

الحمضيات

CITRUS FRUITS

الموطن الأصلي ومناطق انتشار زراعة الحمضيات

• يحتمل أن يكون الموطن الأصلي لأنواع الحمضيات المختلفة وكما يجمع معظم المؤرخون الهند الغربية والصين وإندونيسيا وبعض أجزاء بورما وبعض مناطق جنوب غرب آسيا. وتتركز زراعة الحمضيات عالمياً في المناطق التالية:

• **أولاً - المركز الأمريكي:** حيث تتركز زراعة الحمضيات في المناطق التالية:

1. الولايات المتحدة الأمريكية وبشكل خاص في ولايتي كاليفورنيا وفلوريدا .
2. أمريكا الوسطى وتضم المكسيك – كوبا – باناما- كوستاريكا .
3. أمريكا الجنوبية وتشمل البرازيل حيث نشأ فيها صنف البرتقال أبو سرّة في مقاطعة باهيا والأرجنتين.

• **ثانياً - مركز أوروبا وحوض البحر المتوسط:** ويشمل فرنسا – إيطاليا – اليونان – إسبانيا – البرتغال – وبقية الدول الواقعة على حوض البحر المتوسط وخاصة تركيا – سوريا – لبنان – فلسطين – مصر – الأردن – ودول المغرب العربي .

• **ثالثاً - المركز الآسيوي:** يضم دول كمبوديا- الصين- الهند- اليابان- ماليزيا- إيران. وتعد اليابان أول دولة في العالم بزراعة اليوسفي ساتزوما .

• **رابعاً - المركز الإفريقي:** يضم دولة اتحاد جنوب إفريقيا- زامبيا- الصومال- غانا- غينيا- إثيوبية .

• **خامساً - مركز أستراليا:** ويضم أستراليا ونيوزيلندا .

لمحة عن تطور زراعة الحمضيات في سورية

- لقد خُطت زراعة أشجار الحمضيات في سورية خطوات سريعة وكبيرة اعتباراً من بداية الثمانينات من القرن الماضي.
- حيث تطورت زراعة هذه المجموعة من الأشجار وتوسعت في الاتجاهين الأفقي والرأسي من حيث المساحة المزروعة والمردود الثمري من وحدة المساحة. وأصبحت ذات أهمية اقتصادية.
- وانتشرت زراعة الحمضيات خارج نطاق انتشار زراعتها ودخلت إلى العديد من المحافظات لتشمل إضافة لمنطقة الساحل محافظات حمص وحماة ودرعا وإدلب ودير الزور وغيرها من المحافظات.
- ومن العوامل التي شجعت على انتشار زراعة أنواع مختلفة من الحمضيات في سورية خلال الفترة الماضية وخاصة في الثمانينات والتسعينات من القرن الماضي نذكر:
 1. تشجيع المزارعين من قبل الحكومة على زراعة أشجار الحمضيات من خلال تقديم القروض المالية وتأمين الغراس المطعمة بأسعار تشجيعية.
 2. تقديم الإرشادات الزراعية للمزارع عن طريق الوحدات الإرشادية المنتشرة في جميع أنحاء القطر.

3. كون السوق المحلي تعد مستهلكة للقسم الأكبر من الإنتاج الثمري .
4. تأمين وإدخال الأصول والأصناف الملائمة لظروف بلدنا.
5. شجعت الظروف المناخية المحلية المناسبة لنمو وإنتاجية الشجرة على انتشارها الواسع والكبير .

• وقد وضعت وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مع بداية القرن الحالي برنامجاً إرشادياً لتطوير زراعة الحمضيات في سورية , وهذا البرنامج يهدف إلى:

1. رفع الإنتاجية من وحدة المساحة من 31.4 طن/هكتار إلى 40 طن/هكتار وذلك من خلال تقديم العناية والخدمات الأفضل لبساتين الحمضيات وبالشكل الصحيح .
2. زيادة المساحة المزروعة بأشجار الحمضيات بحيث تصل إلى 50 ألف هكتار .

التصنيف النباتي للحمضيات

- تتبع الحمضيات للعائلة Rutaceae وتحت العائلة Aurantiodeae التي تضم 13 جنساً و 65 نوعاً.

وأهم ما يميز أشجار الحمضيات :

1. وجود الغدد الزيتية التي تنتشر في الأوراق وقشرة الثمار وأحياناً في أجزاء الشجرة الأخرى .
2. الثمرة برتقالة, وهي نوع خاص من الثمرة العنبة تسمى هيسبيريديوم .
3. وجود الأجنحة على أعناق الأوراق, وهذه الأجنحة قد تكون واضحة أو أثرية وأحياناً معدومة.
4. تتميز أغلب أنواع الحمضيات بظاهرة تعدد الأجنة في البذور .
5. وجود الأكياس العصيرية داخل الفصوص .

• وأهم الأجناس التابعة لتحت العائلة Aurantiodeae هي :

1. **الجنس Poncirus** ويضم نوعاً واحداً هو البرتقال ثلاثي الأوراق *Poncirus trifoliata* وهذا النوع متساقط الأوراق، ويتميز بتحملة للصقيع ودرجات الحرارة المنخفضة حتى (-27م) ويعتبر أصلاً مقصراً للحمضيات. أوراقه مركبة من ثلاث وريقات.

2. **الجنس Fortunella** يسمى الكمكوات ويضم نوعان هما *F. margarita* ثماره متطاولة و *F. japonica* ثماره كروية مستديرة.

3. **الجنس Citrus** وتتبع إليه جميع أنواع وأصناف الحمضيات التجارية. وتقسم الأنواع التابعة لهذا الجنس إلى المجموعات التالية:

• أولاً – مجموعة البرتقال وتشمل أشجار:

- 1- النارج (الزفير) Citrus aurantium ويسمى أيضاً البرتقال المر .
- 2- البرتقال الحلو (البرتقال العادي) Citrus sinensis

• ثانياً- المجموعة الحامضية وتضم :

- 1- الترنج (الأترجة) Citrus medica ومنها الكباد .
- 2- الليمون الأضاليا Citrus lemon
- 3- الليمون المخرفش Citrus jambhiri
- 4- الليمون الحلو العادي Citrus limetta
- 5- الليمون البلدي المالح (الليمون البنزهيير) Citrus aurantifolia

• **ثالثاً- مجموعة اليوسفي وتضم:**

- 1- اليوسفي الساتروما Citrus unshiu
- 2- يوسفي البحر المتوسط C. reticulata
- 3- اليوسفي الملوكي C. nobilis
- 4- اليوسفي كليمانتين C.clementine

• **رابعاً- مجموعة الليمون الهندي وتضم:**

- 1- الشادوك (البوملي أو البوملو) ويسمى أيضاً فراسكين C. maxima = C. grandis
- 2- الجريب فروت (الجريفون) C. paradisi

دورات النمو في الحمضيات

- تميل أشجار الحمضيات للنمو خلال السنة في عدة موجات نمو , ويقع بين كل موجتي نمو فترة سكون يكون فيها نمو الجذور نشطاً.
- ويختلف عدد دورات النمو باختلاف الظروف البيئية السائدة في المنطقة خلال أوقات السنة وتبعاً للخدمات الحقلية المقدمة للشجرة , حيث يراوح عدد تلك الدورات بين 2- 4 دورات نمو وهي غالباً 3 دورات في ظروف الساحل السوري . وتتميز كل موجة نمو بنمواتها الحديثة .
- تعتبر **دورة النمو الربيعية** موجة النمو الأولى وهي من أطول وأنشط تلك الدورات وأكثرها أهمية كونها تعطي النموات الأطول والأكثر عدداً , وتشكل نموات هذه الموجة نحو 85% من مجموع النموات السنوية
- أما دورة النمو الثانية فهي **دورة النمو الصيفية** وتظهر خلال شهري حزيران وتموز .
- وتظهر **دورة النمو الثالثة خلال فصل الخريف** .

• ويعزي الباحثون حدوث دورات النمو إلى:

1. تفاوت الظروف البيئية خاصة درجات الحرارة خلال أوقات السنة المختلفة .
 2. حالة التوازن الغذائي ومخزون الأشجار من العناصر المعدنية, حيث تستنفذ الشجرة خلال دورة النمو القسم الأكبر من مخزونها الغذائي فيؤدي ذلك إلى إبطاء سرعة النمو داخل النبات وتحل محلها فترة سكون.
- ويعقب عادة كل دورة نمو فترة سكون تمتع خلالها الأشجار عن إخراج نموات جديدة بالرغم من استمرار عمليات النمو الفيزيولوجية الأخرى, كزيادة مسطح الورقة وحجم الثمرة واستطالة الجذور وزيادة أقطار الطرود والجذور .

- تستمر العمليات الحيوية داخل النبات من هدم وبناء وامتصاص الماء والغذاء ما لم تمر الشجرة بفترة حرجة مثل العطش الشديد أو عدم توفر العناصر الغذائية اللازمة للنبات أو تعرضها لدرجات حرارة عالية أو منخفضة بدرجة ملموسة.
- تكون دورات النمو أقل وضوحاً عند الأشجار التي تميل للإزهار المستمر خلال معظم أوقات السنة مثل الليمون الأضاليا عنه في الأشجار التي تزهر مرة واحدة في السنة مثل البرتقال واليوسفي والجريب فروت .
- ولمعرفة الأوقات التي تحدث خلالها موجات النمو أهمية كبيرة وذلك لتحديد الفترات التي تتطلب تقديم الخدمات والعمليات الزراعية المختلفة , كعدم تعريض الأشجار للعطش أو نقص التغذية المعدنية خلال أوقات حدوث دورات النمو كون هذه الفترات تعد فترات النشاط والنمو في الشجرة .

موعد تكشف البراعم الزهرية عند الحمضيات

- لا يمكن ملاحظة مبادئ تكوين الأزهار إلا قبل تفتحها بفترة وجيزة , وهي غالباً قبل الإزهار بحوالي 2-3 أسابيع. جدير بالذكر أن كمية ماءات الفحم المتراكمة في أجزاء الشجرة تزداد لتصل إلى أعلى حدٍ قبل الإزهار بقليل وبالتالي فإن نسبة الأزهار المتشكلة على الشجرة غالباً ما تتناسب طردياً مع محتواها من الكربوهيدرات .
- يسبق عملية تكشف البراعم الزهرية تحولاً كيميائياً وهذه العملية هي المسؤولة عن تحول البرعم الخضري إلى زهري , وعملية التحول هذه مرتبطة بعمليتين أساسيتين هما :

1. حصول توازن بين الكربوهيدرات والأزوت C/N في أجزاء النبات المختلفة .
2. إفراز وتكون هرمون معين والذي يعتقد أنه يساعد في تكوين وتحول البراعم من خضرية إلى زهرية , وهذا الهرمون يتكون على ما يبدو في الأوراق .

الإزهار في الحمضيات

- تميل أشجار الحمضيات في المناطق الاستوائية إلى الإزهار والإثمار طوال العام , أما في المناطق الأخرى فيغلب عليها الإزهار والإثمار الموسمي.
- وهناك بعض الأنواع والأصناف مثل الليمون الأضاليا والليمون المالح والكباد تتميز بصفة الإزهار والإثمار المستمر خلال معظم أوقات السنة, حيث يشاهد على تلك الأشجار أزهاراً وثماراً طوال العام من مختلف الأحجام والأعمار .
- ويعتبر فصل الربيع موسم الإزهار الرئيس عند معظم أنواع وأصناف الحمضيات , وتتشكل البراعم الزهرية عند معظم الأنواع والأصناف في أباط الأوراق وذلك بعد توقفها عن النمو .
- تتفتح البراعم الزهرية المتشكلة في أباط أوراق دورة النمو السابقة معطية عناقيداً زهرية صغيرة , أو أن تخرج الأزهار مفردة من أباط أوراق دورة النمو التي على وشك الانتهاء .

أغلب البراعم الزهرية في الحمضيات توجد على نموات العام السابق والتي تظهر أزهارها على نوعين من الأفراخ أو النموات :

1. **الأفراخ أو النموات الورقية:** تنمو فيها بعض البراعم الموجودة على خشب دورة نمو السنة الماضية معطية أفراخاً قصيرة تتميز بأنها تحمل عدداً مختلفاً من الأوراق، ويتشكل في إبط الورقة زهرة واحدة على الأغلب، ويمكن أن تعطي عنقوداً زهرياً عند بعض أنواع أو أصناف الحمضيات، وعلى هذه النموات يتشكل المحصول الرئيس عند أغلب الأنواع والأصناف.

1. **الأفراخ أو النموات الخشبية (اللاورقية):** ينمو فيها أحد البراعم الموجودة جانبياً على خشب من دورة نمو من السنة السابقة معطياً نمواً خالياً من الأوراق يظهر عليه زهرة أو عنقوداً زهرياً، ويتشكل على الأفراخ اللاورقية نسبة قليلة من المحصول تكاد لا تتجاوز 25% وغالباً ما تكون الثمار المتشكلة على هذه النموات أقل جودة من الثمار المتشكلة على الأفراخ الورقية.

طبيعة الحمل والتلقيح في الحمضيات

• يتم الحمل في الحمضيات على نوعين من النموات :

1- ظهور الأزهار بشكل مفرد في آباط أوراق النموات الحديثة .

2- ظهور الأزهار بشكل عناقيد زهرية صغيرة, وتظهر تلك العناقيد إما على نموات ورقية من آباط الأوراق, أو على نموات خالية من الأوراق تسمى نموات خشبية, وهي إما نموات الدورة السابقة أو نموات العام الماضي, وتعد النورات الزهرية الورقية متفوقة على النورات الزهرية الخشبية بـ 3-5 مرات من حيث نسبة العقد , وثمارها أعلى جودة .

• الزهرة في الحمضيات خنثى ومتوافقة ذاتياً عند معظم الأنواع والأصناف .

• وهناك بعض الأصناف التي تعطي ثماراً بكرية خالية من البذور أو أنها تحوي على عدد قليل من البذور مثل البرتقال أبو سرّة واليافاوي والجريب فروت صنف مارش والليمون الأضاليا صنف يوريكا ولشبونة والليمون العجمي واليوسفي الساتزوما واليوسفي كليمنتاين وغيرها .

• واسطة التلقيح عند الحمضيات هي الحشرات.

- يعتبر المحصول اقتصادياً إذا وصلت نسبة من الأزهار المخصبة وبالتالي الثمار العاقدة إلى مرحلة النضج بحدود 3-7% من إجمالي الأزهار المتفتحة .
- وتعتبر عملية التلقيح ضرورية في الأصناف البذرية للحصول على محصول جيد وللحد من نسبة الثمار العاقدة التي تتساقط في مرحلة مبكرة من عمرها بسبب خلوها من البذور .
- تحمل أشجار الحمضيات إما أزهاراً خنثى فقط كما هو الحال عند معظم أنواعها مثل مجموعات البرتقال واليوسفي والليمون الهندي عدا صنف الشادوك ذو اللب الأحمر الذي يعطي بعض الأزهار المذكرة , أو أن تحمل أزهاراً مذكرة إلى جانب الأزهار الخنثى على الشجرة نفسها كما في النارج وأغلب أنواع المجموعة الحامضية مثل الليمون الأضاليا والليمون البنز هير والليمون المخرفش والترنج وغيرها .

الخصائص البيولوجية لأشجار الحمضيات

تتصف أشجار الحمضيات بالخصائص التالية :

1. وجود الأجنة النيوسيلية (الخضرية) في بذور معظم الأصناف.
2. معظم أصناف الحمضيات تزهر في الربيع , وتمتد فترة الإزهار 15-20 يوماً , إضافة لوجود بعض أصناف الليمون والكباد التي تزهر خلال معظم أوقات السنة وإزهارها الأعظمي في الربيع.
3. الزهرة في الحمضيات خنثى ومتوافقة ذاتياً من حيث التلقيح.
4. هناك بعض أصناف من الحمضيات لها القدرة على عقد ثمارها بكرياً مثل البرتقال أبو سرّة والجريب فروت صنف مارش .
5. ثمرة الحمضيات برتقالة وهي نوع خاص من الثمرة العنبة تسمى هيسبيريديوم بداخلها 8-15 فصاً وكل فص مؤلف من عدد كبير من الأكياس العصيرية .
6. تمر الأفراخ التي تنمو خلال فصل النمو بعدة موجات نمو خلال السنة , تتخللها فترات سكون.

7. تحتاج ثمار الحمضيات كي تنضج فترة 7-14 شهراً اعتباراً من العقد وحتى اكتمال النضج .
8. تدخل أشجار الحمضيات في طور الإثمار في السنة الخامسة وتستمر فترة العطاء من 30-80 سنة ويمكن أن تعيش الشجرة (200-400) سنة في الظروف المناسبة .
9. وجود مركب الهيسبيريدين وهو عبارة عن سكر الغلوكوز الذي يعطي الثمار الطعم المر ويتركز هذا المركب بصورة خاصة في طبقة الألبيدو وغلاف الحروز .

تساقط الأزهار والثمار

- تتميز أشجار الحمضيات بازهارها الغزير, ويلاحظ خلال فترة الإزهار تساقط عدد كبير من الأزهار كما تتساقط أيضاً الأزهار العاقدة التي لم يتم فيها التلقيح إضافة إلى تساقط نسب مختلفة من الثمار العاقدة خلال مراحل مختلفة من عمرها , ويقسم التساقط في الحمضيات إلى طورين :
1. تساقط الطور الزهري: يتم تساقط الأزهار قبل تفتحها أو بعد التفتح , وتصل نسبة الأزهار المتساقطة خلال هذا الطور إلى 65% من مجموع الإزهار الكلي .

2. تساقط الطور الثمري : يسمى هذا الطور بتساقط حزيران , يبدأ بعد العقد مباشرة ويمتد حتى شهر تموز وتصل نسبة العقد المتساقط خلال هذه المرحلة بين 10-15% من مجموع الأزهار .

• تختلف نسبة التساقط من صنف لآخر , فمثلاً البرتقال أبو سرّة والأصناف التي تتطور ثمارها باكراً أكثر تساقطاً من غيرها من أصناف الحمضيات التي تحوي ثمارها على بذور .

• وللتقليل من النسبة العالية من الثمار المتساقطة خلال فترة تساقط حزيران يجب مراعاة القواعد التالية :

1. أن يكون التسميد خصوصاً الأزوتي منه كافياً وأن يضاف في الوقت المناسب الذي يضمن احتواء الشجرة على كفايتها من عنصر الأزوت أثناء فترة الإزهار وعقد الثمار.

2. عدم تعريض الأشجار للعطش خلال تلك الفترة .

3. ضرورة وجود مصدات الرياح في المناطق التي تتعرض للرياح الساخنة والجافة كالرياح الخماسينية .

ظاهرة تعدد الأجنة

- تعني ظاهرة تعدد الأجنة وجود جنينين أو أكثر في البذرة الواحدة, هذه الأجنة غالباً ما يكون واحد منها جنين جنسي وبقية الأجنة هي أجنة خضرية تكونت من نسيج النيوسيلة .
- تتميز الشتلات الناتجة عن الأجنة الخضرية بأنها متشابهة فيما بينها ومشابهة وراثياً للنبات الأم الذي أخذت منه البذور, ولظاهرة تعدد الأجنة أهمية كبيرة وفوائد جلة أهمها :

1. استخدامها في إكثار الحمضيات خضرياً .

2. عدم حاجة الغراس الناتجة عن أجنة نيوسيلية إلى عملية التطعيم .

• لكن يعاب على أشجار الحمضيات الناتجة من بذور دون تطعيمها :

1. وجود صعوبة أحياناً في تمييز الشتلات النيوسيلية عن الشتلات الناتجة من الجنين الجنسي وهذا يتعارض مع برامج التربية والتحسين الوراثي بالتهجين .

2. تحوي الشتلات البذرية على أشواك كثيرة .

3. تتأخر الغراس البذرية بالدخول في بدء الإثمار بالمقارنة مع الأشجار المطعمة .

4. الأشجار الناتجة عن بذور يمكن أن تكون غير متشابهة في نموها وإثمارها .
5. صعوبة إكثار بعض الأصناف بالبذرة لقلّة أو انعدام البذور في ثمارها كالبرتقال أبو سرّة .
6. هناك بعض الأنواع مثل الشادوك واليوسفي كليمنتاين تعطي بذورها جنيناً جنسياً فقط ومثل هذه الغراس تحتاج للتطعيم .
7. قد تكون الغراس الناتجة عن بذور عند بعض الأصناف قابلة للإصابة بمرض معين أو غير ملائمة للزراعة في أراضٍ معينة خاصة عند الغراس الناتجة عن أجنة نيو سيلية .

الظروف البيئية المناسبة لزراعة أشجار الحمضيات

أولاً- تأثير درجات الحرارة

- تتأثر أشجار الحمضيات كثيراً بانخفاض درجات الحرارة , وبالتالي فهي تحتاج لأن تزرع في مناطق خالية من الصقيع .
- فانخفاض درجة الحرارة الجوية إلى ما دون الصفر المئوي تحدث أضراراً كبيرة للأشجار خاصة إذا تعرضت للبرودة عدة ساعات.
- ويمكن اعتبار المناطق التي تنخفض فيها درجة الحرارة حتى الدرجة -4 م فما دون غير صالحة لزراعة أشجار الحمضيات , كونها تسبب احتراق معظم أجزاء الشجرة, وقد تسبب موتاً كاملاً للشجرة خاصة إذا تكررت تلك الموجات من البرد عدة مرات خلال السنة .
- ودرجة الحرارة دوراً كبيراً في نمو ونضج ثمار الحمضيات, فالثمار النامية على أشجار مزروعة في المناطق الاستوائية تنضج بفترة أقصر من الأشجار المزروعة في المناطق الساحلية .

- يقل امتصاص الأشجار للعناصر الغذائية بانخفاض درجة الحرارة, كما تبطئ الحرارة المنخفضة سرعة انتقال الغذاء من الجذور إلى المجموعة الخضرية للشجرة.
- وتُضعف الحرارة المنخفضة داخل التربة قدرة الجذور على امتصاص الماء , كما أن درجة حرارة التربة التي تزيد على 35 م° في منطقة تجمع الجذور تقلل من مقدرة الجذور على امتصاص الماء .
- وكثيراً ما تسبب الحرارة المنخفضة أضراراً بالغة للأزهار والثمار العاقدة حديثاً مسببة سقوطها , وتؤدي إلى جفاف النموات الحديثة وموتها كما تسبب تشقق قلف الأشجار .
- يسبب الانخفاض الكبير في درجة الحرارة (- 7.5 م°) أو أخفض من ذلك موت كامل المجموع الهوائي للشجرة, كما أن الجو البارد يعمل على خفض محتوى الثمار من العصير وزيادة نسبة الحموضة في العصير.
- ووجد أن نمو أشجار الحمضيات يكون بطيئاً جداً إذا انخفضت درجة حرارة الجو حتى الدرجة 10-11م°
- كذلك بينت الدراسات أن الحمل الغزير يضعف من مقاومة الشجرة للبرودة .

- ويمكن ترتيب أشجار الحمضيات حسب درجة تحملها لبرودة الشتاء تصاعدياً كالآتي:
- الترنج (الكباد) أقل الحمضيات تحملاً للبرد يليه الليمون البنزهير ثم الليمون الأضاليا ثم الجريب فروت ثم البرتقال يليه اليوسفي ثم النارج فالكمكوات وأخيراً البرتقال ثلاثي الأوراق الذي يعتبر أكثر أنواع الحمضيات تحملاً لبرودة الشتاء .
- وتؤثر درجات الحرارة المرتفعة سلباً في أشجار الحمضيات , ففي المناطق التي ترتفع فيها درجات الحرارة صيفاً حتى 46.6 م° أو أكثر فإن أشجار الحمضيات تتعرض للإصابة بلفحة الشمس التي تسبب أضراراً واضحة على الأوراق والثمار .
- تبدأ أشجار الحمضيات بالنمو عند درجة حرارة جوية (13- 18 م°) ويصل نموها إلى أقصاه عند درجة حرارة (32- 35 م°) يبدأ بعدها نموها بالانخفاض إلى أن يتوقف عندما تتجاوز درجة الحرارة (50 أو 51 م°) .
- ودرجة الحرارة الأنسب لإزهار أشجار الحمضيات هي بين 20-25 م° , أما درجة الصفر التي تبدأ عندها أشجار الحمضيات بالنمو فهي بحدود 12.8 م°.

- ودرجة الحرارة تأثيراً كبيراً في عدد دورات النمو التي تمر بها الشجرة خلال العام . كما أن لدرجة الحرارة الجوية تأثيراً في موعد إزهار الأشجار , ففي السنوات ذات الشتاء الدافئ يبدأ الإزهار أبكر منه في السنوات ذات الشتاء الذي يكون فيه المتوسط الحراري منخفضاً خاصة خلال شباط وآذار .
- وتتجلى أشكال الضرر الناتجة عن درجات الحرارة المنخفضة على أشجار الحمضيات بما يلي :
 - أ- سقوط قسم كبير من الأزهار والثمار العاقدة حديثاً .
 - ب- جفاف النموات الحديثة وتشقق قلف الأشجار .
 - ت- تسبب أضراراً للأفرع الكبيرة والمعمرة وقد يؤدي ذلك إلى موت كامل المجموع الخضري.
- وتتوقف درجة تحمل أشجار الحمضيات لدرجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضة منها على العوامل التالية :

1. حالة الشجرة : فالأشجار الضعيفة والأشجار ذات الحمل الغزير أكثر تأثراً ببرودة الشتاء من الأشجار السليمة والقوية ومن الأشجار ذات الحمل المعتدل أو القليل. وتعتبر أنواع البرتقال أكثر الحمضيات تحملاً لدرجات الحرارة المرتفعة ثم البنزهير فالْيوسفي وأقلها الترنج والليمون الأضاليا ما عدا البرتقال أبو سرّة فهو أكثرها حساسية لارتفاع الحرارة ويعود ذلك على ما يبدو إلى خلو ثماره من البذور .

2. النوع والصنف: تختلف الأنواع والأصناف فيما بينها في تحملها لدرجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة .
3. سرعة انخفاض أو ارتفاع درجة الحرارة : فالانخفاض أو الارتفاع المفاجئ في درجة الحرارة أكثر ضرراً على الأشجار من الانخفاض أو الارتفاع التدريجي .
4. الدرجة التي تصل إليها الحرارة : كلما كانت الحرارة أكثر ارتفاعاً أو برودة كان الضرر أشد .
5. طول المدة التي تتعرض لها الأشجار من الحرارة المنخفضة أو المرتفعة : كلما كانت المدة أطول كان الضرر أشد .
6. الأصل المطعم عليه : فالأصناف المطعمة على أصول متحملة للبرد مثل البرتقال ثلاثي الأوراق تعتبر أكثر تحملاً لانخفاض الحرارة .

ثانياً- تأثير الرطوبة الجوية والأمطار

- وجد أن الضرر الأكبر على الأشجار يكون عند انخفاض الرطوبة الجوية المصحوب بارتفاع حرارة الجو , حيث تؤدي مثل تلك الظروف إلى زيادة نسبة الأزهار والثمار العاقدة المتساقطة واحتراق الأوراق وجفاف النموات القمية والأوراق الحديثة واحتراق المناطق المعرضة للشمس من قشرة الثمار, وصغر حجم الثمار بدرجة واضحة .
- يمكن الحد من الأثر الضار لانخفاض الرطوبة الجوية عن طريق الري بالمرشات .
- كما أن سقوط الأمطار أو ارتفاع الرطوبة الجوية خلال أشهر الصيف يؤدي إلى زيادة انتشار الأمراض التي تصيب الأشجار, كما تنخفض نسبة السكريات والحموضة في الثمار .
- يسبب سقوط الأمطار الغزيرة أضراراً كبيرة لأشجار الحمضيات خاصة في الأراضي سيئة الصرف كونها تشجع انتشار الأمراض الفطرية وتعيق عملية التلقيح والإخصاب إذا هطلت خلال فترة الإزهار وبالتالي تؤدي إلى نقص المحصول وقلة عدد البذور داخل الثمرة .

ثالثاً- الضوء

- تعد أشجار الحمضيات من أشجار النهار القصير لكنها وبنفس الوقت محبة للضوء بدرجة متوسطة , وتزداد حاجة الشجرة من الضوء بزيادة الاهتمام بها وتقديم الخدمات اللازمة لها من ري وتسميد وبالتالي يمكن أن تصبح تحت هذه الظروف من نباتات النهار الطويل ويجب أن يتوفر للشجرة إضاءة لا تقل عن 70% من الإضاءة الكلية, ومتوسط حرارة يومية من 15- 16م خلال فترة أوج نمو الطرود والثمار. فقلة الإضاءة خاصة في الزراعة الكثيفة أو نتيجة عدم التقليم ينتج عنها عدم تشكل الأزهار داخل الشجرة. وتعد شجرة الليمون من أكثر الحمضيات حاجة لتوفر الضوء .
- يؤدي عدم كفاية الضوء بشكل ملحوظ إلى ضعف نمو الشجرة وقلة الإزهار وإعطاء محصولٍ قليلٍ وثمارٍ منخفضة الجودة.
- وتؤثر الإضاءة الشديدة تأثيراً سلبياً في نمو وإثمار شجرة الحمضيات كما يحدث في المناطق الصحراوية .

رابعاً- الرياح

- تلعب الرياح دوراً هاماً وكبيراً في إنجاح أو فشل زراعة أشجار الحمضيات خاصة في المناطق التي تتعرض للرياح الخماسينية التي تسبب أضراراً ميكانيكية بالغة للشجرة .
- وتعمل على تساقط الكثير من الأزهار والثمار والأوراق وبشكل خاص خلال مرحلة ما بعد العقد , إضافة إلى تعرض عدد كبير من الثمار للأضرار الميكانيكية نتيجة تصادمها مع الأفرع والأشواك .
- كما أن الرياح الشديدة تعيق نشاط الحشرات الملقحة وبالتالي يقل أو ينعدم أحياناً تلقيح وإخصاب الأزهار المتفتحة وهذا يؤدي إلى خفض كمية المحصول .
- كما تتعارض الرياح الشديدة مع عمليات الرش ومكافحة الآفات المختلفة .
- ويمكن التقليل من أضرار الرياح الساخنة والجافة بري الأشجار أثناء هبوب تلك الرياح .

اختيار الأرض المناسبة لزراعة الحمضيات

- يمكن زراعة أشجار الحمضيات في أنواع مختلفة من الأراضي عدا تلك التي تحوي على نسبة عالية من الكلس والأراضي الطينية الثقيلة سيئة الصرف والتهوية ذات الرطوبة العالية, وذلك لضعف نمو وانتشار المجموعة الجذرية داخلها .
- ولا ينصح بزراعة الحمضيات في الأراضي الرملية الصرفة كونها فقيرة بالعناصر الغذائية وضعيفة الاحتفاظ بالرطوبة .
- كذلك لا تناسب أشجار الحمضيات الأراضي المالحة التي تتجاوز فيها نسبة أملاح الكربونات أو الكبريتات 300-400 ملغ/لتر .
- ويجب أن يبعد مستوى الماء الأرضي عن سطح الأرض بما لا يقل عن 170 سم.
- وأن لا تزيد نسبة الكلس الفعال في الأرض عن 10%.
- كما يجب أن تكون التربة مفككة عميقة خصبة ومحتواها من المادة العضوية مرتفعاً.
- ويمكن أن تتحمل شجرة الحمضيات pH التربة بين 4-9 , وأنسب الأراضي هي التي تكون فيها pH بحدود 5.5 - 6 .

الأصول الملائمة لأصناف الحمضيات

1- النارج (الزفير)

- من أقدم وأكثر الأصول استخداماً في سورية ويتميز هذا الأصل بأنه ملائم للبيئة السورية , متوسط إلى قوي النمو , جيد التوافق مع معظم الأصناف المطعمة عليه , ويتميز بمجموعة جذرية متعمقة . تتصف الأصناف المطعمة عليه بغزارة إنتاجها , وهو متحمل للبرودة وارتفاع الكلس في التربة حتى 20% , مقاوم للتصمغ ويناسب الأراضي المتوسطة والثقيلة , مقاوم للإصابة بكثير من الأمراض الفيروسية مثل مرض تشقق اللحاء الفيروسي , عالي المقاومة لمرض المالسايكو تطعم عليه معظم أصناف الحمضيات عدا البرتقال اليافاوي واليوسفي الساتروما .
- يعاب على هذا الأصل أنه يصاب وبشدة بمرض تريستيزا (التدهور السريع) لكنه لم يصب بعد بهذا المرض في ظروف سورية , ويعتقد أن ذلك يعود إما إلى أن السلالة الموجودة في سورية من النارج هي سلالة مقاومة لهذا المرض , أو أن المرض لم يدخل بعد إلى مكان انتشار زراعة الحمضيات في سورية . كما أن الأصل غير مقاوم للنيماتودا .

2- البرتقال ثلاثي الأوراق

- ويتميز هذا الأصل بأنه مناسب لتطعيم معظم أصناف الحمضيات عليه عدا الليمون الأضاليا فلا يفضل تطعيمه عليه , وتعطي الأصناف المطعمة عليه محصولاً عالي الإنتاجية جيد المواصفات , أصل مقصر لذلك فإن الأشجار المطعمة عليه تكون صغيرة الحجم , وهو أكثر الأصول تحملاً لبرودة الشتاء ومقاوم لمرض التصمغ وعفن الجذور ومرض التدهور السريع.
- يعاب عليه أنه ضعيف التحمل لارتفاع الكلس الفعال في الأرض , حيث أنه يتحمل ارتفاع الكلس الفعال في التربة حتى 8% .
- ولا يصلح للأراضي القلوية التي تزيد فيها pH عن 8 بينما ينجح في الأراضي الحامضية والمعتدلة وهو حساس لمرض الأكسوكورتز , وبطيء النمو خاصة في السنوات الأولى من عمره .

3- مجموعة أصول سيترانج

- أهم الأصول التابعة لهذه المجموعة الأصل كاريزو سيترانج وتروير سيترانج ومورتون سيترانج ويوما سيترانج. هذه الأصول هجينة بين البرتقال العادي والبرتقال ثلاثي الأوراق. وتتميز هذه المجموعة من الأصول بأنها مناسبة لتطعيم جميع أنواع الحمضيات عليها عدا الليمون الأضاليا .
- الأصناف المطعمة عليها مبكرة الإثمار وجيدة الإنتاج كماً ونوعاً , وأكثر تحملاً لبرودة الشتاء من النارج والبرتقال, ومقاومة لمرض التصمغ ومتحملة لمرض التدهور السريع ومرض الكاشكسيا الفيروسيان بشكل جيد , وعالية التحمل للأراضي الطينية .
- يعاب على هذه المجموعة من الأصول أنها ضعيفة التحمل لارتفاع الكلس الفعال في الأرض , وحساسة لمرض الإكسوكورتيز (Exocortis) .
- أدخلت هذه المجموعة من الأصول لنشرها كبديل لأصل النارج في حال انتشار مرض التريستيزا أو دخوله إلى سورية .

4- الأصل فولكامريانا *C. Volkameriana*

- أصل مدخل إلى القطر ويستخدم لتطعيم الليمون الأضاليا عليه , ويتميز بأنه يتحمل ارتفاع الكلس في التربة حتى 18% , وتعطي الأشجار المطعومة عليه ثماراً جيدة النوعية , يمتاز بقوة وسرعة نموه الخضري ومتوسط المقاومة لمرض التريستيزا والتصمغ.
- متوسط التحمل للبرد , ويبيدي درجات متفاوتة من التحمل لمرض المالسيكو .

5- مجموعة الأصول المقاومة لمرض المالسيكو:

- أهمها : 1- اليوسفي التونسي – 2- الليمون إنتردوناتو – 3- الليمون فولكامريانا .
- وتتميز تلك الأصول بأنها مقاومة لمرض المالسكو ومتحملة لارتفاع الكلس في الأرض حتى 18% , مقاومة لمرض التدهور السريع ومتوسطة التحمل للصقيع .

إكثار أشجار الحمضيات

- تكاثر أشجار الحمضيات بطريقة التطعيم على الغراس البذرية المنتجة من بذور الأصول المعتمدة وملائمة لظروف المنطقة المراد إنشاء البستان فيها. وتشمل عملية إكثار الحمضيات المتبعة في معظم المشاتل الإنتاجية المراحل التالية :

أولاً- استخراج البذور:

تجمع الثمار بعد أن تكون قد وصلت إلى مرحلة النضج الكامل. بعدها تغسل وتقطع بالسكين بشكل دائري على أن يشمل القطع القشرة وجزء من اللب فقط لمنع تعرض البذور للأضرار الميكانيكية. بعد ذلك تفصل البذور عن اللب إما باليد أو أن تعصر الثمار, ثم تغسل البذور بالماء عدة مرات وتجفف في مكان غير معرض لأشعة الشمس المباشرة. وبعد أن تجف البذور تعبأ في أكياس وتحفظ على درجة حرارة 2- 8 م° , والرطوبة الجوية لمكان التخزين بحدود 80- 90% .

- يفضل أن تتم زراعة البذور مباشرة بعد استخراجها , لأن نسبة إنبات وحيوية البذور تكون أعلى ما يمكن بعد استخراجها مباشرة وخلال فترة لا تزيد عن الشهر , بعدها تبدأ حيوية البذور بالانخفاض كلما طالت فترة التخزين .

ثانياً - زراعة البذور:

- تزرع البذور إما في مراقد مجهزة بخلطة مؤلفة من ثلث تراب + ثلث سماد عضوي متخمّر + ثلث رمل مازار .
- وتجهز المساكب بأبعاد 80-100 سم عرضاً وطول المسكبة حتى 10 أمتار على أن يترك بين كل مسكبتين مسافة بعرض متر واحد لتقديم الخدمات اللازمة فيما بعد .
- بعد الزراعة تروى المساكب وتغطى بغطاء بلاستيكي لتأمين الحرارة اللازمة للإنبات .
- ويمكن أن تزرع البذور في أكياس من البولي إيثيلين مباشرة وبمعدل 2-3 بذور في الكيس .

ثالثاً- نقل الشتول من المراقد إلى الأكياس:

- يتم تشتيل ونقل الشتول الحديثة إلى الأكياس بعد ظهور 3-4 أوراق حقيقية على الشتلة .
- حيث تروى المساكب المراد قلعها قبل نقلها إلى الأكياس بحوالي 12-24 ساعة رياً غزيراً لتسهيل عملية القلع وعدم تعرض الجذور للتقطع وبعد القلع تجرى عملية فرز للشتول .
- تزرع في أرض المشتل ضمن خطوط أو أن تزرع في أكياس من البولي إيثيلين والتي تُصَف بمعدل 2-4 صفوف من الأكياس , وتروى هذه الأكياس جيداً قبل زراعة الشتول فيها .
- بعد ذلك يتابع تقديم الخدمات اللازمة للشتول من ري وتسميد وتعشيب إلى أن يصل قطر ساق الغرسة 8-12 مم فتصبح جاهزة لعملية التطعيم عيها بالأصناف المناسبة .

رابعاً – تطعيم الغراس البذرية:

- في ظروف الساحل السوري تبدأ عملية تطعيم غراس الحمضيات مع بداية فصل الربيع وتستمر عملية التطعيم حتى نهاية شهر تشرين الأول .
- تؤخذ أقلام التطعيم من أصناف معروفة وسليمة من الأمراض والحشرات. ويفضل أن يتم التطعيم في نفس اليوم الذي تقص فيه المطاعيم .
- وأكثر طرق التطعيم انتشاراً واستخداماً في تطعيم الحمضيات هي الطريقة الدرعية أو الدرعية المعكوسة .
- يتبع في ظروف الساحل السوري برنامجاً زمنياً لإنتاج غراس الحمضيات المطعمة على الشكل التالي :
 1. تزرع البذور خلال شهر شباط .
 2. تنتقل الشتول من المراقد إلى الأكياس خلال شهري نيسان وأيار من العام نفسه أي بعد 2- 3 شهور من زراعة البذور .
 3. يتم التطعيم على الغراس البذرية بعد عام من نقلها إلى الأكياس , أي خلال شهري آذار ونيسان .
 4. تصبح الغراس جاهزة للتوزيع خلال شهر تشرين الثاني , أي بعد مرور 6 إلى 8 شهور على عملية التطعيم .

خدمة بساتين الحمضيات

تشمل هذه الخدمات: عزق وصيانة الأرض والتسميد والري .

أولاً- عزق وصيانة الأرض

- تحرث مزارع الحمضيات المزروعة حديثاً حراثة عميقة بحيث تتم حراثة المسافات البينية الواقعة بين الصفوف وبالقرب من الأشجار. ويجب أن لا تكون الحراثات المتعاقبة بنفس العمق أو الاتجاه حتى لا تتكون طبقة صماء تحت الطبقة المحروثة.
- أما في البساتين التي أشجارها في طور الإثمار المليء فتجرى لها فلاحات سطحية وأقل عدداً من الفلاحات اللازمة للأشجار صغيرة العمر .
- حيث تتم حراثة الأرض قبل بدء موسم نمو الأشجار, وبشكل خاص بعد إضافة الأسمدة العضوية والفوسفاتية والبوتاسية وجزء من السماد الأزوتي, وتعد هذه الحراثة أكثر الحراثات عمقاً .
- مع بداية فصل النمو تجرى لأرض البستان حراثة سطحية, إضافة إلى إجراء حراثة أو أكثر وبنفس العمق خلال فصل الصيف , وذلك بهدف التخلص من الأعشاب الضارة وتفكيك حبيبات التربة.

ثانياً- التسميد

ويشمل التسميد العضوي والمعدني .

1- التسميد العضوي:

- وذلك بمعدل 3- 5 م³/الدونم من المخلفات الحيوانية المتخمرة بحيث تضاف خلال فصل الخريف أو بداية الشتاء مرة كل سنتين, ثم تطمر داخل التربة .
- ويستخدم التسميد الأخضر بزراعة محصول بقولي أو البرسيم ويقلب مع التربة في الوقت المناسب .

2- التسميد المعدني:

- تحتاج شجرة الحمضيات التي بعمر لا يقل عن 8 سنوات إلى الكميات السمادية التالية:
 - ✓ 0.5 – 1 كغ/شجرة سوبر فوسفات ثلاثي.
 - ✓ 1 كغ/شجرة من سلفات البوتاسيوم 50% . حيث تضاف الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية دفعة واحدة خلال فصل الخريف .
 - ✓ 1-3 كغ/شجرة من نترات الأمونيوم. ويفضل إضافتها على 3-4 دفعات على النحو التالي :

- نصف كمية السماد الأزوتي يضاف خلال شهر شباط, ويضاف نصف الكمية المتبقية في نهاية شهر أيار أو بداية حزيران, والكمية المتبقية من السماد الأزوتي تضاف في نهاية شهر تموز أو بداية آب .
- وهناك العديد من التجارب حول دور التسميد وتأثير ذلك في نوعية ثمار الحمضيات. وفيما يلي نتائج بعض تلك الأبحاث:
- زيادة معدلات التسميد الأزوتي تؤدي إلى زيادة المواد الصلبة الذائبة والأحماض في الثمار .
- تقلل المستويات العالية من التسميد الفوسفاتي محتوى عصير الثمار من المواد الصلبة الذائبة .
- عدم كفاية التسميد البوتاسي يؤدي إلى صغر حجم الثمار, في حين تعمل المستويات العالية من البوتاسيوم على زيادة حجم الثمار وتقلل من المواد الصلبة الذائبة في العصير.
- كما أن التسميد البوتاسي يعمل على زيادة سمك قشرة الثمرة ويقلل من تشقق الثمار .

ثالثاً- ري بساتين الحمضيات

- تحتاج أشجار الحمضيات إلى رية كل 15 يوماً ضمن ظروف مشابهة لظروف الساحل السوري , ويجب مراعاة التالي في ري بساتين الحمضيات:
- عدم الإفراط في كمية الماء المعطاة لبستان الحمضيات خلال موسم النمو خاصة في المراحل الأولى من الموسم, لأن ذلك يؤدي إلى زيادة عدد الأزهار والثمار العاقدة المتساقطة .
- يؤدي تعرض الأشجار للعطش في بداية موسم النمو إلى عدم انتظام التزهير وانخفاض نسبة الأزهار المتفتحة .
- كما أن تعرض الأشجار للعطش خلال فترة الإزهار والعقد يؤدي إلى زيادة نسبة الأزهار والثمار المتساقطة .
- عدم ري بستان الحمضيات خلال فترة الإزهار خاصة إذا كانت الرطوبة الأرضية خلال هذه الفترة كافية , أو أن تروى رية خفيفة وسريعة إذا كانت الأرض رملية , على أن يتم الري مساءً أو في الصباح الباكر .

- خلال فترة نمو الثمار تحتاج الأشجار لإعطاء كميات كافية من الماء لضمان نمو الثمار وزيادة حجمها والتقليل ما أمكن من عدد الثمار المتساقطة .
- خلال مراحل نضج الثمار تحتاج الأشجار لتوفر رطوبة كافية من الماء مع عدم زيادة كمية مياه الري خاصة بعد تعرض الأشجار لعطش شديد خلال هذه الفترة لأن ذلك يؤدي إلى تشقق الثمار وتساقطها , وإصابتها بالفطريات.
- التعطيش النسبي خلال مرحلة نضج الثمار يبكر في تلوين القشرة الخارجية للثمرة , بينما يؤدي العطش الشديد إلى صغر حجم الثمار وتدني نوعيتها التجارية .