزون الغذائي في أنسجة الشجرة مما يحسن من صفات النمو الخضري والثمري للشجرة في الموسم اللاحق .
- 6- التغلب على ظاهرة المعاومة او تبادل الحمل ( Alternative Bearing ) .
- 7- التقليل من كلفة إنتاج الثمار الجيدة النوعية .

### وللخف عدة طرق أهمها :

- 1- **الخف اليدوي ( Hand Thinning )** : وهنا يقوم بعملية الخف أشخاص ذوو خبرة ومهارة ، وتجري العملية بعد تساقط حيزران ( June Drop ) ، أي في نهاية مرحلة انقسام الخلايا او بداية مرحلة توسع الخلايا وزيادة حجمها ، فتزال الثمار الصغيرة والمصابة والمتزاحمة والمتضررة ميكانيكيا وغير المنتظمة بحيث يترك 2 - 3 ثمار على كل دابة .

تتميز هذه الطريقة بان إجرائها يكون بعد زوال خطر الانجمادات الربيعية المتأخرة، وإمكانية السيطرة على الثمار المزالة من ناحيتي النوعية والكمية.

اما مساوئها فكلفتها العالية وحاجتها الى ايدي عاملة ماهرة، ووقت طويل لانجازها وقلة استفادة الثمار المتبقية من ناحية زيادة الحجم مقارنة بالطرق الأخرى.

- 2- **الخف الكيماوي (Chemical Thinning)**: وهنا تستعمل المواد الكيماوية الخاصة ولاسيما الاوكسينات، ويجري الخف كيميائيا على الأزهار او على الثمار العاقدة حديثا وبصورة مبكرة مقارنة بالخف اليدوي، ولذا تتحسن صفات الثمار بصورة أفضل، وكذلك تشجع نشوء البراعم

الزهرية على الأشجار في الموسم اللاحق، كما ان هذه الطريقة تكون اقل كلفة وأكثر فائدة اقتصاديا.

اما من حيث المساوى فهي أكثر خطورة اذ ان تركيز المادة الفعالة والعوامل المناخية تلعب دورا مهما وكبيرا في مدى استجابة الأشجار وتساقط الأزهار والثمار وبالتالي لابد من إجراء تجارب ميدانية تحدد التركيز والموعد المناسب للرش وبما يناسب الصنف المزروع ، كما ان إجراء الخف مبكرا يبقى الحاصل في خطر من الانجمادات الربيعية المتأخرة .

#### تناوب الحمل Alternative bearing :

ان بعض انواع الفاكهة ومنها التفاح تميل الى انتاج غزير في سنة معينة، ثم يقل انتاجها او ينعدم تقريبا في السنة التالية وهذا ما يدعى بتناوب الحمل.

ان هذه الصفة وراثية خاصة بالنوع والصنف وتتأثر بالظروف البيئية وعمليات الخدمة، ويمكن تفسير حدوث هذه الظاهرة من خلال النظريتين ادناه:

1. ضعف الحالة الغذائية للأشجار وقلة ما تحتويه انسجة الشجرة من النترجين والمركبات الكربوهيدراتية المصنعة وغيرها نتيجة استهلاكها من قبل الثمار اثناء نموها فضلا عن الكميات المخزونة في الثمار التي سوف تقطف ولا يمكن للشجرة الاستفادة منها في سنة الحمل الغزير (On Year)، وبالتالي قلة عدد الازهار المتكونة على الشجرة مما يقلل الحاصل كثيرا في السنة اللاحقة (Off Year) أي سنة الحمل القليل.

2. زيادة الهرمونات الطبيعية المشجعة للنمو الخضري لاسيما الجبرلينات ( $GA_3$ ) في انسجة الشجرة في سنة الحمل الغزير (On Year)، اذ ان الاجنة المتطورة في بذور الثمار تنتج الكثير من هذه المواد والتي تنتقل الى بقية اجزاء الشجرة عن طريق اللحاء، وهذا يشجع النمو الخضري ويعمل على تقليل نشوء وتكون البراعم الزهرية وبالتالي قلة الازهار والثمار في سنة الحمل القليل (Off Year).

ومن هنا كانت عمليات الخدمة المختلفة وخاصة التسميد والري والتقليم وخف الثمار من العمليات المهمة في تنظيم كمية الحاصل السنوي والتقليل من ظاهرة تبادل الحمل ، كما ان رش الأشجار بمنظمات النمو المعوقة للنمو Growth Retardant في نهاية طور النمو الفعال تقريبا يعمل على التقليل من تأثير حامض الجبرليك المصنع من قبل اجنة البذور مما يزيد من تكون البراعم الزهرية للسنة التالية .

س : متى يبدأ تكون البراعم الزهرية في التفاح ؟



**الري Irrigation :**

تختلف حاجة أشجار التفاح من عدد الريات وكمية الماء في الري الواحدة باختلاف نوع التربة والظروف البيئية السائدة كدرجة الحرارة والرياح ومعدل سقوط الأمطار وعمر وحجم الأشجار والأصل المستخدم ، وهناك بعض الملاحظات او النقاط الواجب ملاحظتها عند ري أشجار التفاح :

1- ان الأشجار لا تحتاج الى الري خلال فصل الشتاء عندما تكون في طور السكون اذا كانت كمية الأمطار كافية ، والا تسقى الأشجار مرة واحدة او مرتين خلال الشتاء الجاف ولا سيما عندما تكون التربة رملية خفيفة .

2- اذا كانت التربة ثقيلة ( طينية ) ولها القدرة على الاحتفاظ بكمية مناسبة من الرطوبة يفضل عدم ري الأشجار عند التزهير لتجنب تساقط الأزهار ، اما اذا كانت التربة خفيفة او رملية فيمكن اعطاء الأشجار رية خفيفة اذا دعت الحاجة لذلك .

3- تحتاج أشجار التفاح الى رية غزيرة بعد عقد الثمار اذا ان الثمار تمر في مرحلة النمو الفعال الناتج عن انقسام الخلايا وزيادة حجمها وان نقص الماء يسبب تساقط الثمار العاقدة حديثا .

4- وبعدها تحتاج الأشجار الى ريات منتظمة وبما يلبي حاجتها من الماء وتبعا للظروف البيئية السائدة، ويفضل فحص التربة وتحديد الحاجة الى الري .

5- يفضل قطع عملية الري قبل عملية الجني لان ذلك يسهل عملية الجني ويقلل من حالات الاصابة بالأمراض والحشرات .

6- اما بعد جني الثمار فلا بد من ري الأشجار تبعا لحاجتها لان الماء ضروري في النمو وتطور البراعم الزهرية للسنة التالية .

**التسميد Fertilization :**

تتميز أشجار التفاح الفتية بحاجتها الى النتروجين ، ومع ذلك فهي تنمو بشكل جيد في الترب ذات المحتوى القليل من النتروجين والتي تظهر أعراض نقصه على شتلات انواع الفاكهة ذات النواة الصلبة المزروعة في ذات التربة ، وهذا يعود لقدرتها العالية على امتصاص النتروجين من التربة ، وذلك لقابلية جذور التفاح في التعمق في التربة وانتشارها لمسافات بعيدة مقارنة بجذور الأنواع الأخرى ، فقد تتعمق جذور أشجار التفاح الكبيرة تحت الظروف الملائمة الى أكثر من 8 أمتار .

ان أشجار التفاح المثمرة تكون بحاجة الى التسميد بصورة عامة والنتروجيني بشكل خاص لسد حاجتها من العناصر الغذائية الضرورية للنمو والثمار .

ان نوع السماد المضاف وكميته تعتمد على عمر الشجرة ومرحلة نموها وكمية الحاصل ونوع التربة وخصوبتها فضلا عن الأصل المستعمل .

ان إضافة الأسمدة الى الأشجار بعد ظهور أعراض نقصها تعد متأخرة مما يلحق الضرر بالشجرة وحاصلها ، وعليه يجب ان تقيم حالة الشجرة الغذائية وإضافة الأسمدة المطلوبة قبل ظهور أعراض النقص ، ولذلك يصار الى تحليل التربة لمعرفة محتواها من العناصر الغذائية الجاهزة للامتصاص من قبل الشجرة ، او تحليل الأوراق لمعرفة محتواها من العناصر الغذائية ومقارنتها مع جداول خاصة أعدت لهذا الغرض ، فمن خلال الجداول يلاحظ اذا كان محتوى الأوراق كافيا او ان الأشجار تعاني من نقص عنصر معين ، والجدول التالي يبين محتوى أوراق التفاح من تلك العناصر :

## APPLES

	Deficient	Low	Normal	High
% Dry matter				
Nitrogen <sup>a</sup>	<1.60	<1.80	1.80-2.80	>2.80
Phosphorus	<0.11	<0.15	0.15-0.30	>0.30
Potassium	<0.70	<1.20	1.20-2.00	>2.00
Calcium	<0.31	<1.30	1.30-3.00	>3.00
Magnesium	<0.03	<0.20	0.20-0.40	>0.40
ppm				
Manganese	<5	<22	22-140	>140
Iron	<25	<40	40-100	>100
Copper	<4	<6	6-25	>25
Boron	<11	<35	35-80	>80
Zinc	<6	<20	20-200	>200

غالبا ما يضاف النيتروجين على دفعتين الاولى في بداية شهر آذار والثانية بعد شهر من ذلك، اما الفسفور والبوتاسيوم فتضافان دفعة واحدة خلال شهر آذار وقد تقسم الى أكثر من ذلك. وعلى العموم يمكن إضافة 40 - 60 غم نيتروجين للشجار الفتية و 200 - 300 غم نيتروجين للأشجار المثمرة ، و 20 - 30 غم فسفور او بوتاسيوم للشجار الفتية ، و 120 - 170 غم فسفور و 75 - 100 غم بوتاسيوم للأشجار المثمرة . كما انه من الضروري إضافة السماد العضوي مرة كل سنتين بمقدار 9 - 12 متر مكعب للدونم .

بصورة عامة لايمكن تعميم توصية سمادية واحدة لبساتين التفاح بل ينبغي تحديد حاجة البستان من الأسمدة تبعا لعوامل كثيرة منها: نوع التربة وخصوبتها، الصنف، الأصل، عمر الأشجار، مرحلة نموها، ماء الري وطريقة الري، ونوع السماد المتوفر وغيرها.

**التقليم Pruning :**

وهو علم وفن يختص بإزالة بعض الاجزاء الحية وجميع الاجزاء الميتة من الشجرة . والتقليم يقسم الى قسمين مهمين هما :

**أولا : تقليم التربية Training pruning :** وهو التقليم الذي يجرى على شتلات التفاح منذ زراعتها والى ما قبل البدء بالإثمار ويهدف الى :

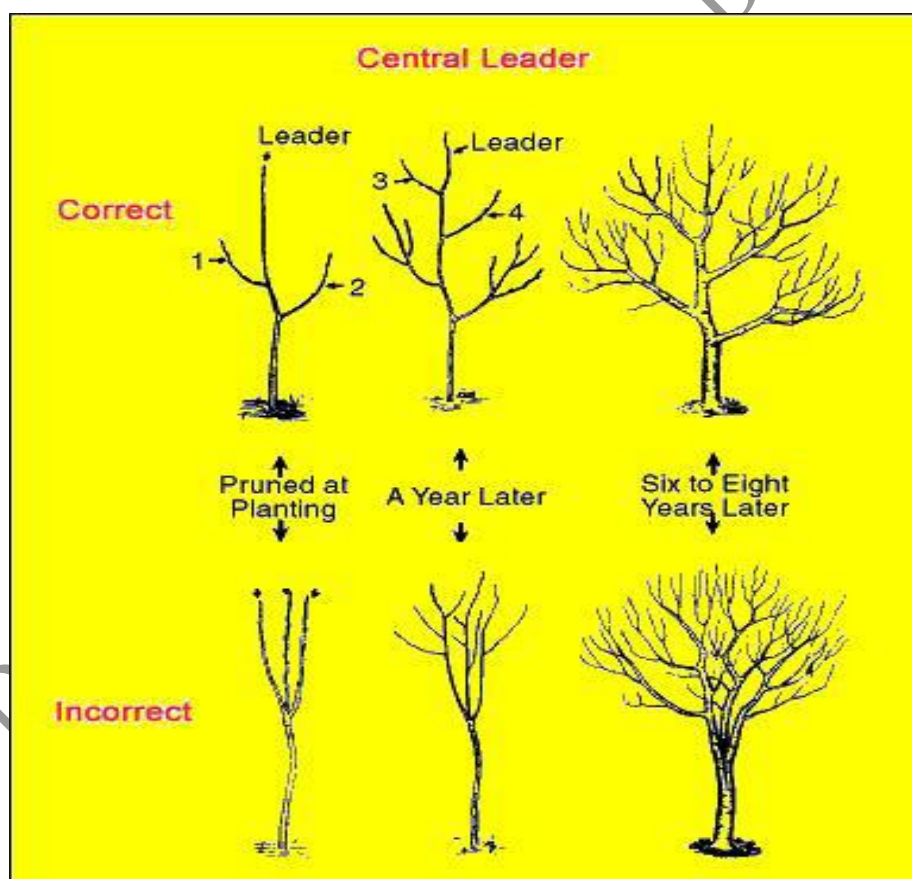
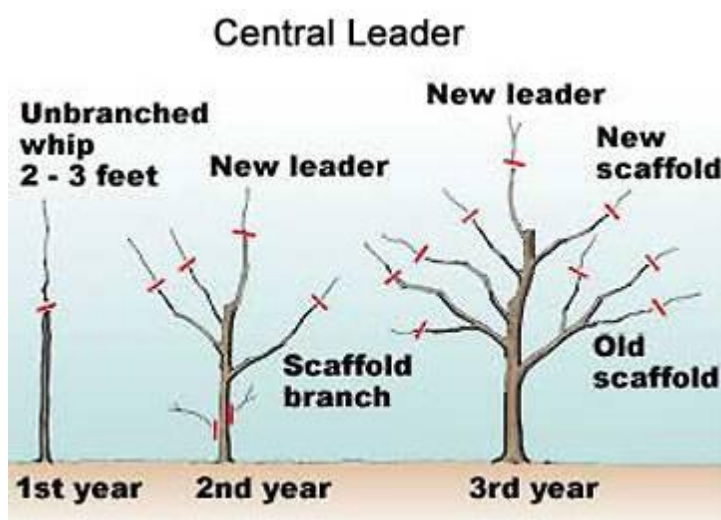
- 1- تكوين هيكل قوي للشجرة وذلك بتكوين زوايا قوية بين الفروع الرئيسية والجذع وتوزيع تلك الفروع بشكل منتظم وحلزوني على الجذع .
- 2- اعطاء الشجرة شكلا معينا ملائم لظروف البيئة في المنطقة ويسهل معه اجراء العمليات الزراعية واستعمال الآلات الحديثة.

**طريقة التربية :**

يتم اختيار طريقة التربية المناسبة تبعاً للصنف والاصل والحجم المتوقع وصول الشجرة اليه بعد بلوغها لاسيما وان شجرة التفاح من الأشجار التي تعمر طويلا ، وكذلك الظروف البيئية في المنطقة ولاسيما درجة الحرارة وشدة الإشعاع الشمسي ( الإضاءة ) ، وعليه فان الطريقة المناسبة لتربية أشجار التفاح في العراق هي طريقة الساق الرئيسي المحور Modified Leader Method ، فهذه الطريقة تضمن الحصول على شجرة جيدة الهيكل والبناء تتكون من جذع قوي تتصل به 4 - 5 اذرع رئيسية ( هيكليّة ) ذات اتصال قوي بالجذع تكون اقل عرضة للكسر والانشداخ ، كما ان الضوء يتوزع داخلها بشكل منتظم وبما يضمن نشوء البراعم الزهرية وتحسين صفات الثمار .

**ان اختيار الأذرع الرئيسية في هذه الطريقة يتم وفق الأسس التالية :**

- 1- الا تشكل زوايا حادة او منفرجة مع الساق الرئيس ويفضل ان تكون اقل من 90° لتجنب انشداخ الأذرع الرئيسية مستقبلا .
  - 2- ان تتوزع توزيعاً منتظماً على الساق الرئيس .
  - 3- الا تشكل مساقط على بعضها لكي لا تحجب الأذرع العلوية الضوء عن الأذرع السفلية .
  - 4- الا تقل المسافة بين ذراع وآخر عن 15 - 20 سم .
  - 5- الا يقل ارتفاع الذراع الأول عن 40 سم عن سطح الأرض .
- وقد تستخدم طريقة الوسط المفتوح Open Center ، كما تربي أشجار التفاح في المناطق ذات الإضاءة القليلة على أسلاك او دعائم .



ثانيا : تقليم الاثمار Bearing Pruning : وهو التقليم الذي يجرى على الأشجار المثمرة ويهدف الى تحقيق واحد او أكثر من الأهداف التالية :

- 1- توزيع الثمار بشكل منتظم على الشجرة .
  - 2- تحسين نوعية الثمار وزيادة حجمها وذلك لكونها احد أساليب خف الازهار وكذلك من خلال إيصال الضوء الى الثمار في جميع مواقعها على الشجرة.
  - 3- التقليل من ظاهرة تناوب الحمل .
  - 4- المحافظة على الشكل الاساسي للشجرة تبعا لطريقة التربية .
  - 5- التخلص من جميع الاجزاء المصابة والميتة .
- اما أهم الأعمال التي تجرى في تقليم الاثمار فهي :
- 1- إزالة قسم من الخشب المثمر اذا دعت الحاجة لتنظيم حمل الشجرة .
  - 2- تقصير بعض الأفرع الكبيرة بهدف تجديد الخشب المثمر .
  - 3- تقصير الأفرع الكبيرة النامية للأعلى من فوق اقرب فرع جانبي متجه للخارج .
  - 4- يزال قسم من الأفرع الثانوية في حالة تزاخمها .
  - 5- إزالة السرطانات والأفرع المائية والأفرع المصابة والمكسورة والميتة .

#### نضج الثمار Fruits Maturation :

عند دراسة منحنى نمو ثمرة التفاح فان المرحلة الثالثة التي تصل فيها الثمرة الى الحجم الممثل للصنف يطلق عليها مرحلة البلوغ Maturation Stage او مرحلة اكتمال الحجم اذ ان حجم الثمرة لايمكن ان يزيد عن ذلك ، وقد يطلق على هذه المرحلة ايضا مصطلح البلوغ الفسلجي Physiological Maturation لأن الثمرة تصبح بالغة فسلجيا وتكون سرعة تنفسها منخفضة ، ثم تمر الثمرة بمرحلة لاحقة هي مرحلة النضج التام Ripening حيث تحدث في هذه المرحلة عدد من التغيرات الفسلجية والكيميائية والفيزيائية مثل قلة الصلابة ، اختفاء صبغة الكلوروفيل من بشرة الثمرة ، وزيادة تركيز الصبغات الأخرى مثل الكاروتينات والزانتوفيلات والانثوسيانينات ، ونقص النشا وزيادة السكريات ونقص الحموضة وغيرها .

ان ثمار التفاح يجب ان تقطف في مرحلة البلوغ Maturation ثم تدخل في مرحلة النضج بعد الجني، وهذا الجني يكون بهدف التخزين او النقل لمسافات بعيدة، اما للاستهلاك المباشر والتسويق القريب فيمكن تأخير القطف ليتم النضج النهائي Ripening للثمار على الشجرة.

اما اذا قطفت الثمار قبل مرحلة البلوغ Immature فان ثمرة التفاح لا تنضج بل تفقد خواصها الأكلية والنوعية لعدم تكون الطبقة الشمعية على بشرتها وبالتالي تذبل الثمرة وتنفذ كثيرا من وزنها.

ويوجد مصطلح آخر للنضج يطلق عليه البلوغ البستاني Horticultural Maturation او النضج البستاني Horticultural Ripening ويعني وصول الثمرة الى مرحلة الجني المناسبة لغرض معين .

### مؤشرات النضج : Maturity Indices :

وهي عبارة عن المؤشرات والمقاييس التي يتم بواسطتها معرفة او تحديد اكتمال نمو الثمار وصلاحيتها للقطف ، ومن هذه المقاييس الآتي :

- 1- عدد الأيام من الازهار الكامل الى النضج: وهذه يختلف باختلاف الأصناف والظروف البيئية السائدة وعمليات الخدمة أثناء نمو وتطور الثمار ، ويمكن تحديد هذه المدة لعدة سنوات للصنف الواحد في منطقة محددة ، وبعد ذلك يمكن التنبؤ بموعد نضج الثمار وقطفها وقد يتقدم او يتأخر ذلك الموعد لبضعة أيام ، علما ان أصناف التفاح قد تكون مبكرة او متوسطة او متأخرة النضج ولذلك فان عدد الأيام من الازهار الكامل الى النضج يأخذ مدى واسع فهو يتراوح بين 70 - 200 يوم.
- 2- ظهور اللون الاساسي المميز للصنف: حيث ان لون الثمار يتغير من الاخضر الى الأصفر ، الأبيض او الأحمر حسب الصنف ويمكن مقارنة لون الثمار بلوحات خاصة بكل صنف.
- 3- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية %TSS : وهذه المواد تزداد بتقدم الثمار الى مرحلة النضج ، وان قيمة هذه الصفة تختلف باختلاف الأصناف ، ويمكن قياسها بواسطة جهاز المكسار الضوئي Refractometer حيث توضع قطرة او قطرتين من عصير الثمرة على عدسة الجهاز ثم تقرأ القيمة ، ويلاحظ انه هناك انواع عديدة لهذا الجهاز .
- 4- صلابة الثمار Fruit Firmness Test : وتقاس بجهاز قياس الصلابة ، حيث تؤخذ عدة ثمار سليمة ، وتزال القشرة الخارجية بواسطة سكين حاد ومن ثم يتم قياس صلابة لحم الثمرة عن طريق إدخال غاطس ( ثاقب ) جهاز قياس الصلابة Pressure Tester بقطر 11 ملم الى عمق 7.9 ملم داخل لحم الثمرة ، على ان يؤخذ قراءتين من اتجاهين مختلفين من الثمرة ثم يستخرج متوسطها ، وتقارن النتيجة مع جداول خاصة بالصنف .
- 5- اختبار النشا Starch Test : ان ثمار التفاح تخزن في مراحل نموها الاولى الكثير من النشا في انسجتها ، وان هذه الكمية تقل كلما تقدمت الثمرة باتجاه النضج التام . تقاس كمية النشا عن طريق اخذ نماذج من لحم الثمار وفي مواعيد مختلفة ، فتحدد كمية النشا فيها باستعمال احد املاح اليود ، او اخذ شرائح من الثمار وغمسها في محلول اليود وان شدة اللون الازرق يدل على كمية النشا في الثمرة ، أي ان اللون الازرق يقل كلما تقدمت الثمرة أكثر باتجاه النضج التام .

**تساقط الثمار ما قبل الجني Pre-harvest Fruit Drop :**

عند اقتراب موعد جني ثمار التفاح تتساقط نسبة لا بأس بها من تلك الثمار قبل قطفها مما يسبب خسارة اقتصادية، ويعود السبب في ذلك الى انتاج غاز الاثيلين بشكل طبيعي باعتباره هورمون النضج والذي يشجع الأنزيمات المشتركة في إنضاج الثمار والأنزيمات التي تعمل على انحلال الصفيحة الوسطى في جدران الخلايا في منطقة اتصال الثمرة بالغصن الحامل لها فتتكون بذلك طبقة الانفصال Abscission Layer مما يتسبب في سقوط الثمرة.

ويعد استعمال منظمات النمو النباتية المشجعة للنمو في تقليل او منع تساقط الثمار من العمليات الزراعية المهمة للتقليل من الخسائر الاقتصادية الناتجة عن هذه الظاهرة .

ومن المواد المستعملة لهذا الغرض مادة NAA بتركيز 10 ملغم / لتر و 2,4,5 TP بتركيز 20 ملغم / لتر ومادة Alar بتركيز 1000 - 3000 ملغم / لتر ، اما وقت الرش بتلك المواد فيعتمد على الصنف ومرحلة النمو والظروف البيئية السائدة في المنطقة .

ان أهمية الرش بتلك المواد تظهر في البساتين الكبيرة التي تستغرق فيها عملية جني الثمار فترة زمنية طويلة.

**الجني Harvesting :**

ان الغاية الأساسية من عملية الجني هو الحصول على اكبر نسبة من الثمار الصالحة للتسويق ، فبعد تحديد موعد جني الثمار يجب تهيئة المستلزمات المناسبة ، وتجنبي ثمار التفاح بطريقتين أساسيتين هما :

1- الجني اليدوي Picking : وهي الطريقة الشائعة في جني ثمار التفاح بهدف الاستهلاك الطازج، اذ يقوم العامل بقطف الثمار انتخابيا بحيث يقطف الثمرة التي وصلت الى المرحلة المناسبة للقطف ويترك الثمار التي لم تصل الى مرحلة الجني ليقوم بقطفها في وقت لاحق، وان الطريقة الصحيحة لقطف ثمرة التفاح هو وضعها في راحة اليد وتحريكها نحو الأعلى والجانب حيث تنفصل الثمرة بسهولة وبدون إحداث أضرار ميكانيكية للثمرة او الدابة او الشجرة، ورغم فوائد هذه الطريقة في الحصول على اكبر كمية من الثمار الصالحة للتسويق مما يقلل من الجهود المبذولة في عمليات الفرز، الا انها تعد مكلفة وبطيئة بسبب حاجتها الى الايدي العاملة الماهرة.

2- الجني الميكانيكي Mechanical Harvesting : غالبا ما تستخدم هذه الطريقة في البساتين الكبيرة والتي يخصص انتاجها بدرجة رئيسة للتصنيع ، حيث توجد مكائن وآلات خاصة تعمل على هز الشجرة وإسقاط الثمار على حاضنات توضع تحت الأشجار ، وهنا لابد من الإشارة الى ان تكون طريقة تربية الأشجار مناسبة لاستعمال تلك الآلات ، كما ان بعض المواد الكيماوية مثل الاثيلون قد تستخدم لتجانس درجة نضج الثمار وسهولة انفصالها عن الشجرة .

## الأصناف :

يتجاوز عدد الأصناف عالميا 7500 صنف ، ومنها Gravenstein ، Golden Delicious ، Starking ، Gala ، McIntoch ، Anna ، Vistabella وغيرها .  
اما الأصناف المحلية فهي محدودة ومن أهمها : عجمي ، شرابي ، كوفي ، احمر صيفي ، سكري ، حويمض ، برواري .

## الأمراض :

يصيب أشجار التفاح وثماره عدد من الأمراض ومنها : جرب التفاح ، البياض الدقيقي ، التدرن التاجي .

## الحشرات :

وأهمها : دودة ثمار التفاح ، دودة ثمار التفاح الجنوبية ، دودة اوراق التفاح ، حفار ساق التفاح ، المن القطني .



### الكمثرى ( العرموط ) Pear

ويعود الى الجنس Pyrus الذي يضم نوعين أساسيين هما الكمثرى الأوروبية *Pyrus communis* الذي تعود اليه معظم الأصناف المعروفة عالميا ، والكمثرى اليابانية *Pyrus pyrifolia* ، كما يضم هذا الجنس حوالي 18 نوعا آخر ، وان هذا الجنس ينتمي الى العائلة الوردية Rosaceae .  
الموطن الأصلي للكمثرى العادية ( الأوروبية ) شمال إيران ومنطقة القوقاز والمنطقة الشمالية الغربية لجبال الهملايا ، وان معظم أصناف الكمثرى الأوروبية الممتازة نشأت وانتخبت في بلجيكا وفرنسا ومنها انتقلت الى البلدان الاخرى .

الشجرة متساقطة الأوراق ، ذات طبيعة نمو عمودية ، الأوراق بسيطة ذات حافة مسننة ولماعة عند سطحها العلوي .  
الازهار على شكل نورة تشبه المظلة ، الزهرة تتكون من خمس اوراق كأسية وخمس تويجية بيضاء اللون ، 20 – 30 سداة ، لون المتك ابيض كريمي او بنفسجي غامق لبعض الأصناف ، المبيض يحتوي على خمس حبات ( كرابل ) والثمرة تشبه ثمرة التفاح من حيث التركيب والتشريح الا انها تحتوي على خلايا صخرية في لحمها .

البيئة الملائمة :

المناخ :

معظم أصناف الكمثرى الأوروبية تحتاج الى عدد من الساعات الباردة لكسر طور الراحة يتراوح بين 900 – 1200 ساعة وهي بذلك تشابه حاجة أصناف التفاح ذات الاحتياج المتوسط من الساعات الباردة ، فالصنف Bartlett تحتاج براعمه الى عدد من الساعات الباردة مساوي لحاجة صنف التفاح Golden Delicious .

اما أصناف الكمثرى اليابانية والهجن الناتجة عن التلقيح بين أصناف الكمثرى اليابانية والكمثرى الأوروبية ، والأصناف المحلية فجميعها تحتاج الى فترة برودة قليلة نسبيا خلال الشتاء لتفتح براعمها في الربيع .

ان عدم توفر العدد الكافي من الساعات الباردة خلال الشتاء يسبب العديد من المشاكل ( ؟ ) ( يرجع إليها في التفاح ) .

ان أشجار العرموط يمكن ان تتحمل درجة حرارة منخفضة تصل الى - 23 م في الشتاء عندما تكون في حالة سكون ، اما اذا انخفضت الى - 29 م فأنها تسبب أضرار للبراعم والفروع .  
ان فترة التزهير تكون أبكر مما في التفاح لذا فان الانجمادات الربيعية المتأخرة تكون عامل محدد لنجاح زراعة الكمثرى ، وان اختيار الموقع المناسب لإنشاء بستان الكمثرى مهم جدا لنجاح زراعته .

ان زراعة الكمثرى تمتد باتجاه الجنوب أكثر من التفاح وذلك لكون احتياجاتها من الساعات الباردة اقل وتحملها لارتفاع درجة الحرارة صيفا أكثر من التفاح وان ثمارها لا تنخفض جودتها عند ارتفاع درجة الحرارة صيفا بل ان بعض الاصناف تحتاج الى صيف حار لتأخذ ثمارها طعمها المميز .

ان ارتفاع درجة الحرارة المصحوب بزيادة الرطوبة النسبية يعد واحد من اسباب إصابة أشجار الكمثرى بالمرض البكتيري المسمى اللفحة النارية Fire Blight .

### التربة الملائمة :

ان أشجار الكمثرى تكون أكثر تحملا للتربة الثقيلة الرطبة من أشجار التفاح ، وتكون أشجار الكمثرى المطعمة على الأصول البذرية للكمثرى الأوروبية او السفرجل مقاومة لظروف التربة الرديئة التهوية والمالحة أكثر من أشجار التفاح .

ان نمو وإنتاجية أشجار الكمثرى تكون عالية في التربة العميقة الخصبة ، الجيدة الصرف والتهوية والتي لا يقل عمقها عن 1 - 2 م ، وتفضل الكمثرى التربة التي تميل الى الحموضة اذ ان التربة الحامضية تزيد من جاهزية العديد من العناصر الغذائية ولا سيما الحديد الذي يؤدي نقصه الى اصفرار الاوراق .

### الإكثار : Propagation

1. البذور Seeds : وتحتاج بذور الكمثرى الأوروبية الى التنضيد لمدة 2-3 شهور .
2. العقل Cuttings : بعض اصناف الكمثرى مثل Old Home و Bartlett يمكن إكثارها بالعقل الخشبية او الغضة تحت الري الرذاذي بعد معاملتها بمنظم النمو IBA لتسهيل التجذير .
3. التطعيم Budding : ويتم على الأصول التالية :

أ - الأصول البذرية للكمثرى الأوروبية *Pyrus communis* : وعادة تسمى French Pear والتي تؤخذ من بذور الصنفين Winter Nelis و Bartlett . الأشجار الناتجة تكون قوية النمو الخضري ، مقاومة لانخفاض درجات الحرارة خلال الشتاء ، ومنطقة الالتحام مع جميع الأصناف تكون قوية ، تقاوم التربة الثقيلة الرطبة ، وهذه الأصول مقاومة لمرض العقد الجذرية والنيماتودا ومرض التورم التاجي .

أما عيوبه فهي إصابتها بحشرة المن التي تصيب الجذور وحساسية للإصابة بمرض اللفحة النارية ولزيادة مقاومتها لهذا المرض يمكن استعمال صنف الكمثرى الأوروبية Old Home و Farmingdale كأصل وسطي لمقاومة المرض .

ب - الكمثرى البرية *Pyrus calleryana* : وهو ناتج عن الشتلات البذرية للكمثرى البرية النامية في أواسط الصين ، ورغم ان ثمارها لاتصلح للأكل لكونها صغيرة جدا وتنتظم في عناقيد الا انها تحوي العديد من البذور التي تزرع لإنتاج هذه الأصول التي تتميز

بمقاومتها لمرض اللفحة النارية ومرض تدهور الكمثرى ، والأشجار الناتجة تكون قوية النمو وغزيرة ، ومنطقة الالتحام تكون قوية ، كما انه أصل مقاوم لظروف التربة الثقيلة الرديئة التهوية ، ويصلح في المناطق ذات الشتاء الدافئ اذ ان الأشجار المطعمة عليه تكون مقاومتها للبرد ضعيفة .

ان عدد من أصناف الكمثرى الأوروبية لا تتوافق مع هذا الأصل ، في حين تتوافق معه الأصناف الآسيوية والهجن الناتجة عنها مثل Le-Conte و Kiffer و Garber ولذلك تستخدم هذه كطعم وسطي عند الرغبة بتطعيم أصناف الكمثرى الأوروبية التجارية مثل Bartlett على هذه الأصول .

ث - الكمثرى اليابانية *Pyrus serotina* : وهي أصول بذرية للكمثرى المعروفة في أواسط وشرق الصين وفي اليابان ، ذات الثمار الصغيرة رمادية اللون تشبه ثمار التفاح الصغيرة وتحوي عدد كبير من البذور والخلايا الصخرية .

وهو من الأصول القوية النمو في بداية حياته ثم يتدهور بسرعة مع تقدم الأشجار في العمر ، المجموع الجذري لشتلاته ضعيف التفرع ، قليل الشعيرات الجذرية ، تتحمل الشتلات جفاف التربة ولكنها تتأثر كثيرا بزيادة الرطوبة . ويختلف عن أصل الكمثرى الأوروبية بقلة خروج السرطانات منه .

وان ثمار الأشجار المطعمة عليه تصاب بمرض اسوداد الطرف ( Black-end or Hard-end ) وهو مرض فسيولوجي يؤدي الى اسوداد الطرف الزهري من الثمرة ولاسيما أصناف الكمثرى الفرنسية المطعمة على هذا الأصل .

ث - أصول السفرجل *Cydonia oblonga* : وهو من الأصول المقصرة للكمثرى ويكثر خضريا بالعقل ، ان بعض الأصناف لا تتوافق معه حيث تكون منطقة الالتحام ضعيفة وينفصل الطعم بعد ذلك ومن تلك الأصناف Bartlett و Bosc و Winter Nelis و Seckel ، ويمكن التغلب على هذه المشكلة باستعمال أصل وسطي ( Interstock ) من صنف الكمثرى Old Home ، ومن أكثر الأصناف توافقا مع السفرجل Anjou و Comice و Hardy . ان أصل السفرجل مقاوم للنيماتود ولكنه غير مقاوم لمرض اللفحة النارية ودرجات الحرارة المنخفضة شتاء .

ومن الأصول الأخرى المستعملة في إكثار الكمثرى الأصول التي أنتجتها محطة East Malling في انكلترا حيث قامت بإنتاج سلالات خضرية للسفرجل تستعمل كأصول للكمثرى منها Quince A و Quince B المقصر و Quince C المقصر جدا .

**الإزهار : Flowering :**

البراعم الزهرية في الكمثرى مشابهة لما في التفاح ، حيث انها مختلطة وتحمل طرفيا على الدوائر القصيرة التي يكون عمرها سنتين او أكثر ، وتوجد بعض الأصناف يمكن ان تحمل براعمها الزهرية طرفيا او جانبيا على نموات طولها 5 - 50 سم او أطول . النورة الزهرية تحتوي على 5-7 أزهار .

- الدائرة الثمرية تكون متعرجة وليست مستقيمة لانها تنتهي دائما بأزهار ، تستمر الدائرة بالحمل لمدة قد تصل الى 15 سنة او أكثر .
- مبادئ البراعم الزهرية تتكون بعد حوالي 60 يوم من الازهار الكامل .
- العوامل المؤثرة في تكوين البراعم الزهرية هي نفسها العوامل المؤثرة في تكوين البراعم الثمرية في التفاح وتتعلق بالعوامل البيئية والخدمة وغيرها .

**التلقيح : Pollination :**

يمكن تصنيف أصناف الكمثرى التجارية الى ثلاثة أقسام حسب خاصية التلقيح وهي :

1. أصناف ذاتية التلقيح مثل Hardy ، Howell ، Flemis Beauty و Pineapple . وهذه الأصناف يمكن ان تزرع لوحدها في البستان ، ويكون انتاجها تجاريا .
2. أصناف عقيمة جزئيا مثل Kiffer و Seckel و Bosc و Bartlett و Anjou . وهذه الأصناف يكون انتاجها قليلا ويتحسن كثيرا عند الزراعة المختلطة او زراعة الملقحات .
3. أصناف عقيمة ذاتيا مثل Le-Conte و Winter Nelis و Forelle وهذه المجموعة لابد من زراعتها مختلطة مع أصناف أخرى او زراعة ملقحات مناسبة لها للحصول على انتاج تجاري .

اما الأصناف المحلية مثل خاتوني وعثمانى فتعتبر من الاصناف ذاتية التلقيح .

وهناك بعض الملاحظات حول التلقيح في الكمثرى ومنها :

- يقوم النحل بعملية التلقيح في الكمثرى ، ولما كانت أزهاره ذات رائحة عطرية قليلة او ضعيفة فلا بد من زيادة عدد خلايا النحل في البستان ليصل الى 2 - 3 خلايا للدونم الواحد لتحسين عملية التلقيح .
- بعض الأصناف لها القدرة على تكوين الثمار بكريا ( عذريا ) كما في الصنف Bartlett .
- ان معظم أصناف الكمثرى تزهر في وقت متقارب ولذا يمكن حدوث التلقيح الخلطي بينها .
- الأصناف الثنائية الكروموسومات Diploid تستعمل كملقحات لكونها تحمل حبوب لقاح حية ، بينما الاصناف الثلاثية الكروموسومات Triploid تحمل حبوب لقاح عديمة الحيوية وبالتالي لاتصلح كملقحات للأصناف الاخرى .

عند اختيار الملقحات لابد من توفر الشروط التالية في الصنف الملقح :

1. ان تكون حبوب لقاحه حية وقادرة على تلقيح وإخصاب الصنف الاساسي .
2. ان تتوافق او تتداخل فترة تزهير الملقح والصنف الاساسي .
3. ان يكون مقاوم لمرض اللقحة النارية .
4. يفضل ان ثماره ذات نوعية جيدة .

### عقد الثمار Fruit Set :

ما هو العقد ؟ وهو ظهور الثمار الصغيرة بعد مرحلتي التلقيح والإخصاب .

- ان لبعض أصناف الكمثرى القدرة على انتاج ثمار عديمة البذور ، حيث ان الثمار تعقد بدون الحاجة الى التلقيح أو الإخصاب وهذه الثمار يطلق عليها الثمار العذرية Parthenocarpic Fruits ، وقد يحفز انتاج مثل هذه الثمار باستخدام بعض المواد الكيميائية مثل حامض الجبرليك GA<sub>3</sub> و 2,4,5-TP .
- ان بعض الظروف الجوية مثل درجة الحرارة الملائمة خلال فترة التزهير ( 21 – 29 م ) تؤدي الى انتاج ثمار عذرية للصنف Bartlett .
- ان رش أشجار الكمثرى التي تعاني من نقص البورون بهذا العنصر يزيد من نسبة العقد ، وان البورون يحفز وينشط نمو الأنبوبة اللقاحية للوصول الى البويضة في الكيس الجنيني .
- الازهار غير الملقحة تتساقط أولا ، ثم تحدث موجة ثانية من التساقط بعد حوالي أسبوعين من سقوط الأوراق التوجيهية حين تكون الثمار صغيرة الحجم ، اما الموجة الثالثة من التساقط فتحدث خلال أيار وحزيران وهذا ما يطلق عليه تساقط حزيران June Drop حيث تتساقط أعداد كبيرة من الثمار التي تعقد عذريا مقارنة بالأصناف التي حدث فيها التلقيح والإخصاب وعقدت ثمارها طبيعيا .

### الخف Thinning :

- بعض الاصناف التي تكون فيها نسبة العقد عالية جدا تحتاج الى اجراء عملية الخف ، فمن المفضل إبقاء 1 – 2 ثمرة لكل دابة لأجل تحسين نوعية الثمار ، وان الثمرة الواحدة تحتاج 30 – 40 ورقة لكي تمدّها بالمواد الغذائية اللازمة لنموها وتطورها . ويمكن اجراء الخف يدويا او باستخدام المواد الكيميائية .
- ان ظاهرة المعاومة ( تناوب الحمل Alternative bearing ) في أشجار الكمثرى غير واضحة كما في معظم أصناف التفاح ، لذا فان أصناف الكمثرى يكون انتاجها منتظم سنويا وان اجراء عملية الخف في المواسم التي يكون الحاصل فيها غزيرا او الاصناف ذات الحمل الغزير مثل Hardy و Bartlett ، يساعد على انتظام الإنتاج السنوي وتحسين نوعية الثمار .

**الزراعة ومسافات الزراعة :**

تتم زراعة الشتلات كما في التفاح حيث تنقل ملشا وتزرع في موسم السكون ( الشتاء ) ، الا ان مسافات الزراعة تكون اصغر مما هي في التفاح بسبب النمو القائم لأغلب أصناف الكمثرى .  
ان استخدام الأصول المقصرة يدعو الى الزراعة الكثيفة حيث تكون المسافة بين الأشجار 1 - 2 م وبين الخطوط 2 - 4 م ، اما عند استخدام الأصول البذرية وخاصة في بعض الاصناف ذات النمو المنتشر مثل أصناف Kiffer و Bartlett و Pineapple فقد تصل مسافة الزراعة الى 6×7 م والأصناف القائمة 4×4 م .

**التسميد : Fertilization :**

ان احتياجات أشجار الكمثرى من العناصر الغذائية متشابهة لحد ما لأشجار التفاح ، مع ملاحظة الحذر الشديدة من الزيادة في التسميد النتروجيني لأنه يسبب زيادة النمو الخضري ولاسيما النموات الطرية التي تكون أكثر عرضة للإصابة بمرض اللفحة النارية .  
التسميد الفوسفاتي ضروري لتكوين البراعم الزهرية وزيادة الإنتاج وتحسين نوعية الثمار . وان الأشجار النامية في الترب الكلسية تظهر عليها أعراض نقص الحديد حيث تصفر الأوراق نتيجة لتثبيت الحديد بالتربة ، لذا لابد من توفير عنصر الحديد عن طريق الرش الورقي بمركبات الحديد .

**الري : Irrigation :** كما جاء في التفاح .**التقليم : Pruning :**

ان معظم أصناف الكمثرى تتجه نحو النمو العمودي ، لذا تربي بطريقة الساق الرئيسي المحور ، وتحتوي الشجرة عندها على 3 - 4 اذرع رئيسية ، في حين يترك 5 - 6 اذرع رئيسية على الشجرة في المناطق التي تكثر فيها الإصابة باللفحة النارية عند بداية مراحل التربية ويمكن ان تزال بعضها لاحقاً .  
بهدف تشجيع النمو الى الجوانب يمكن ان يستعمل تقليم التقصير حيث يتم القطع عند اقرب برعم متجه الى الخارج ، كما يستعمل تقليم التقصير للحد من ارتفاع الشجرة ذات النمو العمودي .  
اما تقليم الأشجار المثمرة فهو مشابه لتقليم الاثمار في التفاح ، حيث ان ثمار الكمثرى تحمل طرفياً على دواير معمرة ولذلك فان تقليم الخف للنموات الحديثة وبعض النموات القديمة هو المفضل على تقليم التقصير ، وان تقليم الخف يحفز تكوين الدواير الثمرية . ومن الضروري إزالة الأفرع المصابة باللفحة النارية عند التقليم الشتوي والتي يمكن تمييزها باحتفاظها بأوراقها خلال الشتاء ( لماذا ؟ ) .

بعض أصناف الكمثرى مثل Bartlett تحمل ثمارها جانبياً او طرفياً على افرع عمرها سنة الى ان يصبح عمر الأشجار عشر سنوات ، وبعدها تحمل الثمار بصورة رئيسية طرفياً على الدواير ، ان البراعم على

افرع عمرها سنة تبدأ بالنتفتح بعد البراعم المحمولة على الدواير بحوالي 10 أيام ، لذلك فإذا تضررت الازهار المحمولة على الدواير بسبب الانجمادات الربيعية المتأخرة فان معظم المحصول يتكون من الثمار المحمولة على الأفرع ، لذلك يجب عدم قرط تلك النموات لانها تحمل البراعم الثمرية في الثلث العلوي منها .

#### علامات النضج :

تجنى ثمار الكمثرى في مرحلة النضج الفسيولوجي او البلوغ ( Maturation ) وتتميز ثمار الكمثرى بالنوعية الجيدة وهي ما تزال خضراء اللون وصلبة نوعا ما ، اما اذا تركت الثمار على الشجرة حتى تصل الى مرحلة النضج التام ( Ripening ) فان الانحلال الداخلي للثمار يحدث فيها فيتغير لون لحمها الى البني . اما اذا قطفت قبل مرحلة البلوغ أي غير ناضجة فان نوعيتها ونكهتها تكون منخفضة واذا ماخزنت فانها تفقد الرطوبة وتذبل سريعا مقارنة بالثمار الناضجة .

#### اما المقاييس المستعملة في تحديد موعد الجني فهي :

1. قياس الصلابة وهو أهم مقياس لتحديد درجة نضج الثمار وصلابتها للقطف .
2. نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ( TSS% ) .
3. سهولة انفصال الثمار من الدواير او الأفرع الحاملة لها .
4. التغير في اللون الاساسي .
5. عدد الأيام من التزهير الكامل حتى الجني .

#### إنضاج الكمثرى بعد الجني :

ان ثمار الكمثرى وخاصة الاصناف الشتوية لا تنضج بصورة جيدة على الأشجار ولذلك فان الإنضاج الصناعي بعد الحصاد ضروري لمثل تلك الاصناف .

بعد ان تقطف الثمار في مرحلة البلوغ او النضج الفسيولوجي ، تخزن تحت درجة حرارة 0 - 1 م لمدة 2 - 4 اسابيع ، ثم تنقل الى غرف الإنضاج حيث تكون درجة الحرارة 16 - 20 م والرطوبة النسبية 80-90 % ، ثم يسخن غاز الاثيلين في غرف الإنضاج بتركيز 200 - 1000 ملغم/لتر ( جزء بالمليون ) لمدة 4 - 5 أيام على ان تتم عملية التهوية لغرف الإنضاج كل 24 ساعة .

## الأصناف :

- أ - أصناف محلية مثل : خاتوني ، عثمانى ، هرمي جه ، منتخب الزعفرانية .
- ب - أصناف أجنبية تنجح زراعتها في العراق : Bartlett ، Le-Conte ، Pine apple ، Kiffer .
- ت - أصناف مشهورة عالميا : Hardy ، Comice ، Anjou ، Bosc ، Seckel ، Bartlett ، Winter Nelis و Garber ، Kiffer .

## الأمراض والحشرات :

مشابهة لتلك الواردة في التفاح ، ماعدا مرض اللفحة النارية : وهو مرض بكتيري يسبب احتراق الأوراق والبراعم الطرفية والأزهار وعند اشتداد الإصابة تشتمل على الأغصان والثمار .

وللوقاية منه لابد من الاعتناء بالتقليم والتسميد وعدم تشجيع تكوين النموات الغضة والكثيفة ، كما تستعمل المبيدات مثل الدايتين بتركيز 12 - 15 غم / غالون ماء للسيطرة على هذا المرض .



## السفرجل Quince

يتبع السفرجل جنس *Cydonia* الذي يضم نوع واحد فقط هو *Oblonga* وعليه فان الاسم العلمي للسفرجل هو *Cydonia oblonga* Mill ، ويعتقد ان هذا النوع نشأ في المناطق الحارة من جنوب شرقي أوروبا وآسيا الصغرى ، او في جزيرة كريت ، ومن ثم انتشر الى أماكن أخرى من العالم فهو الآن يزرع في بعض البلدان ومنها أمريكا وبعض بلدان أوروبا الشرقية والأرجنتين ، اما في البلدان العربية ومنها العراق فان زراعة السفرجل لا تشكل شيئاً قياساً الى المساحة المزروعة بأشجار الفاكهة الأخرى ، وذلك لان ثماره قليلة الأهمية حيث انها لا تستهلك طازجة لكون لحم الثمار ذو طعم قابض ، بل تستعمل في صناعة المربى والجلي ، اما أهمية السفرجل فتأتي من استخدامه كأصل للكثيرى والبشمله .

### الوصف النباتي :

العدد الكروموسومي الأساسي هو 17 اما الخلايا الجسمية الثنائية (  $2n$  ) فهي تحتوي على 34 كروموسوما . الشجرة او الشجيرة صغيرة الحجم متساقطة الأوراق ، الأوراق بسيطة تامة الحافة بيضوية او مستديرة او قلبية الشكل تبعا للصنف ، يوجد زغب خفيف على السطح العلوي للورقة ، وزغب كثيف على سطح السفلي وعنقها ، وللورقة اذينات غالباً . البرعم الزهري مختلط كما هو الحال في التفاح والكثيرى ، يتفتح عن فرخ خضري بطول 3 - 8 سم يحمل في طرفه زهرة واحدة كبيرة ، الازهار بيضاء او بنفسجية او بيضاء معرقة بلون بنفسجي خفيف ، مكونة من خمس سبلات وخمس بتلات ، المبيض منخفض مكون من خمس حبات ( كرابل ) عديدة البويضات ، والازهار تحمل طرفياً على أفرخ صغيرة تخرج جانبية على افرع عمرها سنة واحدة . الثمرة تفاحية ، تحوي بذور كثيرة ، ذات شكل كمثري او اسطواني غير انه غير منتظم ، الجلد خشن الملمس وقد يكون مغطى بزغب ، اللب ابيض كريمي ذو طعم حامض قابض .

### البيئة المناسبة :

### المناخ :

تتميز أصناف السفرجل بان أشجارها ذات طور راحة قصير نسبياً مقارنة بأنواع الفاكهة التفاحية ، ومن ثم فان احتياجاتها من الساعات الباردة شتاء قليلة لإنهاء طور الراحة للبراعم ، ولذلك فان كثير من أصناف هذه الفاكهة ينمو ويزدهر في المناطق ذات الشتاء الدافئ ، وفي المناطق ذات الشتاء البارد والطويل فان الأشجار تزهر بوقت متأخر وذلك لضرورة تكوين نموات خضرية أولاً ثم تتفتح الازهار في اطرافها لذلك فان أضرار السفرجل تكون معدومة من جراء الانجمادات الربيعية المتأخرة ، كما انها مقاومتها لانخفاض درجة الحرارة شتاء اقل من التفاح والكثيرى .

## التربة :

يمكن لأشجار السفرجل ان تنمو في انواع مختلفة من الترب ، الا ان أحسن الأراضي هي الصفراء المتوسطة القوام الخصبة جيدة التهوية والصرف . وعند مقارنته بالتفاح والكمثرى فان جذور السفرجل تتحمل الرطوبة الأرضية وقلة التهوية ولذا فانه يستعمل كأصل لها تحت ظروف تلك الترب ، ومن الملاحظ ان السفرجل حساس لزيادة الجير في التربة والذي يؤدي الى ظهور أعراض الاصفرار .

## التكاثر Propagation :

## 1- العقل الخشبية الصلبة Hardwood Cuttings :

يتكاثر السفرجل عادة بالعقل الخشبية المأخوذة من افرع عمرها سنة واحدة غالبا وقد تؤخذ من خشب بعمر 2-3 سنوات ، وعادة ما تجهز العقل من الجزء القاعدي للأفرع التي بعمر سنة واحدة اذ ان تجذيرها أفضل من العقل المأخوذة من الجذر الوسطي او الطرفي للأفرع ، كما وجد ان العقل المنتهية بكعب من الخشب الأكثر عمرا تكون أسهل تجذيرا .

تزرع العقل في شهر شباط على خطوط تبعد عن بعضها 70 سم ، والمسافة بين العقل حوالي 25 سم، وبعد موسم نمو واحد أي في الشتاء اللاحق يمكن ان تنتقل الى الموقع الدائم .

## 2- السرطانات Suckers :

فبعض الاصناف ومنها السفرجل المحلي يخرج الكثير من السرطانات من منطقة التاج وقربها والتي يمكن فصلها في موسم السكون وزراعتها كنباتات جديدة .

## 3- التطعيم والتركيب Budding and Grafting :

يمكن إكثار الاصناف التجارية مثل Champion و Pine Apple بتطعيمها او تركيبها على أصل السفرجل المحلي او الأصول المنتجة في محطة Malling في انكلترا مثل السلالة Angers ، ويعد التطعيم الدرعي Shield Budding الأكثر شيوعا في إكثار السفرجل بعد العقل .

## 4- الترقيد Layering :

ان الترقيد التلي Mound Layering هو الطريقة الأكثر استخدام في إكثار السفرجل في الدول الغربية ولاسيما في انتاج الأصول مقارنة بطرائق الترقيد الاخرى وقد مر ذكرها بشكل اكثر تفصيلا في التفاح .

**الزراعة ومسافات الزراعة :**

كما جاء في زراعة شتلات التفاح الا ان مسافات الزراعة تتراوح بين 3 - 5 م تبعا للصنف وخصوبة التربة .

**الري والتسميد :**

مشابه لما جاء في التفاح والكمثرى ، كما ينبغي عدم الإفراط في التسميد النتروجيني لكون السفرجل يصاب بمرض اللفحة النارية شأنه بذلك شأن الكمثرى .

**تقليم التربية :**

تتبع في تربية أشجار السفرجل غالبا طريقة الساق الرئيسي المحور على ان تضم الشجرة من 4 - 5 أذرع رئيسية وكما جاء في التفاح والكمثرى ، وقد تستخدم طريقة الوسط المفتوح في تربية أشجار السفرجل .

**تقليم الاثمار :**

تحمل البراعم الزهرية طرفيا على أفرخ صغيرة ، تخرج من البراعم الجانبية على افرع عمرها سنة ، ولذلك فانه عند التقليم يجب الحذر من إزالة تلك الأفرع الا بالقدر الذي يحدث توازنا بين النمو الخضري والنمو الثمري ، وتزال الأفرع الجانبية والمصابة وبعض الأفرع الكبيرة لفتح قلب الشجرة لدخول الضوء والهواء . اما استخدام تقليم القصير فقد يستخدم عند استطالة الأفرع بشكل كبير ولكن يجب استخدامه بشكل خفيف مدروس بحيث يؤدي الى تجديد الخشب المثمر لإعطاء المحصول في الموسم اللاحق ، ولذا يفضل إجراؤه من قبل شخص ذو خبرة لاسيما وان التقليم الجائر يشجع النمو الخضري ويجعل الأشجار اكثر عرضة للإصابة بمرض اللفحة النارية .

**الازهار والتلقيح :**

تزهّر أشجار السفرجل في النصف الأول من آذار ، الا ان اخصابية الاصناف المختلفة ما زالت ماثرا للجدل لقلة الدراسات على هذا النوع ، ولكن المشهور في هذا المجال هو ان أصناف السفرجل تقسم الى ثلاث مجاميع تبعا لاختصاصيتها : الاولى خصبة ذاتيا ، والثانية عقيمة جزئيا والثالثة عقيمة ذاتيا . وتشير بعض الدراسات الى حاجة السفرجل الى التلقيح الخلطي للأسباب التالية :

- 1- قلة كثافة الازهار اذ ان البرعم الزهري يعطي زهرة واحدة ولذلك فانه لا بد من عقد 20 - 25 % من تلك الازهار لإعطاء حاصل اقتصادي .
- 2- ان شكل الثمرة يتأثر بشكل كبير بعدد البذور ولإعطاء ثمار منتظمة وبمواصفات جيدة فان اكثر من 70 بويضة بحاجة الى الاخصاب في الزهرة الواحدة .
- 3- انتاج ثمار بمواصفات جيدة وان التلقيح الخلطي يساعد في ذلك .

**الخف وتساقط الثمار قبل الجني :**

قد يجرى الخف اليدوي على نطاق ضيق جدا في الأشجار المراد استهلاك ثمارها بشكلها الطازج او في الحدائق المنزلية لتحسين صفات الثمار ، اما في البساتين التي تستعمل ثمارها لأغراض التصنيع فان صفات النوعية لا يهتم بها كثيرا ولذلك لا يجرى عملية الخف .

اما بالنسبة لظاهرة تساقط الثمار قبل الجني فتكاد تكون ضعيفة وليست ذات أهمية اقتصادية تستوجب العمل على معالجتها او التخفيف منها .

**علامات النضج :**

تبدأ أشجار السفرجل بالإثمار بعد 3 - 4 سنوات من زراعتها في المكان المستديم ، وتجمع ثمارها عادة عندما تصل الى مرحلة النضج Ripening وليس في مرحلة البلوغ Maturation كما في التفاح والكمثرى ، وتقطف الثمار بنفس طرق الجمع في التفاح والكمثرى الا انها لا تلقى الاهتمام وذلك لقلة أهمية الثمار الاقتصادية .

اما بالنسبة لعلامات ومؤشرات النضج فيضاف الى ما جاء في جني التفاح والكمثرى مؤشرا خاصا بالسفرجل الا وهو سهولة إزالة الزغب عن جلد الثمرة فكلما اقتربت الثمرة من النضج كلما بدأ الزغب بالتساقط بسهولة ولو بتأثير الرياح ، وتبدأ نضج الثمار في شهر آب .

**الاصناف :**

للسفرجل عدد محدود من الاصناف المعروفة قياسا بالتفاح والكمثرى فقد أشارت بعض الدراسات الى ان عدد الاصناف المعروفة يتراوح بين 30 - 50 صنف إضافة الى بعض الاصناف المحلية والتي تزرع في بلدان بعينها ، وندرج أدناه بعض الاصناف المعروفة في العراق :

\* الصنفين Champion و Smyrna ( الازميرلي ) تتجح زراعتها في المناطق الشمالية والوسطى والجنوبية من العراق .

\* أصناف كرمواه و شقلاوة واصفهانى وبهمرو فتجود في المنطقة الشمالية وتعطي محصولا متوسطا في المنطقة الوسطى ولا تناسب المنطقة الجنوبية من العراق .

\* اما الصنف خاتوني فينجح ويعطي محصولا جيدا في المنطقتين الوسطى والجنوبية ولا يلائم كثيرا المنطقة الشمالية .

**الأمراض :** اللفحة النارية Fire Blight من أهم الأمراض التي تصيب السفرجل وكما جاء في الكمثرى ، والعفن الأسود والبياض الدقيقي .

**الحشرات :** أهمها حفار ساق التفاح والبق الدقيقي ودودة ثمار التفاح .

## الرمان Pomegranate

### الموطن الأصلي :

تشير المصادر الى ان الرمان نشأ في بلاد العجم ومنها انتقل الى بلاد العرب وشمال أفريقيا وشمال غرب الهند ، وان العرب نقلوه الى اسبانيا ومنها الى المكسيك ، ومنها الى كاليفورنيا في أمريكا حيث توجد زراعته هناك ، وتنتشر زراعة الرمان حاليا في اسبانيا وايطاليا وكاليفورنيا وقبرص والسعودية والعراق ومصر وتركيا وإيران والهند وأفغانستان وأستراليا .

### التصنيف النباتي :

يسمى الرمان علميا *Punica granatum* L. وينتمي إلى العائلة الرمانية Punicaceae والتي تضم جنساً واحداً هو *Punica* ونوعين ، هما *P. granatum* الذي يمثل الرمان المزروع ، و *P. protopunica* Balf الذي يتواجد في جزيرة سوقطرة اليمنية وشبه الجزيرة العربية. أما بالنسبة لرممان الزينة الذي يزرع في الحدائق المنزلية لجمال أزهاره ذات البتلات المتعددة والزاهية اللون فقد صنفه بعض الباحثين على انه سلالة تعود لنفس النوع ( *granatum* ) فأطلقوا عليه اسم *Punica granatum* Legrelli او *Punica granatum* Florepleno في حين ان بعض الباحثين صنّفوه كنوع آخر للجنس *Punica* ويسمى *Punica nana* . كما ان الدراسات الأخيرة وضعت الجنس *Punica* تحت العائلة الحنائية ( *Lythraceae* ) .

### الوصف النباتي :

الرمان عبارة عن شجرة صغيرة بساق واحدة أو شجيرة متعددة السيقان قد يصل ارتفاعها إلى خمسة أمتار ، متساقطة الأوراق في الأماكن ذات الشتاء البارد نسبياً ولكنها تحتفظ بأوراقها فتتفتح كشجرة أو شجيرة مستديمة الخضرة في المناطق الحارة مثل ولاية فلوريدا وجنوب الصين ، وتعطي أفرعا كثيرة قرب سطح الأرض وتنمو بقوة ، وتنحني للخارج وكثيرا ما تتدلى على سطح الأرض بفعل ثقل الثمار ، الأفرع اسطوانية مرنة ذات فروع كثيرة يتحول بعضها إلى أشواك قصيرة . الأوراق كاملة مستديرة بسيطة متقاربة رمحية الشكل لماعة من السطح العلوي ، متقابلة الوضع على الأفرع .

وتعيش أشجار الرمان طويلا ليصل عمرها 50 - 70 سنة أو أكثر ، فقد قدر عمر بعض أشجار الرمان الموجودة في أوزباكستان بأكثر من 300 سنة .

الازهار كبيرة الحجم ذات كأس لحمي ، ملتحم السبلات ، حمر اللون ، التويج سائب ، والبتلات حمر اللون ، عدد السبلات والبتلات يختلف حتى في أزهار الشجرة الواحدة فيتراوح بين 4 - 8 ، الأسدية عديدة حمر الخيوط ، المتوك صفر باهتة .

القلم احمر اللون غالبا ، قصير او طويل نوعا ما بحيث يكون الميسم مطمورا بين خيوط الأسدية او في مستواها او يعلوها قليلا ، والمياسم صغيرة بسيطة مخضرة اللون .

المبيض يتكون من طبقتين مفصولتين بغشاء رقيق ، تتكون كل طبقة من عدة حجرات مفصولة عن بعضها بأغشية شفافة ، ويختلف عددها من ثلاث الى خمس ، وبكل حجرة بروز لحمي عبارة عن جدار

المبيض الذي تلتصق به المشيمة البذرية ، والبذرة منضغطة ومضلعة تتحول قشرتها الخارجية إلى غشاء مائي شفاف به سكريات وأحماض عضوية وبعض المواد القابضة ومواد ذائبة أخرى ، ويختلف لون البذور ( Arils ) من الأبيض حتى الأحمر القرمزي الداكن .

### الثمرة :

صنف بعض الباحثين ثمرة الرمان على انها ثمرة تفاحية مركبة ، وصنفها البعض الآخر كنوع خاص من الثمار اللبية او العنبية ( berry ) ويدعى Cenocarpium ، وهي تتكون من عدة كرابل بداخل كل منها عدد كبير من البذور ، والقشرة عبارة عن الأنبوب الزهري الذي يتحول إلى نسيج جلدي لوقاية الثمرة ، ويختلف لون الغلاف الثمري من الأبيض أو المخضر إلى القرمزي الداكن أو الأسود حسب الصنف .  
إن الجزء الذي يؤكل من ثمرة الرمان عبارة عن الأغشية ( الأغلفة ) الخارجية الطرية التي تحيط بالبذرة الصلبة ، وهذه الأغشية ممثلة بسائل عصيري يحتوي على سكريات وأحماض وأصباغ ومواد أخرى ، ويطلق على الجزء المأكول من الثمرة مصطلح ( arils ) تمييزا له عن مصطلح البذور ( seeds ) أو الحبوب ( grains ) .

### البيئة الملائمة :

#### المناخ :

يمكن للرمان ان ينمو بنجاح من المناطق الاستوائية الى المناطق الدافئة من المنطقة المعتدلة Temperate Zone . وتنتج أشجار الرمان بشكل أفضل في الأماكن التي تمتاز بشتائها البارد وصيفها الحار والجاف .

ان الصيف البارد والجو الرطب غير ملائمين لزراعة الرمان ، فيلاحظ في المناطق المعتدلة كما في إيطاليا وإسبانيا وبرغم نمو أشجار الرمان الجيد الا ان ثمارها تكون اصغر حجما واقل تلونا وأكثر حموضة من تلك المزروعة في جزيرة العرب مثلا .

ان احتياج أصناف الرمان من الساعات الباردة شتاءً ( Chilling Requirement ) قليلة جدا حتى ان البراعم يمكن ان تتنبه في المناطق الدافئة شتاء وتعتطي نموا جديدا بعد تساقط الأوراق بوقت قصير .  
تتحمل أشجار الرمان في الشتاء درجات حرارة منخفضة قريبة من الصفر المئوي ، بل ان انخفاض درجة الحرارة الى - 12 م لا يسبب الضرر الكبير للأشجار .

اما بالنسبة للصيف فان أشجار الرمان يمكنها تحمل درجات الحرارة العالية بصورة أفضل من باقي انواع الفاكهة متساقطة الأوراق ، الا ان تلك الدرجات الحرارية وشدة سطوع الشمس قد تؤدي الى إصابة الثمار بلفحة الشمس ( Sun burn ) ، ولذا يجب حماية الثمار بطرائق متعددة.

## التربة Soil :

ينمو الرمان في كثير من انواع التربة المختلفة ابتداءً من التربة الرملية الى التربة الطينية ، كما انها تتحمل الملوحة وقلوية التربة لحد ما ، كما تستطيع ان تنمو في التربة الرطبة والغدقة نوعا ما ، الا انه تحت تلك الظروف فان الحاصل يتأثر كما ونوعا ، فيلاحظ ان الحاصل يقل كثيرا في التربة الرملية ، ولون الثمار يكون ضعيفا عند زراعتها في التربة الطينية ، وان أفضل وأحسن انتاج يكون في التربة العميقة ، المزيجية الثقيلة قليلا ، جيدة الصرف والتهوية وذات pH 5.5 - 7 ، في حين نمو الأشجار يكون ضعيفا في التربة القاعدية .

## التكاثر Propagation :

1- **العقل** : يتكاثر الرمان بسهولة بواسطة العقل الخشبية الصلبة ( Hardwood cuttings ) والتي تؤخذ في الشتاء بطول 15-20 سم وقطر 7 - 10 ملم ( بقدر قطر قلم الرصاص ) ، تؤخذ الأقسام في شباط وتزرع عمودية في التربة على ان يترك برعم واحد فوق سطح التربة ، وبعد ان تنمو الشتلات لمدة سنة او سنتين في المشتل تنقل الى المكان المستديم ، وقد تؤخذ عقل طويلة ( 50 - 60 سم ) للزراعة المباشرة في المكان المستديم .

2- **البذور** : ان الإكثار بالبذور ينتج شتلات غير مطابقة لصفات النبات الأم الوراثية ، ولكن البذور يمكن ان تستخدم لإنتاج شتلات الأصول حيث تطعم بالصنف المرغوب او لأغراض التربية والتهجين لإنتاج أصناف جديدة ، علما ان بذور الرمان يمكن ان تنبت بعد 45 - 60 يوم من زراعتها .

3- **الترقيد** : يمكن إكثار الرمان بهذه الطريقة الا انها تحتاج الى أعمال كثيرة ، وتؤثر على عمليات خدمة الحقل وتعيق حركة المكائن والآلات ، لذا فانها قد تستخدم على نطاق ضيق للتعويض عن الشتلات المفقودة ( الترقيع ) ، وللحصول على اكبر عدد من النباتات من هذه الطريقة يستخدم الترقيد الخندقي . (كيف تتم عملية الترقيد الخندقي؟).

4- **السرطانات** : من المعروف أن أشجار الرمان تخرج الكثير من السرطانات من منطقة التاج والجذور القريبة ، ولذا يمكن استغلال السرطانات المجذرة لزراعتها في البستان بعد فصلها عن النبات الأم ، اما غير المجذرة فتفصل بقطعة من الخشب القديم ( كعب ) وتزرع في المشتل حيث تجذر بسهولة ومن ثم تنقل الى البستان في الموسم التالي .

5- **التطعيم** : قد يستخدم لإنتاج شتلات من الاصناف التجارية بعد تطعيمها على اصول بذرية او خضرية ، وغالبا ما يستخدم التطعيم الدرعي الخريفي في شهري آب وايلول ، وقد يجري التركيب شتاءً في شهر شباط .

ونظرا لسهولة إكثار الرمان بالعقل الخشبية فان التطعيم او التركيب قد يستعمل في تغيير صنف الأشجار الرديئة النوعية .

### الزراعة ومسافات الزراعة : Planting and Spacing

تنقل شتلات الرمان ملشا ( عارية الجذور ) وتزرع خلال شباط وبداية آذار تجنباً للانجمادات المتأخرة، تحفر حفرة مناسبة ، ويفضل ان توضع فيها كمية مناسبة من السماد العضوي لاسيما اذا كانت التربة رملية ، وبعد زراعة الشتلات تروى مباشرة ، ثم توالى بالري كلما دعت الحاجة .

تعتمد مسافة الزراعة على خصوبة التربة فتقل في الترب الرملية الفقيرة لتكون 3 - 3.5 م في حين تصل الى 5 - 6 م في الترب الخصبة ، لاسيما وان أشجار الرمان تميل الى الانتشار في النمو تحت ثقل الثمار ، وقد تزرع أشجار الرمان على مسافات صغيرة ومن ثم تجرى عليها عملية خف بعد بضعة سنين لتكون المسافة بينها 6 - 7 م .

اما عند زراعة أشجار الرمان كسياج حول البستان فتزرع بمسافة 2 - 3 م وان السرطانات سوف تملأ المسافات بينها لتشكل سياجا متشابكا .

### التسميد : Fertilization

تنمو وتثمر أشجار الرمان في الترب الفقيرة التي لا تصلح لكثير من انواع الفاكهة الاخرى ، الا ان ذلك يكون على حساب كمية الحاصل ونوعيته ، وللحصول على نمو جيد لأشجار الرمان يفضل الاهتمام بها منذ السنة الاولى لزراعتها في المكان المستديم لاسيما في الترب الفقيرة والرملية منها بصورة خاصة . اما في الأراضي الخصبة فيمكن ان يبدأ بالتسميد عند سنتها الثالثة او الرابعة حين تكون الاشجار قد بدأت بالإثمار .

ويعد التسميد العضوي او الحيواني من الأسمدة المهمة في نجاح زراعة الرمان حيث يضاف بمقدار 20 - 100 كغم / شجرة مثمرة تبعا لعمرها وحجمها ، حيث ينثر السماد تحت مساقط الأوراق ثم يعزق لخلطه مع التربة ، وقد يضاف بكميات صغيرة لا تتجاوز 20 كغم / شجرة توضع في خندق دائري او نصف دائري يبعد 25 - 75 سم عن ساق الشجرة ، وهذا السماد يضاف عادة في موسم السكون وبعد الانتهاء من عملية التقليم الشتوي ، وقد يضاف بين سنة وأخرى .

اما السماد الكيماوي فان شجرة الرمان الصغيرة تحتاج الى 1 كغم من السماد المركب NPK ( 8 : 8 : 8 ) ، تضاف كدفتين الاولى في بداية آذار والثانية في أيار ، اما الشجرة الكبيرة فتحتاج الى 2 - 3 كغم من السماد المذكور يقسم الى دفتين ويضاف في المواعيد المذكورة آنفا . ومن المهم ملاحظة ان التسميد الزائد او المتأخر ولاسيما التسميد النتروجيني يؤدي الى تأخر نضج الثمار ويقلل من تلون الثمار وصفات الجودة لها ، فضلا عن انتاج نموات خضرية طرية لا تتخشب بالقدر الكافي مما يجعلها عرضة لأضرار البرودة شتاءً .



**الري Irrigation :**

تعد أشجار الرمان من الأشجار المقاومة للجفاف ، والرطوبة الأرضية الزائدة ، الا ان ذلك يؤثر سلبا على الحاصل وصفاته ، ولذلك يجب الحفاظ على مستوى مقبول من الرطوبة في التربة وتوفير التهوية المناسبة للحصول على حاصل جيد كما ونوعا .

تحتاج أشجار الرمان حوالي 125 - 150 سم ماء / سنة ، ويكون موزع خلال السنة تبعا لحاجة الأشجار اعتمادا على طبيعة التربة ومرحلة النمو والظروف البيئية السائدة ، ويمكن ان يكون برنامج الري متضمنا الاتي :

- تروى الأشجار المثمرة لاسيما المزروعة في الترب الثقيلة في شهر شباط لتشجيع خروج النموات الخضرية .
- وتروى مرة ثانية بعد التوريق ( خروج الأوراق من براعمها ) .
- الريه الثالثة تكون بعد العقد وبلوغ الثمار حجم الجوزة .
- ثم تروى حسب الحاجة ولحين بلوغ الثمار .
- المحافظة على مستوى مقبول من الرطوبة في التربة امر ضروري خلال مرحلة البلوغ والنضج ( نهاية الصيف الى بداية الخريف ) للتقليل من ظاهرة تشقق الثمار Fruit Splitting .
- يفضل إيقاف الري قبل الجني بفترة لا تقل عن أسبوعين في الترب الثقيلة للحصول على ثمار ذات صفات نوعية جيدة قابلة للخرن والتسويق .
- بعد جني الثمار تروى الأشجار رية او ريتين ومن ثم يوقف الري في حالة تساقط الأمطار ولحين بداية الموسم اللاحق ، ويلاحظ ان كثرة الري بعد الجني يشجع النمو الخضري ، وعدم نضج الخشب النامي حديثا مما يجعله اكثر عرضة للإصابة بأضرار البرودة أثناء الشتاء كما انه لا يثمر في الموسم اللاحق .

**طبيعة حمل الثمار :**

تَحْمِلُ شجرة الرمان ثمارها على (1) خشب قديم لا يقل عمره عن سنتين و(2) خشب بعمر سنة واحدة (3) وكذلك على خشب موسم النمو الحالي وينسب تختلف باختلاف الأصناف ، وتَحْمِلُ الثمار جانبيا أو طرفيا على الأفرع ، وعند كونها جانبية تكون إما جالسة مباشرة على الخشب أو على فروع صغيرة تشبه الدواير ، أما عندما تكون محمولة على الخشب الحديث فان البرعم ينمو نموا خضريرا قصيرا تخرج الزهرة في آخره .

**الإزهار : Flowering :**

البراعم الزهرية اما بسيطة تنتج الثمار الجالسة على الخشب او مختلطة تعطي نموا خضرىا يحمل في طرفه الأزهار ، وقد لوحظ ان الاجزاء الزهرية في البرعم الزهري لا تبدأ بالتكون الا قبيل تفتح البراعم الزهرية بحوالي أربعة اسابيع .

أزهار الرمان كاملة ( خنثى ) ، وهي اما أزهار خصبة ، كبيرة الحجم لها شكل المزهرية ( Vase-shaped ) ، ذات مبيض متطور ومدقة طويلة ، أو ازهار عقيمة ، مختزلة صغيرة لها شكل الجرس ( Bell-shaped ) ، ذات مدقة قصيرة ومبيض غير كامل التطور يحوي القليل من البويضات . وان النسبة بين نوعي الازهار على الشجرة الواحدة تختلف باختلاف الأصناف والظروف البيئية السائدة وعمليات الخدمة.

وان الأزهار الخصبة تتطور إلى ثمار إذ إنها تحوي 400 – 1000 مبيض و 200 - 350 متك غنية بحبوب اللقاح ، والتي قد يصل عددها إلى أكثر من 3000 حبة في المتك الواحد للأزهار المختزلة لبعض الاصناف ومنها الصنف Hicaz ، وان نسبة إنبات تلك الحبوب أعلى مما هو عليه في حبوب اللقاح للأزهار الكاملة الخصبة للصنف نفسه .

تمتاز أشجار الرمان بطول مدة التزهير التي تمتد من 8 – 10 أسابيع ، ولكن النسبة الأكبر من الازهار تظهر بين الأسبوعين الثالث والخامس من بداية التزهير ، وكذلك بطول المدة التي تحتاجها ثمارها للوصول إلى النضج التام والتي قد تصل إلى خمسة أشهر .

**التلقيح : Pollination :**

تشير اغلب المصادر إلى عدم وجود مشاكل في تلقيح الرمان وان التلقيح الذاتي هو السائد في جميع أصناف الرمان المعروفة تجاريا ، إلا أن بعض الباحثين أشاروا إلى أن أزهار بعض الاصناف تنتج حبوب لقاح عقيمة ، او ان متوكها لا تنفتح لكي تنثر ما بداخلها من حبوب لقاح ، لذا ولتحسين التلقيح وزيادة نسبة العقد ( Fruit Set ) فمن الضروري مراعاة زراعة أكثر من صنفين مختلفين عند إنشاء بستان الرمان الجديد ، إذ إن التلقيح الخلطي يزيد من عدد الثمار العاقدة في الرمان ويحسن من مواصفات الجودة للثمار المنتجة ، وبما أن انتقال حبوب اللقاح يتم عن طريق الحشرات ولاسيما النحل ، وان الوصول إلى حجم الثمار الملائم للتسويق يعتمد على نجاح عملية التلقيح وعدد البذور في الثمرة ، ولضمان الحصول على تلقيح جيد ونقل حبوب اللقاح من الازهار الذكرية التي تمتاز بحيويتها العالية أو حبوب اللقاح من الأصناف الأخرى فمن المفضل وضع خلايا النحل في البستان خلال فترة التزهير .

**التقليم : Pruning :****تربية الشجرة بساق واحدة :**

تربي أشجار الرمان على ساق واحد بطريقة الوسط المفتوح او الساق الرئيسي المحور والتي تعد الطريقة الأفضل لأنها تعطي هيكلًا قويًا للشجرة يتحمل الثمار الثقيلة والغزيرة . وللتربية بهذه الطريقة يقصر

ساق الشتلة عند زراعتها الى ارتفاع 50 - 60 سم ويختار من الأفرع الجانبية أفرعا قوية موزعة توزيعا منتظما حلزونيا على الساق الرئيسي لتمثل الأذرع الرئيسية ، فتقصر الى طول 10 - 15 سم ، ويزال ما عداها ، وفي حالة عدم وجود افرع جانبية تصلح للاختيار يؤجل الاختيار الى الموسم اللاحق كما يكمل عدد الأذرع الرئيسية في الموسم اللاحق ليكون 3 - 4 اذرع رئيسية إضافة الى الساق الرئيسي المحور كما يتم انتخاب اذرع ثانوية على الأذرع الرئيسية .

#### تربية الشجرة بسيقان متعددة :

وتتبع هذه الطريقة في المناطق التي يكثر فيها حشرة حفار ساق الرمان ، حيث ينتخب 3 - 4 سرطانات إضافة الى الساق الأصلي خلال فترة التقليم الشتوي الأول ، وتعامل معاملة الساق الرئيسي فتقصر ويختار على كل منها فرعان جانبيان يشكلان الأفرع الهيكلية للشجرة ويزال ما عداها ، ثم تربي افرع ثانوية على كل منها ، وبهذا تكون الشجرة متعددة السيقان ، ويراعى ان تكون جميع السيقان خارجة من تحت سطح التربة وليس على الساق الرئيسي .

#### تقليم الأشجار المثمرة :

من المعروف ان أشجار الرمان تحمل ثمارها على خشب قديم وخشب حديث على حد سواء ولذا فان التقليم الجائر يؤدي الى قلة المحصول كثيرا ولمدة عام او عامين بعد اجراء التقليم ، ولذا يجب ان يكون التقليم خفيفا بقدر المستطاع ، فيقتصر على إزالة الأفرع الجافة والميتة والمصابة بحفار السيقان والمتزاحمة بطريقة تقليم الخف في الشتاء ، وإزالة السرطانات والأفرع المائية كلما ظهرت على الأشجار .

اما تقليم التقصير فيستخدم على نطاق ضيق لمنع انتشار الشجرة اكثر من المسموح به على ان يكون القطع من أعلى اقرب فرع جانبي قوي .

#### تقليم التجديد : Renewal Pruning :

ويستخدم لإعادة الحياة الإنتاجية الى الأشجار المسنة والمهملة ، فيكون التقليم جائرا حيث تزال جميع الأفرع الموجودة على الشجرة ماعدا الجذع والأذرع الرئيسية المكونة للهيكل ، فتخرج على الهيكل نموات جديدة قوية تربي من جديد لتعطي الخشب المثمر الجديد ، والذي يبدأ بالإثمار بعد حوالي سنتين . ونظرا لحجم الخشب المقطوع وكبر مساحات القطع تطلّى السطوح المقطوعة بالمواد المطهرة مثل عجينة بوردو المكونة من 1 كغم كبريتات النحاس و 1 كغم جير حي و 12 لتر ماء لحمايتها من الأمراض الفطرية ، كما تطلّى الجذوع والأفرع بالجير لحمايتها من ضربة الشمس لعدم او قلة الأوراق الموجودة عليها بعد التقليم .

**الخف Thinning :**

ان البرعم الزهري في الرمان يمكن ان يعطي زهرة واحدة او مجموعة أزهار وبالتالي يمكن ان تنتظم الثمار في عناقيد فتتزاخم مما يؤدي الى صغرها وعدم انتظام شكلها ، لذا يفضل اجراء الخف اليدوي في النصف الأخير من شهر أيار او النصف الأول من حزيران للحصول على ثمار كبيرة جيدة المواصفات التسويقية .

**النضج والحاصل Fruit Ripening & yield :**

يعرف نضج الثمار عادة ببلوغها حجمها الكامل الممثل للصفة واكتمال تلونها ، وتتضج الثمار في الفترة من أواخر تموز الى أواخر تشرين الثاني تبعاً للصفة ، ويفضل أحياناً التبريد في قطف الثمار في الأصناف التي تعاني من ظاهرة تشقق الثمار او الإصابة بدودة ثمار الرمان ، ومن الضروري استخدام مقصات لقطف الثمار لضمان سلامة الأفرع والثمار .

تبدأ الشجرة بإعطاء حاصلها الأول بعد 2 – 3 سنوات من زراعتها في المكان المستديم ليصل إلى أقصاه عندما تصل الشجرة لعمر 15 سنة ، حيث يبلغ حملها 150 – 200 ثمرة باختلاف الأصناف ، مع ملاحظة أن أحسن الحاصل جودة ينتج عن الثمار النامية على الخشب القديم ، وان الازهار المتأخرة التي تظهر على نموات الموسم الحالي تعطي ثماراً غير متطورة وصغيرة.

**الأصناف Cultivars :**

هناك عدد من الأصناف التي تزرع في البلدان العربية ومنها البناتي ، العربي ، المليسي ، المنفلوطي ، الحجازي ، ناب الجمل ، الطائفي والوردي .

اما الأصناف العراقية فهي سليمي ، مسابق ، حلو ، راديشو ، سن الجمل وبدة .

اما الأصناف المعروفة عالمياً فاهمها : Wonderful ، Dela Grenolier ، Granada .

**الأمراض والحشرات Diseases & Insects :**

**الحشرات :** دودة ثمار الرمان و حفار ساق الرمان ( حفار ساق التفاح ) .

**الأمراض :** تصيب أشجار الرمان عدد من الأمراض الفطرية والبكتيرية والفسلجية ولكن أهمها المرض الفسلي الذي يطلق عليه تشقق الثمار والذي ينتشر في الأصناف ذات القشرة الرقيقة خاصة ومن أهم أسبابه عدم انتظام الري ونقص بعض العناصر الغذائية مثل الكالسيوم والبورون والبوتاسيوم وينصح بتقليل ماء الري خلال موسم نضج الثمار والاهتمام بتغذية اشجار الرمان المثمرة من خلال التسميد بالعناصر المختلفة .

**واجب : اكتب تقريراً يتضمن الآتي :**

1- دورة الحياة ، أعراض الإصابة ، طرق الوقاية ، معالجة الإصابة بواحدة من الحشرات التي تصيب الرمان .

2- تقديم وصفاً دقيقاً لاثنتين من أصناف الرمان .

ملاحظة : تقدم الإجابة مكتوبة بخط اليد ، ويفضل تعزيز التقرير بالصور .

## التين The Fig *Ficus carica* L.

### الموطن الأصلي والانتشار :

يعتقد ان موطن التين الأصلي هو جنوب شبه الجزيرة العربية ، اذ لا يزال ينمو هناك بصورة برية ، ومنها انتشر الى دول حوض البحر الأبيض المتوسط والجزء الغربي من آسيا في القوقاز وأرمينيا وإيران وأفغانستان .

وقام المهاجرون الاسبان بنقله الى كاليفورنيا في منتصف القرن الثامن عشر ، وهو الآن ينتشر في تركيا التي تعد المنتج الأول عالميا للتين المجفف ، واسبانيا وايطاليا واليونان والولايات المتحدة الأمريكية . اما زراعته في البلدان العربية فهي محدودة وتأتي في المقدمة سوريا ولبنان والأردن ومصر في حين يزرع في العراق كأشجار مبعثرة ضمن بساتين الفاكهة الاخرى ولا توجد بساتين للتين قائمة بذاتها .

### الوصف النباتي :

يتبع التين العائلة التوتية Moraceae والتي يتبعها التوت وكثير من فاكهة المنطقة الاستوائية ونباتات الزينة ، وعلى الرغم من ان التين والتوت يتبعان للعائلة نفسها إلا انه لا يمكن تهجين أي منهما بالآخر او استخدام أي منهما أصلا للآخر .

العدد الكروموسومي الاساسي = 13 والعدد الكروموسومي للخلايا الجسمية = 26 .

الشجرة متساقطة الأوراق يبلغ ارتفاعها حوالي عشرة أمتار ، الأفرع ملساء قوية ، الورقة مفصصة تحتوي على 3 - 5 فصوص ونادرا ما تكون غير مفصصة ، والورقة قليلة الشكل بأبعاد 5 - 15 سم طولاً او عرضاً ، الفصوص بيضية الشكل مقلوبة ومسننة بغير انتظام ، والورقة خشنة الملمس من السطحين ولها زغب، لونها اخضر فاتح من السطح السفلي واخضر داكن من السطح العلوي ، والعروق الوسطية بارزة من الأسفل ولها عنق ( حامل ) بطول 2.5 - 5 سم تبعا للصنف .

ثمرة التين عبارة عن ثمرة مركبة Multiple تنشأ من الحامل الزهري الذي يحمل على سطحه الداخلي العديد من الازهار ، ويطلق على ثمرة التين اسم Syconium ، ويتصل التجويف الداخلي بالمحيط الخارجي عن طريق فتحة تسمى عين Eye او فم Mouth باللغة الإنكليزية او Ostiolum باللاتينية، وتوجد الفتحة في قمة الثمرة وتكون مغلقة بحراشف صغيرة .

## أقسام التين :

تقع أصناف التين تحت أربعة أقسام رئيسية هي :

## اولا: التين البري ( Wild Fig ) Capri Fig :

موطنه الأصلي جنوب غرب آسيا ، يحمل الحامل الزهري الازهار المذكرة ، وله ثلاثة محاصيل متتابعة تمضي فيها حشرة البلاستوفاجا دورة حياتها ، الثمار كبيرة الحجم ولكنها غير صالحة للأكل نظرا لجودتها المنخفضة باستثناء بعض الاصناف مثل Cordelia و Croisic .

## ثانيا : التين الازميرلي Smyrna Fig :

تتضج ثمار الاصناف التابعة لهذا القسم بعد تلقيح الازهار المؤنثة وتكوين البذور ، وبدون تلقيح فان معظم الثمار غير مكتملة النمو ( التي لا تكون بذور ) ولكلا المحصولين ( المحصول الثاني Breba Crop والمحصول الرئيسي Main Crop ) ستكتمش وتسقط عندما يكون قطر الثمرة حوالي انج واحد .  
ان الاصناف الواقعة تحت هذا القسم تنتج أجود الثمار ، وان صفات الجودة العالية جدا ترجع الى الزيت الموجود في البذور ، ويوجد تحت هذا القسم اكثر من 100 صنف من أهمها الاصناف Calimern ، Zidi ، Marabout ، Azendjar .

## ثالثا : تين سان بيدرو الأبيض White San Pedro Fig :

ان المحصول الأول لأصناف هذا القسم يتكون بدون الحاجة الى التلقيح والإخصاب أي ان ثماره تعقد بكريا وهو بذلك يشبه ثمار التين العادي ، اما ثمار المحصول الاساسي فلا بد لها من التلقيح والإخصاب وتكوين البذور لكي تكمل نموها وتتضج وبهذا تكون مشابهة لأصناف التين الازميرلي ، ومن أهم أصناف هذا القسم Dauphine d'or ، France ، King ، Drap .

## رابعا : التين العادي Adriatic ( Common ) Fig :

وتتضج ثماره بدون الحاجة الى التلقيح والإخصاب ، اذ ان عقده يكون بكريا Parthenocarpic Fruit Set ، ولذا فان أصناف هذا القسم يمكن زراعتها في المناطق الباردة التي لا تلائم انتشار حشرة البلاستوفاجا ، وان ثمار أصنافه لا تحتوي على البذور ، ولكن يوجد غلاف صلب لا يحوي بداخله بذرة او جنين ، ومن أهم أصنافه Brown ، Turkey ، Celeste ، Kadota ، Adriatic ، Mission .  
س: هل يمكن اثمار أصناف التين العادي بالبذور ؟ لماذا؟

## محاصيل أنواع التين:

يعطي كل قسم من أقسام التين الأربعة أكثر من محصول واحد خلال السنة وكما يلي :

## 1- التين البري : ويعطي ثلاثة محاصيل وهي :

أ- المحصول المامي **Mamme** : وتبدأ براعمه الزهرية بالنشوء والتكون في شهر تموز ، وتبدأ الثمار بالنمو والزيادة في الحجم خلال الخريف الا ان النمو لا يلبث ان يتوقف خلال الشتاء ، وتعاود الثمار نموها مرة أخرى في بداية الربيع وتتضج في نيسان ، وتحمل الثمار عند تكونها جانبيا على خشب حديث .

ب- المحصول البروفيشي **Profichi** : وتبدأ براعمه الزهرية بالتطور والنمو في الربيع وتتضج ثماره في شهري أيار وحزيران ، وتحمل ثماره جانبيا على خشب عمره سنة واحدة أي خشب العام الماضي.

ج- المحصول الماموني **Mammoni** : وتبدأ براعمه الزهرية بالتطور والنمو في بداية الربيع ، وتتضج ثماره في شهري آب وأيلول ، وتحمل الثمار جانبيا على خشب حديث .

## 2- التين الازميرلي : ويعطي محصولين فقط خلال السنة وهما :

أ- المحصول الأول ( الثانوي ) **Breba crop** : يبدأ تكوين البراعم الزهرية لهذا المحصول في اوائل الربيع وتتضج ثماره في شهر حزيران غالبا ، تحمل الثمار جانبيا على افرع عمرها سنة واحدة ، عدد الثمار قليل وحجمها كبير وحلاوتها منخفضة .

ب- المحصول الثاني ( الرئيسي ) **Main crop** : يبدأ تكوين البراعم الزهرية في أيار وحزيران ، وتتضج الثمار في شهري آب وأيلول ، وتحمل الثمار جانبيا على خشب حديث ، عدد الثمار اكبر وحجمها اصغر وحلاوتها أعلى مما في المحصول الأول .

3- تين سان بيدرو الأبيض : يعطي محصولين ثانوي ورئيسي وهو مشابه للتين الازميرلي .

4- التين العادي : يعطي محصولين ايضا وكما هو في التين الازميرلي وتين سان بيدرو الأبيض .

الأزهار **Flowers** :

هنالك أربعة أنواع من الازهار في التين الا ان وجودها يختلف باختلاف أقسام التين فضلا عن تفاوت

وجودها في ثمار أصناف القسم ذاته تبعا للمحصول ، وهي :

أ - الازهار المذكرة **Staminate Flowers** : توجد في الثلث العلوي لتجوييف ثمار التين البري ( قرب

الفم ) وفي محاصيله الثلاثة ، وهي محمولة على سويقات أطول من الازهار المؤنثة وتحتوي على

3 - 5 متوك كبيرة بيضية الشكل ولها مبيض أثري وأربع بتلات صغيرة .

ب - الازهار المؤنثة **Pistillate Flowers** : توجد في أقسام التين التي تحتاج ثمارها الى التلقيح لكي يتم نموها ونضجها ، فهي توجد في (1) المحصول الماموني فقط للتين البري (2) ومحصولي التين الازميرلي (3) والمحصول الثاني ( الرئيسي ) لتين سان بيدرو الأبيض ، تتكون من أربع بتلات كبيرة وميسم رفيع طويل او ميسمين تنتهي بمبيض متضخم .

ت - الازهار العقيمة **Mule Flowers** : وهي مشابهة للازهار المؤنثة غير انها عقيمة وغير قابلة للتلقيح ولكنها تتضج بكريا ، وتوجد في ثمار أصناف التين التي لا تحتاج الى تلقيح لكي تتضج ، فهي توجد في المحصول الأول ( الثانوي ) لتين سان بيدرو الأبيض ومحصولي التين العادي .

ث - الازهار الدرنية **Gall Flowers** : وهي أزهار مؤنثة ذات قلم قصير ، ومبيض كبير مهياً لوضع بيض حشرة البلاستوفاجا ( *Blastophaga psenes* ) ، وان عملية وضع البيض داخل مبايض هذه الازهار ضرورية لنمو ونضج الثمار ، واذا لم تتم هذه العملية تضرر الثمرة وتسقط . وتوجد هذه الازهار في ثلثي التجويف السفلي لثمار التين البري فقط .

### التلقيح : Pollination

اولا : التين البري : توجد الازهار المذكرة في الثلث العلوي من تجويف الثمرة بالقرب من العين او الفم ، وتوجد الازهار الدرنية الحاضنة في ثلثي التجويف السفلي للثمار ، وان الثمار تنمو وتتضج بوضع بيض حشرة البلاستوفاجا في مبايض هذه الازهار ويعد هذا امر ضروري إذ بدونه تضرر الثمرة وتسقط قبل وصولها الى مرحلة اكتمال النمو .

ثانيا : التين الازميرلي : تحتوي ثماره في المحصولين ( الثانوي والرئيسي ) على أزهار مؤنثة قابلة للتلقيح والإخصاب وتكوين البذور ، ولا يمكن للثمار ان يزداد حجمها او تتضج الا اذا حدثت عمليتي التلقيح والإخصاب بلقاح من التين البري وتسمى هذه العملية بالكبرجة ( *Caprification or Caprifig* ) .

ثالثا : تين سان بيدرو الأبيض : تتضج ثمار المحصول الأول بكريا ( بدون تلقيح وإخصاب ) ، اما المحصول الثاني ( الرئيسي ) فتحتاج ثماره الى تلقيح بلقاح من التين البري بواسطة حشرة البلاستوفاجا حتى تنمو وتتضج وإلا سقطت قبل اكتمال نموها .

رابعا : التين العادي : وتتضج ثمار المحصولين ( الثانوي والرئيسي ) بدون الحاجة الى التلقيح بواسطة حشرة البلاستوفاجا ، أي ان ثماره تعقد بكريا .

### دورة حياة حشرة البلاستوفاجا وعلاقتها بمحاصيل التين البري :

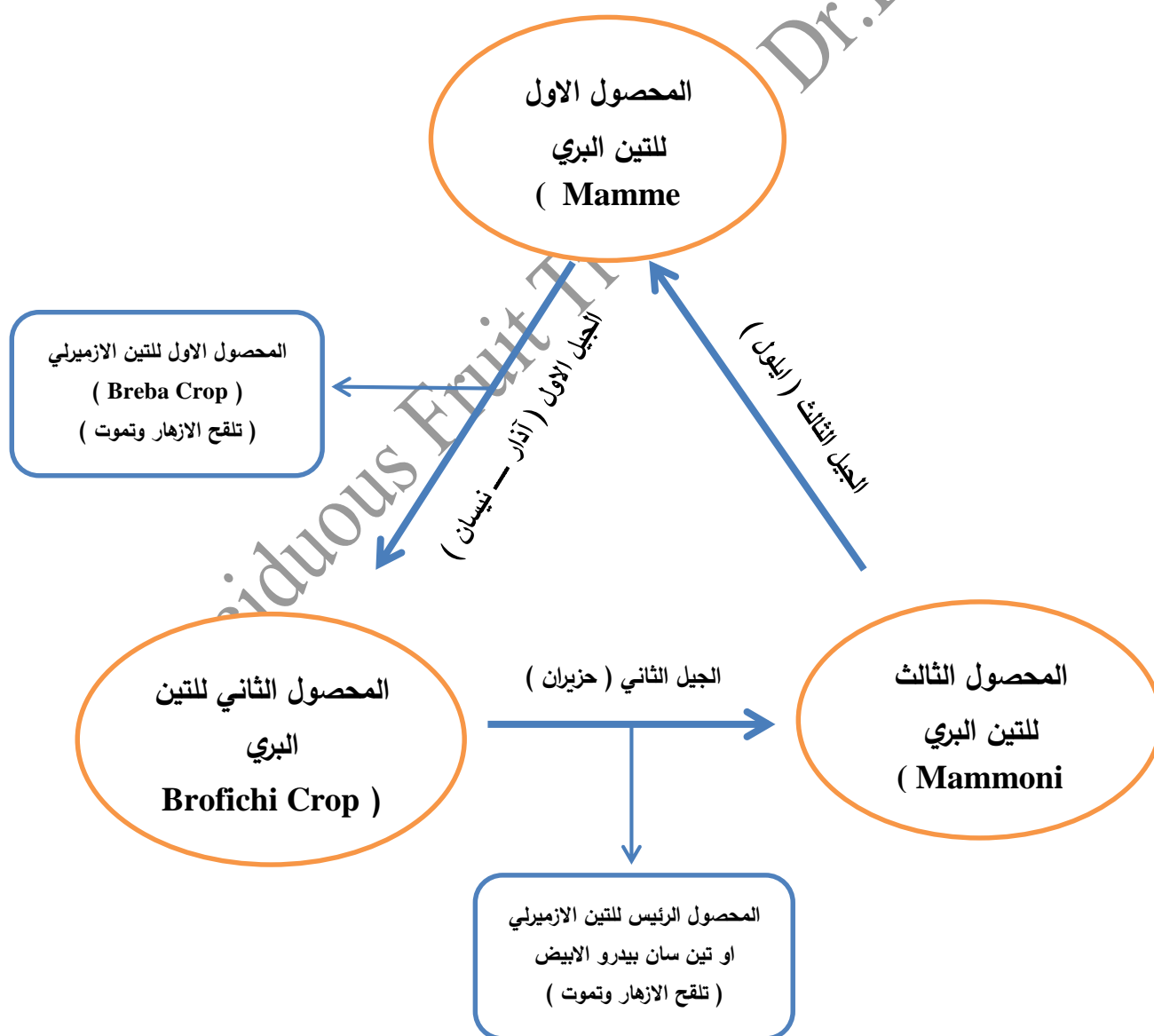
تبدأ دورة حياة الحشرة بخروج الأنثى الكاملة مخصبة من ثمار محصول المامي ( الشتوي ) للتين البري في اوائل الربيع ( آذار ونيسان ) محملة بحبوب اللقاح ، فتبحث عن ثمار أخرى لوضع البيض فيها ، فتدخل بعض الحشرات ثمار المحصول الأول ( *Breba* ) للتين الازميرلي وتقعد أجنحتها وتبدأ البحث عن الازهار



الحاضنة ( الدرنية ) لوضع البيض فلا تجدها حيث توجد الازهار المؤنثة ذات الاقلام الطويلة والتي لا يمكنها وضع البيض فيها ، ونتيجة لحركتها تتلحق تلك الازهار وتموت الحشرات داخل الثمرة .

وفي الوقت نفسه فان حشرات أخرى تدخل ثمار المحصول البروفيشي للتين البري والتي تظهر في الربيع ايضا فتضع البيض في أزهارها الحاضنة فيفقس البيض ليعطي الجيل الثاني للحشرة .

وعند خروج حشرات الجيل الثاني من ثمار المحصول البروفيشي للتين البري في شهر حزيران ، فاما ان تدخل ثمار المحصول الثاني الازميرلي ( Main Crop ) او تين سان بيدرو الابيض فتلحق ثمارها ثم تموت ، او تدخل ثمار المحصول الماموني للتين البري فتضع بيضها في الازهار الحاضنة وتبقى داخل الثمرة حتى شهر أيلول ، ليخرج الجيل الثالث للحشرة ، فتدخل الحشرات في ثمار محصول المامي ( الشتوي ) للتين البري حيث تمطي الحشرات بياتها الشتوي في تلك الثمار على شكل عذارى لتخرج في الربيع القادم وتعاد الدورة سنويا .



**شكل يبين دورة حياة حشرة البلاستوفاجا وعلاقتها بمحاصيل التين**

## الكبرجة Caprification :

ان عملية الكبرجة مهمة للحصول على الثمار في محصولي التين الازميرلي والمحصول الثاني لتين سان بيدرو الأبيض .

تتم عملية التلقيح في التين او الكبرجة بأخذ عددا من ثمار التين البري الحاوية على حشرات البلاستوفاجا وتعلق في الأغصان السفلية والمظللة لأشجار التين الازميرلي ، وعادة ما يمرر خيط في أعناق الثمار المحتوية على الحشرات لتشكل قلادة ثم تربط في الأغصان ، فتخرج الحشرات الكاملة محملة بحبوب اللقاح لتدخل ثمار التين الازميرلي وتلقيح الأزهار المؤنثة .

ان ثمره التين البري التامة النمو يمكنها ان تحوي حوالي 600 حشرة ملقحة ، ولذلك يمكن لشجرة واحدة من التين البري ان تلقيح حوالي 50 شجرة من التين الازميرلي ، اذ ان الشجرة الواحدة تحتاج 20 - 30 ثمرة حاملة للحشرة ، ويلزم ان تكرر العملية عدة مرات وكلما ظهرت ثمار تين ازميرلي جديدة .

وعادة ما تزرع أشجار التين البري كسياج حول بستان التين الازميرلي بحيث تزرع متقاربة مع بعضها البعض وتترك بدون تقليم ( ما عدا قطع الأغصان الميتة واليابسة ) لكي يتوفر الظل والرطوبة المناسبة لانتشار حشرة البلاستوفاجا ، وعندما تصل أشجار التين البري الى سن الحمل والإثمار وتبدأ بإعطاء ثمارها يحضر عدد من ثمار التين البري المحتوية على الحشرات الكاملة من مصادرها وتعلق في أشجار التين البري المزروعة كسياج ، لكي تنتشر الحشرات وتدخل ثمار التين البري وتستوطن وتستمر دورة حياتها متنقلة بين المحاصيل الثلاثة للتين البري عند توافر الظروف البيئية الملائمة ، فقد تكون الظروف البيئية ملائمة لزراعة التين البري وأصناف التين الازميرلي ولكنها غير ملائمة لحشرة البلاستوفاجا مما يسبب فشل زراعة التين الازميرلي .

## البيئة الملائمة :

## المناخ :

التين من نباتات شبه الاستوائية Subtropical Zone Plants ، واحتياجاته من الساعات الباردة شتاء قليلة جدا ، ويمكن زراعته في المناطق ذات الشتاء الدافئ ، ويحتاج الى موسم نمو طويل حار لإنضاج ثماره .

الجو الدافئ والرطوبة الأرضية الزائدة والرطوبة النسبية المرتفعة خلال الصيف تؤدي الى استمرار الأشجار في النمو الخضري الى اوائل الخريف ويؤخر نضج الثمار او ان ينضج القليل منها فقط .  
طور الراحة لأشجار التين صغيرة السن قصير جدا بحيث ان بعض البراعم تبدأ بالتفتح والنمو بعد تساقط الأوراق بوقت قصير ، اما الأشجار البالغة فتبقى عارية من الأوراق لعدة شهور خلال الشتاء ، وان تفتح براعمها يكون غير منتظم اذا لم يقل المتوسط الشهري لدرجة الحرارة عن 12 - 13 م .  
يمكن لأشجار التين ان تتحمل انخفاض درجة الحرارة لبضع درجات تحت الصفر خلال الشتاء ، الا ان الصقيع يعد أمرا محددا لزراعة التين .

ان أفضل انتاج لأشجار التين يمكن الحصول عليه عند درجة حرارة 38 - 39 م صيفا ، ولكن الأشجار يمكنها تحمل درجة حرارة تزيد عن 50 م ، الا ان ذلك يكون على حساب نوعية الثمار والتي تكون جلدية قليلة اللب .

الرياح الشديدة تسبب الكثير من الأضرار الفسلجية والميكانيكية لأشجار التين الكبيرة لاسيما وان أوراق التين كبيرة المساحة ، كما ان الريح المحملة بالغبار تعد أمرا مضرا جدا لأشجار التين بسبب وجود الشعيرات على سطوح الأوراق ، مما يؤثر سلبا في عملية التركيب الضوئي ، فيسبب ضعف النمو وتساقط الأوراق والثمار ، اما الرياح الخفيفة فهي ضرورية وتساعد في إنضاج الثمار جيدا . ومن جانب آخر فان الأمطار والضباب مع برودة الجو خلال موسم نضج الثمار تسبب تشققها وتعفننها .

## التربة :

يمكن لأشجار التين ان تنمو في انواع كثيرة من التربة ، فهي تنمو وتثمر جيدا في التربة الرملية التي تسمد بالأسمدة الحيوانية وتروى جيدا ، حيث تكون الثمار كبيرة الحجم وبنوعية ممتازة ، الا ان الأشجار تضعف مبكرا بسبب انتشار النيماتودا في تلك التربة ، كما ان التربة الرملية ترتفع درجة حرارتها صيفا لدرجة كبيرة بحيث تضر بالجذور السطحية للأشجار ، وعموما فان ثمار أشجار التين المزروعة في التربة الخفيفة تكون اكثر حلاوة وأبكر نضجا من ثمار تلك المزروعة في التربة الثقيلة .

تتحمل جذور التين كثرة الرطوبة الأرضية ، والتربة القلوية والجيرية ، والجفاف لحد ما ، ويمكن ان تجود زراعة التين في التربة الثقيلة جيدة الصرف التي لا يقل مستوى الماء الأرضي فيها عن 6 قدم ، اما أفضل انواع التربة ملائمة لزراعة التين فهي التربة المزيجية جيدة الصرف والتهوية .

## التكاثر : Propagation

1- العقل Cuttings : وهي من اكثر الطرق انتشارا وأسهلها تطبيقا ، حيث تؤخذ العقل من خشب ناضج لا يقل عمره عن سنة عند التقليم الشتوي ( كانون ثاني - شباط ) لتزرع مباشرة او تخزن لحين موعد الزراعة .

العقل الطرفية تعطي نسبة نجاح حوالي 85 % مقابل 50 - 75 % للعقل الوسطية والقاعدية . وتحضر العقل بطول 20 - 25 سم وسمك 1 - 2 سم عند زراعتها في المشتل ، اما عند الرغبة في زراعتها في المكان المستديم مباشرة فان طولها يكون 50 - 80 سم تبعا لطبيعة التربة .

## 2- التطعيم : ويستخدم في الحالات التالية :

أ - تغيير صنف شجرة او شتلة .

ب - لتحسين نمو وإنتاج بعض الاصناف الضعيفة النمو على جذورها مثل الصنف Brunswick الذي يزداد محصوله بدرجة كبيرة عند تطعيمه على أصل قوي مثل Mission .

ت - عند استعمال الأصول المقاومة للنيماتودا مثل النوع *Ficus glomerata* .

تقرط الشتلات المراد تطعيمها ( الأصل ) الى ارتفاع متر واحد او اقل في شهر شباط ، ثم تنتخب أربعة افرع موزعة حول الشجرة بانتظام ، وتزال جميع الأفرع الباقية ، ثم تطعم الأفرع المنتخبة وهي خضراء ابتداءً من شهر أيار بعيون ( براعم ) تؤخذ من افرع حديثة خضراء من الصنف المراد تطعيمه .

ويفضل التطعيم بالبرعم على التركيب بالقلم وذلك لزيادة نسبة نجاح التطعيم ، كما ان التركيب يعاني من تضخم منطقة الالتحام بعد سنتين او اكثر ومن ثم يفصل الطعم عن الأصل .

3- الترقيد : تستخدم في نطاق ضيق ، وعندما تكون هناك افرع قريبة من سطح الأرض يمكن ثنيها ودفنها في التربة ، وتجرى العملية خلال شهر أيار ، حيث تدفن الأفرع بعد إزالة اوراقها ، وفي الشتاء التالي يكشف الجزء المدفون ويقسم الى نباتات جديدة مكونة من فرع خضري ومجموع جذري لتزرع في المكان المستديم .

4- السرطانات : يمكن استخدام السرطانات المجذرة التي تنمو حول الأشجار في إكثار أصناف التين ، وبما ان السرطانات محدودة العدد فانه يفضل استعمال خشبها لتحضير عدد اكبر من العقل للحصول على عدد اكبر من النباتات الجديدة .

5- البذور : التين العادي لا ينتج بذور ، ولذا تستخدم البذور في إكثار التين البري والتين الازميرلي ، ولكنها تقتصر على الدراسات والتجارب لاستنباط اصناف جديدة ، وتزرع البذور عادة في الفترة من آذار - أيار ، لتنتبت بعد 21 يوم من الزراعة في البيوت البلاستيكية او الزجاجية ، وبعد ان تصل البادرات الى 10 سم طولا تفرد وتنقل الى مكان ظليل ، وتخدم جيدا الى ان تصل الى الحجم المناسب للزراعة في المكان المستديم ، ويمكن الحصول على أشجار تين مثمرة بعد 3 - 4 سنوات من زراعة البذور .

#### طرق الزراعة ومسافات الزراعة : يزرع التين بإحدى الطريقتين التاليتين :

1- الطريقة الاعتيادية ( زراعة الشتلات ) : تنقل الشتلات من المشتل ملشا ( عارية الجذور ) وتزرع في ارض البستان خلال موسم السكون ( كانون الثاني - شباط ) ، تحفر حفرة مناسبة ( 50 × 50 سم ) وبعمق يناسب حجم الجذور للشتلة ، توضع الشتلة وتردم بالتراب السطحي ويفضل خلطه بالسماذ العضوي ، ومن ثم تروى الشتلات مباشرة ، وتقرط الشتلات الى ارتفاع 60 سم تقريبا عن سطح الأرض ، اما مسافات الزراعة فتتراوح بين 5 - 7 م .

2- زراعة العقل في المكان المستديم مباشرة : تتبع هذه الطريقة في المساحات الصغيرة او بهدف الترقيع وتعويض الشتلات الميتة ، فعلى مسافات الزراعة نفسها ( 5 - 7 م ) ، تغرس في الجورة الواحدة 2 - 3 عقل طويلة على ان تكون المسافة بين العقلة والأخرى 10 - 15 سم ، وبعد نجاح العقل تخف الى نبات واحد على ان يتم اختيار الأفضل ، ويربى كشجرة جديدة .

#### التسميد Fertilization :

تستجيب أشجار التين كثيرا للتسميد النتروجيني فيزداد نموها الخضري والحاصل وحجم الثمار ، وان السماذ النتروجيني يضاف خلال شهر آذار بمقدار 0.5 - 1 كغم / شجرة تبعا لعمل الأشجار ونوع التربة، علما ان السماذ النتروجيني الغزير يزيد النمو الخضري على حساب الاثمار ، ويسبب تشقق الثمار . اما بالنسبة للأسمدة الفسفورية والبوتاسية فان استجابة أشجار التين لها ضعيفة خصوصا في الترب الخصبية .

تسمد أشجار التين بالسماذ العضوي بمقدار 9 - 12 م<sup>3</sup> / دونم وتزداد الى 18 م<sup>3</sup> / دونم في الأراضي الخفيفة ، تضاف خلال الشتاء في حفرة او خندق بجانب او حول جذوع الأشجار بعمق مناسب ، فيخلط السماذ العضوي مع التربة ثم ترصد الحفرة او الخندق ، وقد يضاف نثرا على سطح التربة وتحت مساقط الأوراق ثم يخلط مع التربة عن طريق العزق ، ويفضل اجراء التسميد العضوي بعد التقليم .

**الري Irrigation :**

أشجار التين من النباتات المقاومة للعطش بدرجة كبيرة تماثل النخيل ولذلك تتجح زراعتها حتى في المناطق الصحراوية ، الا ان حالة النمو الخضري والثمري يعتمد بشكل كبير على كمية مياه الري التي تحصل عليها الأشجار ، فعند توفر مياه الري فان أشجار التين تعامل معاملة أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق في برنامج الإرواء .

ويجب تقليل الري قرب موعد جمع الثمار اذ ان كثرة الري تسبب تشقق الثمار وتخرمها ، وعادة يقل الري بعد جمع المحصول حتى نهاية الشتاء ، ثم تروى الأشجار بعد التسميد العضوي وقبل خروج النموات الجديدة والأوراق بقليل ، وعموما يجب عدم الإفراط في الري خلال موسم النمو ، اذ ان كثرة الري يسبب زيادة النمو الخضري على حساب الاثمار .

**التقليم :****تقليم التربية :**

ان كثرة الفروع على أشجار التين يجعلها اكثر ضعفا وعرضة للكسر لاسيما وان خشب الفروع الصغيرة سهلة الكسر بسبب وجود اللب في مركزها . ولذلك لابد من الاهتمام بتربية أشجار التين الصغيرة ، ويفضل تربيتها بطريقة الوسط المفتوح ( الطريقة الكأسية ) ، حيث يقطع ساق الشتلة لارتفاع حوالي 60 سم عن سطح الأرض عند الزراعة ، وتنتخب ثلاثة فروع رئيسية موزعة بانتظام حول الساق الرئيسي وتزال الأفرع الباقية ، وفي الشتاء تقصر الأفرع الرئيسية الى 50 سم ، وعند بداية الصيف وبعد نمو افرع جانبية على الأفرع الرئيسية يتم انتخاب فرعين ثانويين على كل فرع رئيسي وتقصر النموات الباقية لوقف نموها .

وفي الشتاء الثاني تقصر الأفرع الثانوية الى 50 سم ايضا وتزال جميع النموات على الساق الرئيسي والأفرع الرئيسية وبذلك يتكون هيكل الشجرة ، المكون من ساق رئيسي وثلاثة فروع رئيسية على كل منها فرعين ثانويين .

**تقليم الاثمار :**

التقليم الجائر او الشديد يضر عادة بأشجار التين ، حيث ينتج عنه افرع طويلة قليلة التفرع والاثمار ، لذا يجب اجراء تقليم الخف عند إزالة السرطانات والأفرع المتزاحمة والمستعرضة الواقعة في وسط الشجرة لضمان دخول الضوء ، وإزالة الأفرع المصابة والجافة .

اما تقليم التقصير فيستخدم لتحديد طول بعض الأفرع الطويلة جدا والقوية النمو على ان يقطع ربع او ثلث طولها ، وإذا كانت طبيعة نمو الصنف قائمة وترتفع الأشجار كثيرا فيتم قطع الأفرع العالية الى اقرب فروع جانبي ، اما الاصناف ذات النمو المنتشر والمتدلي نحو الأرض فتزال الاجزاء المتدلية عند اقرب فرع متجه الى الأعلى فتأخذ الشجرة اتجاها قائما نوعا ما .

**تقليم التجديد :**

ويستخدم في تقليم الأشجار الكبيرة المسنة التي قل فيها خروج النموات الحديثة وقل حاصلها كثيرا ، فتقلم تقليما جائرا لتحفيز خروج افرع خضرية جديدة تحمل محصولا في السنة التالية، او تزال الأفرع الثانوية وتقرط الأفرع الرئيسية الى ارتفاع متر واحد او اكثر قليلا فوق سطح الأرض ، ثم تربي أفرعا قوية على الأفرع الرئيسية من جديد وتقلم كما في طريقة التربية .

**إرغام البراعم الساكنة على النمو :**

كثيرا ما تشاهد افرع بعض اصناف التين عارية من الأوراق بعد ابتداء النمو الربيعي ، وهذا يعني قلة المحصول الذي يحمل على الفروع الجديدة ، ويمكن دفع تلك البراعم الساكنة الى التفتح والنمو عن طريق حز القلف حزا مائلا فوق البرعم مباشرة بحيث يكون بطول نصف محيط الفرع ، وتجرى العملية خلال شهري نيسان ومايس ، ويلاحظ ان نسبة عالية من تلك البراعم تنفتح بعد العملية بسبعة أيام تقريبا مما يزيد الحاصل .

**خف الازهار والثمار :**

لا يمكن اجراء خف الازهار في التين لكونها موجودة داخل الحامل الزهري ( الثمار ) ، اما خف الثمار فنادرا ما يجرى لان عدد كبير من الثمار تسقط لعدم تلقيحها في الاصناف التي تحتاج الى التلقيح ، كما ان الثمار تكون موزعة بانتظام على الشجرة وعلى خشب بأعمار مختلفة فضلا عن ان الثمار تتواجد بشكل منفرد في آباط الأوراق ، وإذا كان هناك حاجة لخف الثمار فتجرى يدويا .

**علامات النضج وكمية المحصول :**

يستدل على نضج ثمار التين من خلال تلونها باللون المميز للصفة ، وطرادة الثمار عند اكتمال نموها ، وعدم خروج السائل اللبني عند القطف ، كما ان بعض الاصناف تعطي ندوة عسلية من فتحة العين عند النضج .

تعطي أشجار التين محصولين او اكثر في السنة ، وتكون الثمار في مراحل نمو مختلفة وتنضج بشكل متوالي لذا فأنها تجنى يدويا عن طريق القطف الانتخابي Selective Picking ، ويجب الاهتمام بقطف الثمار للاستهلاك الطازج ، فيفضل لبس قفازات قطنية للمحافظة على الثمار العصرية والطرية اللحم ولوقاية الأيدي من المادة اللبنية ( Latex ) التي تفرز عند قطف الثمار والتي يمكن ان تسبب الحكة او الهرش لبعض الأشخاص .

ويمكن رش أشجار التين بمادة الاثيفون Ethephone بتركيز 250 - 5000 ملغم / لتر قبل جمع الثمار بأسبوع الى أسبوعين لتجانس نضج الثمار وجمعها مرة واحدة .

اما ثمار التجفيف فتجمع عادة بعد ان تكون تامة النضج ذابلة نوعا ما حيث تحتوي على اعلى نسبة من السكريات .

تبدأ أشجار التين بإعطاء حاصلها الأول بعد 2 - 4 سنوات من زراعتها في المكان المستديم ، ويفضل التخلص من الثمار في سنة الحمل الاولى لتشجيع النمو الخضري وبناء هيكل قوي وكبير للشجرة يسمح بحمل حاصل اكبر في السنوات اللاحقة .

ان كمية الحاصل للشجرة يعتمد على عمرها وحجمها وقوة نموها وخصوبة التربة وعمليات الخدمة ومدى تعرض الأشجار للإصابات المرضية والحشرية ، وبصورة عامة فان شجرة التين البالغة تعطي 15 - 20 كغم بالمتوسط ولكن بعض الأشجار يمكن ان تعطي محصولا يصل الى 75 كغم .

#### الاصناف :

تتعدى اصناف التين الألف صنف موزعة على انواع التين المدروسة ، ولكن الاصناف المعروفة في العراق محدودة وأهمها :

أ - الاصناف الخضراء المصفرة : وأشهرها Kadota والوزيرى و White Genoa و White Adriatic .

ب - الاصناف البنية والبنفسجية : وأهمها اسود ديالى و Brown Turkey و Brunswick .

الأمراض : عديدة وأهمها :

- 1- مرض تدرن الجذور ويسببه الديدان الثعبانية ( النيماتودا ) .
- 2- موت الأفرع Die Back وتسببه بعض الفطريات ويقاوم بالرش بمحلول بوردو .
- 3- تشقق الثمار Fruit Splitting : وهو مرض فسيولوجي يسببه عدم انتظام الري او زيادة الرطوبة الأرضية او الرطوبة النسبية أثناء مرحلة نضج الثمار .

الحشرات : تصيب أشجار وثمار التين انواع مختلفة من الحشرات الا ان أهمها من الناحية الاقتصادية :

- 1- دودة اوراق التين : اليرقة تتغذى على الأوراق ولا تبقي الا العروق ، تكافح في شهر مايس بمادة السفن 85 % بتركيز 1.6 غم / لتر .
- 2- ذبابة ثمار التين : اليرقة تحدث ثقب في الثمار المصابة غير الناضجة مسببة اصفرارها وسقوطها ، وقد تظهر على الثمار المصابة مادة صمغية ، وعند النضج تتحمض وتتخمثر الثمار ، وتكافح في آذار ومايس ( رشتين ) بمبيد اكتك 50% او مبيد النوكوز 50% بتركيز 1.25 غم / لتر .
- 3- حفار ساق التين : تتميز الأعراض بظهور اليرقات ووجود الثقوب على الساق ، وتكافح ميكانيكيا او كيميائيا كما في حفار ساق التفاح والرمان .