((المحاضرة الاولى))

((أهمية أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة ، والتعرف على التقسيم المناخي لاشجار الفاكهة.))

القسم : علوم البستنة / المرحلة الرابعة Horticulture Science Dept.

الموضوع : إنتاج الفاكهة المستديمة Evergreen Fruits

الهدف : دراسة محاصيل الفاكهة المستديمة الخضرة من حيث قيمتها التجارية وتوزيعها وتقسيمها وقيمتها الغذائية وطبيعة نموها وظروفها البيئية ومشاكل انتاجها وعمليات خدمتها وتشمل الحمضيات ، الزيتون ، الموز ، المانكو .....الخ .

مفردات النظري : مقدمة عن اشجار الفاكهة المستديمة الخضرة وتقسيمها – دراسة بعض المحاصيل المستديمة الخضرة مثل الحمضيات ، الزيتون ، الموز ، المانكو ، ، الينكي دنيا ، الاناناس ، التين الشوكي ... الخ من حيث متطلبات الزراعة والخدمة والاصناف والامراض والافات التي تصيبها .

مفردات العملي : التعرف على اشجار الفاكهة المستديمة والوصف النباتي ، دراسة شجرة الزيتون مع اصنافها ، وصف الانواع المختلفة للحمضيات وكيفية التمييز بينها ، دراسة الافات التي تصيب الزيتون والحمضيات .

دور الراحة Rest Peroid : وهي الفترة التي لايحصل في اشجار الفاكهة اي نمو ملحوظ بسبب عوامل داخلية تخص النبات نفسه .

دور السكون Dormancy Peroid : انه يشبه دور الراحة الا ان اسباب خارجية تتعلق بدرجات الحرارة غير الملائمة للنمو اثناء الشتاء .

لايستأنف النمو في اشجار الفاكهة النفضية في الربيع الا بعد انتهاء دور الراحة في الاشجار ويتم ذلك عند تعرض الاشجار لدرجات حرارية منخفضة (7.6 درجة مئوية واقل الى فوق الصفر) اثناء الشتاء .

ت	اشجار الفاكهة النفضية	فاكهة المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية
1	يطلق عليها الفاكهة متساقطة الاوراق	يطلق عليها الفاكهة مستديمة الخضرة
2	تفقد اوراقها خلال فصل الشتاء	لاتفقد جميع اوراقها خلال فصل الشتاء
3	تدخل في دور الراحة	لاتدخل في دور الراحة
4	تجود زراعتها في المناخ البارد شتاءا والمعتدل الى حار صيفا	تجود زراعتها في المناطق ذات الشتاء الدافئ المعتدل والصيف المعتدل الحار الى حار .

5	تستجيب للتقليم	اقل استجابة للتقليم من النفضية .

اهمية اشجار الفاكهة المستديمة الخضرة في العراق : تنحصر منطقة زراعة البساتين المستديمة الخضرة في العراق بين خط عرض ٣٠ درجة عند مدينة الفاو حتى درجة ٣٦.٥ درجة بالقرب من مدينة دهوك ، لذا يمكن تقسيم المناطق الى مايلي :

١- **المنطقة الجنوبية :** ومن ضمنها محافظة البصرة وتكثر فيها زراعة اشجار النخيل بالدرجة الاولى والموز والعنبة (المانكو) والحمضيات والسدر(النبق) .

٢- **المنطقة الوسطى** : تشتمل على المحافظات الواقعة حول حدود امانة العاصمة وفيها تنجح زراعة الحمضيات تحت ظلال النخيل ، والموز والزيتون والسدر (النبق) والينكي دنيا .

٣- **المنطقة الشمالية** : تنجح زراعة الزيتون تجاريا في القسم الجنوبي للمنطقة الشمالية وخاصة على السفوح الجنوبية للجبال الممتدة في هذه المنطقة فضلاً عن المناطق المحمية من المناطق الشمالية .

تحتل زراعة الفاكهة المستديمة الخضرة مكانة مرموقة في العالم لما لها تأثير في التغذية وصناعات العصير والمربيات والخل والمواد الطبية والعطرية والمطيبات وغيرها ، وتتجلى الاهمية الغذائية لمحاصيل الفاكهة في اعتمادها على عنصرين اساسيين هما ، تكوينها وتركيبها الكيمياوي ، والكمية المستهلكة منها فهي تمد الجسم ببعض الفيتامينات الضرورية للحياة ، فالحمضيات مثلاً تعتبر غنية في محتواها من حامض الاسكوربيك والعنبة (المانكو) غنية في فيتامين A ، والتمر يمد الجسم بنسبة عالية من الطاقة الحيوية لاحتوائها على كميات كبيرة من السكريات الكلية ، معظم الفاكهة تمد الجسم بنسبة ضئيلة من البروتين بأستثناء الافوكادو والموز وثمار الفاكهة المستديمة فقيرة في محتواها من الزيوت عدا الزيتون والافوكادو .

تقسيم اشجار الفاكهة : يعتبر علم زراعة الفاكهة Pomology أحد فروع علم البستنة الرئيسة ويعنى هذا العلم بدراسة محاصيل الفاكهة ذات القيمة الاقتصادية الكبيرة ، وكذلك قيمتها الزراعية العالية ، ولتسهيل دراسة هذا العلم وجدت عدة تقسيمات لأشجار الفاكهة معتمدة في تصنيفها على العوامل المؤثرة في النمو والانتاج وانتشارها الجغرافي والغرض من زراعتها وأهم هذه التقسيمات هي :

أولاً : التقسيم حسب الأهمية الأقتصادية والتخصص وتشمل :

١- زراعة الحمضيات Citriculture

٢- زراعة الزيتون Oleiculture

٣- زراعة النخيل Phoneculture

٤- زراعة التفاحيات Pomeculture .

٥- زراعة الفاكهة ذات النواة الحجرية Stone fruit culture .

٦- زراعة الاعناب والثمار الصغيرة Viticulture and small fruit culture .

٧- زراعة الجوزيات Nutculture.

ثانياً : التقسيم النباتي : وفيها تقسم المملكة النباتية الى أقسام Divisions والقسم يتبع له صفوف (فصول) Classes وهذا بدوره الى رتب Orders وعوائل Families واجناس Genera وأنواع Species واصناف Varieties واشكال Forms وافراد Individuals ، فضلاً عن بعض المراحل الوسطية في هذه السلسلة والتي تسمى بتحت ذلك التقسيم وتُسبق بالمقطع ..Sub.

نباتات الفاكهة تقع تحت قسم النباتات الراقية (الوعائية)Trachophyta من المملكة النباتية ، ويقع تحت هذا القسم صف نباتات مغطاة البذور (النباتات الزهرية) Angiospermae وهذا الصف ينقسم الى تحت صفين رئيسيين هما نباتات ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledonae وذوات الفلقتين Dicotyledonae .

تستخدم الزهرة كمفتاح رئيسي في معرفة هذا التقسيم علاوة على الاعتماد على الاجزاء الاخرى من النبات ويمكن بواسطة هذا التقسيم الاستدلال على معرفة الأسم العلمي للنبات ودرجة القرابة بين النباتات وأستغلالها في عمليات التهجين والتطعيم وانتاج الاصول .

أهم انواع الفاكهة من ذوات الفلقة الواحدة هي : (نخيل التمر ، الموز ، الاناناس) اما ذوات الفلقتين فهي (الحمضيات ، الزيتون ، العنبة ، الينكي دنيا) .

ثالثاً : التقسيم البستاني الزراعي : يعتمد هذا التقسيم على عدة اسس مثل محتواها المائي ودرجة صلابتها وطعمها وسرعة تلفها بعد الحصاد او على اساس تركيب الثمار ولكن أهم انواع هذا التقسيم هي :

١- **حسب دورة حياة النبات** : غالباً ما تكون معمرة تستغرق دورة حياتها اكثر من سنتين وتقسم الى :

أ- نباتات عشبية معمرة Herbaceous Perennials :تستمر دورة حياتها اكثرمن سنتين وسيقانها طرية غيرمتخشبة تكون اما فوق سطح التربة او تحتها كالأناناس ،الموز،التين الشوكي

ب- نباتات خشبية معمرة Woody Perennials : تضم معظم انواع الفاكهة التي تعمر طويلاً وسيقانها خشبية صلبة وتكون اما اشجاراً او شجيرات او متسلقات .

٢- **حسب طبيعة نمو الاوراق وبقائها على الاشجار وتقسم الى** :

أ- نباتات الفاكهة المستديمة الخضرة Evergreen Fruit Plants : تحتفظ الاشجار باوراقها الخضر طول مواسم السنة دون ان تتساقط دفعة واحدة ومن اهم الانواع التابعة لهذا القسم هي الحمضيات ، الزيتون ، نخيل التمر، العنبة ، الينكي دنيا ، الافوكادو ، الباباظ ، الجوافة ، التين الشوكي ، الموز ، الاناناس وغيرها .

ب- أشجار الفاكهة النفضية : تشمل جميع اشجار الفاكهة التي تنفض اوراقها في مقتبل الشتاء وتصبح عارية تماما من الاوراق وتدخل طور الراحة حتى موسم انبثاق النموات والازهار الحديثة .

رابعاً : التقسيم المناخي Climatic Class : هذا التقسيم هو الشكل المحور لأنتشار اشجار الفاكهة المعتمد على التوزيع الجغرافي الحراري على سطح الكرة الارضية واهم اقسامه هي :

١- **فاكهة المناطق الباردة Cold Zone Fruits** : تقع هذه المنطقة في نصفي الكرة الارضية وغالبا فوق خط عرض ٥٠ درجة ، تمتاز المنطقة بشتاء بارد قارص طويل تنخفض درجات الحرارة الى ما تحت درجات الانجماد والرطوبة عالية وتتساقط الامطار والثلوج بغزارة والاضاءة تكون غير شديدة لوجود الغيوم ولقصر ساعات النهار وطول ساعات الليل وتنجح فيها زراعة اشجار الفاكهة المتساقطة الاوراق .

٢- **فاكهة المناطق المعتدلة Temperate Zone Fruits** : تزرع بساتين الفاكهة في هذه المنطقة بين خطي عرض ٣٠-٥٠ درجة ، وغالباً ماتمتد الى خطوط عرض اعلى في المناطق الواقعة تحت التأثير الملطف للبحار والبحيرات او ماتمتد الى خطوط عرض اقل من ٣٠ درجة في المرتفعات العالية والمناخ عموماُ فيها معتدل الى مائل للرودة شتاءاً ولكبر هذه المنطقة ، قسمت الى منطقتين رئيسيتين هما :

أ- **فاكهة المناطق المعتدلة الباردة Cold Temperate Zone Fruits** : هذه المنطقة تجاور المنطقة الباردة والشتاء فيها قارص طويل والرياح باردة تتساقط فيها الثلوج وامطارها غزيرة والنهار أطول مما هو عليه في المناطق الباردة و الليل اقصر والصيف معتدل تكثر فيه الغيوم وتكون معرضة للانجمادات وحدوث الصقيع وتكثر الامطار في الصيف ومن الفاكهة التي تنجح فيها ، بعض اصناف التفاح ، الكمثرى ، الخوخ ، العنب .

ب- **فاكهة المناطق المعتدلة الدافئة Warm Temperate Zone Fruits** : تقع قريباً من مداري الجدي اوالسرطان في نصفي الكرة الارضية ويطلق عليها اصطلاح المناطق شبه المدارية وتتداخل مع المنطقة المعتدلة الباردة والمنطقة تحت الاستوائية ، وتمتاز هذه المنطقة بأعتدال المناخ شتاءاً والبرودة معتدلة وتتساقط الامطار في هذا الموسم والصقيع قليل الحدوث والصيف يميل الى الجفاف وتزداد شدة الاضاءة بزيادة طول النهار وبقصر الليل عن المنطقة

السابقة ويكون الربيع والخريف معتدل الحرارة وقد تتساقط فيها الامطار واهم انواع الفاكهة المنتشرة في هذه المنطقة هي (النخيل ، الزيتون ، الينكي دنيا) .

٣- فاكهة المناطق الاستوائية Tropical Zone Fruits : تقع هذه المنطقة بين خط الاستواء ومداري الجدي والسرطان من نصفي الكرة الارضية وتقسم هذه المنطقة الى ثلاث مناطق رئيسية هي :

أ- **فاكهة المناطق تحت الاستوائية Sub-Tropical Zone Fruits** : تتداخل ظروفها الجوية مع المنطقة المعتدلة الدافئة وتتشابك معها ، وشتاؤها معتدل يميل الى البرودة ، وقد تكون معرضة للصقيع والانجمادات في بعض المواسم خاصة القسم الشمالي منها والصيف فيها جاف حار والمناخ قاري او شبه قاري والكثافة الضوئية عالية والرياح حارة والامطار غزيرة وقليلة ونادرة خلال السنة .

أما انواع الفاكهة التي تسود في هذه المنطقة فتقسم الى المجاميع التالية :

١- النباتات المستديمة الخضرة وهذه تقسم الى قسمين :

- نباتات الفاكهة المستديمة الخضرة المقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة (كالزيتون ، النخيل ، الينكي دنيا).

- نباتات الفاكهة المستديمة الخضرة الحساسة لدرجات الحرارة المنخفضة والتي تتضرر عند تعرضها للدرجات الحرارة القريبة من درجة الانجماد مثل (الموز،العنبة ، الافوكادو) .

٢- الاشجار المستديمة الخضرة والمتساقطة والتي تحتاج الى صيف طويل وحار من اجل نمو ونضج ثمارها سواء كانت مقاومة او حساسة للبرودة مثل (النخيل ، الافوكادو ،التين ، الزيتون ، الحمضيات) .

ب- **فاكهة المناطق شبه الاستوائية Semi-Tropical Zone Fruits :** تتميز هذه المنطقة بجفافها وندرة سقوط الامطار فيها ، وقد تنخفض درجات الحرارة في الشتاء وصيفها حار جاف تكثر فيه العواصف والرياح واشجار الفاكهة النامية فيها تكون سريعة التأثر بالبرد وتحتاج الى حرارة عالية لأنضاج ثمارها مثل الموز ، القهوة ،الاناناس ، العنبة .

ج- فاكهة المناطق الاستوائية Tropical Zone Fruits : تمتاز هذه المنطقة بهطول الامطار على مدار السنة والحرارة تكون مرتفعة والرياح شديدة وشدة الاضاءة ضعيفة بسبب تكاثر الغيوم وارتفاع الرطوبة الجوية ، وتخلو هذه المنطقة من مظاهر انخفاض درجات الحرارة وقد تتساوى درجات حرارة الليل والنهار او الفرق بينهما يكون قليل جدا والليل فيها اطوا من

النهار على مدار السنة ، واهم انواع الفاكهة المنتشرة فيها هي (جوز الهند ، نخيل الزيت ، الموز ، الكاكاو ، التمر الهندي ،العنبة ، البابايا ، الاناناس ،الشاي ، القهوة

المصادر

أغا،جواد ذنون و داؤد عبدالله داؤد.1999 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة – الجزء الأول ص 415 -464 .دار الكتب للطباعة والنشر.

إبراهيم، عاطف محمد . 1998 .أشجار الفاكهة .أساسيات زراعتها.رعايتها وإنتاجها.الطبعة الاولى .مركز الدلتا للطباعة. جمهورية مصر العربية.

((المحاضرة الثانية))

((التعرف على اجناس الحمضيات واقسام كل جنس حسب الانواع التي تتضمنها .))

خامساً : يقسم مورتسن وبولارد ١٩٦٦ : محاصيل الفاكهة بصورة عامة الى اربعة مجاميع معتمداً على درجة استهلاك واستخدام هذه المحاصيل وهي:

المجموع الاولى : محاصيل الفاكهة ذات القيمة الاقتصادية العالية .

المجموعة الثانية : محاصيل الفاكهة ذات القيمة الاقتصادية المحدودة.

المجموعة الثالثة : محاصيل الفاكهة التي تزرع من اجل السوق المحلية فقط .

المجموعة الرابعة : محاصيل الفاكهة القليلة الاهمية والتي لاتسوق ثمارها .

الحمضيات Citrus : تطلق كلمة الحمضيات (الحوامض والموالح) على مجموعة من اشجار الفاكهة التي تتميز بوجود العديد من الغدد الزيتية في الاوراق وهي التي تكسبها رائحة عطرية مميزة لكل منها .

الموطن الاصلي : يعتقد بأن المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية في جنوب شرقي اسيا مناطق الهند والهند الصينية وجنوب الصين وجزر الملايوهي الموطن الاصلي ومن هناك انتشرت الى بقية انحاء العالم ، فالبرتقال والطرنج اصلها من الصين والنارنج والليمون الحامض موطنهما الهند ، والليمون المالح (النومي بصرة) والسندي ، والكريب فروت موطنها جزر الملايو ، اما اللالنكي (اليوسفي) فموطنه الاصلي الهند الصينية (جنوب شرقي اسيا).

اول نوع من الحمضيات عرفه الاوربيون هو(الطرنج) وبعد عدة قرون عرفوا النارنج والليمون بانواعه ثم البرتقال وبقية انواع الحمضيات .

انتشرت زراعة هذه الانواع من الفاكهة من المناطق التي نشات فيها الى مناطق اخرى فهي تزرع الان في مناطق تحت استوائية Sub-tropical (جافة) ومناطق شبه استوائية Semi-tropical ومناطق استوائية Tropical وبشكل عام فأن زراعة الحمضيات تكون بين خطي عرض ٣٥° شمالاً و٣٥ °جنوباً .

تعتبر النهاية الصغرى لدرجة الحرارة Minimum temperature السائدة في منطقة ما من العالم من اهم العوامل التي تحدد نجاح او عدم نجاح زراعة الحمضيات في تلك المنطقة ، هذه النهاية الصغرى تتوقف على (خط العرض ، الارتفاع عن مستوى سطح البحر ، القرب من المسطحات المائية الدافئة وتيارات الرياح وغيرها) وعلى سبيل المثال فأن زراعة الحمضيات

انتشرت في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط الى خط عرض ٤٤ ه شمالاً (نظراً لتأثير مياه حوض البحر الابيض المتوسط الدافئة التي لا تختلط بالتيارات الباردة من المحيط).

التقسيم النباتي للحمضيات : تتبع الحمضيات العائلة السذبية Rutaceae التي تمتاز بوجود الغدد الزيتية في اوراق الاشجار ،وتعد من العوائل الكبيرة معظمها نباتات استوائية وتحت استوائية منشؤها في القارة الاسيوية وهي في معظمها شجيرات واشجار، وفيما يلي التقسيم النباتي :

Class : Angiospermae

Sub-class : Dicotylydoneae

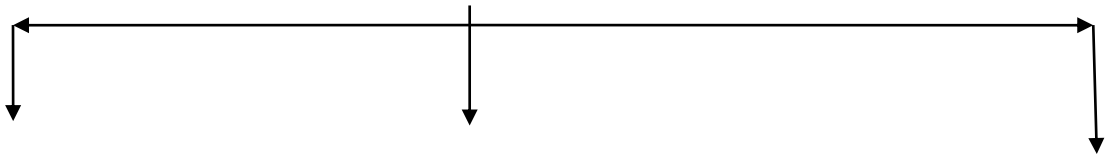
Order :Geraniales

Family : Rutaceae

Sub-family : Aurantiodeae

Tribe : Citreae

Sub-tribe : Citrinae



Genus : Poncirus
متساقط الاوراق ، الورقة تتكون من ثلاث وريقات ، يضم البرتقال الثلاثي الاوراق.
Poncirus trifoliate

Genus :Fortunella
مستديم الخضرة ، الورقة مفردة ، المبيض يحتوي على ٣-٦ حجرات ، يضم الكمكوات Kumquat

Genus : Citrus
مستديم الخضرة ، الورقة مفردة ،المبيض يحتوي على ٨ او اكثر من الحجرات ويشمل اربعة مجاميع هي:
١- مجموعة البرتقال
٢- مجموعة اللالنكي (اليوسفي)
٣- مجموعة الليمون الهندي
٤- المجموعة الحامضية

الصفات الخاصة لهذه العائلة :

- الصفات الزهرية فيها منتظمة نسبياً فهي ذات ازهار خنثى عادة (وقد تكون خنثى و ذكرية كما في الليمون الحامض وليمون بصرة والليمون المخرفش والطرنج ولكن نسبة الازهار الذكرية تتاثر بعوامل عديدة) فالاوراق الكأسية Sepal عددها اربع او خمس ملتحمة في القاعدة ،اما الاوراق التويجية فعددها ايضاً اربع او اكثر ، اما الاسدية فعددها عادة ضعف عدد الاوراق التويجية او اكثركما في الحمضيات حيث يكون عدد الاسدية كبيرا وقد يصل الى 65 سداة وتكون اما منفصلة او ملتحمة في مجاميع ، عدد المدقات 2 -5 أو توجد مدقة واحدة مركبة كما في الحمضيات ، اما عدد الكرابل فهو اكثر من 2 والازهار محمولة على تخت لحمي وتعتبر من النوع المرتفع superior وتتميز الازهار وبعض الاجزاء النباتية الاخرى بوجود غدد زيتية ذات رائحة مميزة قوية ،

ان القبيلة التي تعود لها الحمضيات هي Citrinae لها صفات عامة وهي :

١- المبيض مركب ومكون من ٢-١٨ جزءاص (كربلة) والبويضات من ١- ١٨ لكل كربلة او جزء .

٢- البذور وحيدة او متعددة الاجنة .

٣- الاوراق بسيطة او مركبة من ثلاثة اجزاء اوريقات وعنق الورقة عادة مجنح ، وهذا التجنيح أما ان يكون اثرياً او معدوم

٤- الازهار منفردة او عادة في مجاميع وذات رائحة زكية .

- اما تحت القبيلة التي تعود لها الحمضيات فهي Citrinae فتتميز بأن ثمارها من الثمار المسماة Hesperidium وهي نوع من العنبة Berry والتي لها تركيب مميز حيث تحتوي الثمار على اجزاء منفصلة عن بعضها وفي داخلها الاكياس العصيرية والتي لاتوجد في اي ثمار اخرى .

وهذه تحت القبيلة تتكون من ثلاث مجاميع تحت قبائلية subtribal groups و 13 جنساً genus وهي :

1. الحمضيات البدائية Primitive citrus fruit trees : وتشمل 5 اجناس .
2. اشباه الحمضيات Near citrus fruit trees : وتشمل 2 اجناس .
3. الحمضيات الحقيقية True citrus fruit trees : وتشمل 6 اجناس .

الذي يهمنا هنا ثلاثة اجناس من الحمضيات الحقيقية والتي تتميز بان أكياسها العصيرية لها خيط رفيع (قصير او طويل)وكل كيس عصيري يحتوي على نقط من الزيت(بدرجات متفاوتة)ويكون عدد الاسدية في ازهارها على الاقل اربعة اضعاف عدد الاوراق التويجية فيها وهذه الاجناس هي:

- لقد كانت الاجناس الثلاثة هي (Poncirus ، Fortunella ، Citrus) موضوعة في جنس واحد وهو Citrus ، الا ان Swingle وضعها في ثلاثة اجناس منفصلة واصبح فيما بعد متفقاً عليها ، وفيما يلي مواصفات هذه الاجناس الثلاثة :

أولاً / الجنس Poncirus

يتميز هذا الجنس بأن الاوراق مركبة (ثلاثة وريقات) ، ويحتوي على نوع واحد وهو البرتقال الثلاثي الاوراقorange ***Poncirus trifoliate*** ، وهو من نباتات المناطق المعتدلة الدافئة ولذلك فهو متساقط الاوراق ، موطنه وسط وشمال الصين ، نخاع الساق غير مستمر (توجد صفائح فاصلة عرضية) ، الثمار زغبية ولاتؤكل ، النبات كثير الاشواك وهذه الاشواك كبيرة الحجم نسبياً ، يستعمل كأصل Rootstock وكذلك يستعمل للتهجين ، وان الصفات العامة لهذا الجنس هي : ان النبات عبارة عن شجيرة او شجرة صغيرة اوراقها ثلاثية متساقطة والاشواك سميكة وكبيرة واعدادها كثيرة ، البرعم الزهري صغير وعليه حراشف ، كل برعم زهري يعطي زهرة واحدة والاسدية منفصلة والمبيض مكون من ٢-٣ حجرات ، الثمار زغبية ولونها برتقالي ، طعم الثمار عند النضج التام حامضي فيه مواد زيتية مرة والبذور عديدة ومتعددة الاجنة Polyembryonic.

ملاحظة : معظم بذور اشجار الفاكهة عند زراعتها تنتج بادرة واحدة فقط من كل بذرة ، وهذه غالباً ماتكون من البيضة المخصبة ويطلق على هذه البذور بوحيدة الاجنة Monoembryonic ، وقد يتكون جنينان او اكثر من بذرة واحدة ويطلق على هذه الحالة بـ (ظاهرة تعدد الاجنة Polyembryonic) ، في الحمضيات الاجنة الاضافية تتكون بطريقتين :

١- غالباً من خلايا البذور الامية الناتجة من الانقسام المباشر لخلايا الجويزاء (النيوسيلة) تسمى الاجنة الخضرية nucellar embryos والبادرات الناتجة منها مشابهة لأبائها دون حدوث اي تغيير وراثي فيها وتسمى البادرات الناتجة بـ Apomixis seedlings .

٢- أحيانا من انتاج اثنين او اكثر من الاجنة المشيجية الملقحة Zygotic embryos تنتج من :

أ- أنشطار البيضة الملقحة .

ب- وجود اثنين او اكثر من الاكياس الجنينية الفعالة في البويضة الواحدة .

ثانياً /الجنس Fortunella

يضم هذا الجنس الكمكوات Kumquat (يطلق عليه البرتقال الياباني او برتقال الزينة) ، هذا الجنس يشبه الى حد كبير الجنس Citrus ، موطنها الاصلي جنوب الصين ، الاشجار مقاومة للبرودة ولكن احتياجاتها الحرارية للنمو مرتفعة ولذلك فهي متأخرة الازهار ، ثمارها تؤكل طازجة او في عمل الحلويات او للتهجين او تستخدم كنباتات زينة .

هذه النباتات عبارة عن شجيرات صغيرة ، الاوراق ذات قمة بين المستديرة والمدببة ، العروق ظاهرة على سطح الورقة ولون الورقة اخضر داكن ، الاوراق بسيطة وفيها الاجنحة تكون اثرية ، الازهار بيضاء اللون منفردة او في مجاميع صغيرة ، الثمار صغيرة ولونها برتقالي وقشرتها رقيقة وذات طعم حلو واللب ذو طعم تشوبه الحموضة ، البذور متعددة الاجنة صغيرة الحجم وفلقتاها خضراء ، يشمل هذا الجنس اربعة انواع حسب تقسيم Swingle ، لكن الذي يهمنا هما النوعان ذات الاهمية الاقتصادية وهي :

١- *Fortunella margarita* : وهو الكمكوات المتطاول والذي تكون الشجيرة او الشجرة قوية النمو ويسمى Nagami Kumquat .

٢- *Fortunella japonica* : وهي الكمكوات المستديرة او الاقرب الى الكروي ، النمو الخضري صغير والاوراق صغيرة الحجم ويسمى ايضاً Marumi Kumquat .

وهذان النوعان يعتبران اهم نوعين من الناحية الاقتصادية ، اما الانواع الاخرى فهي :

٣- F. polyandra وهو كمكوات الملايو .

٤- F. hindisi وهو كمكوات هونغ كونغ البري .

Fortunella margarita -1

Fortunella japonica-2

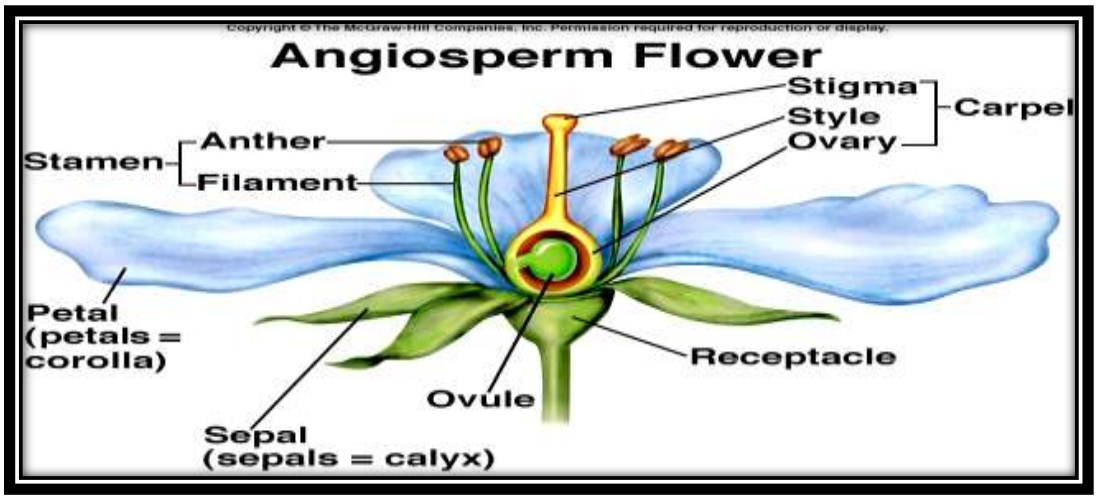
ثالثاً / الجنس Citrus

مجموعة ذات اهمية اقتصادية بالغة ، موطنها الاصلي جنوب شرق اسيا وجزر المحيط الهادي ، يميز ثمار هذه المجموعة ان ثمارها من نوع Hesperidium ، والذي بلغ فيه تكوين الاكياس العصيرية اقصى مداه ، ، نباتات هذه المجموعة تتفاوت في مدى تحملها للبرودة ، ثمارها لها اهمية اقتصادية كبيرة تؤكل طازجة او تصنع وكذلك يستخرج من ثمارها الزيوت الطيارة والبكتين ...الخ .

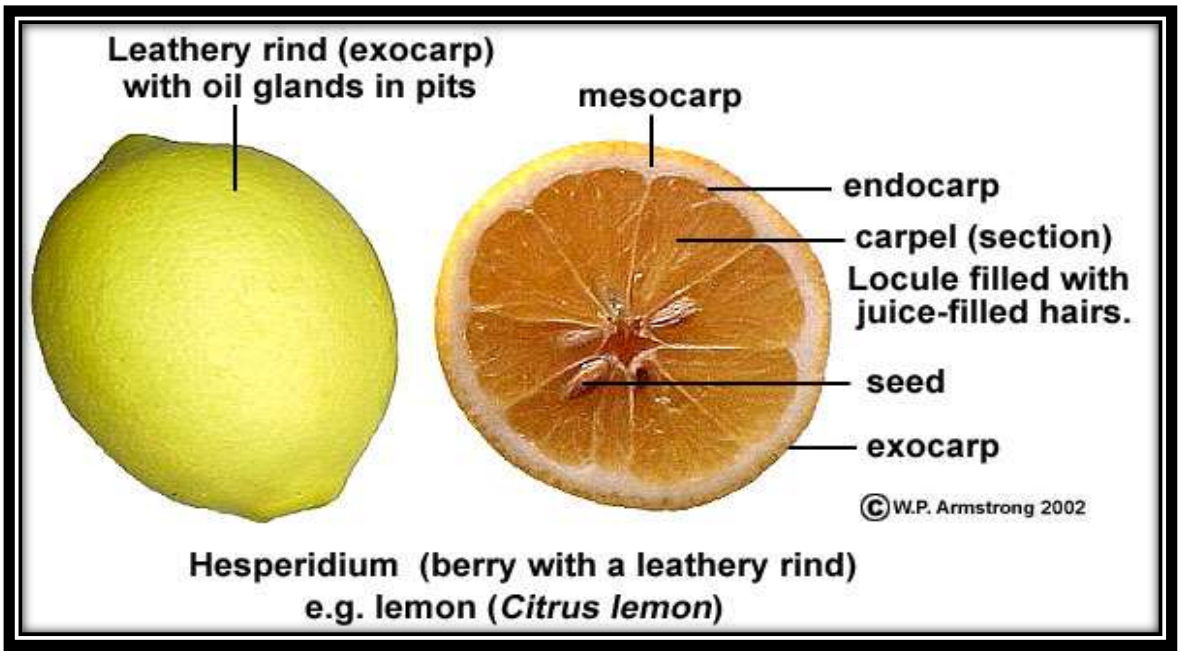
تمتاز نباتات الحمضيات بأنها شجيرات او اشجار مستديمة الخضرة وعادة ذات اشواك مفردة في اباط البراعم الورقية وربما كانت الاجزاء المتقدمة في العمر خالية من الاشواك ، الا ان النباتات البذرية عادة كثيرة الاشواك ، تتميز النموات الحديثة بتضلع النمو (ذو زوايا)ويزول هذا التضلع تدريجياً ويبدأ بالتدريج نحو الاستدارة ، تكون اطراف النموات الحديثة ذات لون اخضر (معظم الحمضيات)عدا المجموعة الحامضية فأن لون النموات الحديثة فيها يكون قرمزياً او بنفسجياً ، الاوراق بسيطة سميكة جلدية ذات اعناق مجنحة بدرجة كبيرة او صغيرة وذات منطقة انفصال بين العنق والنصل .

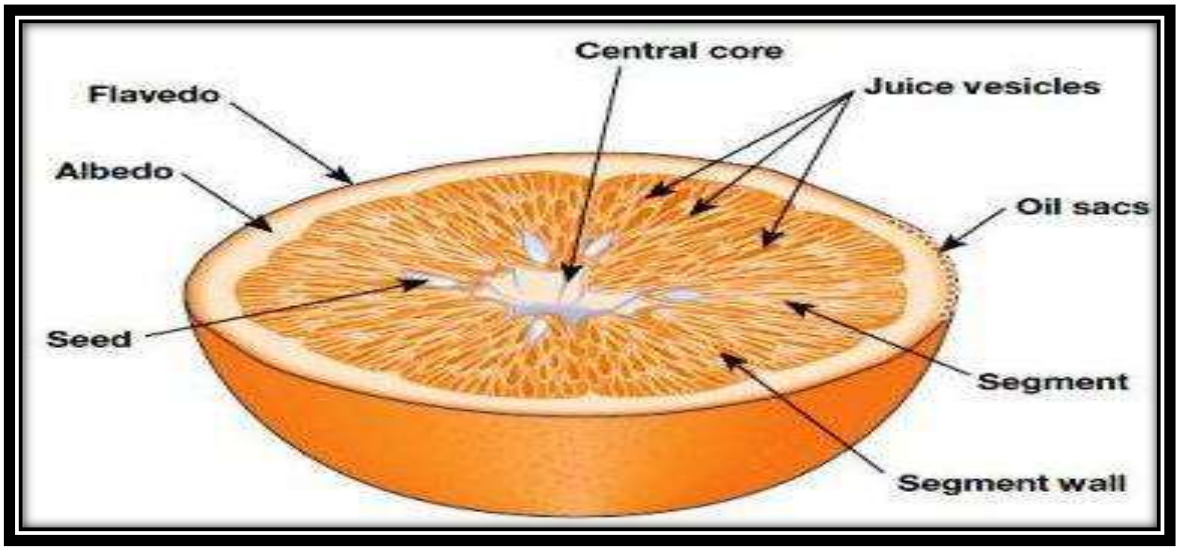
الازهار منفردة او مجتمعة على نهاية نموات العام السابق او في اباط الاوراق في النموات الحديثة بصورة منفردة او مجتمعة ، الازهار كاملة عادة واوراقها ملتحمة من الاسفل اما الاوراق التويجية فتكون مائية وسميكة لحمية بيضاء او يشوبها لون قرمزي بنفسجي او مرقط وهي ذات رائحة جميلة ومنظر جذاب ، الكأس مقعر وبه 4 – 5 نتوءات والاسدية عددها 15 – 60 وخيوطها ملتحمة في مجاميع والمبيض مكون من 8 – 16 حجرة ، البويضات 4 – 8 لكل جزء او حجرة في صفين .

الثمرة من نوع Hesperidium متفاوتة الحجم من صغيرة كما في الليمون الحامض (ليمون البصرة) الى الكبيرة كالطرنج والليمون المخرفش والكريب فروت والسندي ، القشرة الخارجية ملساء او مفصصة وغير منتظمة بها غدد زيتية ويكون لونها الاصفر او البرتقالي عند النضج ، سمك القشرة مختلف ، البذور متفاوتة في الحجم والشكل ومعظم الانواع والاصناف تكون عديدة الاجنة ولكنها وحيدة الاجنة في البعض الاخر ، لون الفلقتين ابيض او اخضر ، اما عدد البذور فيختلف من صفر (في برتقال ابو سرة) الى مايقرب من العشرين او اكثر كما في النارنج او البرتقال المحلي .



(الزهرة الكاملة في الحمضيات)





(مقطع عرضي في ثمرة الحمضيات)

- يختلف عدد الانواع العائدة الى هذا الجنس حسب التقسيمات المختلفة ، فمثلاً في تقسيم Swingle عام ١٩٤٣ ذكر بأن هناك ١٦ نوعاً ، بينما ذكر Tanaka في تقسيماته عام ١٩٥٤ و ١٩٦٦ بان هناك ١٥٩ نوعاً ، اما تقسيم Hodgson عام ١٩٦١ من احسن التقسيمات ، اذ انه تجنب عند تقسيمه الاسهاب الكبير الذي وقع فيه Tanaka او الاختصار الشديد الذي وضعه Swingle ، لذلك قسم Hodgson الحمضيات الى خمسة مجاميع هي :

اولاً : المجموعة الحامضية Acid Group وتضم ثمانية انواع هى :

١- الطرنج Citron Citrus medica (Lennaeus)

أول انواع الحمضيات التي دخلت الى منطقة البحر الابيض المتوسط ، اقل انواع الحمضيات تحملاً للبرودة ، تستعمل قشوره في عمل المربيات ، موطنه الاصلي الهند ، النموات الحديثة بنفسجية اللون ، الازهار كبيرة ، البتلات ملونة بلون بنفسجي ، تحمل الاشجار أزهار خنثى ومذكرة ، الجنين ابيض .

٢- الليمون الحامض Lemon Citrus limon (Burmann)

موطنه الاصلي الهند ، بذوره متعددة الاجنة ، النموات الحديثة ملونة باللون البنفسجي ، الازهار متوسطة لونها بنفسجي ، الثمرة متطاولة لونها اصفر فاتح عند النضج ، البذور صغيرة ذات اجنة لونها ابيض .

٣- الليمون الحامض المخرفش Rough Lemon Citrus jambhiri (Lushington)

موطنه الاصلي الهند ، بذوره متعددة الاجنة ، سطح الثمرة خشن ، حساس للصقيع (يعتبر من الاصول الرئيسية للحمضيات في العالم) ، البذور صغيرة الحجم ، عددها كبير ، الاجنة ذات لون ابيض ، النموات الحديثة ذات لون بنفسجي أفتح لوناً من النوعين اعلاه .

٤- الليمون الحلو العادي Limetta Citrus limetta (Risso)

الثمرة صغيرة او منضغطة ، لونها عند النضج اصفر ، وفي مركز الثمرة حلمة لحمية بارزة ، النموات الخضرية اما تكون بنفسجية اللون في قمتها او قد لايتكون اللون البنفسجي ، البذور متعددة الاجنة .

ملاحظة : المصطلحات الانكليزية بين القوسين هي اسم الباحث الذي قام بتصنيفه .

٥- الليمون الحامض- ليمون البنزهير (النومي بصرة) Citrus aurantifolia (Swingle)

يسمى بالانكليزية Egyptian lime ، West Indian lime ، Mexican lime ويسمى ايضاً (النومي بصرة) او (الليمون البنزهير) .

الشجرة صغيرة الى متوسطة الحجم ، النمو الجديد ذات لون بنفسجي خفيف ، حافة الورقة مسننة ، الازهار صغيرة لونها بنفسجي باهت ، الثمرة صفراء صغيرة مستديرة او متطاولة ذات حلمة

صغيرة ، تسقط الثمرة عند النضج ، قشرة الثمرة رقيقة جداً وذات رائحة زكية ، البذور صغيرة متعددة الاجنة ويكون لون الاجنة ابيض .

٦- الليمون الحامض التاهيتي او العجمي Citrus latifolia (Tanaka)

يسمى ايضاً بـ Tahiti lime أو Persian lime ، وحيد الجنين ، موطنه جنوب المحيط الهادئ ، درجة تحمله للصقيع قليلة ، البذور صغيرة الحجم والاجنة بيضاء ، الشجرة قوية النمو ذات اشواك كبيرة ، النموات الحديثة اقل تلوناً باللون البنفسجي ، الشجرة اكثر تحملاً للبرد من الليمون الحامض ، الشجرة اكثر مقاومة للافات والظروف غير المناسبة .

٧- الليمون الحلو الفلسطيني (Tanaka) Citrus limettioides

ويسمى Palestine sweet lime او الليمون الحلو الهندي Indian sweet lime ، وهو نوع نشا في الهند اشجاره حساسة للصقيع ، بذوره متعددة الاجنة بدرجة عالية ، يعد اصل مهم للحمضيات في الشرق الادنى ، ويزرع لثماره السكرية ، الشجرة متوسطة الى كبيرة الحجم غير منتظمة النمو ، اشواكها طويلة نسبيا ، الازهار متوسطة الى كبيرة الحجم وغير ملونة ، الثمار متوسطة الحجم او بيضاوية ذات حلمة بسيطة مسطحة ، الاجنة بيضاء .

٨- الكارنا Carna (Raffinesque) Citrus karma

بذوره متعددة الاجنة يستعمل كأصل في الهند ، اشجاره كبيرة الحجم ، اشواكه اسمك واكبر من اشواك الليمون اضاليا ، النمو الحديث ذات لون قرمزي خفيف ، عدد البذور في الثمرة متوسط ، لون الفلقات ابيض ، الثمار لونها برتقالي ، لحم الثمرة برتقالي اللون .

المصادر

أغا،جواد ذنون و داؤد عبدالله داؤد.1999 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة – الجزء الأول ص 415 - 464 .دار الكتب للطباعة والنشر.

إبراهيم، عاطف محمد . 1998 .أشجار الفاكهة .أساسيات زراعتها.رعايتها وإنتاجها.الطبعة الاولى .مركز الدلتا للطباعة. جمهورية مصر العربية.

((المحاضرة الثالثة))

((التعرف على اجناس الحمضيات واقسام كل جنس حسب الانواع التي تتضمنها علاوة على الهجن الناتجة من التضريب بين هذه الانواع والاجناس.))

ثانياً : مجموعة البرتقال The Orange Group وتضم المجموعة خمسة انواع رئيسية وهي :

١- البرتقال العادي او الحلو Sweet Orange (Osbeck) Citrus sinensis
منشأه الصين ، بذوره متعددة الاجنة ، متوسط المقاومة للصقيع ، ويعد من اهم انواع الحمضيات تجارياً ، الاشجار متوسطة الى كبيرة الحجم ، عدد البذور في الثمار يختلف كثيراً ، الفلقات بيضاء ، القشرة متوسطة السمك الى رقيقة ذات سطح ناعم ، وهي ملتصقة باللحم .

٢- النارنج او البرتقال الحامض او المر (Linnaeus) Citrus aurantium
يسمى sour orange او bitter orange بذوره عديدة الاجنة ، الفلقات بيضاء ، منشاه غير معروف ، ربما يكون منشأه شمال شرق الهند ، وهو احد الاصول الرئيسية في العالم ، يشبه كثيراً البرتقال ، مقاوم للبرد ، يستعمل في صناعة العطور ، الاشجار كبيرة الحجم ذات رائحة زكية قوية ، القشرة خشنة ، لب الثمار برتقالي حامض ومر ، القشرة طعمها مر ، لون الثمار برتقالي الى برتقالي محمر .

٣- الميرتيفوليا (يسمى بالبرتقال الورقي) (Raffinesque) Citrus myrtifolia
يسمى بالانكليزية The myrtle – leaf orange منشأه الصين ، قريب الشبه بالنارنج لذلك فأن الباحث swingle يصنفه كصنف نباتي من اصناف النارنج ، مقاوم للبرد ويستعمل كنبات زينة ، شجيرة او شجرة مقصره dwarf tree ذات سلاميات قصيرة جداً ، كثيراً مايكون خالي من الاشواك وأوراقه صغيرة ، الثمار صغيرة طعمها حامض مر لونها برتقالي عند النضج تحتوي على عدد قليل من البذور او قد تكون خالية من البذور .

٤- البرجموت The bergamot orange (Risso) Citrus bergamia
وهو نوع قريب الشبه بالنارنج والليمون الحامض ، منشأه منطقة البحر الابيض المتوسط ، ويحتمل ان يكون من ايطاليا ، وهو مصدر لزيت البرجموت الذي يدخل في صناعة العطور ، كما يدخل العصير في صناعة سترات الكالسيوم ، البذور متعددة الاجنة ، الفلقات بيضاء ، شجرة صغيرة الى متوسطة الحجم ذات نمو غير منتظم ، الثمرة مستديرة او لها رقبة بسيطة.

٥- الدايداي Citrus natsudaidai (Hayata)

ويسمى ايضاً The japanese summer grape fruit ، نشا في اليابان ، مقاوم للبرد له اهمية خاصة في اليابان ، هذا النوع يظهر بعض صفات النارنج واللالنكي (اليوسفي)، شجرة متوسطة الحجم لها اشواك قليلة ، الثمار كبيرة طولها مساوي لقطرها ، القشرة سميكة لونها اصفر عند النضج سهلة الانفصال عن اللحم عند النضج ، طعم الثمار خليط من الحلاوة والحموضة عند النضج ، البذور متعددة الاجنة والفلقات بيضاء .

ثالثاً : مجموعة الليمون الهندي The Pummelo – Grape fruit group

تضم هذه المجموعة مايلي :

١- الشادوك (السندي) Citrus maxima (Merill)

ويسمى علمياً ايضاً Citrus grandis (Linnaeus)

يسمى الـ Shaddock او Pummelo ويسمى بالعربية الليمون الهندي ، الشادوك محلياً يطلق عليه بالسندي ، نشأ في جزر الهند الشرقية ، بذوره وحيدة الاجنة ، البذور كبيرة الحجم مجعدة فلقتها بيضاء ، الازهار كبيرة جداً ، الثمار كبيرة الى منضغطة ، القشرة سميكة الى سميكة جداً اسفنجية القوام ، طعم الثمرة سكري الى حامض .

٢- الكريب فروت Citrus paradise (Mac Fayden)

يسمى الـ Grapefruit او Pummelo بالعربية الكريب فروت ، بذوره عديدة الاجنة ، منشأه جزر الهند الغربية ، الشجرة كبيرة قمتها منتشرة قليلة الاشواك ، الازهار كبيرة ولكنها بصفة عامة اصغر من ازهار الشادوك ، الثمار كبيرة ولكنها اصغر من الشادوك (السندي) ، القشرة متوسطة الى سميكة ناعمة ولونها اصفر عند النضج ، اللحم ذو لون مصفر وطعمه خليط من الحلاوة والحموضة مع قليل من المرارة ، البذور اصغر من بذور الشادوك ، لون الفلقات ابيض ، البذور ناعمة عديدة الاجنة .

رابعاً : مجموعة اليوسفي (اللالنكي) The mandarin group : يمكن تقسيم اليوسفي الى مجموعتين :

١- **الاصفر اللون Mandarins** وتكون ذات لون برتقالي مصفر وتسمى احياناً مجموعة البرتقال ذو القشرة سهلة الفصل The loose – skin orange ، كل انواع اليوسفي (اللالنكي) مقاومة للصقيع وتضم هذه المجموعة الانواع التالية :

١- لالنكي (يوسفي) البحر المتوسط (Tenora) Citrus deliciosa

ويسمى Mediterranean mandarin او يسمى Willow-leaf mandarin منشاه منطقة البحر المتوسط ، بذوره عديدة الاجنة ، الفلقات خضراء ، الشجرة متوسطة الى كبيرة الحجم ، الثمرة منضغطة الى درجة كبيرة لونها اصفر برتقالي خفيف عند النضج والقشرة والفصوص سهلة الفصل ، الثمرة تحتوي على عدد من البذور ، الاوراق صغيرة الحجم وطويلة رفيعة ذات قمة مدببة لونها اخضر فاتح .

٢- لالنكي (يوسفي) ساتزوما (Marcovitch) Citrus unshiu

يسمى بـ Satsuma mandarin منشاه اليابان بذوره عديدة الاجنة ، الفلقات خضراء ، الثمار منضغطة ومتوسطة الحجم لونها برتقالي عند النضج خالية من البذور عادة ، الاوراق متوسطة الى كبيرة وعنق الورقة طويل وتجنيحه ضيق على طول امتدادها.

٣- لالنكي (يوسفي) الملوكي (Loureiro) Citrus nobilis

يسمى بالـ King mandarin نشأ في الهند الصينية ، تجمع بوضوح بين صفات البرتقال وصفات اللالنكي ويمثله اللالنكي الملوكي ،الاوراق تشبه اوراق البرتقال الى حد ما ، الثمار كبيرة الحجم ، القشرة خشنة وعليها بروزات كبيرة ، تحتوي الثمرة على بذور متعددة الاجنة ، الفلقات بيضاء او بيضاء مصفرة .

٤- لالنكي (يوسفي) ريشني (Tanaka) Citrus reshni

مجموعة من الاصناف بذورها عديدة الاجنة ، ثمارها صغيرة منضغطة كثيراً من قمتها وقاعدتها معاً ، لونها احمر برتقالي ذات رائحة عطرية قوية ، البذور عديدة في الثمرة ، تزداد اهمية هذه المجموعة كأصل للتطعيم عليه ويمثل هذه المجموعة صنف لالنكي كليوباترا Cleopatra mandarin .

٥- لالنكي (يوسفي) ناجبور (Blanco) Citrus reticupata

شجرة صغيرة الى متوسطة الحجم رفيعة في شكلها ، ذات عرق وسطي بارز من الوسط ، البذور صغيرة مدببة والفلقات خضراء ، لون القشرة برتقالي سهل الفصل وكذلك فصوصها سهلة الفصل عن بعضها البعض ، عديدة الاجنة .

٢- اصناف التانجرين Tangarins : تمتاز الثمار باللون الغامق المحمر(برتقالي اللون) ومن اصنافها :

أ- كليمنتاين Clementine : لهذا الصنف سلالتان وهما الكليمنتاين العادي ، والثاني كليمنتاين مونريال Monreal توجدان شمال افريقيا ويصعب التمييز بينهما من حيث شكل الاشجار او

حتى الثمار (الا ان السلالة الاولى تمتاز بأنها ذات عدم توافق ذاتي فاذا زرعت بمفردها بعيدة عن اصناف اخرى تحتوي على حبوب لقاح حية فأن ثمارها تكون خالية من البذور ، او تكون هناك قلة بالبذور ويصاحب ذلك قلة او عدم انتظام بالحمل تحت الظروف الجوية غير المناسبة او الخدمة غير المناسبة)

- اما السلالة الاخرى (مونريال) فأنها متوافقة ذاتياً وحتى في غياب التلقيح الخلطي فأنها تكون بذوراً في الثمار وتعتبر السلالة الاولى من اهم الاصناف المنتشرة في منطقة البحر المتوسط وتكون مبكرة بالنضج .

ب- الصنف دانسي Dancy

الهجن في الحمضيات

تستعمل كلمة هجين للدلالة على اشكال forms تكون عدد كروموسوماتها مختلفة نتيجة التلقيح بين اباء مختلفة بغض النظر عن القرابة القريبة او البعيدة ،في أغلب الاحيان تكون الحمضيات مختلفة في عدد كروموسوماتها نتيجة الطفرات والتلقيح الخلطي ،ان غالبة هذه الاشجار تحتوي على زوج من الكروموسومات (1N)والتي تسمى Haploid والبعض الاخر يحتوي على ثلاثة ازواج من الكروموسومات (3N)والذي يسمى Triploid وقد يحتوي على اربعة ازواج من الكروموسومات (4N)والتي تسمى Tetraploid (وقسم قليل يحتوي على زوجين من الكروموسومات) (2N)والذي يسمى Diploid فالبرتقال مثلا تحتوي معظم اشجاره على اربعة ازواج من الكروموسومات Tetraploid وقسم قليل يحتوي على زوجين Diploid ، اما السبب في اختلاف العدد الكروموسومي فيعود لعوامل عديدة منها 1. قابلية اشجار الحمضيات الكبيرة لحدوث الطفرات فيها 2. تاثير التهجين.

نتيجة التلقيح بين اباء مختلفة وفي نباتات كثيرة ، فأن الانواع species المختلفة التابعة لجنس واحد genus ما لاتلقح بعضها واذا امكنها تلقيح بعضها فانها تنتج هجن عقيمة ، اما في الحمضيات فأن التلقيح بين الانواع يعتبر شيئاً عادياً ، كما انه توجد درجة عالية من الخصوبة في هجن الجيل الاول ، كما ان جنسي الـ Poncirus و Fortunella يمكن تلقيحها بسهولة مع جنس الحمضيات Citrus ، وفيما يلي تقسيم الهجن في الحمضيات :

اولاً: الهجن الناتجة من التلقيح والاخصاب بين انواع الجنس الواحد كالذي يحدث في جنس Citrus ، وتسمى بـ Interspecific hyprids تشمل ما يلي :

١- التهجين بين البرتقال واللالنكي ويطلق عليها Tangors

Tangors = Mandarin × Orange ومن هذه الهجن الذي نشأ بصورة طبيعية :

أ- Clementine Tangerins ب- Temple Orange ج- King Mandarin

٢- الهجن الناتجة من التضريب بين اللالنكي (اليوسفي) والكريب فروت ويطلق عليها الـ Tangelos ، ومن الامثلة على هذا النوع من الهجن :

أ – Sampson Tangelos ب- Mineola Tangelos ج- Orlando Tangelos

٣- الهجن الناتجة من التضريب بين الليمون واللايم ويطلق عليها Lemonimes

Lemon × Lime = Lemonimes

ثانياً : الهجن الناتجة من التلقيح والاخصاب بين جنسين مختلفين تسمى بـ Intergeneric hyprids ، او قد تسمى ايضاً Bigeneric hyprids وتشمل ما يلي :

١- الهجن الناتجة من التضريب بين الجنس Citrus × الجنس Poncirus وتضم ما يلي :

أ- الهجن الناتجة من التضريب بين البرتقال الثلاثي الاوراق والبرتقال العادي ويطلق عليها Citranges = Poncirus trifoliata × Citrus sinensis ومن الامثلة على اصناف هذا الهجين ما يلي :

١- الاصل Troyer Citrange ٢- الاصل Morton Citrange

ب- الهجن الناتجة من التضريب بين البرتقال الثلاثي الاوراق والكريب فروت ويطلق عليها Citrumelo = Poncirus trifoliata × Citrus paradise

ج- الهجن الناتجة من التضريب بين النارنج والبرتقال الثلاثي الاوراق ويطلق عليها Citradias = Poncirus trifoliata × Citrus aurantium

٢- الهجن الناتجة من التضريب بين الجنس Citrus × الجنس Fortunella وتشمل الهجن الاتية :

1-Fortunella ×Lime = Limequats

2- Fortunella ×Mandarin = Orangequats

٣- الهجن الناتجة من التضريب بين جنس Fortunella × جنس Poncirus تسمى Citrumquats

٤- الهجن الناتجة من التضريب بين ثلاثة اجناس تسمى Trigeneric Hyprids ومنها :

- Fortunella ×Citrange = Citrangequat
(F) × (P) × Citrus = Citrangequat
- Fortunella × Citrumelo = Citrumeloquat
(F)× (P) × Citrus
- Fortunella × Citradis = Citradiaquat
(F) ×(P) × Citrus =Citradiaquat

أصناف الحمضيات التجارية : توجد في مناطق زراعة الحمضيات في العالم اعداد هائلة من الاصناف التي تزرع بشكل تجاري ونتجت هذه الاصناف اما بسبب الطفرات الطبيعية او بسبب التهجينات بين افراد هذه المجموعة الهامة من اشجار الفاكهة ، ويمكن تلخيص الاصناف الرئيسة بما يلي:

مجموعة البرتقال Oranges : وتقسم الى مجموعتين رئيسيتين :

(١) مجموعة البرتقال الحلو :يمكن تقسيم هذه المجموعة الهامة الى اربعة مجاميع تتصف كل مجموعة بصفات مميزة عن صفات المجموعة الاخرى وهي :

أ- البرتقال العادي Common Sweet Orange :وتشمل الاصناف التالية :

١- **البرتقال المحلي Mahali Orange** : تتصف اشجارها بقوة النمو وغزارة الحاصل ، الثمار مستديرة ذات قشرة ناعمة الى متوسطة النعومة وملتصقة باللب والعصير غزير والطعم خليط بين الحلاوة والحموضة والبذور عديدة وهو من اصناف العصير الجيد.

٢- **البرتقال اليافاوي او الشاموتي Shamouti Orange:** تتصف اشجارها بكبر الحجم وتهدل الافرع والاوراق كبيرة وعريضة والثمار كبيرة نسبياً تميل الى الاستطالة ، قشرتها خشنة الملمس وسميكة جدا ولذا فهو جيد للتصدير، عديمة البذور تجارياً (قليلة البذور)، عصير الثمار قليل والحاصل قليل ، موعد النضج متوسط – متاخر (شباط) الانتاجية عالية خصوصا في المناطق الساحلية ذات الرطوبة العالية ، ولايصلح هذا الصنف في العراق واذا مازرع فأن عدد الثمار يكون قليل بالاضافة الى انخفاض النوعية حيث تكون القشرة سميكة ويكون محتوى العصير قليل ،تنتشر زراعته في فلسطين والاردن وسوريا ولبنان ، ويستخدم الليمون الحلو كأصل .

٣- **البرتقال فالنشيا (الصيفي) Valencia:** يعتبر من الاصناف التجارية المهمة قي العالم ، وتاتي اهمية هذا الصنف من كونه يتميز بصفات جيدة لاتوجد في الاصناف الاخرى ، اشجاره

قوية النمو غزيرة الحاصل وتتكيف اشجار هذا الصنف بصورة كبيرة لمختلف الظروف فنجاح زراعة هذا الصنف لاتكون فقط في المناطق الاستوائية الرطبة بل في المناطق الصحراوية الجافة ايضا ولذلك ينصح بزراعة هذا الصنف في العراق لهذه الصفة وايضا لاطالة موسم الجني ، موعد النضج متاخر بعد نيسان بحيث يمكن مشاهدة ثمار الموسم السابق مع ازهار الموسم الحالي على الاشجار ، تعتبر الثمار عديمة البذور تجاريا لقلة عدد البذور التي تحتويها الثمرة الواحدة ، كما انها تكون عصيرية وذات نكهة فاخرة مما يجعلها مناسبة لاستخلاص العصير.(قد تبقى الثمار على الاشجار لفترة تصل الى ١٨ شهرا من وقت التزهير لحين الجني مما يؤدي الى ظهور صبغة الكلوروفيل في قشرة الثمار مرة ثانية Regreening بسبب ارتفاع درجات الحرارة في الربيع والصيف الا ان اعادة الاخضرار ليس له تاثير على نوعية الثمار الداخلية.

٤- **باين ابل Pineapple :** احد الاصناف الامريكية وهي ذات لون جيد رائحته تشبه رائحة الاناناس ولهذا جاءت هذه التسمية ، الثمار عصيرية صغيرة – متوسطة الحجم لونها برتقالي فاتح عند النضج كما انها تحتوي على عدد قليل من البذور.

٥- هاملن ، بارسن، برنا ، بيرا ، كالابريزي، كادينرا وغيرها من الاصناف .

ب- البرتقال الدموي Blood or Pigmented Oranges: تمتاز ثماره باحتواء اللب على الصبغة الحمراء (الانثوسيانين)وكذلك يمتاز لون القشرة باللون الذي يميل الى الحمرة ويختلف مقدار التلون في اللحم باختلاف الاصناف وعوامل البيئة ، اذ يزداد في المناطق ذات الوحدات الحراريةالعالية وذات الجو الجاف بينما يكون لون القشرة اكثر عند عدم تعريض الثمار لاشعة الشمس (التظليل)، لذلك تزرع هذه الاصناف تحت ظل الاشجار للحصول على تلوين جيد ، كذلك قد يتاثر اللون بالاصول وعوامل اخرى ولايكون مرغوبا بالتصنيع لكون اللون الداكن والذي يتاثر بدرجة كبيرة بالضوء ويعزى سبب اللون الاحمر الى مادة الانثوسيانين وهذا يختلف عن اللون البنفسجي في الكريب فروت والسندي والذي هو بسبب صبغة اللايكوبين.

قد يكون اللون الاحمر واضحا في اكياس عصيرية معينة فقط بينما في المحاور تكون خالية وقد يظهر بشكل حلقي داخل المادة اللحمية او قد يعم هذا اللون جميع اللحم في الثمرة ويعد من الاصناف المتاخرة النضج ولم تنتشر زراعته في العراق بشكل كبير.(تنتشر زراعته في اسبانيا وايطاليا ، والجزائر ، تونس ، المغرب)

ج- برتقال ابو سرة Washington Navel Orange : هذه المجموعة من البرتقال ظهرت نتيجة طفرة في بلدة Bahia في البرازيل ومنها انتقلت الى شخص يدعى Saunders كان يعمل في وزارة الزراعة الامريكية والذي قام بزراعته في واشنطن، وتمتاز اشجارها بان نموها محدود والافرع منتشرة ومتدلية وثمارها توجد عليها السرة في الطرف السائب ، تمتاز قشرتها

بقلة سمكها وانعدام البذور في لحمها ووجود الفجوة في داخلها يسهل فصل القشرة عن اللحم ، قد يحدث ان تتكون بعض البذور في الثمار عند الزراعة المختلطة فتتكون (١-٣ بذرة)ويعتبر هذا الصنف مبكر – متوسط النضج .

د- البرتقال السكري Acidless Oranges :تمتاز اصنافها بان الثمار تقل او ينعدم فيها الحموضة ، وذلك بسبب زيادة نسبة السكر الى الحموضة ، يزرع في الاقطار العربية واسبانيا والبرازيل حيث تنجح زراعته في تلك المناطق ، مبكر الاثمار اذ تنضج الثمار في شهري تشرين الثاني وكانون الاول وتبلغ نسبة السكر الى الحامض في هذه الاصناف حوالي ٩٠ - ١٠٠ %.

(٢) مجموعة البرتقال الحامض او المر Sour or Bitter Orange : على الرغم من ان ثمار النارنج لايمكن اكلها كثمار طازجة الا انه يزرع في جميع مناطق زراعة الحمضيات في العالم ، وسبب عدم صلاحية الثمار للاكل هو ارتفاع النسبة المئوية للحموضة في العصير مع وجود بعض المرارة (تبلغ نسبة حامض الستريك حوالي ٣ % ، تمتاز اشجاره بالنمو القائم ووجود الاذينات الكبيرة على الاوراق والاوراق مدببة النهاية ، ويتراوح شكل الثمار من المستدير الى المتطاول ، القشرة سميكة برتقالية اللون والثمرة تحوي اعداد كبيرة من البذور .

مجموعة اليوسفي (اللالنكي) Mandarines : تمتاز اصنافها بان نموها الخضري متوسط الى محدود وعدد الافرع كثيرة وهي متدلية والاوراق صغيرة والاشواك معدومة والاذينات تكاد تكون معدومة والثمار صغيرة الى متوسطة الحجم ويسهل فصل القشرة عن اللحم والفجوة ظاهرة ويسهل فصل الفصوص عن بعضها وعدد البذور متغير ومن حيث لون الثمرة فان كان لون الثمار برتقالي اللون يسمى تانجرين اما اذا كان اصفر اللون فيسمى ماندرين.

المجموعة الحامضية Acid Members : ثمارها مرتفعة الحموضة قياسا بانواع الحمضيات الاخرى واحيانا تحوي على درجة مميزة من المرارة.

- **الطرنج :**اشجارها متوسطة الحجم الى كبيرة غير منتظمة النمو ، النموات الحديثة مضلعة بنفسجية اللون تحوي الاشجار اشواك قصيرة ، الاوراق متوسطة الى كبيرة الحجم مستطيلة الشكل حافتها مسننة ، القمة مستديرة ، عديمة الاذينات ، الثمار ذات لون فاتح ، الحجم متغير من الصغير الى الكبير والقشرة سميكة وذات سطح خشن .

- **الليمون الحامض العادي lemon:**تمتاز اشجارها بصورة عامة بقوة نموها وارتفاعها مقارنة بالحمضيات الاخرى ، الافرع طويلة ورفيعة وذات اشواك كثيرة لكنها صغيرة الحجم ، الاوراق صغيرة الى متوسطة الحجم لونها اخضر فاتح والنموات الحديثة تميل الى اللون البنفسجي ،

الثمار متوسطة الحجم والشكل متطاول الى مستدير اصنافها (المحلي ، يوريكا (لها حلمة ظاهرة) ، لشبونة .

- **الليمون الحامض (البصرة Lime):** تمتاز اشجارها بانها ذات حجم متوسط الى كبير وكثيرة التفرعات منتشرة ، الاوراق صغيرة والاغصان رفيعة والاشواك قصيرة وكثيرة العدد.

- **الليمون الحامض المخرفش :** تشابه اشجار الليمون الحامض Lemon الا انها اكبر حجما واكثر اشواكا واوراقها اغمق لونا ، الثمار اكبر بكثير من الليمون الحامض حيث يصل حجمها الى حجم ثمار الطرنج وتتشابه به بعض الشي الا انها تحتوي على حلقة مضغوطة للداخل قرب قمة الثمرة ، تستعمل كاصل لباقي انواع الليمون ، الثمرة قشرتها سميكة ومفصصة وتحتوي على مايقرب ١٥ بذرة.

- **الليمون الحلو :** الاشجار صغيرة الى متوسطة الحجم ، الثمار بين المستدير او الكمثري او المخروطي ، اللون اصفر فاتح والطعم عند النضج سكري تشوبه المرارة وتحوي الثمار على حلمة في الطرف السائب ، الاشجار تحوي على اشواك يختلف طولها باختلاف الاصناف وطرق التكاثر .

<u>مجموعة الليمون الهندي (مجموعة الكريب فروت والسندي):</u>

- **السندي (الشادوك) :** بذوره وحيدة الجنين (جنسية) الشجرة متوسطة الى كبيرة الحجم خالية من الاشواك ، الاوراق كبيرة وعريضة ، قمة الاوراق مستديرة ، الاذينات كبيرة الحجم ، الثمار كبيرة الحجم لونها اصفر مستديرة ، الشكل منتظم ، البذور قليلة وتمتاز بمقاومتها للصقيع بدرجة متوسطة اقل من مقاومة البرتقال ، متوسط الى متاخر النضج.

- **الكريب فروت :** ويسمى Pomelo ، الشجرة كبيرة ، بها اشواك قليلة حجمها صغير نسبيا ، الاوراق كبيرة الحجم مدببة النهاية ، اذيناتها اصغر من الشادوك وكذلك ثمارها منضغطة من الجهتين ، القشرة رقيقة الى سميكة ناعمة ولونها اصفر فاتح عند النضج ، لاتحوي الثمار على فجوة كبيرة والطعم خليط بين الحلاوة والحموضة بشئ من المرارة والبذور عديدة الاجنة ، عدد بذورها اقل من الشادوك.

المصادر

أغا،جواد ذنون و داؤد عبدالله داؤد.1999 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة – الجزء الأول ص 415 - 464 .دار الكتب للطباعة والنشر.

إبراهيم، عاطف محمد . 1998 .أشجار الفاكهة .أساسيات زراعتها.رعايتها وإنتاجها.الطبعة الاولى .مركز الدلتا للطباعة. جمهورية مصر العربية.

((المحاضرة الرابعة))

((الوصف النباتي والقيمة الغذائية والظروف المناخية ، التقسيمات النباتية والعوامل الداخلية والخارجية المؤثرة على نمو اشجار الحمضيات.))

مكونات اشجار الحمضيات الاساسية : تتكون شجرة الحمضيات من اجزاء ثابتة ، وكما هو الحال في اشجار الفاكهة وهي :

1. المجموع الجذري : يتكون لبادرات الحمضيات جذر وتدي قوي يتفرع عنه جذور ثانوية ، ويختلف انتشار هذه الجذور وتعمقها باختلاف العوامل الوراثية والبيئية وطرق التكاثر، فمثلا نجد ان (الكمكوات وبرتقال الزينة تعطي جذورا غير متعمقة وغير منتشرة كثيرا مقارنة بالانواع الاخرى كالبرتقال والليمون الحامض وغيرها) كذلك نجد ان بعض الانواع لنفس المجموعة او اصناف النوع الواحد تختلف جذورها ، فمثلا البرتقال العادي يتصف بنموه الجذري المتعمق مقارنة بالبرتقال ابو سرة الذي يتصف بنموه الجذري المتوسط العمق كذلك نجد ان جذور النارنج تتعمق وتنتشر اكثر من البرتقال العادي، وللعوامل البيئية اثرها الواضح على تعمق وتوزيع الجذور واتساعها في التربة ففي الترب غير العميقة نجد أن الجذور سطحية ومنتشرة كذلك الحال مع مستوى الارضي المرتفع والعكس صحيح.

أن لطريقة التكاثر في هذه المجموعة من الاشجار اثره الكبير على تعمق وانتشار جذورها ، فالاشجار التي تكونت من الاكثار الخضري (الاقلام) تعطي جذورا سطحية ومنتشرة مقارنة بالاشجار التي تكونت من البذور، وتقع منطقة الامتصاص لاشجار الحمضيات معظمها في الاقدام الثلاثة الاولى من التربة .

2. المجموع الخضري ،ويضم المكونات الاساسية التالية:

أ- الجذع او الساق : وهو الجزء الذي يظهر فوق سطح التربة ويصل الجذور بالافرع .

ب- الافرع الرئيسية : وهي الاجزاء الخضرية التي تكون هيكل الشجرة وتقوم بايصال الماء والمواد الغذائية للأفرع الثانوية والأفرع الثمرية والاوراق.

ج- الافرع الثانوية : وهي الافرع النامية على الافرع الرئيسية والتي تشارك في تكوين هيكل الشجرة وظيفتها حمل الاوراق والازهاروالثمار وتوصيل المواد الغذائية الى بقية الاجزاء.

د- الاوراق :مختلفة بالشكل والحجم وتتصف بكونها جلدية التكوين لاتعيش لاكثر من موسم وفيها رائحة عطرية مميزة والثغور تقع على الجهة السفلى وان سعة هذه الفتحات تتناسب طرديا مع العمر والنوع والصنف وظروف النمو المختلفة .

الورقة اما بسيطة كما في الحمضيات جنس *Citrus* او ثلاثية الاجزاء (مركبة) كما في جنس *Poncirus* وفي بعض اقرباء الحمضيات فانها تتكون من جزئين متماثلين مثل بعض انواع الـ Citrus مثل *Citrus ichagensis* والموضح في هذه الصورة .

صورة توضح اوراق *Citrus ichagensis*

هـ - الاذينات : تقع في قاعدة الاوراق بصورة عامة قد تكون اثرية كما في البرتقال الزينة او متوسطة الحجم كما في النارنج وكبيرة كما في السندي وقد يكون حجمه بحجم الورقة كما في النوع Citrus ichagensis.

برتقال الزينة ورقة نارنج Citrus ichagensis ورقة السندي

و- الاشواك :هي تحورات نباتية تخرج من البراعم في اباط الاوراق وهي تعد من الاجزاء الخضرية وتختلف احجام هذه الاشواك باختلاف الانواع والاصناف وطريقة التكاثر وعوامل البيئة والخدمة ، وقد يصل طولها الى 5 سم او قد تكون معدومة في برتقال الزينة او اثرية كما في البرتقال واليوسفي، الانواع المكثرة بالبذور تحوي على اشواك اكثر.

3. الازهار: تختلف احجام والوان واشكال الازهار في الحمضيات الا ان جميعها من النوع المرتفع Superior وذات رائحة عطرية مميزة وبصورة عامة كاملة Perfect ولها شواذ وتؤثر على هذا عوامل عديدة منها الوراثية وعوامل البيئة والخدمة وفيما يلي انواع هذه الازهار:

أ- الازهار السائدة كاملة فقط :كما في البرتقال والنارنج واليوسفي والسندي والكريب فروت.

ب- ازهار كاملة وذكرية : توجد في الليمون الحامض وليمون البصرة lime والمخرفش والطرنج وغيرها ، الا ان نسبة الازهار المذكرة هذه تتاثر بعوامل اهمها الصنف وحالة نمو الشجرة والحالة الفسلجية للشجرة وان النمو الجيد يعطي نسبة لابأس بها من الازهار الكاملة لاعطاء حاصل ، وان تاخير جمع الحاصل يؤدي الى تقليل عدد الازهار الكاملة لذا لاينصح بأبقاء الثمار على الشجرة بعد النضج التام، فمثلا الليمون الحامض يعطي ازهارا كاملة وذكرية الا ان الازهار الكاملة هذه تكون نسبتها مرتفعة في بداية الموسم ثم تنخفض بسرعة حتى تصل الى اقل مايمكن بعدما يقرب من الشهر بعدها ترتفع نسبتها حتى نهاية موسم الازهار والعكس صحيح بالنسبة لازهارها الذكرية ، كذلك تتاثر النسبة بالحالة الفسلجية اذا ان عملية التحليق وازالة الثمار اثر ايضا هو الاخر على هذه النسبة اذ تبين ان هذه التغيرات كانت مطابقة لمستوى النشا في الاغصان وان ازالة الاوراق والتحليق يقلل من نسبة الازهار الكاملة.

مماتقدم يتضح ان العامل الوراثي هو الاساسي في ظهور الازهار ونوعها الا ان العوامل البيئية والخدمة له الاثر الكبير على الحالة الفسلجية للشجرة وبالتالي على الازهار ونوعها .

أما احجام هذه الازهار فهو مختلف فقد تكون كبيرة كما في السندي والطرنج والكريب فروت او صغيرة كما في برتقال الزينة واليوسفي ولونها ابيض او مرقطا كما في الليمون الحامض والطرنج ، وتحوي 5 اوراق تويجية ملتحمة في الاسفل حاوية على اكياس دهنية ذات رائحة جذابة والاوراق الكاسية خمسة صغيرة والمبيض مرتفع وتحوي الزهرة على 15- 60 سداة مقسمة الى مجاميع والمبيض يحوي 8 - 15كربلة (حجرة) اما الازهار الذكرية فعادة تسقط لاختزال الاجزاء الانثوية منها الا انها قد تساعد في التلقيح ، وقد يحصل التلقيح الذاتي او الخلطي.

تزهر الحمضيات اساسا في الربيع (اذار- ايار)الا ان عوامل عديدة منها عوامل البيئة والخدمة قد تؤدي الى ظهور ازهار الحمضيات في مواعيد اخرى من السنة ويسمى هذا الازهار غير الطبيعي بأزهار الترجيع off-bloom والثمارالناتجة عن هذه الازهار اقل جودة من الثمار الناتجة عن ازهار الربيع، كذلك للعامل الوراثي الاثر في مواعيد الازهار فبعضها (الليمون الحامض العادي والبصرة) قد تزهر على مدار السنة اذا توفرت لها اسباب الازهار الا ان الازهار الاساسي لها هو موسم الربيع .

تزهر اشجار الحمضيات بغزارة ولكن عدد كبير من هذه الازهار يسقط دون ان يعقد ثمارا كما ان الكثير من الثمار العاقدة حديثا يسقط قبل ان تصل الثمار الى درجة النضج ، وان مقدرة الازهار على العقد تختلف من موعد لاخر اثناء فترة التزهير فمثلا الازهار التي تظهر في اول

فترة الازهار هي غير قادرة على اعطاء ثمار بالمرة ، وان معظم المحصول يتكون من الازهار التي تظهر في النصف الاخير من فترة الازهار .

أزهار الحمضيات اما ان تكون مفردة او ان تكون في مجاميع (نورات)وهذه النورات تحوي (2 - 20 زهرة) او اكثر وتقسم الى نوعين :

1. نورات غير ورقية Leafless Inflorescences: يتفتح البرعم الى نمو حديث يحمل ازهاراً فقط سواء واحدة او اكثر من الازهار.
2. نورات ورقية Leafy Inflorescences: البرعم يتفتح الى نمو حديث يحمل ازهارا واوراقا.

ان البراعم التي تتفتح مكونة نموا حديثا يحمل ازهارا فقط او ازهارا واوراقا معا هي براعم نمو الربيع او الخريف السابقين الا ان معظمها هو من نمو الربيع السابق حيث ان معظم الافرع الحديثة للشجرة تتكون في الربيع .

موعد تكون البراعم الزهرية :ان موعد تكون البراعم الزهرية في الحمضيات يختلف عن موعد تكون البراعم الزهرية في اشجار الفاكهة المتساقطة الاوراق اذ يحدث في المتساقطة الاوراق قبل الازهار بفترة طويلة (في الصيف السابق لتفتحه)اما في الحمضيات فأنه من الصعب تمييز البرعم الخضري او الزهري حتى قبيل تفتح الازهار بأسابيع قليلة وذلك لان عملية تكون او تخصص Differentiation or Initiation البرعم الزهري تحدث قبيل تفتح البرعم الى برعم زهري صغير بما يقرب من اسبوعين في بعض الاحيان الا انه بصورة عامة يتحدد نوع البرعم الزهري قبل امكان تمييزه وبواسطة المجهر بمدة لاتقل عن ستة اسابيع .

ان عملية التحول الكيمياوي Induction والتي تجعل البرعم الخضري يعطي برعما زهريا تسبق عملية التكوين Initiation وربما كانت عملية التحول الكيمياوي هو عبارة عن :

1. توازن بين نسبة الكربون / النتروجين (C/N Ratio)
2. تكون هرمون معين يساعد على تكوين البراعم الزهرية.

على العموم فان تكوين مبادئ البراعم الزهرية Flower Primordia بشكلها المستدير عند القمة وعندما تبدا عملية التخصص Differentiation وتظهر قمة البرعم مفلطحة قليلا ثم يظهر على جانبيه نتوءان هما مبادئ الاوراق الكاسية وعند ذلك يبقى البرعم برعما زهرياً .

يمكن القول بان البرعم في الحمضيات يمكن ان يعطي برعما زهريا لو تهيات الظروف المناسبة لذلك وفي هذه الظروف هو توقف النمو لفترة كافية بحيث يسمح لتراكم المنشط في البرعم سواء كان هذا المنشط مادة هرمونية او كان توازنا بين نسبة الكربون الى النتروجين(C/N Ratio)، و مما يساعد على وقف النمو وبالتالي يساعد على تكوين الازهار في الحمضيات العوامل الاتية :

أ- العوامل الخارجية،وتتمثل بالعوامل الاتية :

1. درجة الحرارة المنخفضة: ان انخفاضها يؤدي الى توقف نمو الاشجار عندما تصل درجة الحرارة الى اقل من الصفر الا ان هذا لايوقف تكوين الكربوهيدرات اي تقلل من استهلاك الكربوهيدرات الموجودة بالنبات او بمعنى اخر تتراكم الكربوهيدرات في الاشجار اي ان النشأ يتراكم اثناء الشتاء حتى يبلغ اقصاه قبيل ابتداء النمو والازهار في الربيع وبعد بدء دورة النمو الربيعي يبدأ بالانخفاض بصورة سريعة ويعتقد أن دورات النمو الاخرى في الحمضيات قد يسبقها ايضا تراكم في النشا بالاوراق.

2. درجة الحرارة المرتفعة: أن موجات الحرارة الجوية المرتفعة اذا استمرت 5 - 6 أيام وكانت الرطوبة الجوية منخفضة يؤدي ذلك الى توقف النمو في اشجار الحمضيات وكذلك تسبب في تحول بعض البراعم الى براعم زهرية Flower bud Induction وعند زوال هذه الظروف وعودة الاشجار الى النمو تبدأ بالازهار .

3. قلة الماء الارضي: إن نقص الماء الارضي لمدة طويلة نسبيا يؤدي الى توقف نمو الاشجار ويساعد على تكون البراعم الزهرية وعندما تروى الارض بعد الانقطاع النسبي للري تبدأ الاشجار بالنمو والازهار وهذه الظاهرة تستخدم في الليمون الحامض والبصرة والتي تسمى بعملية التصويم في مصر.

4. زيادة الماء الارضي: غداقة التربة يوقف نمو اشجار الحمضيات لانه يؤدي الى نقص الاوكسجين في محيط الجذور وبذلك يقل التنفس الجذري ويقل او يتوقف عنده النمو وعند زوال هذا العامل ورجوع رطوبة التربة الى الحد الطبيعي يزداد الاوكسجين في التربة وتزداد عملية التنفس معه وبذلك تبدأ هذه الاشجار بالنمو والازهار وهذا مايحدث في بعض الدول الاسيوية والهند الصينية ، فأن ذلك يحدث طبيعيا بالصيف عند سقوط الامطار صيفا وبعد أن تقل الامطار وتتوقف، تعود التربة لحالتها الطبيعية وبذا تنمو الاشجار وتعطي ازهارا في الخريف وبذلك تزهر الاشجار في هذه المناطق بصورة طبيعية في موعدين الأول ربيعي والثاني خريفي:

ب- العوامل الداخلية ،ولها تاثير مباشر على الازهار وتبادل الحمل في الحمضيات وتتمثل بالعومل التالية:

1. التوازن بين نسبة الكربون الى النتروجين (C/N Ratio) والتي تساعد على تكوين الازهار: لكي تزهر بشكل جيد يجب ان يسبق ذلك احتواء الاشجار على نسبة معينة من الكربوهيدرات بصورة عامة والسكريات بصورة خاصة.

2. تكوين هرمون معين يساعد على تكوين البراعم الزهرية: منظمات النمو والمواد الكيمياوية تلعب دورا هاما في نمو النبات وازهاره وحاصله وان هذه المواد يمكن للانسان التحكم بها للتحكم بالازهار والحاصل.

3. كمية الماء في الاشجار: له الاثر المباشر على النمو وجميع التحولات الكيمياوية داخل النبات لذا وجب توفره بشكل يسمح معه بالتحولات والنمو.

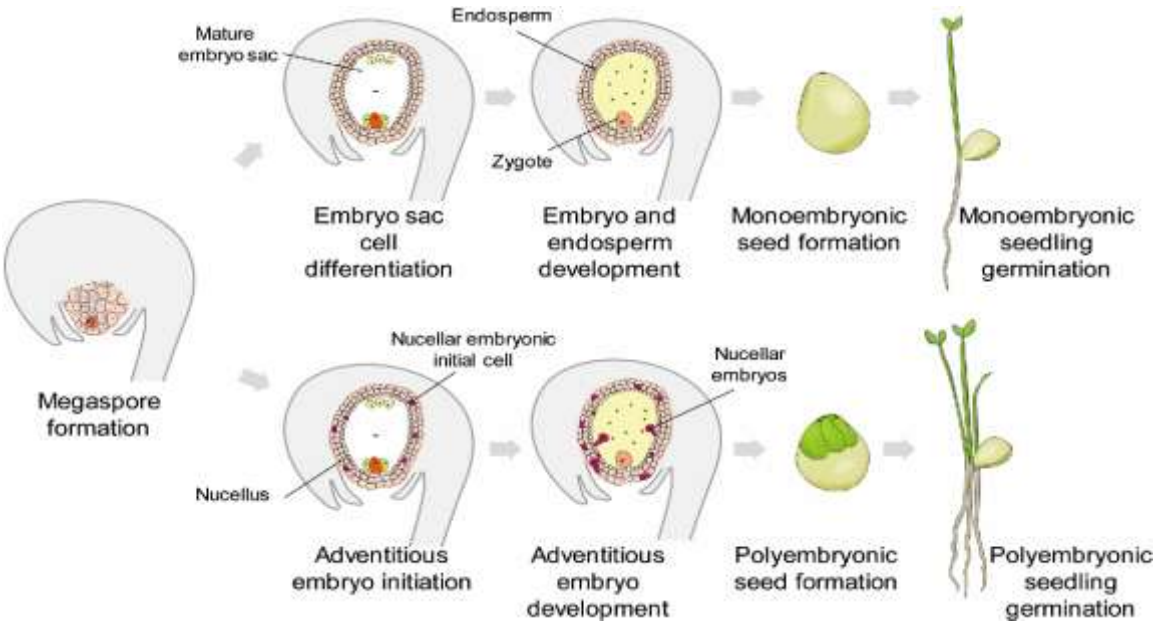
4. حمل الشجرة: الحمل الغزير في سنة يعقبه قلة في الازهار والحاصل في السنة التالية وذلك لاستخدام بعض هذه المواد وبعض منظمات النمو في ذلك الحاصل الوفير وعدم كفايته لاعطاء ازهارا وحاصل في السنة اللاحقة.

5. موعد جمع الحاصل: لموعد جمع الحاصل تاثير مهم، اذ وجد ان تاخير جمع الحاصل في الحمضيات له الاثر المهم والواضح على الازهار وحاصل السنة اللاحقة حيث يسبب قلة نسبة الكربوهيدرات الكلية في اوراق هذه الاشجار وبالتالي يعقبه قلة في الازهار والحاصل للسنة القادمة.

اهمية تعدد الاجنة في الحمضيات

من فوائد تعدد الاجنة في الحمضيات، انه في حالة الاجنة الخضراء يمكن الحصول على شتلات مشابهة للشتلات الام في صفاتها الوراثية الا ان هذه الصفة تتعارض مع برامج التربية والتهجين لصعوبة تمييز الشتلات كما ان الشتلات الجنسية يصعب عليها التغلب على الشتلات الخضرية في البذرة الواحدة اما اذا كان الهدف هو انتاج شتلات مطعمة فانه يمكن الحصول على اصول بذرية ذات صفات وراثية متشابهة وبذا يكون تاثيرها متشابها على الطعم .

(صورة توضح البذور متعددة الاجنة في الحمضيات)

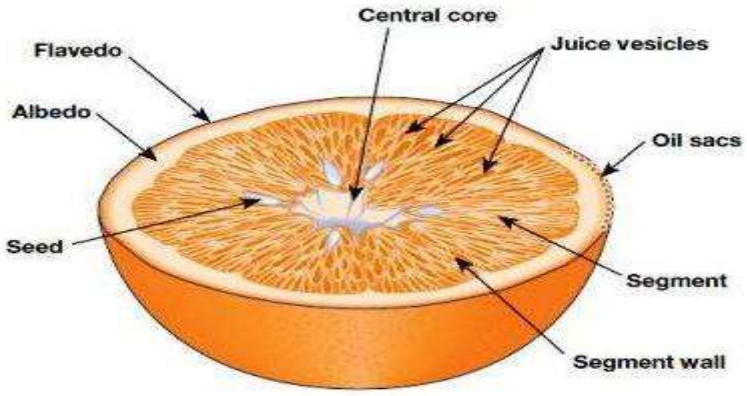


مواصفات ثمار الحمضيات التشريحية

تعرف ثمرة الحمضيات بأنها عبارة عن Berry من نوع خاص تسمى Hesperidium أي انها مقسمة الى عدد من الفصوص او الاجزاء النباتية segments وتختلف من نوع لاخر وتتراوح مابين (8 -15 جزء) في الجنس Citrus واقل من هذا في الاجناس الاخرى Poncirus و Fortunella ويحتوي كل منها على عدد من الكرابل والاكياس العصيرية والتي تنتهي بنوع من التركيب اشبه مايكون بالخيوط ، تحاط الفصوص بكيس يسمى Rag وهو عبارة عن الاندوكارب Endocarp .

تحاط المنطقة التي تؤكل والتي تسمى Flesh بطبقة يميل لونها الى الابيض والتي تسمى ماتحت الغلاف الخارجي Albedo وتتكون هذه الطبقة من خلايا برنكيمية وهي ذات تركيب منتظم وتحوي على نسبة عالية من المواد البكتينية والسليلوزية ومواد كربوهيدراتية مذابة وبروتين ومواد طيارة وعطرية وهي عبارة عن طبقة الـ Mesocarp مختلفة السمك باختلاف الانواع والاصناف .

يغلف ثمار الحمضيات طبقة خارجية تسمى Flavedo وتحتوي هذه الطبقة على المواد الملونة البرتقالية اوالصفراء او الحمراء وهذه الصبغة عبارة عن مجموع المواد الملونة المسماة بالصبغات الكاروتينية وتظهر عند اقتراب الثمار من النضج وتزول الصبغة الخضراء في ادوار ماقبل النضج كذلك تحتوي على بعض الفيتامينات والمواد الدهنية الرئيسية ، ويختلف سمك وطبيعة هذه الطبقة باختلاف العوامل الوراثية والبيئية وعمليات الخدمة فقد تكون سميكة وخشنة او رقيقة وناعمة محاطة بمادة شمعية وهذه الطبقة عبارة عن طبقة الـ Epicarp .



(مقطع عرضي يوضح اجزاء ثمرة الحمضيات)

التركيب الكيمياوي لثمار الحمضيات

1. السكريات: تحوي نسبة عالية من السكريات وتختلف تبعا لمرحلة التطور في الثمرة والعامل الوراثي والاصل المستخدم للتطعيم عليه وعمليات الخدمة وموعد الجني وطريقة الخزن وعوامل البيئة.

يسبب الكلوكوز والفركتوز الطعم الحلو في الثمار ، ومواد كربوهيدراتية معقدة هي مركبات الكلوكوساید ومنها Ammoidin ($C_{12}H_{26}O_2$) والـ Cannabino ($C_{12}H_8O_4$) والـ Hypericin ($C_{30}H_{16}O_8$) وتؤثر هذه المواد على حلاوة الثمار كذلك قد تعطي الطعم المر في بعضها.

2. النشأ: يوجد في الثمار الصغيرة العمر ويختفي بتطور الثمار.

3. المواد البكتينية: في منطقة تحت الغلاف الثمري Albedo 30 % من وزنها الجاف مادة بكتينية في شكلها الذائب وغير الذائب Polygalacturonic Acid.

4. الاحماض العضوية: تتراوح نسبة الاحماض العضوية في البرتقال عند النضج (1- 1.3 %) في منطقة كالفورنيا (الولايات المتحدة الامريكية)،ومابين (1.1 - 1.6 %) في البرتقال صنف ابو سرة والفالنشيا والشاموتي والدموي والمحلي في مصر.

ان اهم الحوامض العضوية في ثمار الحمضيات هو حامض الستريك Citric Acid فهو الحامض العضوي السائد في عصير ثمار الحمضيات فيما عدا بعض الشواذ مثل الليمون الحلو حيث يكون تركيزه قليلا لدرجة ان حامض الماليك Mlic Acid يفوقه. اما الاحماض الاخرى فهي بالاضافة الى الحامض الاساس وهو الستريك ياتي الماليك ونسبة قليلة من التارتاريك Tartaric Acid والبنزويك Benzoic Acid والسكسنيك Succinic Acid والاوكزاليك Oxalic Acid والفورميك Formic Acid .

5. الاحماض الامينية: تكون جزءا هاما من المواد الصلبة الذائبة في عصير ثمار الحمضيات ولها دور مهم كعامل منظم لدرجة الحموضة Buffer effect كذلك تعتبر هذه المواد العضوية وحدات بناء للبروتين والانزيمات والاحماض النووية وان هذه الاحماض الامينية متغيرة في انواعها وكمياتها لكونها تتاثر بعوامل وراثية وبيئية وعمليات الخدمة ونوع الاصل وموعد الجني وغيرها.ومن الامثلة على الاحماض الامينية هي الاسبارجين Asparagine وهو الحامض الاميني الحر الاساسي في ثما البرتقال صنف فالنشيا ، وعندما تتطور الثمار في البرتقال صنف فالنشيا وتصل الى دور النضج فان الحامض الاميني الحر والمسمى برولين Proline يزداد بمستوى اكثر من اي حامض اميني اخر وقد تصل نسبة في الثمار الناضجة الى 2.67 % من المواد الصلبة الذائبة .

6. البروتين: الاحماض الامينية هي الاساس في تكوين البروتين، قدرت كمية البروتين (بنوعيه الذائب وغير الذائب) في بعض انواع الحمضيات وكذلك اجزائها المختلفة فتبين ان هناك اختلافات في هذين النوعين من البروتين ، ذكر احد الباحثين ان عصير البرتقال يحتوي نسبة قليلة من البروتين الذائب والتي تقدر بـ 5 % من مجموع النتروجين في الثمار، الا ان المادة اللحمية والبذور تحتوي على نسبة لاباس بها من البروتين الحقيقي غير الذائب.

7. المعادن والاملاح المعدنية: تحتوي الثمار على نسبة لاباس بها من العناصر المعدنية وان وجود هذه العناصر وكمياتها يتاثر بعوامل عديدة منها وراثية، بيئية، عوامل الخدمة و الاصول المستعملة ، اذ تحتوي ثمار الحمضيات على البوتاسيوم K ، الفسفور P ، الكالسيوم Ca ،الكبريتS ، المغنيسيوم Mg ، الصوديوم Na ، الحديد Fe ، المنغنيز Mn ، النحاس Cu ، الزنك Zn ، البورون B .

8. الفيتامينات: تعتبر ثمار الحمضيات غنية غنية بالفيتامينات وخاصة فيتامين C وتتراوح نسبته في الثمار 40- 70 ملغم / 100 سم^3 ، كذلك تحتوي ثمار الحمضيات على فيتامينات اخرى مثل فيتامين B1 (الثايامين) و B2 (الرايبوفلافين) و B12 (النياسين) وكذلك فيتامين A وفيتامين P (Citrin)والذي يتوفر بصورة كبيرة في الغلاف الثمري ويؤثر هذا الفيتامين على نفاذية الاوعية الدموية في جسم الانسان.

9. الماء: تتراوح نسبة الماء في ثمار الحمضيات (70 – 92 %)وتتاثر هذه النسبة بالظروف البيئية وعمليات الخدمة وعمر الثمار وغيرها من العوامل ، الثمار التي تنمو على اشجار المناطق الساحلية تحتوي على نسبة اعلى من الرطوبة مقارنة بالثمار النامية في المناطق الصحراوية، كما ان الثمرة قد يسحب منها الماء الى الاوراق وبقية اجزاء النبات عند نقص الماء في تلك البيئة التي تنو بها الحمضيات.

10.الدهون والزيوت: تتاثر انواع ونسب هذه الزيوت باختلاف الانواع والاصول والاصناف وان هذا يتاثر ايضا بعوامل المناخ وعمليات الخدمة المختلفة وعمر الثمار واجزاء الثمرة المختلفة وطريقة الاستخلاص.

11. الانزيمات: تحتوي ثمار الحمضيات على بعض الانزيمات والتي لها علاقة مباشرة بتصنيع الحمضيات وفي حفظها والتي لها علاقة بالتنفس، ومنها البيروكسيديز ، السايتوكروم اوكسيديز، وانزيمات مؤكسدة اخرى.

خلاصة لما تقدم يمكن القول بأن تغيرات تحدث في ثمار الحمضيات اثناء نموها واقترابها من النضج يمكن تلخيصها بما يلي:

1. زيادة في نسبة السكريات .
2. تقل نسبة القشرة والفراغات بين الفصوص Rags .
3. اختفاء اللون الاخضر تدريجيا وتتلون الثمار المعرضة لاشعة الشمس المباشرة بدرجة اكبر من الثمار غير المعرضة لهذه الاشعة حيث يتغير لونها ببطء.
4. تتكون في الثمار عند اكتمال نموها النكهة الخاصة Aroma والتي لها علاقة بتكوين بعض الزيوت والاسترات والمواد الاخرى.

اما اذا تركت الثمار على الاشجار لما بعد النضج فان تغيرات اخرى قد تحدث للثمارومنها:

1. يعود اللون الاخضر مرة اخرى للغلاف الثمري في صنف برتقال فالنشيا.
2. تناقص نسبة الحوامض في الثمار ويتغير طعمها بحيث يصبح غير مقبول في الليمون الحامض.
3. يزداد سمك الغلاف الثمر.
4. يصبح لون الغلاف الثمري في الليمون الحامض اصفر غامق او برتقالي غير جذاب.
5. تقل نسبة العصير في الثمار اذ تقوم الاشجار بسحب الماء وبعض المواد الاخرى وبذلك تصبح الثمار ذات نوعية رديئة.

المصادر

أغا،جواد ذنون و داؤد عبدالله داؤد.1999 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة – الجزء الأول ص 415 - 464 .دار الكتب للطباعة والنشر.

إبراهيم، عاطف محمد . 1998 .أشجار الفاكهة .أساسيات زراعتها.رعايتها وإنتاجها.الطبعة الاولى .مركز الدلتا للطباعة. جمهورية مصر العربية.

((المحاضرة الخامسة))

((العوامل المناخية المؤثرة على اشجار الحمضيات وطرق الحماية من اضرار درجة الحرارة وطرق الاكثار.))

العوامل البيئية واثرها على نمو الحمضيات : تعتبر انواع واصناف الحمضيات التجارية من نباتات المنطقة الاستوائية تاقلمت للعيش في مدى واسع من الاختلافات البيئية ومنها المنطقة تحت الاستوائية، ومن اهم مكونات البيئة للنباتات بصورة عامة هو:

أ- المناخ ويضم درجات الحرارة – الرطوبة – الرياح – الضوء .

ب- التربة وتضم التركيب الفيزياوي – الكيمياوي – عمق التربة - مستوى الماء الارضي.

أولاً : درجة الحرارة المنخفضة : يقصد بدرجة الحرارة الصغرى هي تلك الدرجة المنخفضة والتي عند بلوغها لايكون ضررها كبيرا على اشجار الحمضيات وتتاثر هذه بالعوامل الاتية :

أ- العامل الوراثي :هنالك اختلافات وراثية في مدى تحمل الاجناس والانواع والاصناف لدرجات الحرارة المنخفضة فمثلا الجنس *Poncirus* اكثر الاجناس تحملا لدرجات الحرارة المنخفضة يليه الجنس *Fortunella* ثم الجنس *Citrus* ، تختلف الانواع والاصناف في درجة مقاومتها للبرودة ، فاليوسفي اكثر تحملا لدرجات الحرارة المنخفضة من الانواع الاخرى والطرنج اكثرها حساسية وكذلك البرتقال المحلي اكثر تحملا للبرودة من البرتقال ابو سرة.

ب- عمر الاشجار :تعتبر الاشجار الحديثة العمر اكثر حساسية للانخفاضات في درجات الحرارة نظراً للنمو الرهيف في انسجتها المكشوفة.

ج- حيوية الاشجار :يتناسب مدى التاثر طرديا مع حيوية هذه الاشجار، فالاشجار الساكنة اوقليلة الحيوية اكثر تحملا للانخفاض بدرجات الحرارة من الاشجار الكبيرة الحيوية، كذلك قلة الحمل وخلوها من الامراض والافات الاخرى يجعل هذه الاشجار اكثر مقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة.

د- سرعة حدوث الانخفاضات بدرجات الحرارة :يعتبر الانخفاض المفاجئ اكثر ضررا على هذه الاشجار من الانخفاض التدريجي والذي معه تكيفت او تاقلمت الاشجار ونموها على هذا التغير.

هـ - فترة بقاء درجة الحرارة المنخفضة : ان الاضرار تتناسب طرديا مع طول الفترة التي تبقى فيها الدرجة منخفضة.

و- انخفاض درجة الحرارة : انخفاض درجة الحرارة اقل من الصفر المئوي تعتبر خطرة على اشجار الفاكهة خاصة اذا حدثت هذه الانخفاضات خلال مدة قصيرة او حصلت بصورة فجائية.

ويمكن ترتيب الحمضيات حسب حساسيتها الى درجات الحرارة المنخفضة الى : الطرنج - الليمون بصرة - ليمون حامض – كريب فروت والسندي – البرتقال – النارنج – اليوسفي – الكمكوات واكثرها مقاومة هو البرتقال الثلاثي الاوراق.

ثانيا : درجة الحرارة العظمى : درجة الحرارة العظمى التي تستطيع اشجار الحمضيات تحملها نادرا ماتصل الى نهاية عظمى لايمكن لهذه الاشجار تحملها ويرجع سبب تاثر بعض هذه الاشجار وخاصة الثمار للارتفاعات في درجات الحرارة الى اشتراك عدة عوامل كالرطوبة الجوية المنخفضة والرطوبة الارضية المنخفضة والرياح ، وليس لتاثير درجة الحرارة العالية لوحدها وان درجة تاثر اشجار الحمضيات لدرجات الحرارة المرتفعة تحدده عدة عوامل ومنها :

أ- العامل الوراثي : تختلف اجناس وانواع واصناف الحمضيات بمدى تحملها لدرجات الحرارة المرتفعة بسبب عوامل وراثية في الخلية النباتية لمكونة لها .

يعتبر البرتقال الثلاثي الاوراق والكمكوات اكثر مقاومة لدرجات الحرارة المرتفعة من الجنس Citrus كذلك نجد الكريب فروت والشادوك اكثر تحملا من الانواع الاخرى ضمن الجنس Citrus .

ب- عمر الاشجار والثمار: يتناسب مدى تاثر الاشجار بالحرارة المرتفعة عكسيا مع العمر فالشتلات الحديثة اكثر تاثرا من الاشجار الكبيرة وكذلك الثمار الحديثة العقد اكثر من الثمار العاقدة لفترة اطول.

ج- حيوية الاشجار : كلما كانت الاشجار نشطة كان التاثر اكبر .

د- سرعة حدوث الارتفاع بدرجات الحرارة :مقدار الضرر يتناسب طرديا مع سرعة حدوث التغير.

هـ - المدة التي تبقى فيها درجات الحرارة مرتفعة : ان مدى تاثر هذه الاشجار يتناسب طرديا مع طول الفترة التي تبقى فيها درجة الحرارة على هذا الحال .

و- ارتفاع درجة الحرارة : كلما ارتفعت درجة الحرارة كان الضرر اكبر او عادة ماتكون درجات الحرارة المرتفعة ذات اثر محدد على النمو الخضري بصورة عامة الا ان اثرها على الثمار كبير، فمثلا الارتفاع الشديد المفاجئ بدرجات الحرارة يسبب تساقط الثمار العاقدة والذي يسمى تساقط حزيران June drop وخاصة في البرتقال ابو سرة وقد تسبب الحرارة اضرارا للثمار الخارجية المعرضة لاشعة الشمس في البرتقال واليوسفي وتصبح الثمار كانها مسلوقة.

يمكن ترتيب اشجار الحمضيات حسب حساسيتها لدرجات الحرارة المرتفعة فاكثرها حساسية :

برتقال ابو سرة – ليمون حامض – طرنج – يوسفي – ليمون بصرة – برتقال عادي – نارنج – تانجرين (مجموع اليوسفي) – كريب فروت والشادوك – برتقال الثلاثي الاوراق – كمكوات.

ثالثا : درجات الحرارة واثرها على النمو : ان الانخفاض او الارتفاع الكبيرين في درجات الحرارة يؤثر على حيوية ونمو اشجار الحمضيات وثبت ان درجات الحرارة التي تقل عن 55° ف يتوقف عندها نمو هذه الاشجار وكذلك لاتنبت البذور الا اذا كانت درجة الحرارة اكثر من 55° ف وتسمى درجة الحرارة التي عندها يبدأ النمو بـ Zero Temperature for Growth او Vital Temperature for Growth (درجة الحرارة التي تبدء عندها العمليات الحيوية بالنشاط تسمى درجة الصفر لنمو الحمضيات Zero Temperature for Growth او Vital Temperature وهي درجة ١٢- ١٥ مم مع مراعاة انه لايمكن

تحديد درجة حرارة واحدة لكل الانواع والاصناف وهذه تختلف فيما بينها اختلافات بسيطة في درجة حرارة بدء النمو)

درجات الحرارة المثلى : تبدأ الحمضيات نموها على درجة حرارة تتراوح بين(١٢- ١٨ مم) وذلك حسب الانواع والاصناف ويقع اقصى نمو لها بين (٣٢- ٣٥ مم) ويقل النمو كلما ارتفعت درجة الحرارة ويقف النموتقريباً عند درجة (٤٩ مم) ، وتسبب مثل هذه الدرجات العالية اضرار ظاهرة لكل من النمو الخضري والثمري .

تختلف الدرجة المثلى تبعاً لظواهر النمو المختلفة فالدرجة المثلى للنمو الخضري هي (٣٢ – ٣٥ مم) ولايمكن اعتبارها الدرجة المثلى في مرحلة الازهار والعقد الذي يناسبه درجات اقل من ذلك بكثير ،كما ان سرعة ودرجة تلون الثمار النهائية يناسبها الاختلاف الواضح بين درجات الحرارة في الليل والنهار في حدود الدرجات غير الضارة **ولهذا** نجد تلوين ثمار المناطق المعتدلة الدافئة والتحت الاستوائية يكون زاهياً ممتازاً بينما تعاني ثمار المناطق الاستوائية من ضعف التلوين حتى في اطوار النضج النهائية ، كما ان زيادة الفرق بين درجات الحرارة في الليل والنهار تزيد من وضوح اللون الاحمر في قشرة ولب البرتقال الدموي في اسبانيا وايطاليا وشمال افريقيا وتركيا وجزر البحر المتوسط منه في مصر رغم زيادة متوسط درجات الحرارة فيها .

ملاحظة : لتحويل درجة فهرنهايت الى درجة مئوية نستخدم التالي:

$$\text{درجة مئوية} = \frac{\text{درجة فهرنهايت} - 32}{1.8}$$

ملاحظة : لتحويل درجة مئوية الى درجة فهرنهايتية نستخدم التالي:

$$\text{درجة فهرنهايت} = 32 + 1.8 \times \text{درجة مئوية}$$

دورات النمو في الحمضيات : للحمضيات دورنمو محددة تتأثر بعوامل بيئية وهي كالاتي :

الدورة الاولى : تبدأ في الربيع (شباط – اذار)

الدورة الثانية : تبدأ في الصيف (حزيران – تموز)

الدورة الثالثة : تبدأ في الخريف (ايلول – تشرين الاول)

كذلك للجذور في الحمضيات دورات نمو محددة وتكون متبادلة مع دورات النمو الخضري، تكون دورة النمو الاولى للجذور بعد دورة النمو الاولى للافرع تليها فترة سكون تقابلها دورة النمو الثانية للافرع تلي ذلك دورة النمو الثانية للجذور وهكذا.

تأثير الحرارة على ميعاد الازهار : إن درجة الحرارة المعتدلة او الدافئة كما في شهري شباط واذار له اثر كبير في اعطاء الازهار بوقت مبكر الا ان لهذه الصفة علاقة كبيرة بالماء والعناصر الغذائية الممتصة والمخزونة في النبات ، كذلك تستطيع الحمضيات اعطاء نموات جديدة وازهار خلال دورات النمو الثلاث ولكن لاينصح بذلك نظراً لتأثير ذلك على كمية ونوعية الحاصل وتختلف الانواع في اعطائها لاكثر من حاصل كما في المجموعة الحامضية.

تأثير الحرارة على امتصاص الماء والعناصر الغذائية: ان امتصاص النبات للماء والعناصر الغذائية بصورة عامة تنخفض بانخفاض درجة الحرارة ويعزى ذلك الى قلة تنفس الجذور وحيويتها وزيادة لزوجة البروتوبلازم داخل الخلية(وقلة تحرك الايونات) ويسبب قلة نفاذية الماء Permeability ، كذلك ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى ضعف مقدرة الجذور على امتصاص الماء والعناصر الغذائية ويزداد النتح بزيادة درجة الحرارة.

اضرار الحرارة المرتفعة وحماية الاشجار فيها: ان ارتفاع درجات الحرارة عن الحد الذي لاتستطيع اشجار الحمضيات تحملها تؤدي الى قتل الانسجة وكما حصل في حالة انخفاض درجات الحرارة الا ان هنالك تجمد الماء والذي يؤدي الى اتلاف الخلايا والانسجة بينما هنا فأن ارتفاع بدرجا الحرارة يؤدي الى تخثر البروتين في البروتوبلازم.

كذلك تؤثر درجات الحرارة المرتفعة على الجذور الحديثة والقريبة من سطح التربة او الطبقة العليا من التربة او جعل نموها محدودا جدا ويترتب عن ذلك اضرار كثيرة بالنمو الخضري والثمري وفي هذه الحالة ينصح بزراعة محصول تغطية cover crop حيث يقوم بحماية الجذور من هذه الحرارة المرتفعة وكذلك يقوم بتلطيف الهواء ، وكذلك يقوم البعض بزراعة اشجار الحمضيات تحت اشجار النخيل في مثل هذه الحالات وطلاء الجذع بمواد تعكس الضوء واشعة الشمس المباشرة.

الرطوبة الجوية: تزرع الحمضيات في مناطق تختلف الرطوبة الجوية فيها كثيرا فقد لوحظ ان الاشجار النامية في مناطق رطوبتها مرتفعة نسبيا يكون نمو الاشجار جيد وكذلك الثمار تكون اكبر حجما واكثر عصيرا والغلاف الثمري يكون اقل سمكا والعكس صحيح ، كذلك لوحظ اختلافات بين الثمار الموجودة على نفس الشجرة وبالنسبة لموقعها فالخارجية تكون اكثر سمكا بالنسبة لغلافها وغير ملساء والعكس صحيح بالنسبة للثمار الداخلية كذلك الاشجار النامية تحت اشجار النخيل مقارنة بالمزروعة في المناطق المكشوفة.

الضوء : للضوء تاثير كبير على نمو النباتات بصورة عامة ولكن تاثيرها محدود على نمو وإثمار اشجار الحمضيات اذ انها تتاثر كثيرا في المناطق شديدة الاضاءة كما في المناطق الصحراوية اذ تؤدي الى احتراق الاوراق والثمار ، لذا تزرع تحت اشجار النخيل في العراق، اما قلة الاضاءة فله تاثير سيئ بالازهار حيث لوحظ في الاشجار المزدحمة ان الازهار يكون على الفروع الخارجية وكذلك الحال في الزراعة الكثيفة المتداخلة الافرع والتي تضلل هذه الاشجار بعضها البعض الاخر فأن الازهار فيها قليل ايضاً.

الرياح : تعتبر من العوامل المحددة لنجاح زراعة الحمضيات خاصة ، تؤثر ميكانيكيا على النمو الخضري في كسر بعضها واسقاط الاوراق والازهار والثمار واحداث جروح في الثمار المتبقية نتيجة ارتطامها مع الاغصان والاشواك، كذلك تؤثر الرياح تاثيرا فسيولوجيا اذ تؤدي الى الاسراع في فقدان الماء مما يؤدي الى سحب الماء من الثمار الى اجزاء اخرى من الشجرة وكذلك تكون الثمار قليلة العصير وكذلك تحدث منطقة انفصال عن الشجرة وبذلك قد تسقط اعداد كبيرة منها وخاصة في حالة جفاف وارتفاع درجة حرارة هذه الرياح لذا وجب زراعة مصدات الرياح في نفس زراعة اشجار الحمضيات او قبلها بسنة.

وخلاصة لما سبق فأن عوامل المناخ مجتمعة تؤثر تاثيرا كبيرا على نمو واثمار اشجار الحمضيات وكما يلي:

1. شكل الثمرة: في حالة الرطوبة تكون الثمرة مستديرة وفي حالة ظروف الجفاف تكون متطاولة
2. حجم الثمرة: حرارة عالية ورطوبة عالية تكون حجم الثمرة كبير.
3. لون الثمرة: اللون افضل في المناطق المعتدلة وقليلة الرطوبة منه في المناطق الاستوائية والكثيرة الرطوبة.
4. سمك القشرة والتصاقها باللحم: في المناطق عالية الرطوبة تكون القشرة رقيقة والعكس صحيح.
5. البذور: التلقيح والاخصاب افضل في المناطق الرطبة عنه في الجافة.
6. الشجرة: استوائية قائمة ومفتوحة وفي الشبه استوائية تكون مندمجة.
7. دورات النمو في الشبه استوائية: عدد الدورات اكبر من الاستوائية والازهار على مدار السنة.

التربة : تنمو اشجار الحمضيات في ترب مختلفة من الخفيفة والثقيلة والغنية والفقيرة والعميقة والضحلة الا ان التجارب دلت على ان هذه الاشجار حساسة جدا لنوع التربة من حيث الخواص الفيزياوية والكيمياوية لذا وجب اختيار التربة المناسبة لها للمحافظة على النمو الجيد والحاصل الجيد والمستمر، وتؤثرالتربة من حيث:

1. حجم حبيبات التربة: ان جذور الحمضيات حساسة جدا لنقص الاوكسجين فقلة O2 في التربة يؤثر على حيوية الجذور ونموها وكذلك يؤثر على امتصاص الماء والعناصر الغذائية، إذ لوحظ ان معظم الجذور توجد في الاقدام الثلاث الاولى من الاراضي الثقيلة وتتعمق اكثرمن ذلك في الاراضي الرملية، الا ان تعمق الجذور المغذية يتغير تبعا لتهوية التربة ونوع المحصول وقد وجد ان جذور الحمضيات في الاشجار الكبيرة العمر قد يتعمق اكثر من 15 قدم.

2. تأثير مستوى الماء الارضي: ارتفاع مستوى الماء الارضي قرب سطح التربة يؤدي الى قلة النمو وقلة الحاصل الا ان هذا يتأثر بالنوع.

3. التركيب الكيمياوي: ان ارتفاع الماء الارضي من سطح التربة يؤدي الى زيادة الملوحة وخاصة البورون حيث ان الحمضيات حساسة للبورون قياسا بالنخيل والزيتون.

النخيل يقاوم 2-4 ppm في ماء الري.

الزيتون يقاوم 1-2ppm في ماء الري.

الحمضيات لاتتحمل اكثر من 0.3- 1ppm ، والحمضيات لاتتحمل ملوحة التربة اكثرمن 1500ppm ، والحمضيات تجود في ترب يتراوح الـ pH فيها مابين 5 – 8.5 .

التكاثر في الحمضيات :

1. الطريقة الجنسية (البذور): قد تستعمل البذور لغرض التكاثر وخاصة في حالة انشاء حقول جديدة ومن ثم يستعاض عنها بالطرق الاخرى من التكاثر، كما وتستعمل البذور لاجل الحصول على اصول يطعم عليها بالاصناف والانواع المرغوب زراعتها.

تختلف بذور الحمضيات عن بذور بعض الفواكه الاخرى في كون معظمها يحتوي على أجنة متعددة (جنسية وخضرية)ماعدا بذور السندي التي تحوي اجنة جنسية فقط.

أن بعض الشتلات النامية من بذور الحمضيات قد تعطي اشجارا مشابهة للاشجار الام في جميع صفاتها وذلك لانها نمت من الجنين الخضري ، اما فيما يخص التفاح والكمثرى مثلا فأن الاشجار النامية من البذور لاتكون مشابهة للشجرة الام مطلقا نظرا لعدم وجود الاجنة الخضرية في بذورها.

تحتوي بذور جميع انواع الحمضيات بأستثناء الشادوك على اكثر من جنين وبذلك تعتبر بذور متعددة الاجنة Polyembryonic seeds وهي تعطي عند انباتها جنيناً واحداً جنسياً ناتجاً من التلقيح والاخصاب قد تختلف صفاته عن الام ، كما تعطي اجنة خضرية ناتجة من انقسام خلاية النيوسيلة وهي تكون مشابهة للام في صفاتها.

يعتبر الاكثار بالبذور جنسياً اذا كان ناتجاً من الاجنة الجنسية وخضرياً اذا كان ناتجاً من الاجنة الخضرية ،ويجري الاكثار بالبذور عادة لانتاج اصول للتطعيم عليها او لانتاج اشجار بذرية كما في حالة البرتقال واللالنكي لغرض اخذ طعوم منها خالية من الامراض الفايروسية ، وافضل موعد لزراعة البذور هو اواخر شباط واوائل اذار ويفضل استخراج البذور من الثمار وزراعتها مباشرة في الواح او مروز اذا كانت كمياتها كبيرة او في سنادين او صناديق اذا كانت كمياتها قليلة ، ويفضل زراعة البذور في داية او مايسمى بالمهاد اولا ثم تفريدها بعد بقائها في مهادها لمدة سنة علماً بان انبات البذور قد يستغرق (٢ - ٣ اسابيع)حسب الظروف الجوية او اسبوع واحد في البيوت الزجاجية على درجة حرارة (٢٧ – ٣٥ مم).

ويجب ملاحظة مايلي عند استخدام طريقة البذور بالتكاثر:

أ- إختيار الثمار الكاملة النمو والجيدة النوعية والتي اتت من أشجار قوية النمو لان هذا ينعكس على قوة ونوعية البادرات النامية منها.

ب- إستخدام البذور الكبيرة الحجم من تلك الثمار وترك البذور الصغيرة الحجم والوزن.

تختلف انواع واصناف الحمضيات في اشكال بذورها وعددها، فمثلا النارنج تحوي الثمرة الواحدة منه على اكثر من 20 بذرة ، السندي يحوي على 55 بذرة ، البرتقال المحلي يحوي على 18 بذرة ، الليمون المخرفش يحوي على 20 بذرة ، البرتقال الثلاثي الاوراق يحوي على 25 بذرة.

يختلف شكل وحجم ووزن هذه البذورتبعا لعوامل عديدة منها وراثية ومنها بيئية وعوامل الخدمة والاصول والحمل .....الخ ، الا ان هنالك صفات محددة لكل منها فمثلا حجم بذور السندي كبيرة ولكن بذور الليمون الحامض صغيرة، اما وزن البذور فيعتبر البرتقال الثلاثي الاوراق اكثر وزنا من باقي بذور الحمضيات نظرا لاحتوائها على كمية كبيرة من الماء.

ج- ان تكون البذور خالية من الامراض.

د- ان تكون البذور مكتملة النمو.

إستخراج بذور الحمضيات : تقطع الثمار الناضجة جيدا الى صنفين دون الاضرار بالبذور ثم تعصر هذه الثمار المقطعة على مشبك للسماح للبذور الصغيرة والعصير واللب للنفاذ من خلال المشبك وابقاء البذور المرغوب بها (الكبيرة)على سطح هذا المشبك ، بعدها تغسل بالماء وذلك بوضعها في اناء فيه ماء فالنوع غير المرغوب به من البذور يطفو وبذلك يزال وتبقى البذور المرغوب بها والموجودة في اسفل الاناء حيث تؤخذ لاجل زراعتها ويجب عدم السماح لهذه البذور بالجفاف لانه يمنع انباتها لذا وجب زراعتها بعد استخلاصها من الثمار مباشرة.

قد تخزن البذور في مكان بارد بعد تجفيفها جيدا واضافة بعض المواد الكيمياوية المعقمة كالفحم المطحون الناعم (قد تحافظ على البذور لعدة اشهر).

زراعة البذور وصيانتها: تزرع بذور هذه الحمضيات في رمل خال من المواد العضوية ، لانها تؤثر على نمو البادرات وتسبب فشلها نظرا لقابلية المواد على الاحتفاظ بالرطوبة وكذلك لاحتواء بعضها على كائنات حية جرثومية تهاجم البادرات حين ظهورها.

تزرع البذور على خطوط يبعد الواحد عن الاخر بحدود 3 انج وتغطى بالرمل مما يعادل (1.5 - 2) سمك تلك البذور وتروى جيدا، يجب ادامة رطوبة التربة دائما للسماح لهذه البذور بالانبات ومن ثم تنقل للمكان المستديم حيث بلوغها الحجم المناسب.

2. التكاثر اللاجنسي (الخضري): هي الطريقة المتبعة بصورة اساسية في الانتاج التجاري ومنها التكاثر بالتطعيم والتركيب.

- **التكاثر بالاقلام والترقيد** : المجموعة الحامضية يمكن ان تكثر بالاقلام اما الانواع الاخرى فيصعب استخدام هذه الطريقة لإكثارها نظرا لعدم او صعوبة تكوين الجذور لهذه الاقلام ، وكذلك يمكن اكثار المجموعة الحامضية بالترقيد الهوائي لانها اسهل اكثارا بهذه الطريقة.

تتكاثر بعض انواع الحمضيات بالعقلة كأشجار قائمة بذاتها او كأصول للتطعيم عليها ولا تتبع هذه الطريقة الا في المجموعة الحامضية مثل (الليمون الحلو ، الليمون الحامض، الليمون الخشن، ، الطرنج) تؤخذ العقل من افرع (اغصان) قطرها 1.5 سم وبطول 20 سم وتزال اوراقها وتقطع من الاسفل قطعاً افقياً واسفل البرعم مباشرة ويكون القطع العلوي مائلاً ويبعد عن البرعم العلوي 3 سم ، وتزرع العقل بعد اخذها مباشرة او بعد مدة وجيزة ، وموعد الغرس هو منتصف شباط على مروز تبعد عن بعضها 60 سم في وجود الماء وعلى مسافة 40 سم من بعضها ولايظهر منها الا برعم واحد او برعمين فوق الارض ويعتنى بالعقل من حيث الري والتعشيب ويمكن تطعيم النباتات الناتجة بعد ستة اشهر او سنة من زراعتها واذا اريد اخذ الشتلات بدون تطعيم فتربى سنة اخرى في مكانها بالمشتل حتى يحين موعد نقلها الى البستان .

تتبع طريقة الترقيد في اكثار الحمضيات احياناً في اكثار الليمون بأنواعه (الحلو والحامض والمالح) وهي محدودة الاستعمال نظراً لكثرة عيوبها التي تتلخص بالاتي :

أ- يكون عدد النباتات الناتجة من كل شجرة محدوداً بعدد الافرع التي يمكن ثنيها وترقيدها وهذا يكون محدود في كل شجرة .

ب- ان عملية الترقيد مجهدة للنبات الام وذلك لاتصال الفرع المرقد بالام لفترة طويلة .

ج- ان عملية الترقيد تعيق اجراء عمليات العزق حول النبات الام .

ولا بد ان نذكر هنا ان الموعد المفضل لاجراء عملية الترقيد هو شهر اذار ونيسان.

- **التكاثر بالتطعيم :** وهو اسهل الطرق واكثرها انتشاراً والشائع في الحمضيات هو التطعيم الدرعي والرقعة ، ويكون اثناء جريان العصارة وعند سهولة فصل القلف في كل من الطعم والاصل في اوائل فصل الربيع والخريف والتطعيم الربيعي هو الناجح في الحمضيات ، حيث ينمو الطعم في نفس فصل النمو ، اما طعم الخريف فينمو بعضه في نفس الفصل ويظل الباقي ساكناً الى الربيع التالي حيث ينمو عند قطع الاصل فوقه ، وتطعم الشتلات بعد مرور سنة من تفريدها بالمشتل ويمكن تطعيم القوي منها في خريف نفس السنة اي بعد ستة اشهر، ويكون عمر الشتلة (الاصل) عند التطعيم يتراوح بين (١.٥ – ٢ سنة) .

انتخاب خشب الطعم : يعرف خشب الطعم بأنه عبارة عن اجزاء من الافرع التي ستؤخذ منها براعم التطعيم ويجب ان يتوفر بها الاتي :

١- ان يؤخذ من شجرة قوية غزيرة الانتاج مطابقة للصنف المطلوب سليمة من الامراض وخاصة الفايروسية وتعرف هذه الاشجار بأشجار الامهات ، وهي اشجار توضع تحت المراقبة والفحص الدوري للتاكد من سلامتها من الامراض الفايروسية وخلوها من الطفرات لضمان مطابقة الصنف .

٢- ان تكون الافرع ناضجة متوسطة السمك شبه مستديرة ذات براعم ناضجة ويفضل ان تكون خالية من الاشواك ويجب استبعاد الجزء القاعدي والطرفي من الفرع .

٣- تقطع الافرع الى عقل بطول 25 سم ثم تقص الاوراق مع ترك جزء من عنق الورقة والاطراف الحادة للاشواك ان وجدت ثم تحزم وتلف في قماش مبلل ، واذا اريد ارسالها الى مكان بعيد فتشمع اطرافها ثم يوضع معها البيت موس المبلل وتلف بورق غير منفذ للماء وتوضع في صناديق محكمة ويوضع معها كل البيانات اللازمة .

عملية التطعيم : قد يكشط الدرع بجزء صغير من الخشب (لتزداد مقاومته للجفاف ولامكان استخراج براعم من افرع رفيعة نسبياً) اما في تطعيم الرقعة فيؤخذ البرعم بقطعة من القلف مربعة كبيرة نسبياً ويعمل لها حرف T في قلف الاصل كبير نسبياً وتدخل به وتلف جيداً ،ويجب ان لايقل ارتفاع التطعيم عن سطح الارض عن (30 - 35 سم) من سطح الارض لتفادي ملامسة الطعم لسطح الارض مستقبلاً والا انعدمت فائدة التطعيم على اصول مقاومة لمرض التصمغ .

العناية بالطعم : ١- تفحص العيون بعد اسبوعين او ثلاثة من تطعيمها فأن وجدت خضراء فتعتبر العمليةناجحة ويقطع الرباط من الجهة المقابلة لمكان التطعيم ثم يقطع الاصل تدريجياً فوق منطقة التطعيم بحوالي (10 سم) ، وفي تطعيم الخريف يكتفي بفك الرباط مع عدم قطع الاصل الا في الربيع التالي بعد نمو عيون الطعم .

٢- يجب الاستمرار بازالة السرطانات والنموات اسفل الطعم .

٣- العناية بالري وازالة الادغال والتسميد بالاسمدة العضوية او الكيمياوية .

٤- يربى الطعم على ساق واحدة قائمة عن طريق ربطه الى سنادة .

المصادر

أغا،جواد ذنون و داؤد عبدالله داؤد.1999 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة – الجزء الأول ص 415 - 464 .دار الكتب للطباعة والنشر.

إبراهيم، عاطف محمد . 1998 .أشجار الفاكهة .أساسيات زراعتها.رعايتها وإنتاجها.الطبعة الاولى .مركز الدلتا للطباعة. جمهورية مصر العربية.

الخفاجي ، مكي علوان و سهيل عليوي عطرة و علاء عبد الرزاق .1990 . الفاكهة المستديمة الخضرة - جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- العراق.

((المحاضرة السادسة))

((اصول الحمضيات وعمليات خدمة المحصول والافات والامراض التي تصيب اشجار الحمضيات.))

الأصول في الحمضيات Citrus Rootstock

إن استخدام الاصول في الحمضيات يعتبر من العمليات المهمة في الاكثار لما لها من تاثير على المردود الاقتصادي لهذه المجموعة من الفاكهة، وهي ليست واضحة تماما كما هو الحال في اشجار الفاكهة الاخرى والسبب يعود الى كون بذور هذه المجموعة تحوي أجنة متعددة (عدا السندي) خضرية وجنسية ولذلك قد تكون البادرات الناتجة مشابهة للشجرة الام او تكون مغايرة لها ولقد كان الهدف من استخدام الاصول في بداية الامر هو انتاج محصول جيد من حيث الكمية والنوعية وكذلك مقاومة بعض الافات المرضية وخاصة الفطرية منها، الا أن ظهور بعض الامراض الفايروسية الخطيرة دفع العاملين الى ايجاد اصول مقاومة لها، ويعتبر المرض الفايروسي المسمى التدهور السريع Quick Decline او مايسمى بالترستيزا Tristeza من اخطر الامراض والذي ادى الى هلاك حقول شاسعة من الحمضيات في مناطق مختلفة من العالم.

أن هذا المرض يظهر في الاشجار المطعمة على اصول النارنج خاصة لذا فالعمل جار لايجاد اصول اخرى غير النارنج الذي كان معتمدا كأصل لجميع انواع واصناف الحمضيات التجارية، ومن الاصول التي استخدمت هي الليمون المخرفش (الخشن)، البرتقال الثلاثي الاوراق ، هجن البرتقال الثلاثي الاوراق واليوسفي(وخاصة الكليوباترا ماندرين و السترنج) والكريب فروت وغيرها.

أنواع الاصول :

1. النارنج Sour orange *Citrus aurantium*

الاشجار النامية عليه تعطي حاصلا جيدا من الثمار ونوعية الثمار ممتازة وحجم الثمار متوسط الى كبير ومحتواها من المواد الصلبة الذائبة مرتفع وكذلك محتواها من فيتامين C مقارنة بالثمار على اصول اخرى ، يتكاثر بالبذور ويعتبر اصل نصف مقصر، مقاوم لمرض التصمغ وارتفاع مستوى الماء الارضي ويصاب بمرض التدهور السريع.

2. الليمون المخرفش (الخشن) Rough lemon *Citrus gambhiri*

تعتبرجذوره متعمقة بالتربة وكثيرة التفرع مقارنة ببعض الاصول الاخرى وكذلك فان الاشجار الناتجة من هذا الاصل تعتبر مقاومة للجفاف وتجود في الترب الخفيفة ، وهو اصل منشط قوي النمو جداً ،يتكاثر بالعقل ، الشتلات النامية تنمو بشكل قوي وكبير وانتاجيتها جيدة اما نوعية الثمار المنتجة فأنها متدنية ، مقاوم لمرض التدهور السريع وامراض فايروسية اخرى وغير حساس للنيماتودا والانجمادات الشتوية وللتصمغ.

3.الليمون الحامض Lemon *Citrus lemon*

يجود في الاراضي الخفيفة وتوافقه جيد مع الطعوم ومقاومته لبعض الامراض الفايروسية ، لايصلح في الاراضي الثقيلة لاصابته بالنيماتودا ومرض تعفن الجذور وحساسيته للبرودة والانجمادات الشتوية ، يجود في المناطق الملحية واملاح البورون خاصة.

4. الليمون الحامض (بصرة) Lime *Citrus aurantifolia*

يتكاثر بالبذور والاقلام ، يجود في الاراضي الخفيفة ، شديد الحساسية للبرودة والامراض الفايروسية والتصمغ، نوعية الثمار من الاشجار النامية على هذا الاصل تعد جيدة وهي افضل من الثمار الناتجة على اصل الليمون المخرفش.

5. الليمون الحلو Limetta *Citrus limetta*

تنمو في الترب الرملية العميقة، تعطي حاصل كبير ونوعية متدنية ، حساس للتدهور السريع ولملوحة التربة وحساس للبرودة.

6. البرتقال الثلاثي الاوراق Trifoliata orange *Poncirus trifoliata*

اصل مقصر يستخدم في البلاد الباردة حيث يكسب الاصناف المطعومة عليه صفة مقاومة البرودة ، يستخدم كأصل لبرتقال ساتزوما ولبقية اصناف الحمضيات ، وكذلك يستخدم كسياج وكشجرة زينة نظراً لتساقط اوراقه حيث يتحمل انخفاض درجة الحرارة ، الثمار الناتجة عليه من الاصناف المختلفة ذات نوعية جيدة وانتاجية الشجرة جيدة وكذلك حجم الثمار ،مقاوم للديدان الثعبانية الا انه حساس للاصابة بمرض تشقق القلف .

7. هجن البرتقال الثلاثي الاوراق: ان هذه الهجن والمسماة بالسترنج نتجت من تهجين البرتقال الثلاثي الاوراق مع البرتقال الحلو ولقد شقت طريقها بالاستعمال كأصول لمعظم انواع الحمضيات واخذت تحل محل النارنج، وان هذه الهجن تختلف بعض الشئ فيما بينها كأصول للحمضيات المختلفة ، وان لهذه الهجن مميزات تجعلها مفضلة كأصول وهي مقاومتها للبرودة والملوحة وبعض الامراض الفايروسية والتصمغ واعطاؤها ثمارا ذات كمية ونوعية جيدتين.

- الهجين الاول هو الترويرستر نج Troyer Citrange : وهو اصل مقاوم للبرودة والتصمغ والتدهور السريع وشتلاته قوية النمو ومبكرة الحاصل ذات ثمار جيدة، اما مساوئه فهو عدم مقاومته للنيماتودا وعدم جودته كأصل لبعض انواع الليمون الحامض وخاصة ليمون صنف يوريكا.

- الهجين الثاني فهو المورتون سترنج Morton Citrange: يعد من افضل الاصول لجميع انواع الحمضيات مقاوم للبرودة والملوحة وبعض الامراض الفطرية والفايروسية ويعطي محصولا جيدا من حيث الكم والنوع لمعظم انواع الحمضيات المطعمة عليه ، ومن عيوبه هو صعوبة الحصول على بذوره

لقلة او عدم انتظام تكوين البذور فيه من سنة لاخرى نظرا لاختزال عضو التانيث فتكون نسبة قليلة جدا من الازهار الخنثى وتتم هذه في الوقت الذي انتهى فيه إزهار الحمضيات الاخرى او قارب على الانتهاء وبذلك يتكون عدد قليل من الثمار وان بذورها قليلة ايضا للمسبب اعلاه ولعدم وجود توافق ذاتي بل يعتمد على التلقيح والاخصاب من الحمضيات الاخرى.

8. البرتقال الحلو Sweet orange *Citrus sinensis*

اصل قوي درجة توافقه مع معظم انواع واصناف الحمضيات والثمار المنتجة على هذا الاصل جيدة الكم والنوع الا ان العيب فيه هو اصابته بالتصمغ ومرض تعفن الجذور ويعد مقاوما لمرض التدهور السريع وحساس للديدان الثعبانية.

9. الكريب فروت Grape fruit *Citrus paradise*

و السندي Shaddock *Citrus maxima*

حساس لتعفن الجذور وحاصل الاشجار المطعمة عليه قليل وذات نوعية ليست جيدة لذا لايستعمل كأصل على نطاق تجاري.

عمليات خدمة المحصول

1. الري: الماء احد المكونات الاساسية لاي خلية حية لذا وجب الاعتناء به وتوفيره لاشجار الحمضيات وبالكميات المطلوبة على مدار السنة وخاصة في منطقة الجذور والتي تقع ضمن الاقدام الثلاث الاولى.

ان قابلية الترب المختلفة على الاحتفاظ بالماء مختلفة هي الاخرى متاثرة بنوع الترب وتركيبها الفيزيائي والكيمياوي وعمقها ومستوى الماء الارضي ودرجات الحرارة والرياح والغطاء النباتي وهنا في الحمضيات يعتمد على النوع والاصول المستخدمة والعمر،وتتاثرالاحتياجات المائية بـ :

أ- **الظروف المناخية:** للظروف المناخية تاثير واضح على الاحتياجات المائية للحمضيات حيث ان ارتفاع درجة الحرارة وزيادة سرعة الرياح تؤدي الى زيادة في فقدان الماء من التربة والاشجار عن طريق التبخر والنتح، لذا فان حاجة الاشجار للماء في هذه المناطق يكون اكبرمن المناطق الاخرى والعكس صحيح.

ب- **الغطاء النباتي:**ان لانواع واصناف وكثافة النباتات الموجودة في منطقة ما تاثيرا كبيرا على الاحتياجات المائية لتلك المنطقة، وعادة تكون الاحتياجات المائية للاشجار كبيرة الحجم اكثر من الاشجار الصغيرة نظرا للنمو الغزير والحاصل الذي يستنزف كمية لايستهان بها عن طريق النتح والتبخر، الا ان الاشجار الصغيرة تحتاج الى وجود الماء بصورة جيدة دائما والا تأثرت نظرا لمحدودية نموها الجذري والخضري كذلك لمسافات الزراعة الاثر في كمية الماء المضاف لحقول الحمضيات فعند تقارب مسافات الزراعة يزداد عدد الاشجار لوحدة المساحة وبالتالي تزداد كمية الماء الواجب توفيرها لهذه الارض.

اما بعض الانواع والاصناف والاصول فانها هي الاخرى تؤثر على كمية الماء المضاف في كل رية وكذلك عدد الريات خلال الموسم، فالانواع والاصناف ذات النمو الغزير تفقد كمية من الماء اكبر وتحتاج الى كمية اكبر من الماء لسد حاجتها في النمو.

اما اصول الحمضيات المختلفة فأن قسما منها يعد منشطا ويتميز بجذور متعمقة ومنتشرة فانها تحتاج الى ماء اكبر في كل رية ويمكن ان تباعد المدة بين رية واخرى ، اما الاصول الاخرى نصف المقصرة والمقصرة فان نموها محدود وانتشار جذورها يكون محدودا لذا وجب توفر الماء الى فترات متقاربة وبكميات اقل في كل رية.

ان الاحتياجات المائية لاشجار الحمضيات تختلف باختلاف فترات النمو او بالاحرى حيوية الاشجار، ولذلك يمكن وضع برنامج ري على الوجه الاتي:

1. فترة النمو الربيعي: وهي الفترة التي تزداد فيها حيوية ونشاط الاشجار والتي تبدأ في نهاية شباط وحتى نيسان، لذا فان الاشجار في هذه الحالة تحتاج الى الماء اكثر من فترة الشتاء التي سبقتها لذا ينصح بالبدء بالري الغزير نسبيا لتشجيع النموات الجديدة والازهار وان انحسار الماء عن هذه الاشجار يؤدي الى ضعف في النمو الخضري وقلة في الحاصل الثمري وتاخير في موعد الازهار والحاصل.

2. فترة الازهار: وهي الفترة الحرجة في ري اشجار الحمضيات وان اي اختلال في توازن الري خلال هذه الفترة يؤدي الى سقوط الازهار ، لذا يفضل التوقف عن الري خلال هذه الفترة ويمكن اجراءه عند الحاجة في الاوقات التي تكون فيها درجات الحرارة معتدلة كالصباح الباكر او المساء.

خلال هذه الفترة يؤدي الى سقوط الازهار ، لذا يفضل التوقف عن الري خلال هذه الفترة ويمكن اجراءه عند الحاجة في الاوقات التي تكون فيها درجات الحرارة معتدلة كالصباح الباكر او المساء.

3. فترة تكوين الثمار: تحتاج الاشجار في هذه الفترة الى الري على فترات متقاربة مقارنة بالفترات الاخرى من النمو.

4. فترة تطور الثمار ونضجها: ان الحاجة الى الماء من قبل اشجار الحمضيات في هذه الفترة وهي مستمرة لاعطاء ماتحتاجه الاشجار والثمار من اسباب النمو والتطور، الا ان كمية الماء تعتبر اقل من حاجة هذه الاشجار خلال الفترة التي سبقتها ، لذلك يمكن ان تطول المدة بين رية واخرى ويجب الامتناع عن تعطيش هذه الاشجار الى حين وصول ثمارها الى النضج التام.

ان نقص الماء في هذه المرحلة يؤدي الى تساقط الثمار وان زيادة الماء عن الحاجة الفعلية لهذه الاشجار يؤدي الى تشقق الثمار وتساقطها وان التقليل من الماء في هذه الفترة الى حد ما التباعد بين رية واخرى قد ادى الى تحسن جودة ثمار الحمضيات.

5. فترة خلو الاشجار من الثمار: تقل حاجة الاشجار الى الماء في هذه الفترة نظرا لقلة حيوية الاشجار في هذه الفترة ، ونظرا لما للماء من اثر على دورات النمو في الحمضيات وكذلك الازهار فيجب عدم

حجب الماء نهائيا اذا كانت الامطار قليلة في هذه الفترة وان كان معدل سقوط الامطار جيدة فيمكن الاعتماد عليها لتزويد هذه الاشجار بما تحتاجه من الماء.

2. التسميد: تحتاج اشجار الحمضيات العناصر الغذائية الهامة والضرورية لنموها الخضري والثمري، وتظهر اعراض نقص العناصر في مزارع الحمضيات المختلفة لتشمل 15 عنصرا غذائيا وفيما يلي وصفة سمادية لاشجار الحمضيات:

الاشجار الصغيرة ولمدة 8 سنوات فانها تحتاج الى :

2 - 15 كغم / شجرة سماد حيواني في كانون - شباط.

400غم شجرة سلفات الامونيوم قبل موعد الازهار.

150 غم / شجرة سوبر فوسفات في ايلول.

200 غم / شجرة سلفات الامونيوم في ايلول.

100 غم / شجرة سلفات البوتاسيوم في ايلول.

اما الاشجار المعمرة (الكبيرة العمر) فانها تحتاج الى :

15 - 25 كغم / شجرة سماد حيواني في كانون - شباط.

600 - 750 غم / شجرة سلفات الامونيوم قبل موعد الازهار.

250 - 350 غم / شجرة سوبر فوسفات في ايلول.

300 - 400 غم / شجرة سلفات امونيوم في ايلول.

200 - 300 غم / شجرة سلفات البوتاسيوم في ايلول.

تضاف الاسمدة اما بنثرها او عمل خندق حول الاشجار وفي محل مساقط النمو الخضري، وبعمق 5 سم ومن ثم تغطيتها بالتراب وري الاشجار رية خفيفة بعد اضافة السماد ومن ثم ريات معتادة وحسب الحاجة بعد ذلك خوفا من غسل السماد وفقدانه مع مياه الري وخاصة السماد النتروجيني، والذي يقدر بما يساوي 60 % من كمية السماد المضاف وبذلك هدر فيه وزيادة في الكلفة.

سماد اليوريا يسبب حروقا على الاوراق احيانا وخاصة في الاوقات ذات الدرجات الحرارية المرتفعة وبذا وجب التقليل من تركيز السماد في هذه الحالة وسبب الاحتراق هو احتواء سماد اليوريا على بعض الشوائب مثل البيوريت لذا يجب ان لاتصل هذه النسبة الى اكثر من 0.25 % عند رشه على الاوراق وتقل النسبة عن 2.5 % عند اضافة اليوريا على التربة، ووجد ان اضافة السماد النتروجيني دفعة واحدة او على عدة دفعات لم تظهر فروقا على الاشجار المسمدة.

3. التربية والتقليم: لقد اختلف العاملون في هذا المجال حول تقليم وتربية اشجار الحمضيات، فقسم يقول بان هذه الاشجار وبعد زراعتها في المحل الدائم يجب ان تترك لتنمو بشكل طبيعي دون تدخل الانسان اما الاخرون وهم كثرُ فيؤكدون على وجوب تقليم وتربية هذه الاشجار.

*** تقليم التربية:** أن طريقة الساق الرئيسي المحور Modified Center Leader System هي الطريقة المعتمدة في العراق لتقصير الاشجار بأرتفاع محدد ولتكوين هيكل قوي ولفسح المجال للضوء في التغلغل الى داخل الشجرة وبذلك يحدث توازن بين النمو الخضري والثمري في هذه الاشجار لاعطاء حاصل متوازن في سنين الحاصل الاحقة ولاطول فترة ممكنة.

- تقرط الاشجار على ارتفاع 75 سم من سطح الارض ويربى عليها 4 - 5 أفرع جيدة النمو قوية الاتصال مع الساق الرئيسية موزعة بشكل منتظم ومتوازن تبعد قليلا عن سطح الارض ويترك 15 - 20 سم بين هذه الافرع.

*** تقليم الاشجار المهملة:** ينصح بالتسميد والري الجيد ومقاومة الافات فيها قبل اللجوء الى التقليم وازالة بعض اجزاءها ونكتفي بازالة الافرع الميتة والضعيفة والمتشابكة والمكسورة.

*** تقليم لتجديد حيوية الاشجارالكبيرة العمر:** يسمى Rejuvenation Pruning تتم بعدة طرق واهمها مايلي:

(1) قطع قمة الشجرة: تعني قطع او قص افرعاً رئيسية في قمة الشجرة ولكن عيبها انه يؤدي الى قلة الحاصل في الاشجار لفترة طويلة ولهذا السبب قلما تتبع.

(2) تقليم التعرية: ونعني به ازالة النموات الخارجية على الشجرة وكذلك ازالة الافرع التي يقل قطرها عن الانج ونظرا لتوزيع هذا التقليم على جميع اجزاء الشجرة وبشكل متوازن لذلك فأن النمو الجديد على هذه الاشجار المقلمة لايتجه الى النمو الخضري فحسب بل لاعطاء ازهار او ثمار ايضا وخاصة بعد مرور عام او عامين منذ اجراء عملية التقليم هذه.

موعد التقليم: ان افضل موعد للتقليم هو بعد ان تكون الاشجار قد خزنت اكبر كمية من المواد الكربوهيدراتية في انسجتها في الشتاء واوائل الربيع، كذلك بعد زوال خطر الانجمادات او انخفاض درجات الحرارة الشتوية، كذلك يتاثر موعد التقليم بمواعيد جمع الحاصل، لذلك تقلم معظم انواع واصناف الحمضيات قبل بدء النمو الربيعي والازهار بقليل ، ويقوم البعض خطا بتقليم هذه الاشجار في اواخر الصيف واثناء الخريف وهذا يعرضها للتقلبات في درجات الحرارة وكذلك تكون بعض الاوراق صغيرة العمر والتي قد استنفذت كميات كبيرة من الغذاء وخاصة الكربوهيدرات لتكوينها دون ان تعطي الفرصة لها لتخزين الغذاء في تلك الاشجار.

<u>ظاهرة تساقط الازهار والثمار :</u> تعطي اشجار الحمضيات ازهارا غزيرة ، وتمتد مدة الازهار لمدة تختلف حسب الانواع والاصناف وتكون نسبة الازهار التي تصل الى مرحلة الاثمار النهائي ٦ % في افضل المواسم ، وقد تصل الى ٢ % في الاحوال العادية ، يمكن ملاحظة ان تساقط الازهار والثمار يحدث على مرحلتين :

١- **الطور الزهري** : وفيه تسقط البراعم الزهرية او الازهار قبل تفتحها او بعده وتقدر هذه النسبة من ٥٠ - ٧٠ % من مجموع الازهار الكلي .

٢- الطور الثمري : وفيه تسقط الثمار الحديثة العقد او الثمار التي قاربت مرحلة النضج ، واغلب التساقط في هذه المرحلة يكون خلال شهري مايس وحزيران ويطلق عليه تساقط حزيران June drop ، وفيه تتراوح نسبة التساقط من ١٠ - ٢٠ % من المجموع الكلي للثمار العاقدة ، ثم يستمر التساقط بعد ذلك تبعاً لحالة الطقس والمعاملات الزراعية ، وقد وجد انه يمكن تقليل التساقط للثمار قبل الجمع Preharvest drop بأستعمال الرش بمنظمات النمو ، ففي ولاية كاليفورنيا ترش الاشجار بالـ 2,4-D بتركيز ٨-١٨ جزء بالمليون لتقليل التساقط في معظم اصناف الحمضيات ، وفي ولاية البنجاب في الهند تستعمل مخاليط مختلفة من الـ GA_3 بتركيز ٥٠ -١٠٠ جزء في المليون و 2,4-D ١٠-٢٠ جزء في المليون و 2,4,5-T بتركيز ١٠-٢٠ جزء في المليون للسيطرة على تساقط ماقبل الجني في اللالنكي .

ان لتساقط الثمار في مراحل مختلفة من تطورها ظاهرة لها مردودها السلبي على كمية الحاصل الناضج والمردود الاقتصادي، ان ثمار الحمضيات ليس لها مرحلة ثابتة من النضج الفسلجي ، وان سبب السقوط وفي مراحل مختلفة من تطورها قد يكون سببه عوامل عديدة منها الحالة الفسلجية للشجرة والمتاثرة بعوامل عديدة منها التوازن المائي وعمليات التسميد والافات المختلفة وظروف البيئة ولكن وفي بعض الاحيان ومع الاعتناء بعمليات الخدمة المختلفة وحماية الاشجار من التقلبات المناخية يحدث تساقط لهذه الثمار والتي تتاثر كثيرا بالتوازن الهرموني في هذه الاشجار.

خف الثمار: ان ظاهرة تبادل الحمل هي من الظواهر غير المرغوب بها لما تسببه من رداءة النوعية (صغرحجم الثمار) في السنين كثيرة الحاصل وكذلك عدم الموازنة في المردود الاقتصادي لهذه الاشجار ولجعل الاشجار تعطي حاصلا سنويا متوازنا وجب اجراء عملية الخف لهذه الاشجار والتي يمكن اجراءها او التوصل اليها بطرق عديدة منها التقليم المتوازن وكذلك عمليات الخف باستخدام المواد الكيمياوية ومنها منظمات النمو.

ان الخف في اشجار الحمضيات كما هو الحال في اشجار الفاكهة الاخرى يستعمل لاجراءها مواد حارقة لاسقاط بعض الازهار المتاخرة او الثمار الصغيرة الحديثة العقد وفي حالة اسقاط الازهار تستعمل مواد حارقة Coastic Chemical وهذه تضاف عادة اثناء الازهار وبذلك تؤثر على الازهار الحديثة اما القديمة والتي تم عقدها فقد لاتتاثر ، اما الثمار فان خفها يتم من خلال التحكم في بعض منظمات النمو وذلك برش الاشجار بتراكيز ومواعيد محددة من المواد الكيمياوية.

افات الحمضيات

الحشرات وتشمل (الحشرات الماصة ، الحشرات القشرية غير المدرعة ومنها البق الدقيقي، المن، العناكب، الحشرات القارضة او الثاقبة وتشمل الحفارات بانواعها والديدان الثعبانية والتي تؤثر على الجذور وبذا تؤثر على امتصاص الماء والعناصر الغذائية وبالتالي على سرعة النمو وقوة الاشجار وعلى قابليتها على اعطاء الثمار كما ونوعاً) وتعتبر الاصول المقاومة لهذه الامراض هي البرتقال الثلاثي الاوراق *Poncirus trifoliate* والهجن مثل السترنج.

الامراض الفسلجية او غير الجرثومية: قد يظهر على اشجار الحمضيات بصورة عامة مظهر غير طبيعي كضعف في النمو الخضري والثمري وسقوط الثمار وتكون غير طبيعي في الاوراق والثمار وسبب ذلك قد يعود الى ظروف بيئية غير ملائمة او عمليات خدمة غير ملائمة ومن اهمها:

1. مرض تشقق الثمار Citrus Fruits Cracking: بعد عقد ثمار الحمضيات تكون القشرة سميكة مقارنة بسمكه الطبيعي بعد النضج، فاثناء تطور الثمار تنمو القشرة وذلك عن طريق زيادة خلاياها بالحجم فتصبح جدرانها بذلك رقيقة وبذلك تصبح القشرة رقيقة بالنسبة لقطر الثمار ويقل سمك القشرة كلما قاربت الثمار من اكتمال النمو والنضج وبذا تصبح اكثر عرضة للتشقق.

يزداد تشقق الثمار اذا تعرضت الاشجار لفترة من العطش والذي يسبب انكماش خلايا الثمار واذا مارويت ريا غزيرا فيما بعد فان ذلك يسبب الانتفاخ السريع لهذه الخلايا وخاصة في حالة ارتفاع نسبة الرطوبة الجوية، كذلك للعامل الوراثي الاثر الكبير حيث وجد ان تشقق الثمار لصنف برتقال ابو سرة والليمون الحلو كان اكثر من الانواع الاخرى، ومما تقدم يتضح ان التشقق لايمكن ان يعزى السبب الى عامل واحد ولكن عدة عوامل والتي تؤدي الى اختلاف درجة التبخر بين غلاف الثمرة والمادة اللحمية وخاصة الغلاف الثمري وبذا يحصل التشقق.

2. انفصال الغلاف الثمري عن اللب (الفصوص): قد يحدث في بعض انواع الحمضيات وخاصة اللالنكي في حالة الري الغزير في فترة نضجها وابقاء الثمار مابعد النضج وكذلك في حالة الحمل الغزير وقد يعزى سبب ذلك ان الماء وبعض مقومات النمو الاخرى تصل الى الغلاف الثمري ولاتصل الى اللب نظرا لانقطاع الاوعية الناقلة وبذلك تكون الثمار اكثر عرضة للجروح والجفاف اثناء النقل والخزن.

3. التحبب Granulation: وهو عبارة عن تضخم الاكياس العصيرية في ثمار الحمضيات وتصبح هذه الاكياس صلبة لالون لها وتختلف عن الاكياس العصيرية الطبيعية ، ويظهر هذا التصلب والتضخم عادة في نصف الثمرة القريب من العنق وفي بعض الاحيان قد تحدث هذه الظاهرة في جزء من الثمرة او اكثر من نصف الاكياس العصيرية وعند فحص هذه الثمار تبين ان جدارالخلايا في الاكياس العصيرية تكون اكثر سمكا مقارنة بالخلايا الطبيعية في الثمار، كذلك تتغير مكونات هذه الخلايا اذ تزداد المواد البكتينية

وتكون مادة جيلاتينية صلبة نسبيا كذلك تزداد في هذه الخلايا المواد غير القابلة للذوبان في الكحول كذلك تقل السكريات والاحماض العضوية والكاروتينات وتزداد العناصر المعدنية فيها.

وبالرغم من صلابة هذه الاكياس العصيرية المصابة الا ان نسبة الرطوبة فيها اعلى من مثيلتها في الثمار غير المصابة ويعود سبب ذلك الى ان الماء الموجود في الاكياس المصابة مرتبط وليس حرا وبذا تقل فيها نسبة العصير وتصبح عديمة الطعم وقد تنهار الخلايا وسطح الاكياس العصيرية تاركة فراغات غازية.

اما سبب حدوث هذه الظاهرة غير المرغوب فيها فما زال غير واضح فلقد ظهرت ثمار مصابة في البرتقال صنف فالنشيا اكثر من اي صنف اخروظهرت بدرجة اقل في الكريب فروت وبعض اصناف اليوسفي، كذلك وجد ان الاشجار صغيرة العمر القوية النمو تحدث فيها هذه الظاهرة مقارنة بالاشجار كبيرة العمر ووجد ايضا انه كلما تاخرجني الثمار بعد نضجها ازدادت نسبة التحبب فيها وكذلك الحال في زيادة الرطوبة الارضية اذ ازدادت هذه الظاهرة بزيادة عدد الريات وكمية الماء المضاف في كل رية ولذا اقترح لتقليل هذه الظاهرة هو الحد من الري الفائض لهذه الاشجار.

اضافة لاختلاف الطعوم في حدوث هذه الظاهرة فيها فأن للاصل ايضا وجودا في ابراز هذه الظاهرة حيث ظهرت اكثر عند استخدام الاصل برتقال الثلاثي الاوراق وكذلك الليمون المخرفش والليمون الحامض المحلي.

4. جفاف الاكياس العصيرية: كانت سابقا تعد صورة من صور التحبب نظرا لقلة عصير الثمار المصابة بها، ففي هذه الحالة يصغر حجم الاكياس العصيرية وتتجعد وتظهر الفراغات البينية وتظهر عادة بعد جني الثمار واثناء الخزن لذا فان مسبباتها قد تكون مختلفة عن العوامل التي تسبب التحبب في ثمار الحمضيات.

5. تجعد الغلاف الثمري في البرتقال: قد تظهر على الغلاف الثمري في البرتقال اخاديد او نمو غير طبيعي مما يجعلها غير جذابة للمستهلك وكذلك فانها لاتتحمل الشحن والتعبئة مقارنة بالثمار الطبيعية وتظهر هذه الاخاديد نتيجة انخفاض الغلاف الثمري الملون Flavedo في المناطق الغائرة والمتقطعة من الجزء من الغلاف ذو اللون الابيض Albedo ، ولم تعرف الاسباب الموجبة لهذه الظاهرة لذا يوصى بالتسميد النتروجيني والبوتاسي لغرض زيادة سمك الغلاف الثمري للثمار وبذا يقلل من هذه الظاهرة.

6. لفحة الشمس: هو احتراق وجفاف الغلاف الثمري والذي قد يرافقه جفاف في الاكياس العصيرية من الجهة التي تتعرض لها الثمار لاشعة الشمس المباشرة ذات الحرارة المرتفعة ولتقليل هذه الظاهرة تزرع الاشجار تحت اشجار النخيل.

الامراض الجرثومية ومنها الامراض الفايروسية

1. التدهور السريع Tristeza: وتعني المظهر الحزين او غير المحمود للاشجار حيث يظهر على الاشجار المصابة فجاة سقوط الاوراق وبقاء الثمار على الشجرة الى ان تجف وبعدها تموت الشجرة فعند سقوط الاوراق يحدث تعفن (خياس) لبعض الجذور وكذلك موت لبعض الافرع وبعدها موت الشجرة كليا.
ان الاشجار المصابة تبدأ باعطاء بعض العلامات المميزة قبل سقوط الاوراق وموتها نهائيا وهي ان الاشجار المثمرة تعطي ازهارا كثيفة في موعد غير الموعد الطبيعي للازهار off season bloom وكذلك قلة التفرعات الجذرية والجذور المغذية كذلك منطقة الساق وخاصة في اللحاء وحتى منطقة التطعيم ينعدم فيها النشا المخزن لذلك تنهار القلف اللحائية ويموت النبات في بعض الحالات او معظمها.
من الامور الوقائية التي تحدد ظهور هذا المرض مايلي:
- استخدام الاصول المقاومة مثل البرتقال الثلاثي الاوراق والسترنج واللالنكي صنف كليوباترا.
- عدم استخدام الاصول الحساسة مثل النارنج والليمون الحلو.
- يجب ان تكون الطعوم ماخوذة من اشجار خالية من الاصابة وتستعمل ادوات معقمة ضد الفايروس وخالية منه.
- مقاومة المن بصورة عامة والذي قد يقوم بنقل المرض الخطير من اشجار مصابة الى الاشجار السليمة لذا وجب وضع خطة لمقاومته بشكل دوري ومنتظم.
- شخصت في الاونة الاخيرة بعض الطرز الضعيفة من هذا الفايروس واعطيت للاشجار او البادرات الصغيرة(حقنت بها) مثل الليمون بصرة فاظهرت هذه الاشجار مقاومة حتى للطرز الاكثر شدة من هذا النوع من الفايروس والان تجرى دراسات لامكانية تطبيق ذلك على انواع اخرى من الحمضيات.
وعلاجها القطع والحرق اي تسبب خسارة كبيرة للمحصول.

المصادر

أغا،جواد ذنون و داؤد عبدالله داؤد.1999 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة – الجزء الأول ص 415 - 464 .دار الكتب للطباعة والنشر.

إبراهيم، عاطف محمد . 1998 .أشجار الفاكهة .أساسيات زراعتها.رعايتها وإنتاجها.الطبعة الاولى .مركز الدلتا للطباعة. جمهورية مصر العربية.

الخفاجي ، مكي علوان و سهيل عليوي عطرة و علاء عبد الرزاق .1990 . الفاكهة المستديمة الخضرة - جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- العراق.

((المحاضرة السابعة))

((الزيتون والموطن الاصلي والانتشار والبيئة الملائمة لانتشار اشجار الزيتون وبيولوجيا الازهار والاثمار.))

الاسم العلمي *Olea europaea*

العائلة Oleaceae

تتفق معظم اراء العلماء على ان شجرة الزيتون نشات في شرق البحر الابيض المتوسط وهي شجرة مستديمة الخضرة والمعمرة لمئات السنين ، يتبع الزيتون العائلة الزيتونية Oleaceae ، وفيما يلي التقسيم النباتي :

Kingdom : Plantae
Class: Angiospermae
Sub-class :Dicotyledones
Order : Ligustrales
Family : Oleaceae
Genus : Olea
Species : europaea

تضم العائلة الزيتونية ٢٩ جنساً من ضمنها الجنس Olea الذي يضم الزيتون ، اضافة الى الزيتون يضم هذا الجنس ٣٥ نوعاً ، يعد الزيتون النوع الوحيد الذي تؤكل ثماره او تستعمل لأستخراج الزيت ، اضافة الى ذلك فأن هذه العائلة تحتوي على نباتات ذات اهمية جمالية مثل الياسمين Jasmine والليلاك Lilacs ،و يعتقد ان الزيتون المزروع *Olea europaea* تطور من الزيتون البري Olea chrysophylla ويعد الزيتون البري صنف Olea europaea var.Oleaster المنتشر شرق البحر المتوسط هو اصل الزيتون الحالي *Olea europaea* .

<u>الموطن الاصلي والانتشار Origin and Distribution</u>

تتفق معظم اراء الباحثين على ان شجرة الزيتون نشات في منطقة شرق البحر الابيض المتوسط وفي منطقة الهلال الخصيب من الوطن العربي (تسمية اطلقها عالم الاثار الاميركي جيمس هنري ويقصد بها حوض نهري الدجلة والفرات والجزء الساحلي من بلاد الشام) وعلى وجه التحديد الخط الوهمي المار من شمال غرب العراق وجنوب تركيا وسوريا ولبنان وفلسطين ، ومما يؤيد ذلك وجود اشجار برية نامية طبيعياً في المنطقة الجبلية الواقعة شمال غرب العراق .

تتركز معظم زراعة الزيتون في اسبانيا ، ايطاليا ، اليونان ، والتي يزرع فيها حوالي ٤٠٠ مليون شجرة ، كما تنتشر زراعة الزيتون ايضاً في قبرص ، فرنسا ، تركيا ، فلسطين المحتلة ، لبنان ، سوريا ، ليبيا ، الاردن، المغرب ، الجزائر ، البرتغال ، امريكا (ولاية كالفورنيا)، جنوب افريقيا واستراليا .

الوصف النباتي : الزيتون شجرة دائمة الخضرة ومن اشجار المناطق شبه الاستوائية وذات حجم متوسط طولها 4 - 8 أمتار وقد يصل الى 22 متراو اكثر ، رأس الشجرة او القمة التاجية ذات انتشار من 6 - 10 متر، واذا تركت الشجرة بدون تقليم فانها تنمو بصورة كثيفة وتكون عديدة السيقان والاغصان ولكنها سريعة التكيف للتربية والتقليم ، وتتميز اغصانها بسهولة ليها وتكون متطاوعة الى حد كبير دون ان تنكسر وتتميز الشجرة بطول عمرها الذي يمتد لبضعة قرون.

تبدأ الشجرة باعطاء الحاصل متأخرا عند عمر 5 - 7 سنوات وفي المناطق الجافة المهملة تبدا الاشجار بعد عمر طويل يصل الى عشرين سنة ، ويعرف طور النمو هذا من الزراعة وحتى بدئها بالحمل بطور الصبا (الحداثة).

المجموع الجذري: تتميز جذور الزيتون بان لها طبيعة نمو وانتشار خاصة تختلف باختلاف التربة والعمر والصنف ، تختفي الجذور الوتدية الاولية النامية من البذور وكذلك الجذور المتكونة من الاقلام والمتجهة عموديا داخل اعماق التربة بعد 3 - 4 سنوات وتحل محلها جذور اخرى متكونة من الجزء السفلي من الجذع الموجود تحت سطح التربة ويلاحظ في هذه المنطقة انتفاخات (تدرنات او اورام اوعقد) تكوّن الجذور وهذه الانتفاخات تعرف بالبويضات ovules والتي هي كتلة خشبية بيضوية مكورة تحتوي على مبادئ الجذور ومبادئ براعم خضرية وتكون غنية بالهرمونات الطبيعية وتستخدم هذه البويضات في التكاثر وموقعها يكون في منطقة التحول او المنطقة التاجية من الجذع وتعطي الشكل غير المنتظم للساق وفي حالة تلف المجموع الجذري فانه يتجدد بتكوين جذور جديدة من النهاية السفلية القاعدية للساق.

الجذور في الترب الثقيلة السيئة التهوية تكون محدودة النمو وسطحية الانتشار بينما في الترب الرملية الخفيفة يصبح المجموع الجذري كبير جدا وينتشر افقيا بحدود 12 مترا من الجذع وينزل في اعماق التربة الى 6 أمتار لكي يحصل على الماء والغذاء بينما في المناطق الجافة تنمو الجذور جيدا على عمق 20 - 90 سم حيث تتوفر الرطوبة القابلة للامتصاص والحرارة الملائمة ، وهذه الميزة تجعل شجرة الزيتون قادرة على النمو في بيئة فقيرة او جافة او شبه صحراوية وبالتالي تقاوم العطش وسوء التربة والاهمال.

الأوراق: الاوراق بسيطة مستديمة الخضرة صغيرة الحجم معدل طولها 7 سم وعرضها يصل الى 2 سم رمحية الشكل متطاولة مستدقة الطرف جلدية متقابلة الوضع على الافرع والاوراق الحديثة افتح لونا من الكبيرة قد تبقى سنة ثم تسقط ، الورقة مغطاة بطبقة شمعية هي طبقة الكيوتكل التي تمنع تبخر الماء.

السطح العلوي غامق ذو لون اخضر مسود بينما السفلي فاتح زغبي والزغب Trichomes في اوراق الزيتون يكون بشكل حراشف درعية تغطي الثغور الغائرة في سطح الورقة وبالتالي تقلل من فقد الماء ، كما يلاحظ وجود عدد كبير من الخلايا الحجرية sclereides الخيطية الطويلة ناشئة من الخلايا الحشوية للطبقة العمادية والاسفنجية في الطبقة الوسطى Mesophyll للورقة.

الازهار والثمار: البراعم الزهرية بسيطة تكون محمولة جانبيا في اباط الاوراق الموجودة على نموات (اغصان) عمرها موسم نمو واحد تتفتح هذه البراعم في الربيع (اذار- بداية حزيران) عن نورة عنقودية تحمل 8 - 25 زهرة صغيرة بيضاء مصفرة اللون ، اما البراعم الطرفية لهذه النموات فتكّون افرخا خضرية تكون ثمار السنة اللاحقة وتحول البراعم فيها من خضرية الى زهرية تحدث في الصيف حتى شهرين قبل التفتح، اشجار الزيتون تحمل نوعين من الازهار الاولى ازهار كاملة Perfect Flowers وهي الازهار الخنثى المحتوية على الاعضاء الزهرية الذكرية والانثوية ، اما النوع الثاني من الازهار فهي الازهار المذكرة Male Flowers or Staminate Flowers وهي ازهار كاملة مختزلة المبيض .

تتركب الزهرة الكاملة من كأس قمعي مكون من اربع اسنان ، التويج مكون من اربع اوراق بيضاء مصفرة متصلة مع بعضها عند القاعدة مشكلة شبه انبوبة ، الاسدية عددها اثنتان وصفراء اللون ، المبيض مكون من حجرتين (كربلتين) في كل منهما بويضتيتن واحدة فقط من البويضات الاربع تتلقح وتتخصب اما الثلاث الباقية فتتلاشى.

حبوب اللقاح خفيفة وغزيرة ونسبة انباتها ضعيفة وقد تكون شاذة التكوين ومن خلال التجارب وجد ان حبوب لقاح صنف Santa Catarina و Ascolano لها نسبة انبات عالية مقارنة بصنف الزينة Swan Hill حيث نسبة الانبات فيه معدومة (صفر) بينما صنف Sevillano فكمية حبوب اللقاح فيه غزيرة ولذا يمكن اعتباره صنفا ملقحا جيدا Pollinating Variety .

ثمرة الزيتون تعتبر حسلة Drupe لان كربلة واحدة هي التي تنمو ، وتتركب الثمرة من القشرة الخارجية Exocarp والجزء اللحمي العصيري Mesocarp واخيرا الطبقة الخشبية الصلبة المغلفة للبذرة Endocarp وهذه الطبقات هي في الاصل اغلفة المبيض (الخارجية، الوسطية، الداخلية) المتطورة .

يكّون الجزء اللحمي 70 - 88 % من الثمرة بينما تكون النواة 12 - 30 % منها والبذرة تكّون 1.5 % من كل الثمرة و 7 - 7.5 % من النواة ، تزن الثمرة الواحدة بين 1.5 - 13.5 غرام تكون غير قابلة للاكل عند النضج ولكنها جيدة المذاق عند تخليلها وتحتوي على 30 - 75 % من الوزن الجاف زيت زيتون.

يلاحظ وجود علاقة سالبة بين الماء والزيت حيث يمكن القول انه كلما زاد الزيت في الثمرة قل الماء والعكس صحيح ، اما المكونات الاخرى في الثمرة فهي السكريات (سكروز - فركتوز - كلوكوز) وتحتوي على المادة المرّة المسماة Oluropein .

البيئة الملائمة لزراعة الزيتون

درجة الحرارة الملائمة:

- ينمو الزيتون بنجاح كبير في المناطق المطلة على البحر الابيض المتوسط والتي يقع معدل درجات الحرارة فيها بين 15 - 20 °م والدرجة المثلى لنمو شجرة الزيتون تقع ضمن هذا المعدل وهي 18 - 20 °م وهذا مما ساعد في تأقلم ونجاح هذه الشجرة في هذه المنطقة ، اما درجة بدء النمو للزيتون فهي 11 - 12 °م .

يتحمل الزيتون درجات الحرارة المنخفضة حتى 7 °م تحت الصفر وان انخفاض درجة الحرارة تحت هذه الدرجة يؤدي الى اضرار بالغة لمعظم الاشجار ، ومعظم الاصناف تقتل عند درجة 10 °م تحت الصفر ولو ان هنالك بعض الاصناف النامية وسط اسيا والتي لم تقتل الا عند درجة 10 - 18 °م تحت الصفر.

تتباين اصناف الزيتون في مقاومتها لدرجات الحرارة المنخفضة ويعتبر الصنف Mission اكثر تحملا من الصنف Sevillano ثم يليه الصنف Ascolano ثم الصنف Barouni واخيرا الصنف Manzanello اقلها تحملا، ولاتشكل الانجمادات الربيعية حتى المتاخرة منها اي ضرر على الحاصل لان تزهير الزيتون يكون متاخرا.

- تتحمل شجرة الزيتون درجات الحرارة العالية فوق 40 - 50 °م دون اي ضرر وهذا ما يجعل الشجرة تنمو وتثمر حتى في الصحراء الشديدة الحرارة .

موسم نمو ثمرة الزيتون طويل وتحتاج في الاقل الى 3 أشهر من التزهير حتى النضج وتحتاج شجرة الزيتون درجات حرارة فعالة لانضاج الثمار تتراوح من أشهر من التزهير حتى النضج وتحتاج شجرة الزيتون درجات حرارة(تراكم حراري) فعالة لانضاج الثمار تتراوح من 3500 °م للاصناف المبكرة الى 5000 °م للاصناف المتاخرة.

يعمل الصيف الحار الطويل الخالي من الغيوم وذو الشمس الساطعة التي تصل الى اكثر من 12 ساعة في شهري تموز واب على تراكم الزيت في الثمار في حين تؤدي درجات الحرارة الاعلى

جدا والهواء الجاف الى نقص في المحتوى الزيتي للثمرة حيث يلاحظ ان نسبة الزيت في ثمار صنف بعشيقة نامي في المنطقة الوسطى تكون منخفضة مقارنة بنفس الصنف النامي في المنطقة الشمالية ويعزى ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التنفس وهدم المواد المخزونة وبالتالي تقل كمية الزيت في الثمار .

يشابه الزيتون الاشجار المتساقطة في احتياجه الى متطلبات الحرارة المنخفضة Chilling Requirements لتكشف البراعم وتحولها من خضرية الى ثمرية الذي يبدا من كانون الثاني حتى نيسان في النصف الشمالي للكرة الارضية ومن اب حتى تشرين الاول في النصف الجنوبي لها ، وهذا يفسر لماذا تنمو الاشجار في المناطق الاستوائية بشدة وقوة ولكن لاتثمر لحاجتها الى درجات حرارة منخفضة (الارتباع Vernalization).

يتناسب عدد العناقيد الزهرية المتكونة في الزيتون طرديا مع عدد ساعات البرودة السابقة للتزهير، وبصورة عامة تحتاج اشجار الزيتون بين (100 – 2000 ساعة برودة) تكون فيها درجة الحرارة اقل من 7 ْم (45 ْف) لتزهر جيدا شرط عدم انخفاض درجة الحرارة الى الدرجة المهلكة للنبات ، الحد الادنى لساعات البرودة هذه متوفرة في كل البلاد العربية حتى المناطق الصحراوية منها .

البرد ليس لازما لاحداث النمو الخضري ولكنه لازم لحدوث التزهير ، وعدم توفر المتطلبات من درجات الحرارة المنخفضة لايحدث اي تغيير او تحول في البراعم الخضرية الى زهرية ولايعني تجاوز ساعات البرودة عن متطلبات الصنف انه يؤدي الى زيادة نسبة في البراعم المتحولة.

بيولوجيا الازهار والاثمار عند شجرة الزيتون

في المناطق الاستوائية ذات الشتاء الدافئ تنمو شجرة الزيتون جيداً ولكنها لا تزهر. وتختلف أصناف الزيتون فيما بينها من حيث احتياجاتها من درجات الحرارة المنخفضة اقل من ٧ْم للحصول على ازهار واثمار جيدين، فهناك أصناف تنمو في اليونان تزهر وتثمر بغزارة رغم قصر فترة البرد في الشتاء، اما الأصناف التي تنمو في اسبانيا وإيطاليا وكاليفورنيا فأنها بحاجة لفترة برودة اكثر بكثير لتعطي نتائج جيدة، اذ انه لا تتفتح هذه البراعم الزهرية الا بعد تعرضها لفترة برودة كافية خلال الشتاء (تقريباً 120- 140 ساعة) وذلك حسب الصنف. ان برد الشتاء الضروري للزيتون يسمح بالتحريض على تشكل الازهار، وهو بذلك ليس كبرد الشتاء الضروري لأغلب الأشجار المتساقطة الأوراق والذي يكون له دور عامل سكون اضطراري للبراعم الزهرية والخضرية المشكلة خلال الصيف السابق لتنمو خلال الربيع التالي. براعم

الزيتون لا يبدو انها تملك فترة راحة او تملك فترة قصيرة جداً وتبدا بالنمو مع بداية فترة الدفء عندما تصل الحرارة الى ٢١مْ. وعلى الأرجح فانه يتم انتاج مادة محرضة للأزهار بوجود البرد (من طبيعة هرمونية غالباً).

عامل آخر مهم غيربرد الشتاء هو ان الازهار عند الزيتون يتطلب وجود أوراق على الاغصان المثمرة، لذا من المهم جداً منع تساقط الأوراق. وقد تبين لعدة باحثين ان البوادر الأولى للتمايز الزهري عند الزيتون لا تتم قبل نهايات آذار (بعد فترات طبيعة من البرد)، فيبدو الامر وكانه عملية ارتباع. اذن يمكننا التحدث هنا عن مرحلة التحريض الزهري بفعل البرد (بين شهر كانون الأول وشباط) ثم تبدأ عملية التمايز الزهري (أواخر شباط وآذار) أي قبل الازهار بـ ٤٥-٦٠ يوماً وقد يطول الى ٨٠ يوماً عند بعض الأصناف، هذا وتتبع نسبة البراعم الزهرية المتكونة على الشجرة محصول السنة السابقة (اثر ظاهرة المعاومة). والجدير بالذكر انه لدرجات الحرارة المنخفضة التي تطول في بعض السنوات في شهر نيسان وآيار (الفترة التي تكون فيها البراعم في اوج تطورها) اثر ضار على الازهار والالقاح والاثمار. وتحمل الشجرة عادة عدداً كبيراً جداً من الازهار ولكن 1-5% فقط من هذه الازهار تعطي ثماراً.

يتكشف البرعم الزهري في شهر نيسان حتى أوائل حزيران عن فرخ خضري يحمل الازهار في آباط أوراقه بشكل عناقيد صغيرة على طول نموات السنة السابقة، وغالباً لا تحمل الفروع الحديثة في سنتها الأولى ازهاراً الا نادراً بل في السنة الثانية، وفي السنة التي تلي الازهار تسقط الأوراق ويصبح الفرع غير قادر على حمل الزهر والشكل التالي يوضح طبيعة الحمل عند شجرة الزيتون الذي يتم حصراً على خشب السنة السابقة.

ان التلقيح الخلطي ضروري لبعض الأصناف التي تعاني من تشوهات او ضمور لها على مستوه الأعضاء التكاثرية مؤدية الى حالة من العقم:

- عقم انثوي: ان اجهاض المبايض حالة منتشرة عند بعض الأصناف (لاسيما وراثية) مثل Verdal (صنف فرنسي) الذي يجهض حوالي ٨٠% من مبايض ازهاره وقد يرتبط احياناً بعامل الرطوبة الأرضية.

- عقم ذكري: ناتج عن غياب غبار الطلع (الصنف الجزائري شملالي) او قدرة انباتية سيئة لغبار الطلع (الصنف الفرنسي Luques) او عدم توافق من غبار طلع صنف ما ومياسم صنف آخر (مثل Moraiola و Frantio). ويتميز الصنف الزيتي المنتشر في محافظة حلب بظاهرة عدم التوافق الذاتي نتيجة فشل الاخصاب وانخفاض خصوبة حبوب الطلع مما يسبب ظاهرة حمل

الثمار البكرية الصغيرة الحجم بجوار الثمار الطبيعية، ويؤثر سلباً في الإنتاج. والجدير بالذكر ان اهم أسباب انخفاض الإنتاجية في بعض أصناف الزيتون هو ترافق فترة الازهار بهطول الامطار مما يؤدي الى ارتفاع كبير في الرطوبة النسبية مما يحول دون انتشار حبوب الطلع في هذه الظروف، او بسبب ارتفاع درجات الحرارة.

بعد الالقاح مباشرة يبدأ العقد الصغير بالنمو، ثم يحدث التساقط الفيزيولوجي للثمار الصغيرة في حزيران وقد يصل حتى ٥٠-٦٠% من الثمار العاقدة، التي غالباً ما كان اخصابها غير كامل، ويتعزز هذا التساقط بسبب نقص الرطوبة في التربة وعدم كفاية المواد الغذائية. كما يحدث تساقط آخر خلال مراحل نمو الثمرة في نهاية تموز وآب ناتج عن عدم كفاية التغذية النتروجينية عند مرحلة تخشب نواة الثمرة ونقص الرطوبة ايضاً وبسبب آفات حشرية عدة (عثة الزيتون وذبابة الزيتون). ويستمر النمو الثمري متسارعاً حتى منتصف آب حيث تصل النواة الى حجمها الطبيعي ثم تبدأ بالتصلب، في أواخر آب وأيلول يتباطأ نمو الثمرة لتستعيد نموها السريع ثانية في تشرين الأول قبيل القطاف، ربما بسبب تراكم الزيوت فيها، وهذا يفيد تزويد الشجرة بالماء في هذه الفترة لان نقص الرطوبة في التربة وقتها يحول دون زيادة حجم الثمار، وقد تسترجع الشجرة بعض مائها من الثمار مسببة تجعدها لاسيما إذا كان الجو جافاً.

تختلف الفترة الفاصلة بين العقد وظهور اللون المميز للصنف بحسب الأصناف مبكرة او متأخرة النضج (130 -180يوماً) ومن الجدير بالذكر ان درجات الحرارة العالية خلال شهري أيلول وتشرين الأول وغزارة الاشعة الشمسية تسهم الى حد كبير في زيادة نسبة الزيت في الثمار، وعدم توافر هذين العاملين يؤدي الى عدم توافق نضج الثمار في وقت واحد حتى في الشجرة الواحدة، وتتطلب الثمار لنموها الطبيعي ونضجها مجموعة من درجات الحرارة الفعالة (>١٠مْ) تختلف باختلاف الأصناف مبكرة او متأخرة، وتتراوح من 3500 - 4200 مْ. ونشير هنا الى أن الحمل يكون منتظماً بشكل نسبي اذا توافرت الشروط الطبيعية للنمو وكانت الخدمات الحقلية جيدة، وفي حال غياب ذلك تحدث ظاهرة المعاومة (تبادل الحمل) وتتعزز.

الرياح : الرياح السائدة في العراق اثناء فترة نمو الشجرة وتطور ثمارها هي الرياح الجافة الشمالية الغربية وكثيرا ماتكون مشفوعة بعواصف ترابية خاصة في اشهر الصيف وهذه تؤدي الى زيادة عملية النتح وبالتالي تؤثر سلبا على المحصول خاصة اذا رافق فترة الجفاف هذه عدم ري للاشجار المزروعة ديميا عندها تكون الثمار صغيرة الحجم سريعة التلون متجعدة القشرة (ولايزول تجعد الثمار مالم تروى الاشجار) وبذا تقل القيمة التسويقية اضافة الى انخفاض نسبة الزيت في الثمار، ولاينصح بزراعة الزيتون في المناطق ذات الرياح القوية العالية رغم ان

الزيتون مقاوم نسبيا لتاثيره السيئ على عملية العقد فتجف المدقات وتتساقط الازهار وكذلك الثمار العاقدة حديثا وعدم وصول الثمار الى حجمها النهائي.

الرطوبة : المناطق ذات الرطوبة العالية غير مشجعة لزراعة البساتين وذلك بسبب مهاجمة الامراض الفطرية لاشجار وثمار الزيتون ويفضل الابتعاد عن البحار بمسافة 10 كم .

يضر الضباب عملية الازهار ويسبب تساقطها دون عقدها في حين تشجع قلة الرطوبة اثناء موسم التزهير عملية العقد وزيادة الحاصل، اما البرد(الحالوب) في اشهر الربيع فله ضرر كبير في تشجيعه مرض العقد الدرنية Knot او Tubercule ، ويسبب الثلج خسائر كبيرة في بساتين الزيتون خاصة في مناطق شمال البحر الابيض المتوسط ، فالاشجار غير الملقحة يتجمع عليها الثلج وبالتالي تسبب كسر الافرع، وتنمو الاشجار في مناطق قاحلة صحراوية قليلة الامطار 200 ملم فما فوق ويتحسن الحاصل بالري المكمل للامطار.

لاتنفع الارتفاعات العالية جدا لزراعة الزيتون لوجود الثلج والصقيع وانخفاض درجات الحرارة التي تؤدي الى تاخير النمو وتوقف النمو مبكرا وبالتالي لاينضج المحصول لعدم توفر درجات الحرارة وهذا لايمنع نمو الزيتون واثماره بشكل جيد في المناطق ذات ارتفاعات عالية بين 1000 – 2000 متر وذلك في مناطق قليلة محمية كما في الارجنتين او بين السهول او الوديان الواقعة بين سلاسل جبلية قريبة من بعضها وهذه هو الحال في منطقة دهكان في شمال العراق .

المصادر

أغا،جواد ذنون و داؤد عبدالله داؤد.1999 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة – الجزء الأول ص 415 - 464 .دار الكتب للطباعة والنشر.

إبراهيم، عاطف محمد و محمد نظيف حجاج خليف.2007 .شجرة الزيتون .زراعتها، رعايتها و إنتاجها.الطبعة الأولى.منشأة المعرف- الأسكندرية.

((المحاضرة الثامنة))

((مواصفات التربة التي تزرع فيها اشجار الزيتون وطرق الاكثار المستخدمة.))

التربة الملائمة لزراعة الزيتون: تنمو اشجار الزيتون في انواع عديدة من الاراضي الطينية الثقيلة وحتى الرملية الخفيفة ومن الترب الفقيرة الى الترب الغنية ، ويفضل الزيتون الاراضي المزيجية الرملية المفككة والرخوة الكلسية وذات النفاذية العالية جيدة الصرف والتهوية وذات مستوى ماء ارضي منخفض خالية من الملوحة الضارة وجيدة في محتواها من المواد الغذائية .

تؤدي الاراضي الخصبة الى زيادة النمو الخضري وتاخير بداية سنة الحمل اضافة الى ان حاصل الاشجار البالغة يكون قليلا في مثل هذه الاراضي وذلك لاتجاه النبات الى النمو الخضري وبذلك تقل نسبة الازهار والثمار المتكونة.

للزيتون قابلية كبيرة على تحمل نقص الرطوبة وجفاف التربة بينما يكون حساسا جدا للرطوبة الزائدة وتقتل الجذور عند غمرها بالماء ولمدة قصيرة او عند ارتفاع مستوى الماء الارضي في اراضي تحتوي على طبقة صماء غير منفذة للماء وسيئة الصرف.

يفضل الزيتون الترب الحامضية على الترب القاعدية ويمكنه ان يعيش في ترب رقم الحموضة فيها الـ pH من 5 - 8 وانسب نمو يكون عند 5.5 - 6.5 ولهذا يمكنه ان يتحمل املاح الكبريتات اكثر من املاح الكربونات، وان انخفاض درجة الحموضة 4.9 فما دون يكون سيئا مضرا للنبات حيث يقل النمو ويتوقف وقد يموت النبات، اما درجة الحموضة اعلى من 8.5 فلا تصلح لزراعة الزيتون لانه يتحمل درجة ملوحة معينة بعدها لايمكن ان يستمر نموه بنجاح.

تستطيع اشجار الزيتون تحمل وجود تراكيز من البورون في التربة عشرة امثال ماتتحمله الحمضيات التي لاتتحمل وجود تراكيز اكثر من جزء بالمليون بينما تتحمل اشجار الزيتون وجود تركيز 13جزء في المليون.

تجود زراعة الزيتون ويزداد محتوى الثمار من الزيت بزيادة محتوى التربة من الكالسيوم حيث يلاحظ وجود علاقة طردية بين كمية الكالسيوم ونسبة الزيت في الثمار ولهذا تفضل زراعته في المناطق القريبة من سفوح الجبال.

اصناف الزيتون : تزيد اصناف الزيتون عن 1000 صنف ففي ايطاليا وحدها يوجد اكثر من 300 صنف وفي العراق امكن مسح اكثر من 40 صنفا في نينوى ودهوك اما في اسبانيا ففيها 156 صنفا وفي روسيا حوالي 80 صنفا . اما الاصناف التجارية فقليلة وتتصف بقيمتها

الاقتصادية وكبر حجمها وارتفاع نسبة التصافي (اللحم / البذرة) وارتفاع نسبة الزيت فيها اولها كل الصفات مجتمعة ، ويمكن تقسيم اصناف الزيتون الى مايلي:

1. حسب الحجم والوزن وفيها تقسم الثمار الى:

- ثمار كبيرة الحجم التي يزيد وزنها عن 5 غم .

- ثمار متوسطة الحجم بين 3 - 4 غم.

- ثمار صغيرة الحجم وزنها يقل عن 2 غم.

2. حسب الغرض من استخدامها وتقسم الى:

- ثمار خاصة بالتخليل والتمليح (زيتون مائدة).

- ثمار خاصة باستخراج الزيت .

- ثمار ثنائية الغرض.

اهم اصناف الزيتون في العراق:

1. بعشيقة الاعتيادي: الثمرة مخروطية الشكل مستدقة الطرف ، قاعدة الثمرة مستديرة، الثمرة متوسطة الحجم تصل الى غرامات ، نسبة الزيت فيها 12 - 15 % مرغوبة جدا في التخليل نسبة اللحم الى البذرة 4.5 - 1 ، طولها 2.5 سم وقطرها 1.5 سم ، معدل وزن البذرة 0.6 غم ، ينضج في اواخر شهر ايلول وينتشر في شمال العراق.

2. دقل : الثمرة متطاولة الى مخروطية ، قاعدة الثمرة تشبه الشفة المطبوقة ، البذرة كبيرة الحجم مستدقة ومدببة الطرف مرغوب كزيتون مائدة لكبر حجم ثماره التي تصل الى اكثر من 9 غم ومعدل طول يصل الى 3.5 - 4 سم وطول البذرة 2 سم ووزن اللحم 7 غم ووزن البذرة تصل الى 2 غم وينتشر في وسط العراق.

3. اشرسي (ويعرف بالخستاوي): الثمرة بيضوية الشكل ،قاعدة الثمرة مستديرة تشبه التفاحة ، متوسطة الى كبيرة الحجم 4 - 5 غم ، مرغوب في التخليل ، طول الثمرة 2 - 2.5 سم ووزن البذرة 0.6 غم وينتشر في وسط العراق.

الاكثار في الزيتون : يمكن تقسيم طرق التكاثر في الزيتون الى طرق جنسية Sexual Propagation او Reproduction والتي تختلف عن طرق التكاثر الاجنسي Asexual او Multiplication حيث ان الطريقة الاولى تستخدم فقط من اجل التحسين الوراثي.

اولاً: التكاثر الجنسي بالبذور: غاية التكاثر الجنسي بالبذور في الزيتون هو لاجل استخدام البادرات النامية من البذور كأصول لتطعيم او لتركيب الاصناف المرغوب تكثيرها والتي تتميز بصعوبة اكثارها بالاقلام او تستخدم في برامج التحسين الوراثي، البذور لاتنتج صنفا حقيقيا مشابها تماما للنبات الام وذلك نتيجة التباين والاختلاف الوراثي بين البادرات الناتجة ، النباتات المكثرة بالبذور تتميز بطول طور الحداثة Juvenile Phase وفترة بقائها في المشتل تكون طويلة.

في الوقت الحاضر تستخدم البذور الصغيرة الحجم لاصناف معروفة كالشملالي المستعمل في منطقة شمال افريقيا وبذور الصنف Moraiolo المقاوم للبرد وصنف Frantoio و Morettini و Mission و Arbequine التي تتميز بارتفاع نسبة انبات بذورها اضافة الى ان الاشجار النامية على هذه الاصول تكون قوية وجيدة المحصول ، وقد تستعمل الاصول الناتجة من بذور الاصناف البرية المتميزة بمقاومتها للجفاف.

بعض الاصناف الصعبة الاكثار بالاقلام او بالطرق الخضرية الاخرى يلجأ الى اكثارها بتطعيمها او تركيبها على البادرات الناتجة من بذورها الاصلية Grafted on their own-seedlings . ويمكن الحصول على البذور من معاصر الزيت او تفصل النوى يدويا وذلك بهرس الثمار ووضعها في غربال وفركها تحت ماء جاري ثم تفرك بالرمل لازالة الطبقة الزيتية ولاجل ايصال الرطوبة الى داخل النواة الصلبة تعامل النوى بأحدى الطرق الاتية وذلك لاجل رفع نسبة الانبات:

1. النقع في محلول NaoH بتركيز 1 % او في حامض الكبريتيك المركز لمدة تختلف من بضع دقائق الى بضع ساعات حسب سمك خشب النواة ففي صنف Redding Picholene تنقع النوى لمدة 24 ساعة في حامض الكبريتيك المركز ثم تغسل لمدة ساعتين في الماء الجاري.
2. قرط او برد طرف النواة.
3. نقع البذور في الماء لمدة عشرة ايام مع التغيير اليومي لها.
4. فصل البذور عن النوى.

5. تعريض النوى المرطبة لدرجات حرارة منخفضة.

تزرع البذور في اب وايلول في مراقد باردة ثم تغطى بطبقة من التربة وتروى جيدا وتفرد البادرات النامية عندما تكون 6 - 8 أوراق وبعد ان يبلغ طول البادرة الواحدة من 30 - 50 سم وسمكها حوالي 1 سم تكون جاهزة للتطعيم او التركيب وبعد سنتين ومن تطعيمها وتركيبها تنقل من المشتل الى الارض المستديمة.

ثانيا : الاكثار اللاجنسي :

أ- **التطعيم والتركيب:** تعتبر من الطرق القليلة الاستعمال في اكثار الزيتون وذلك لسهولة وتعدد طرق الاكثار الاخرى وتفضل طريقة التركيب على التطعيم لان كثيرا من براعم الزيتون تجف وتموت بسرعة وبهذا تقل نسبة الاشجار الناتجة عن التطعيم في حين ان قلم التركيب (الطعم) يحوي على اكثر من برعم واحد، ويجرى التطعيم والتركيب على اصول متنوعة المنشأ منها:

1. الاصول الناتجة من بذور الزيتون البري Oleaster

2. الاصول الناتجة من بذور اصناف معروفة كالشملالي والذ يتميز بصفات منها (ان نسبة انبات بذوره عالية وتكون ثماره صغيرة الحجم ونسبة الزيت بها ١٩ -٢٢ % ، سهولة فصل لحم الثمرة عن البذرة حيث ان البذور تكون ملساء، يمكن زراعة بذوره في معظم اشهر السنة ، اشجاره قوية النمو ويسهل التطعيم عليها كما ان نسبة نجاح التطعيم مرتفعة، لون الثمار اسود عند النضج ويشتهر في تونس التي تنتج نصف الزيت الذي تنتجه اليونان، من الاصناف المهمة حيث يشكل ٦٠ % من عدد اشجار الزيتون في تونس ويقال ان اشجاره مقاومة للجفاف).

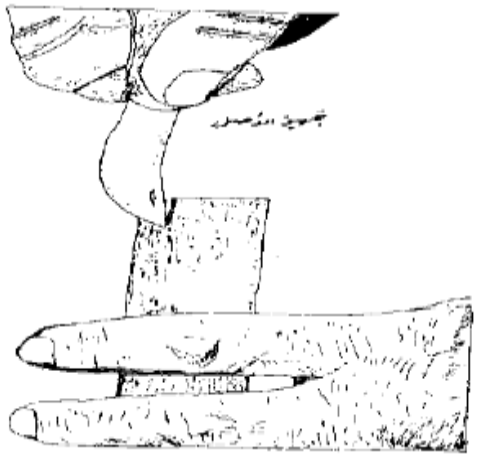
3. الاصول الخضرية المكثرة لاجنسياً.

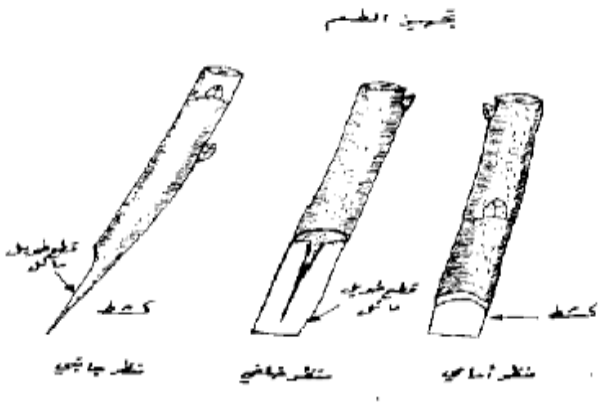
ويجرى التطعيم اما في الخريف او بداية الربيع وذلك بطريقة التطعيم الدرعي او بالرقعة ، اما التركيب فيفضل اجراءه في نهاية شهر شباط وبداية اذار وتعتبر طريقة التركيب القلفي الاكثر سهولة وشيوعا ، اما في حالة الرغبة في تغيير اصناف الاشجار الكبيرة والمسنة فعمليات التركيب القمي Top Working هي السائدة.

وتتلخص محاسن التكاثر بهذه الطريقة في سرعة وصول الاشجار الى سن الحمل(4 - 5 سنوات) اضافة الى الحصول على اشجار متشابهة ومتماثلة في صفاتها الخضرية والثمرية لامهاتها وذات احجام متشابهة.

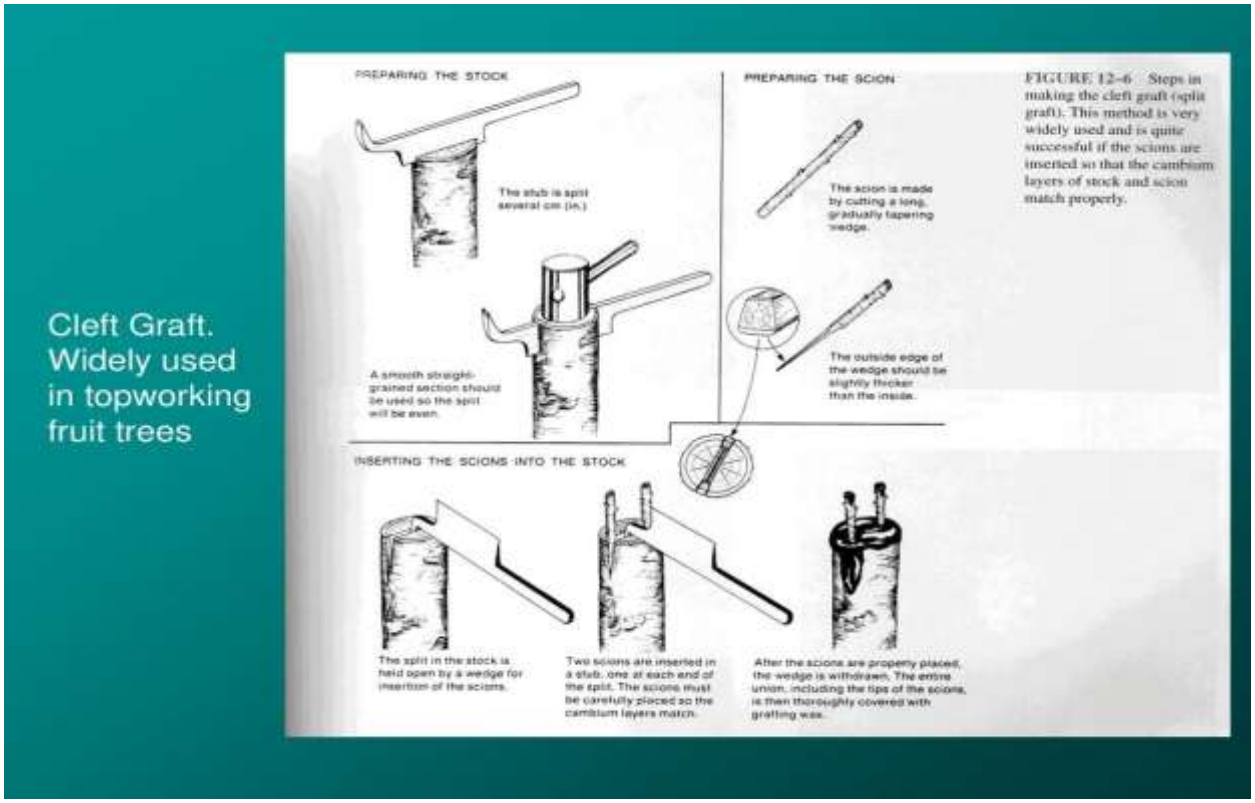
التركيب القلفي: عندما يصبح طول الاصل بحدود 50 سم وبقطر 1 سم تجرى عملية التركيب في الربيع بقلم طوله بضعة سنتيمترات وبقطر 3- 4 ملم وبطريقة التركيب القلفي التاجي

Crown bark grafting وفيها يقطع الاصل على ارتفاع بضعة سنتيمترات من سطح التربة ثم يعمل حز رأسي في قلف ساق الاصل ثم يفصل القلف من جهة واحدة فقط ، اما القلم فيبرى من جهة واحدة فقط برية لسانية الشكل ثم يعمل قطع طولي من جهة البرية اللسانية تماثل منطقة القلف غير المفصول ثم يدخل القلم بين الخشب وقلف الاصل المفصول ثم يطبق القطع الطولي المعمول على البرية اللسانية مع القلف غير المفصول ويتم الربط المحكم ومن ثم التشميع .

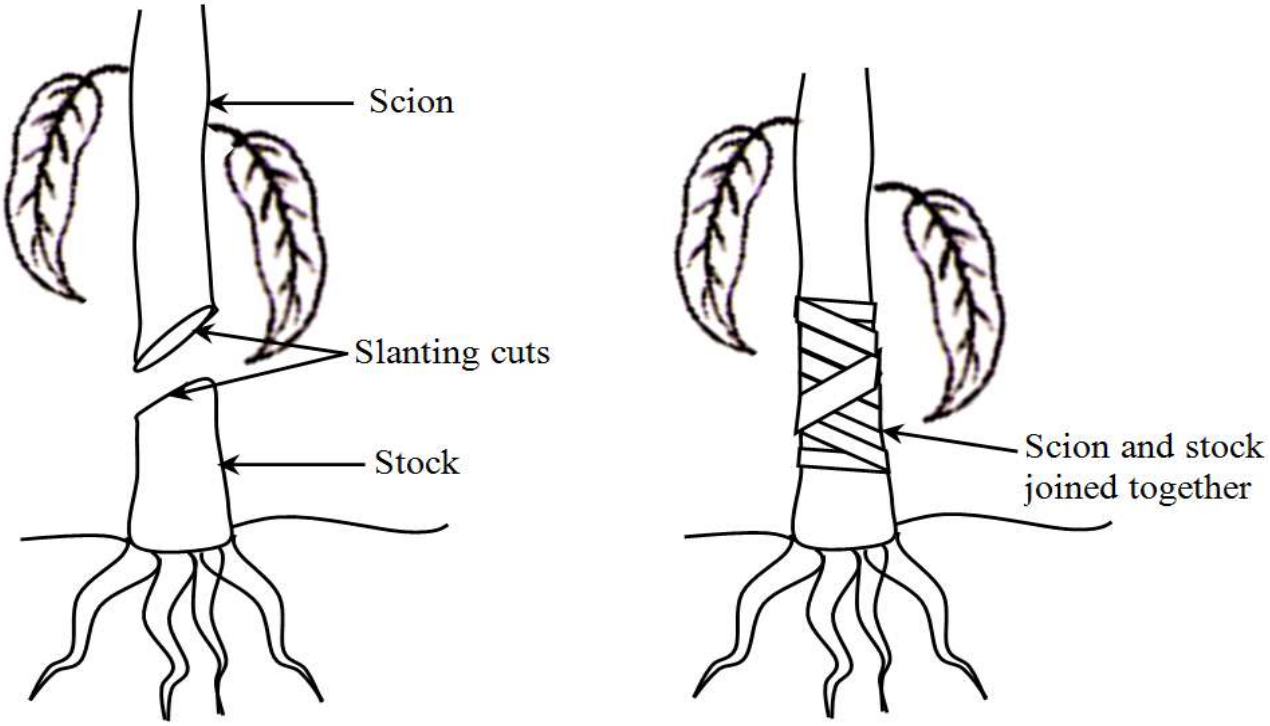




التركيب القمي Top Working : ينصح باجراءه بداية اذار وحتى نيسان وفيه تقطع اذرع مختارة من الاشجار الكبيرة بالقرب من الجذع وتجرى عليها عملية التركيب القمي بأستخدام طريقة التركيب القلفي الطرفي او طريقة التركيب الشقي ويتم تبديل اصناف الاشجار الكبيرة على مراحل حيث يبدأ بتركيب ذراع او ذراعين في سنة وفي السنة اللاحقة يتم تبديل الاذرع الباقية.



التكاثر بالاقلام المركبة Propagation by cutting – grafts : تستخدم هذه الطريقة في اكثار اصناف الزيتون الصعبة التجذير بالاقلام او بالطرق الخضرية الاخرى مثل صنف Giarraffa وتعتبر هذه الطريقة سهلة ونافعة جدا وبديلة عن الطريقة التقليدية (التركيب على البادرات) ومقصرة للوقت اللازم للحصول على نباتات مركبة ، ويفضل ان يكون الطعم والاصل بعمر سنة واحدة ومتساوية القطر، ويلصق على الاصل (يكون بحدود 5 - 6 عقد و 4 أوراق) ويركب عليه الطعم (عقدتين مع ورقتين) ويلف جيدا بشريط البرافيلم الذي من محاسنه نفاذيته للهواء والتصاقه بسهولة وانحلاله الطبيعي عند اتمام عملية الالتحام بين الاصل والطعم وبعد اتمام عملية التركيب تزرع العقل في مراقد دافئة على درجة حرارة 25 °م في بيوت زجاجية ، ويعتمد نجاح هذه الطريقة على اختيار الاصل الذي يجب ان يكون سهل التجذير وعلى عملية التركيب.



ب- العقل (الاقلام):تستخدم لهذا الغرض من التكاثر اما الاقلام الساقية او العقل الجذرية ،

ويمكن تقسيم العقل الساقية الى:

1. العقل الخشبية الصلبة Hardwood cuttings: تؤخذ من خشب ناضج وهي على نوعين:

- عقل خشبية قصيرة.
- عقل خشبية طويلة.

ويقع من ضمنها القرم والبويضات.

2. الاقلام شبه الخشبية Semi-hard wood cuttings.

3. الاقلام الغضة Soft- wood cuttings.

خشب الزيتون المستعمل في الزراعة كعقل تختلف في الحجم والوزن من بضعة غرامات في الفرخ الجيد النمو حتى بضعة كيلوغرامات في القرم الكبيرة.

**القرُم : ** تستعمل المنطقة التاجية من جذوع الاشجار الكبيرة والمسنة في التكاثر وتسمى بالقرُم وهذه الجذوع اما ان تزرع مباشرة في المكان الدائم او على الاغلب تقطع الى عدة اقسام ويزرع كل جزء وحده وتحتوي هذه القرثم على البويضات.

البويضات Ovules or Ovuli :الدرنات الخشبية المتكونة على سيقان الاشجار الكبيرة تسمى البويضات وتستخدم في التكاثر وتتميز بقوة مقاومتها للجفاف وينصح باستخدامها في التكاثر بالمناطق الديمية والجافة والبويضات تحتوي على مبادئ للجذور والسيقان وتفضل الدرنات الملساء التي وزنها بين 500 غم - 5 كغم في الزراعة، ويمكن الحصول على 2 - 3 بويضات من كل شجرة بالغة دون التاثير على حيوية الشجرة.

التكاثر بالعقل الخشبية الصلبة لاتحتاج الى منشات ولكنها ليست مضمونة النجاح دائما اضافة الى انها تحتاج الى اغصان او افرع كبيرة تترتب عليه ازالة خشب اثماري كثير ويجب ان تكون هذه العقل سليمة من الامراض ومن التدرن Olive Knot .

بعض الاصناف مثل صنف Sevillano صعبة التكثير بهذه الطريقة بعكس الاصناف المحلية مثل بعشيقة الذي يكون سريع التكاثر بهذه الطريقة ، وقد تنفع المعاملة بمركبIBA بتراكيز منخفضة 10 - 15 جزء بالمليون في الاسراع بالتجذير وزيادة عدد الجذور.

العوامل المؤثرة على تجذير العقل: وتشمل العوامل الداخلية وتشمل (طور الحداثة ، الحالة الغذائية للنبات الام ، نوع العقل ، موسم اخذ العقل) والعوامل الخارجية وتشمل (مدى استخدام منظمات النمو المشجعة على تكوين الجذور، درجة الحرارة عند قاعدة العقلة، وسط التجذير ومكوناته).

التكاثر بالسرطانات Propagation by detached suckers : تعتبر من الطرق السهلة في التكاثر ولاتحتاج الى منشات ، المهم في هذه الطريقة هو الحصول على مصدر السرطانات ، تؤخذ من اشجار كبيرة وتربى لمدة سنة في المشتل قبل نقلها الى المكان الدائم ولكن في اغلب الاحيان تزرع مباشرة في ارض البستان ويجب الاحتياط عند اخذ السرطانات من اشجار مطعمة ويشترط فيها ان تؤخذ من خشب الطعم لا من خشب الاصل فاذا اخذت السرطانات من خشب الاصل يجب تطعيمها او تركيبها بعد نجاح زراعتها .بعض الاصناف تنتج اعداد كبيرة من السرطانات حول جذوعها وبالتالي تضعف الساق لذا تزال بعملية تسمى السرطنة وقد تلف المنطقة التاجية بالبلاستيك الاسود لمنع تكوين السرطانات.

زراعة الانسجة Tissue Culture : تعتبر هذه الطريقة من احدث الطرق والغاية منها هي سرعة الاكثار اضافة الى التحسين الوراثي ويمكن وضع الغايات المرجوة من زراعة الانسجة في النقاط الاتية:

1. الحصول على نباتات بسرعة وبطريقة اقتصادية للاصناف صعبة التجذير بالعقل.

2. الحصول على اصناف جديدة عن طريق احداث الطفرات.

3. الحصول على نباتات خالية من الامراض Disease Free Plants .

4.الحصول على نباتات متجانسة وراثيا .

5. الحصول على اصناف مقاومة للامراض والجفاف والملوحة وتستطيع مقاومة الظروف المتطرفة Stress –Selection .

6. تطوير طريقة للحصول على هجن غزيرة الانتاج عن طريق Protoplast Fusion او الهندسة الوراثية Genetic engeneering.

المصادر

أغا،جواد ذنون و داؤد عبدالله داؤد.1999 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة – الجزء الأول ص 415 - 464 .دار الكتب للطباعة والنشر.

إبراهيم، عاطف محمد و محمد نظيف حجاج خليف.2007 .شجرة الزيتون .زراعتها، رعايتها و إنتاجها.الطبعة الأولى.منشأة المعرف- الأسكندرية.

((المحاضرة التاسعة))

((معوقات زراعة اشجار الزيتون وعمليات خدمة المحصول والتلقيح والعقد.))

اسباب عدم التوسع في زراعة الزيتون في العراق

١- لايستعمل معظم سكان العراق زيت الزيتون في الطبخ وينحصر استعمال ثمار الزيتون في التخليل ولدرجة محدودة في اغراض اخرى .

٢- لاتوجد صناعات تعتمد على زيت الزيتون كصناعة الصابون مثلاً .

٣- للمناخ تأثير كبير على نجاح زراعة الزيتون ، وتتضرر الاشجار بالرياح الحارة والمناطق الشديدة الجفاف وتقل نسبة الزيت في الثمار كلما تقدمنا من الشمال نحو المنطقة الوسطى والجنوبية عليه لاتصلح هاتين المنطقتين لزراعة الزيتون لانتاج الزيت ويمكن زراعة اصناف زيتون المائدة .

٤- بطء نمو الشجرة وعدم اعطائها المحصول التجاري الا بعد مرور سنوات عديدة تفوق تلك اللازمة لاثمار اشجار الفاكهة الاخرى ، وهذا السبب يحدد من الاقبال على زراعة الزيتون .

٥- عدم وجود طلب محلي على استهلاكه مما يجعل من زراعته غير مربحة او محدودة الربح .

معوقات زراعة الزيتون

١- جني الثمار في الزيتون

من الصعوبات المهمة التي تواجه مزارعي الزيتون في مناطق زراعة الزيتون،اذ تعتبر طريقة القطف باليد الطريقة المثلى لجني ثمار الزيتون لانها تقلل من حدوث الخدوش على الثمار وتساعد في تنظيم الحمل بتقليل تكسر الافرع وبالتالي لاينخفض عدد البراعم التي ستحمل الثمار في الموسم التالي كما يمكن استعمال امشاط خاصة مغطاة بالمطاط لهذا الغرض ، كما قد تستعمل المكائن التي تهز الاغصان لاسقاط الثمار.

تبقى ثمار الزيتون متصلة بالفرع بعد اكتمال نموها ووصولها الى مرحلة النضج او مابعد النضج الاسود ويمكن ان تبقى الثمرة متصلة بالفرع حتى وقت الازهار في الربيع التالي ، اذا لم تسقط بفعل الرياح الشديدة او الامطار وقد يعود السبب في بقاء الثمرة متصلة بالفرع حتى مرحلة مابعد النضج الى مايلي :

١- المركبات الداخلية المسؤولة عن سقوط الثمار قد تكون قليلة نسبياً في الزيتون اذ ان الثمرة او حاملها لاينتج الكمية الكافية من الاثلين حتى تتكون منطقة الانفصال ويحدث السقوط.

٢- قد يعزى السبب الى ان محتوى الثمرة من الاوكسين غالباص مايبقى بمستوى عالي، ولهذا يلاحظ خلال مدة نمو وتطور الثمرة عدم وجود اي فترة محددة لتكوين طبقة الانفصال.

- لقد لوحظ ان الزيتون لاتتميز فيه فترة محددة لسقوط الثمار ولذلك لاتسقط الثمار بسهولة من الفرع ، وخاصة وقت جني الثمار وحتى بعد وصول الثمرة الى مرحلة النضج فأنها تحتاج الى قوة عالية نسبياً لغرض فصلها ، ولقد وجد ان تكاليف الجني اليدوي لثمار الزيتون (زيتون المائدة) قد تصل الى ٦٠ -٧٠ % من عائدات الحاصل في الدول المتقدمة وكذلك الحال مع الجني اليدوي للاصناف الخاصة بالزيت .

- ان عملية الجني الميكانيكي لاشجار الزيتون تختلف عن بقية اشجار الفاكهة ، وذلك لان قوة اتصال الثمرة بحاملها او بالفرع تكون عالية جداً اضافة الى ان الثمار ذات كتلة صغيرة ومحمولة على افرع طويلة ورفيعة لاتصل اليها طاقة الهز اليدوي والميكانيكي لذا فهي تحتاج الى طاقة عالية لاسقاطها وبهذا اصبح من الصعب جني نسبة عالية من الثمار بأستعمال الهز اليدوي او الميكانيكي لهذا السبب بدأت محاولات عديدة لتجربة مواد كيمياوية مناسبة يكون اثرها واضحاً في تقليل القوة اللازمة لفصل الثمار والمساعدة في تسهيل عملية الجني سواء باستعمال طريقة الهز اليدوي او الميكانيكي ومن المواد التي استعملت لهذا الغرض Malic hydrazide(MH) ، Indole acetic acid ، Ascorbic acid ، Cyclohexamide (CH) ، وان هذه المواد تكون فعالة فقط تحت ظروف الرطوبة النسبية العالية والحرارة المنخفضة اضافة الى تأثيراتها الجانبية غير المرغوبة على الاشجار كسقوط نسبة عالية من الاوراق وتلف وتنقر الثمار ، وتستعمل في الوقت الحاضر بعض المواد المحررة لغاز الاثلين ومن هذه المواد الايثريل Ethrel و الالسول Alsol .

٢- المعاومة في اشجار الزيتون (Alternate bearing or (Biennial bearing

هي ظاهرة شائعة في معظم اصناف الزيتون ، اذ ان الاشجار تحمل بغزارة في سنة ما "on year" ثم لاتحمل محصولاً او تحمل محصولاً قليلاً في السنة التالية " off year" ، وهذا الحمل القليل او المعدوم الذي يعقب الحمل الغزير لاينتج عت قلة عدد الازهار المتكونة او الزيادة في عدد الازهار المذكرة ، لكن انعدام المحصول او قلته ينتج عن فشل الازهار في العقد ، هذه الظاهرة تحدث طبيعياً في الزيتون وفي انواع اخرى من اشجار الفاكهة .

- لوحظ من بعض الدراسات التي اجريت على الاصناف المحلية للزيتون في المنطقة الوسطى من العراق ان الحاصل ينخفض بمقدار ٩٠ % او اكثر في بعض الاصناف وينخفض في اصناف اخرى بمقدار ٧٥ % ، ففي الصنف اشرسي وجد ان الحاصل انخفض في سنة الـ off year بمقدار ٩٠ % اما في الصنف خستاوي فقد بلغت نسبة الانخفاض في الحاصل ٧٥ % في سنة الـ off year .

- لقد كان يعتقد سابقاً وحتى عقد الستينات من القرن الماضي ان سبب المعاومة قد يعود الى نقص كمية المواد الكاربوهيدراتية ، والتي تلعب دورا هاما في ظاهرة تناوب الحمل اذ يلاحظ ان كمية السكر والنشأ تكون عالية في بداية سنة الحمل الغزير مقارنة بسنة الحمل الخفيف ويزداد تكوين مبادئ الازهار بزيادة السكريات وانخفاض درجة الحرارة في الشتاء ، اذ تحمل شجرة الزيتون ربع مليون زهرة تحتاج الى كمية هائلة من المواد الغذائية المخزنة لكي تصل الى مرحلة النضج الكامل وفي نفس الوقت العدد الكبير من القمم الخضرية تستنزف كمية كبيرة من الغذاء المخزن ايضا . بعد العقد تتنافس الثمار مع القمم النامية (النموات الخضرية التي تكون براعم ابطية والتي تتحول الى براعم زهرية في السنة التالية). التنافس بين النمو الخضري والثمري تسبب انخفاضا في انتاج اغصان جديدة في سنة الحمل الغزير مكونة عدد اقل من الثمار في سنة الحمل الخفيف ، في حين يسمح النمو القوي للاغصان في سنة الحمل الخفيف بتكوين عدد كبيرمن الازهار في الموسم التالي، وعليه يجب ادارة جميع العمليات الزراعية في اتجاه التوازن بين النمو الخضري والثمري وذلك بتكوين خزين مناسب لتكوين الثمار والاغصان الثمرية سنويا.

- الدراسات التي اجريت في منتصف الستينات من القرن الماضي على انواع من اشجار فاكهة تمتاز بوجود حالة المعاومة فيها والتي لوحظ من خلالها ان نشوء البراعم الزهرية في سنة الحمل الغزير"on year" يتثبط Inhibited خاصة في انواع الفاكهة التي تحمل ثماراً تحتوي على بذور ، اما في الاصناف التي تحمل ثماراً عذرية (لاتحمل بذور seedless) فأن نشوء البراعم الموجودة على هذه الاشجار لايتثبط ، وعليه استنتج الباحثون ان هناك مادة تتكون في اجنة البذور وتنتقل الى البراعم هي التي تقوم بتثبيط نشوء البراعم ، ونظراً لان هرمون الجبريلين يبنى في الاجنة المتطورة والنامية ، لذلك افترض الباحثين ان هرمون الجبريلين هو الذي ينتقل الى براعم الشجرة في سنة الحمل ويثبط تحول البراعم الى براعم زهرية (وثبت من خلال التجارب ان الجبريلين يثبط النشوء الزهري في البراعم) ، لذلك يعتقد الكثير من الباحثين انه في سنة الحمل الغزير وبسبب الاعداد الكبيرة من البذور المتكونة داخل الثمار تنتقل كميات كبيرة من الجبريلين الذي يبنى في اجنة البذور الى بقية اجزاء الشجرة حيث يتجمع في البراعم وبسبب مستوياته العالية في البراعم فأنه يمنع النشوء الزهري في هذه البراعم او يشجع تكوين ازهار مذكرة لذلك في السنة التي تلي سنة الحمل الغزير لاتتكون الا نسبة محدودة من البراعم الزهرية او تتكون اعداد كبيرة من الازهار المذكرة غير القادرة على عقد الثمار بسبب اختزال مبايضها ، فيقل الحاصل او ينعدم .

- ظاهرة المعاومة تحدث في معظم انواع الفاكهة ، الا انها اكثر وضوحاً في اشجار الزيتون عنها في انواع اخرى من اشجار الفاكهة .

عمليات خدمة المحصول

الري Irrigation : المعروف عن شجرة الزيتون انها تقاوم الجفاف لكن ذلك لايعني انها لاتحتاج الى ري عندما تكون التربة بخصائصها الفيزيائية لاتسمح بخزن الماء اثناء موسم الامطار فالري عندها يصبح ضرورة ووجد ان الري المنتظم يسبب زيادة كبيرة في الحاصل يصل الى 30 % ، اذ تحتاج اشجار اصناف زيتون المائدة الى كميات كبيرة من الماء اكثر من الماء اكثر من الاشجار المعدة ثمارها لاستخراج الزيت.

تنجح زراعة الزيتون ديما في مناطق تتراوح كمية الامطار الساقطة فيها اقل من 500 ملم سنويا وان معظم اشجار الزيتون في العالم تعيش ديما فقط 10 % منها تعيش تحت نظام اروائي ، ويلاحظ وجود اوقات حرجة لري الزيتون يجب تامين الماء لها وهذه الاوقات هي:

1. مرحلة ماقبل التزهير والعقد ، اذ يتم ري الاشجار قبل تفتح البراعم الزهرية ولكن اذا سقطت كمية كافية من الامطار خلال فصل الشتاء فأن التربة سوف تحتفظ بكمية لابأس بها من الماء ، اما المناطق ذات الشتاء الجاف اوالمناطق التي يقل او ينعدم سقوط المطر فيها فيجب ان تعطى رية خفيفة قبل تفتح البراعم الزهرية .
2. مرحلة تصلب النواة Pit hardening : تحدث خلال اشهر الصيف في الفترة الممتدة من منتصف شهر تموز وحتى نهاية اب ، عدم الري خلال هذه الفترة يقلل من حجم الثمرة النهائي وكذلك يقل المحصول .
3. مرحلة امتلاء الثمار swelling تبدأ مع بداية شهر ايلول ، يؤدي عدم الري خلال هذه الفترة الى تجعد الثمار ونقص كمية المحصول .

وتستخدم في ري الزيتون احدى الطرق الاتية:

1. الري السطحي

أ. الري بالغمر Flood Irrigation وفيها تروى كل اراضي البستان.

ب- الري في خطوط Furrow Irrigation وفيها تروى جزء من البساتين فقط.

ج- الري بالاحواض Basin Irrigation .

2. الري بالرش Sprinkler Irrigation يوزع الماء بشكل مطر او رذاذ.

3. الري بالتنقيط Trickle Irrigation or Drip.

التسميد Fertilization

تعاني بساتين الزيتون من اهمال كبير في تسميدها ومعظم المزارعين لايضيفون الاسمدة المعدنية اما الاسمدة العضوية ونتيجة لقلتها او ارتفاع اثمانها وزيادة تكاليف نقلها وتوزيعها فقد عزف المزارع عن التسميد ولهذا ظهرت اعراض نقص العناصر كالبورون والحديد وخاصة في الاراضي الكلسية .

كمية الاسمدة المضافة تختلف من منطقة لاخرى ومن عمر لاخر ومن نظام ري لاخر ومن بيئة لاخرى فالاشجار المزروعة تحت نظام ري ثابت تحتاج الى كمية سماد اكبر من تلك المزروعة تحت الظروف الديمية ويلاحظ ايضا ان نسبة وجود عنصر ما يختلف من عضو الى اخر وفي نفس النبات الواحد.

التسميد النتروجيني : تستجيب اشجار الزيتون استجابة كبيرة للتسميد النتروجيني مقارنة بالتسميد الفوسفاتي او البوتاسي لذا يجب توفر النتروجين بكميات كافية وخاصة عندما تكون اضافته حرجة في شهر شباط واذار. يزيد النتروجين العقد فقط دون ان يؤثر على تكوين النورات الزهرية او على عدد الازهار في النورة الواحدة او حتى على نسبة الازهار الكاملة الى المذكرة . باضافة السماد النتروجيني يزداد الحاصل لكن دون التاثير على نسبة الزيت في الثمار اي ان الزيادة في الحاصل لاتكون على حساب كمية الزيت فضلا عن ان التسميد النتروجيني يؤثر ايجابيا في تقليل حدة تناوب الحمل.

تضاف الاسمدة النتروجينية بعدة صور ، فتسمد الاشجار البالغة باعطائها 1.2 كغم نتروجين / شجرة موسميا وعلى دفعات او باضافة 25 كغم نتروجين / دونم. يمكن اجراء التسميد في المناطق المروية او التي تزيد كمية الامطار الساقطة فيها عن 500 ملم سنويا في اي شهر بين تشرين الاول وايار.

ينصح بتسميد الاشجار اليافعة دون سن الحمل بما يوازي 75 - 100 غم نتروجين / عن كل سنة من عمر الشجرة حتى نصف كيلو غرام في حين ينصح باضافة 200 - 400 غم نتروجين /

شجرة وصلت سن الحمل وحسب حجم وقوة الشجرة او تعطى دفعة سمادية مقدارها 20 – 25 كغم نتروجين عن كل وحدة انتاج من محصول ثمار الزيتون مقداره طن متري واحد.

التسميد الفوسفاتي : لوحظ ان اضافة الفوسفور لوحده لايؤثر على زيادة الحاصل ومن المفضل اضافة هذا العنصر في الخريف بما مقداره 50 كغم P_2O_5 / دونم وفي مناطق اخرى يضاف كيلو غرام واحد من السوبر فوسفات الثلاثي لكل شجرة.

التسميد البوتاسي: يسمد بهذا العنصر باستخدام نترات البوتاسيوم 3 – 4 كغم تذاب في 100 لتر ماء وترش الاشجار في الخريف او يضاف هذا العنصر بشكل كبريتات البوتاسيوم 1 - 2 كغم / شجرة مثمرة.

تضاف الاسمدة العضوية في الخريف بمقدار 1.25 - 2.5 طن / دونم في المناطق الجافة وتدفن عميقا في التربة وتجرى هذه العملية مرة كل سنة او سنتين في حين تكون في المناطق الرطبة الاضافة مرة واحدة كل ثلاث او اربع سنين وبنفس الكمية.

التقليم Pruning: إن دورة حياة شجرة الزيتون طويلة تصل لاكثر من 150 سنة وتمر بالادوار التالية:

أ. من موعد الغرس الى عمر 7 سنوات تسمى بطور الحداثة.

ب. من عمر 7 - 30 سنة تسمى بطور البلوغ يزداد فيها الاثمار بزيادة العمر.

ج. من عمر 30 - 70 سنة تسمى بطور النضج ، اقصى حاصل تعطيه الاشجار مع ثبات الحاصل. د. من عمر 70 - 150 سنة ومابعد تسمى بطور الشيخوخة والتدهور ونقص الحاصل.

وللمحافظة على اعلى انتاجية لشجرة الزيتون يجب تقليم الشجرة حسب الغاية المتوخاة منها.

(1) الاشجار الصغيرة تحتاج الى تقليم تربية لبناء هيكل قوي جيد التفريع مفتوح يساعد في اجراء عمليات الخدمة المختلفة ويقف بوجه الرياح العالية واشعة الشمس القوية وهذا النوع من التقليم يسمى تقليم تربية لاعطاء الشكل المرغوب Pruning for tree shaping ، كانت الاشجار في السابق تربى على جذوع طويلة يتجاوز الواحد منها المتر ويصل الى اكثر من مترين في اغلب الاحيان ، لكن التوجه الجديد في الزراعة ينصح بتقصير الجذع دون المتر او الاستغناء عنه كليا لكن النوع الاخير لايصلح في حالة الجني بالهزازات، تتميز السيقان القصيرة بسهولة اختيار الاذرع وبسهولة اجراء عمليات الجني اليدوي والالي والمكافحة علاوة على انها

تحتاج الى جهد اقل في التقليم اضافة الى ان السيقان لاتكون عرضة للاصابة بضربة الشمس وتمنع نمو الادغال تحتها ويمكن اجمال مزايا السيقان القصيرة فيما يلي:

- الإثمار المبكر

- جهد اقل في عمليات الخدمة المختلفة كالتقليم والجني والمكافحة.

- حماية الساق والاذرع من ضربة الشمس

- عدم وجود الحاجة الى سنادات لتقويم الساق

- تظليل التربة تحت الساق وهذا يؤدي الى تقليل نسبة الادغال والاعشاب النامية والمنافسة للشجرة اضافة الى تقليل التبخر من سطح التربة.

أما التقليم فيتم بأختيار الساق التي تمثل جذع الشجرة بحيث يكون بطول 50 سم وتختار عليه 3 - 4 أفرع على مسافة 10 - 15 سم عن بعضها البعض وهذه الافرع تكون الاذرع الرئيسية للشجرة لاحقاً وعليها يتم إختيار عدد من الأفرع لتمثل الاذرع الثانوية على كل ذراع رئيسية وعدد هذه الاذرع يختلف حسب قوة الشجرة وفي الغالب تكون بين 6 - 12 ولايسمح لاي ذراع بأن تنمو في قلب الشجرة بل يسمح للأفرع الخضرية فقط النمو باتجاه الوسط لتظليل الجذع من اشعة الشمس.

يكون التقليم في السنين الاولى اقل مايمكن لان التقليم المتوسط او الجائر يؤخر من وقت الاثمار علاوة على تكوين مجموع جذري ضعيف وعند التقليم يجب عدم قطع نهايات الافرع بغرض تقصيرها ، وتزال جميع السرطانات والافرع المائية على طول الساق وعند السنة الخامسة يبدأ بازالة الافرع غير المرغوب فيها والزائدة وبالتالي اعطاء الشكل المرغوب للاشجار دون التاثير على اطالة مرحلة الحداثة بالتقليم الشديد مما ينجم عنه تاخير في مرحلة الاثمار، ويمكن القول ان التقليم الخفيف او عدمه في الزيتون في المراحل الاولى من عمر الاشجار يؤدي الى التبكير في الاثمار.

(2) الاشجار الاكبر سنا تستمر فيها عمليات التهذيب والتشذيب والعمل على تقوية الاغصان وتعرضها بشكل افضل للضوء والهواء حتى تثمر بسهولة ويسمى هذا النوع من التقليم بالتقليم الاثماري Pruning for fruit production.

تحُمل ثمار الزيتون على خشب عمره سنة اي ان الفرع الذي ينمو في الربيع يزهر ويثمر في الربيع اللاحق ، ولاجل الوصول الى اعلى اثمار من الضروري ان تنتج الشجرة كمية كافية من

الافرع الجيدة كل سنة والتي تعطي حاصل السنة التالية ، ويهدف التقليم الاثماري الى تحقيق التوازن بين النمو الخضري والاثماري. ان شجرة الزيتون تكون ثمارا اكبر مما تستطيع امداده من الغذاء وتزداد هذه الصفة بتقدم عمر الشجرة ولهذا ينشأ عن هذه الظاهرة تاثير سلبي على النمو الموسمي للافرع والاغصان وبالتالي يقل حاصل السنة اللاحقة مما يؤدي الى ظهور قلة في الحاصل في سنة تتبعه زيادة في الحاصل في السنة التالية وهذا مايسمى بظاهرة تناوب الحمل ، وهنا تتجلى قيمة التقليم الاثماري في ازالة الثمار الزائدة في الشتاء السابق لسنة الحمل الغزير on-year وهذا يعمل على نمو الافرع الجديدة التي تكون الحاصل في السنة اللاحقة وبالتالي التقليل من وطأة تناوب الحمل ، ولايُزيل التقليم وحده وطاة تناوب الحمل وان لم ترافقه العناية بالعمليات البستنية الاخرى كالتسميد مثلا والتي تعمل على خلق حالة التوازن بين النمو الخضري والثمري سنوياً .

تترُك قمة شجرة الزيتون دون اي نوع من التقليم ، وتزال السرطانات والافرع المائية ويتبقى عدد قليل من السرطانات للاستفادة منها لزراعتها او بيعها ، وينصح باجراء الاتي عند التقليم الاثماري:

1. اذا كان حاصل السنة الماضية جيدا فيجب ان يكون التقليم متوسطا.
2. اذا كان المطر شحيحا في المناطق الجافة فالتقليم يكون شديدا .
3. في المناطق المروية الغنية والمسمدة يكون التقليم خفيفا.
4. الاشجار المصابة بالافات يكون التقليم شديدا.

(3) التقليم من اجل تحديث خشب الثمار Rejuvenation of fruiting wood ، اذ تستاصل الاجزاء المنهكة للسماح للخشب الجديد بالنمو والاثمار وتجرى على الاشجار التي تتراجع انتاجيتها وتقل.

(4) التقليم التجديدي Renovation pruning ، ويجرى هذا النوع من التقليم على الاشجار التي تخطت مرحلة اقصى انتاج فيها يستأصل خشب الاذرع الثانوية والرئيسية وحتى قطع جزء من الجذع.

التلقيح والعقد والجني : التلقيح في الزيتون يتم بواسطة الهواء ، وتعيق الامطار وقت التزهير والعقد علاوة على ان الحرارة العالية والهواء الجاف يسببان اجهاضا للثمار العاقدة. معظم اصناف الزيتون لاتحتاج الى ملقحات لكن يمكن ان ان تنتفع كثير من اصناف الزيتون من التلقيح

الخلطي . بعض الاصناف مثل French Picholin و Leccino تكون عديمة التوافق الذاتي لذا فان التلقيح الخلطي ضروري لاعطاء الحاصل.

عقد الثمار يعتمد على المناخ بصورة رئيسية فالربيع البارد يزيد في نسبة عقد الثمار وكذلك عدد الثمار في النورة. اذا حصل عقد بنسبة 1 - 2 % من مجموع الازهار الموجودة على الشجرة يكون الحاصل جيدا. بعض الاصناف لها قابلية على تكوين ثمارا عذرية يطلق على هذه الثمار Shot berries كما هو واضح في صنف الدگل العراقي، أذ تميل الى العقد العذري للثمار Parthenocarpic fruits يطلق على هذه الثمار بالثمار الضامرة ويعتمد عدد الثمار الضامرة المتكونة على التداخل بين الظروف البيئية وعوامل داخلية في الشجرة وتبدء ببناء وتجميع صبغة الانثوسيانين Anthocyanin مبكراً ، كما تصل نسبة الزيت فيها الى اقصاه بشكل مبكر قياساً بالثمار الاعتيادية ، كما ان النواة Pit في الثمار الضامرة صغيرة جدا ويكون حجمها ١٠ - ٢٠ % مقارنة بحجم النواة في الثمار الاعتيادية والثمار الضامرة تكون دائرية بغض النظر عن الشكل الاعتيادي للثمرة في ذلك الصنف.

يلاحظ في سنة الحمل الغزير ان العقد يكون كبيرا ويتاخر النضج ويصغر وزن الثمرة ولهذا فالخف ضروري في حالة اصناف المائدة ، ويجرى الخف باستخدام الاوكسينات ومحررات الاثيلين ومركبات الـ Dinitrophenol ، واولى المواد المستخدمة للخف كانت NAA بتركيز 100 جزء بالمليون بفترة 10 ايام بعد التفتح الكامل.

تتبع ثمرة الزيتون في نموها المنحنى ذا الدورتين Double Sigmoide Growth Curve والذي يقسم الى الاطوار الاتية:

- **الطور الاول :**النمو سريع نتيجة انقسام الخلايا ويستمر لبضعة اسابيع.

- **الطور الثاني:** يبطئ نمو الثمرة الكلي ويصحب ذلك خمول وفي هذه الفترة تتصلب النواة ويتكون الجنين ويتصلب اندوسبيرم البذرة وتحدث بعد 4 - 6 أسابيع من العقد.

- **الطور الثالث:** يتميز بسرعة النمو نتيجة امتلاء الخلايا وكبرها والزيادة في الوزن والحجم تكون متماشية مع التطور اللوني للثمرة من الاخضر الى الاخضر المصفر فالتبني الاحمر والاسود، وتلي هذه المرحلة مرحلة الشيخوخة والتي فيها يتناقص الوزن والحجم وتتجعد الثمار وتبدأ بالتساقط الطبيعي.

يمكن الاعتماد على اللون والحجم والقوام ونسبة الزيت في تحديد مرحلة القطف المناسبة . يتكون الزيت موضعيا في الثمار ولاينتقل من الاوراق الى الثمار ويعتقد بأن الكحولات السكرية

كالمانيتول Mannitol تتكون في الاوراق وتنتقل الى الثمار مكونة الزيت في لحم الثمار وتسلك ثمار الزيتون المقطوفة في تنفسها سلوك الثمار اللاكلايمكتيرية non-Climacteric fruits بينما تسلك عند وجودها على الشجرة سلوكا من نمط كلايمكتيري Climacteric fruits .

جني ثمار الزيتون : يعتبر جني الزيتون من اكثر العمليات الزراعية كلفة لارتفاع اجرة الايدي العاملة ، تجنى ثمار الزيتون قبل سقوطها الطبيعي بوقت طويل وذلك عندما تصل اعلى وزن واعلى محتوى من الزيت بعد حوالي 6 - 8 أشهر من الازهار الكامل ويقل حاصل السنة اللاحقة

كلما طال مكوث الثمار على الاشجار.تختلف طرق قطف الزيتون من منطقة لاخرى اعتمادا على الصنف وتوفر الايدي العاملة وحجم الشجرة والغاية من الجني ، وتقسم طرق الجني الى :

(1) **الجني اليدوي ويشمل:**

أ- الجمع من الارض picking from ground.

ب- طريقة الحلب Milking.

ج- استخدام الامشاط اليدوية combing.

د- الضرب بأستخدام العصي Beating.

(2) **الجني الميكانيكي ويشمل:**

أ- **معدات خفيفة :** استبعدت جميعها لعدم جدارتها وتشمل:

١- مضارب ميكانيكية Mechanical polers .

٢- امشاط هزازة تعمل اليا بالهواء المضغوط.

٣- هزازات بسيطة.

ب- معدات ثقيلة وتشمل :

١- هزازات الاذرع باتجاه واحد Limb Shakers .

٢- هزازات متعدد الاتجاهات Vibrators وتشمل :

أ- هزازات الاذرع Limb vibrators .

ب- هزازات الجذع Trunk vibrators .

الجني اليدوي : يشكل هذا النوع من الجني اكثر من 85 % ويمارس في اغلب المناطق ، من غير المستحب انتظار الثمار على الاشجار حتى تتساقط طبيعيا ثم تجمع من الارض وتكون خواص الثمار والزيت المستخرج منها رديئة وتفضل عليها طريقة الحلب التي تجرى اثناء وجود عامل القطف على الارض او على السلالم المزدوجة ، وفي المناطق التي يصعب الوصول الى ثمارها تستخدم العصي الطويلة فتضرب الاغصان بها فتتساقط الثمار على الارض مباشرة او على قماش او شباك مفروشة تحت الاشجار لتسهيل عملية الجمع ، وطول العصا يكون بين ٣- ٤ امتار وتزيد هذه الطريقة في ظهور تناوب الحمل نتيجة قطفها للنموات الحديثة وقد يستعاض عن العصي بالامشاط لازالة الثمار البعيدة الوصول.

الجني الميكانيكي:خلال القرون الثلاث الماضية امكن الوصول الى تطوير الات الجني الميكانيكي وذلك بازالة 80 % من الحاصل ، وكانت اكبر المعوقات التي واجهت تطور الات الجني هوالحصول على اكبر كمية من الحاصل دون المساس بالشجرة مثل كسر الافرع الحديثة التكوين وازالة الاوراق .

مازال استخدام الالة محدودا في عملية جني الزيتون حيث لايتجاوز 10 % من مجموع الثمار المقطوفة وتستخدم الثمار المجنية بهذه الطريقة سوداء ناضجة للتصنيع او لاستخلاص الزيت وتحتاج فيها الشجرة الواحدة ٢-٣ دقائق لاكمال جنيها، وتتولد الهزات هيدروليكيا بواسطة جرار ويصل عدد الهزات الى ١٢٠٠ في الدقيقة الواحدة وبتردد ٢٠-٣٥ هزة قديحصل ضرر في قلف الاشجار عند مسك ذراع الهز لذراع الشجرة.

منظمات النمو واثرها في الجني الميكانيكي: رش الاشجار بمنظمات النمو اصبح ضرورة في تسهيل عملية القطف الميكانيكي وامكن بواسطتها رفع كفاءة الالة بحيث امكن اسقاط كل المحصول الموجود على الشجرة وتعمل منظمات النمو على اسراع عملية القطف وتقليل التكاليف وتتميز منظمات النمو المستخدمة في اسقاط الثمار بـ :

1. فعالية كافية لاسقاط الثمار بعد رشة واحدة فقط عند الهز اليدوي او الالي.

2. عدم الضرر بالمجموع الخضري 3. عدم ترك اثر متبقي في الثمار. 4. ان لاتكون مكلفة.

اما مساوئها فهي:

1. غسل الثمار اثناء موسم هطول الامطار فتفقد تاثيرها.2 . الرياح العالية تزيد من التساقط.

3. زيادة تكاليف جمع الثمار المتساقطة.4 . ارتفاع تكاليف الرش.

5. تساقط نسبة من الاوراق قبل موعد تساقطها الطبيعي.

ومن المواد التي استعملت لهذا الغرض : 1. مضادات الاوكسين. 2. الاحماض الدهنية والاحماض العضوية. 3. مالك هيدرازايد. 4. المواد المحررة للاثيلين وهي اكثر استخداما في الوقت الحاضر مثل Alsol والايثرل وCGA. 5. السايكلوهكسمايد.

المصادر

أغا،جواد ذنون و داؤد عبدالله داؤد.1999 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة – الجزء الأول ص 415 - 464 .دار الكتب للطباعة والنشر.

إبراهيم، عاطف محمد و محمد نظيف حجاج خليف.2007 .شجرة الزيتون .زراعتها، رعايتها و إنتاجها.الطبعة الأولى.منشأة المعرف- الأسكندرية.

((المحاضرة العاشرة))

((الموز، الموطن الاصلي، الانواع ، البيئة الملائمة للزراعة، العمليات الزراعية في حقول الموز))

الموز Banana

الموز ينتمي للعائلة الى العائلة الموزية Musaceae والاسم العلمي .Musa sp والموز نبات عشبي ومن ذوات الفلقة الواحدة ، وهو من نباتات المناطق الاستوائية ويعتقد ان موطنه الاصلي هو جنوب اسيا ومنه انتشرت زراعته الى المناطق الاخرى ، ويمكن زراعة الموز في المناطق الحارة والدافئة والخالية من الصقيع .

يكثر الموز خضرياً وهو يعود الى العائلة الموزية Musaceae والجنس Musa ويضم الجنس Musa اربعة اقسام هي : Eumusa ، Callimusa ، Rhodochlamys، Austalimusa ، وقسم من هذه هي نباتات برية ثمارها تحتوي على بذور والاخر يضم سلالات تؤكل ثمارها موزعة في مختلف مناطق العالم .

الموز الذي يؤكل اما مشتق من Musa acuminate او من Musa balbisiana او من اتحادهما ، اما موز الطبخ (النشوي) فلونه اخضروهو ذو قشرة جلدية قوية وعليها تبقعات عديدو وهو اطول من الموز الاعتيادي واسمك ويستعمل كخضراوات اكثر منه كفاكهة ويبقى نشوياً حتى بعد نضجه ولايؤكل طازجاً ويستعمل الناضج منه في الطهي مسلوقاً او مطبوخاً او مقلياً وهو البديل عن البطاطا في مناطق انتاجه.

تأتي قارة افريقيا في المرتبة الاولى في المساحة المزروعة بالموز وحتى في بعض البلدان الافريقية كاوغندا وتنزانيا يستخدم كغذاء لحيوانات الاسطبل .

يزرع الموز في كثير من دول العالم ومنها الدول العربية وتعتبر مصر والسودان والصومال اكثر البلدان العربية انتاجاً واهتماماً بزراعة الموز اضافة الى انه يزرع في لبنان واليمن والبحرين والسعودية .

الوصف النباتي

المجموع الجذري

الجذر الرئيسي للبادرة (الاصناف البذرية) يموت سريعاً ومبكراً وتحل محله جذور عرضية ، اما الجذور المتكونة من سرطانة (خلفة) فتكون عرضية من اول تكوينها ونشوئها ولونها ابيض ولحمية القوام ثم عندما تكبر وتنضج تصبح فلينية ومعظمها يخرج من الجزء العلوي للكورمة وتنتشر في الطبقة السطحية للتربة لمسافة تمتد اكثر من خمسة امتار، اما الجذور المتكونة على

الجزء السفلي من الكورمة فتكون عادة قليلة العدد وتنتشر عمودياً لمسافة تصل الى عمق ثلاثة ارباع المتر.

الجذور الرئيسة العرضية تكون بسمك واحد تتشعب منه جذور اقل قطراً وهذه الجذور الشعرية يعتقد انها هي المسؤولة عن امتصاص العناصر المعدنية والماء من التربة وهي الى حد كبير تشبه جذور النخيل وتسمى عادة (الجذور المغذية) feeding roots وهذه الجذور عديمة الكامبيوم ولها نقطة نمو واحدة في طرفها لانها من ذوات الفلقة الواحدة ولا يحدث بها تغلظ.

الساق الحقيقية (الرايزومة او الكورمة)

الساق الحقيقية في نبات الموز هي الكورمة (الرايزومة)الواقعة تحت سطح التربة ، اما الساق الظاهرة فهي ساق كاذبة تتكون من اغماد الاوراق النامية من البراعم الموجودة في وسط الجزء العلوي للكورمة الام ، والكورمة مغطاة بصفوف متقاربة جداً من ندب الاوراق ، والندبة حلقة متكاملة حول الكورمة ولكل ندبة برعم متقابل معها وليس في ابطها ولكن عدداً يسيرا جدا من هذه البراعم ينمو ويتطور .

الساق الهوائية

نقطة النمو الرئيسة (طبقة الكامبيوم) في الكورمة تتحول الى نورة ، وهذا التحول يبدأ اولاً بضيق في ساق الكورمة الحقيقية من ٣٠ سم الى ٨-٥ سم ثم تستطيل السلاميات ثم تندفع الساق الهوائية البيضاء اللون داخل الساق الكاذبة حتى تظهر من قمة النبات عندها يتحول اللون من الابيض الى الاخضر وفي قمتها تحمل النورة وهذه الساق لها نفس تركيب الكورمة عدا ان القشرة تكون اقل سمكاً وتستند الساق الهوائية على اغماد الاوراق حيث تعطيها الدعم الميكانيكي الذي تحتاجه.

الازهار والثمار The Flowers and The Fruits

اهم مميزات النورة في نبات الموز انها تنتج سلسلة من ازهار مختلفة الانواع هي الانثوية ، والخنثى والذكرية على التوالي وتكون هذه الازهار مرتبة حلزونياً حول ساق العذق وكل نوع من الازهار يظهر بصفين ومغطى بقنابة محمرة اللون وتسقط بتقدم عمر الازهار وتطورها وفائدتها حماية الازهار ، تتميز اشجار الموز بأنها تزهر وتثمر مرة واحدة في حياتها ، الفسائل او الخلفات التي تظهر بجانبها تترك لكي تزهر وتثمر ثم تموت وهكذا ،البرعم الزهري في الموز من النوع البسيط يتفتح عن عنقود زهري يخرج من وسط الكورمة وهي الساق الحقيقية للنبات ثم يستطيل العنقود الزهري داخل الساق الكاذبة التي هي عبارة عن قواعد الاوراق الملتفة ثم يظهر العنقود الزهري من القمة .

الازهار المؤنثة Female flowers : توجد في قاعدة ساق العذق القريب من قمة النبات ، المبيض طويل يصل الى ثلثي طول الزهرة وهي التي تكون الحاصل التجاري المكون من اصابع الموز وكل مجموعة من الاصابع تكون الكف ومجموعة الكفوف تكون العذق وعادة كل كف مكون من صفين من الاصابع، ويكون فيها المبيض طويل مكون من ثلاث كرابل وقلم في قمته ميسم مقسم الى ست فصوص ويحيط بها خمسة اسدية غير كاملة التكوين وحبوب لقاح غير مكتملة التكوين اما السبلات الثلاث فتكون متحدة مع بتلتين مكونة الغلاف الانبوبي المحيط بالزهرة بينما البتلة الثالثة تكون طليقة وغير متحدة .

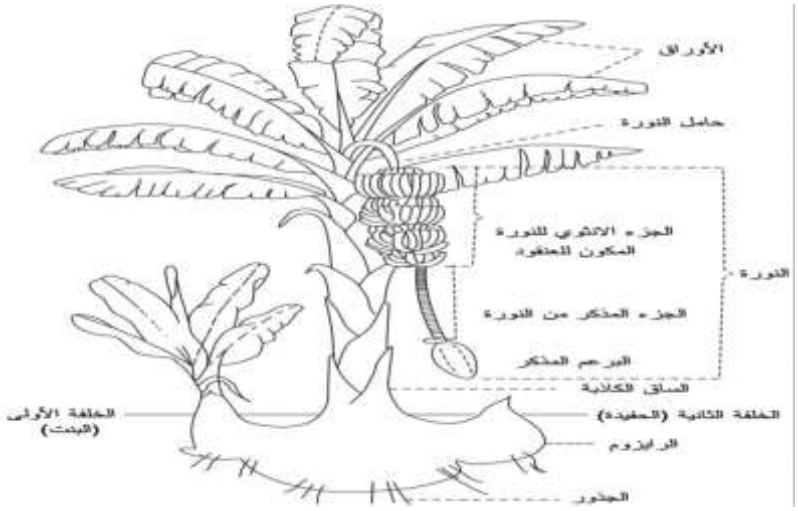
الازهار الخنثى Hermaphrodite flowers: لاتنتج ثماراً او ثمارها لاتؤكل لانها تتساقط في كثير من الاحيان وتلي الازهار المؤنثة في موقعها على ساق العذق (الحامل الزهري)وتمتاز الزهرة بأن المبايض والمتوك غير مكتملة التكوين والمبيض اصغر حجماً مما في الازهار المؤنثة ويبلغ ١/٢ طول الزهرة .

الازهار المذكرة Male flowers : تمتاز الازهار المذكرة بأختزال كبير في طول مبايضها البالغة بحدود ١/٣ طول الزهرة ، وتقع الازهار المذكرة في طرف العذق السائب ، والاسدية فيها تكون خالية من حبوب اللقاح في الاصناف العذرية وان وجدت فتكون عقيمة دون فائدة في عملية التلقيح والاخصاب كما ان هذا النوع من الازهار لايكون اي ثمرة وعملياً يقطع الجزء الاخير من العذق حتى تكبر الثمار المؤنثة .

الاصناف التجارية تنتج من ٦-١٥ قنابة زهرية تحتوي على ازهار مؤنثة وكل قنابة تحتوي بين ١٥ – ٢٠ زهرة منفردة ، تتساقط القنابات تاركة الثمار المؤنثة لتتطور الى ثمار ناضجة في خلال ٩٠ – ١٥٠ يوم وعلى هذا الاساس عدد الثمار في العذق يكون بين ٩٠ – ٣٠٠ اصبع .

الثمرة كلايمكترية عنبة كاذبة واللب يتطور دون تلقيح لان ثمار الموز التي تؤكل هي عذرية التكوين parthenocarpic fruits .

ظاهرة الكلايمكتريك Climacteric : وهو ان سرعة التنفس تكون عالية في المراحل الاولى من عمر الثمرة ثم مع تقدم الثمرة في النمو وجد بأن سرعة التنفس بدات في الانخفاض ولحين وصول الثمار الى مرحلة اكتمال النمو ، وبعد ذلك وجد بأن هناك ارتفاع مفاجئ في سرعة التنفس حتى يصل الى قمة او ذروة معينة وبعده تبدأ سرعة التنفس بالانخفاض مرة اخرى وتستمر في الانخفاض لحين وصول الثمار الى مرحلة الشيخوخة ، وان الغاية من خزن الحاصلات البستنية هو اطالة الوقت الذي تصل فيه هذه الحاصلات الى مرحلة الكلايمكتريك وكذلك التقليل من ذروة الارتفاع الكلايمكتيري .



شكل رقم (١٠)

البيئة الملائمة لزراعة الموز

درجات الحرارة : الموز من نباتات المناطق الاستوائية يعتقد ان موطنه الاصلي جنوب اسيا وبالتحديد مناطق ماليزيا ، واندونيسيا ، والفلبين وتم تطوير الاصناف الماكولة من الاصناف البذرية من حالات العقم والعذرية بمساعدة الانسان والاكثار الخضري .

درجة الحرارة السائدة في معظم مناطق انتاج الموز هي ١٥ – ٣٨ ه م والدرجة المثالية للنمو هي حوالي ٢٧ ه م ، والدرجة المثلى لتراكم المادة الجافة في النبات ونضج الثمار هي ٢٠ ه م ولتفتح الاوراق هي ٣٠ ه م .

يتوقف نمو النبات عند درجة حرارة ١٠ ه‌م وهذه الدرجة تؤدي الى مرض يعرف choke-throat وهو مرض فسيولوجي يؤدي الى توقف ظهور الازهار ونمو الثمار.

يمكن للنبات ان يتحمل درجات حرارة اقل من ١٥ ه م لمدة قصيرة ويسبب انخفاض الحرارة الى ٦ ه م اضرار شديدة للنبات ويعتبر حدوث الصقيع مميتاً للنبات اذ يسبب موت النبات بأكمله خلال فترة قصيرة ، ودرجات الحرارة اعلى من ٣٨ ه م تسبب توقف النمو واحتراق الاوراق ،

النباتات التي تعيش في المناطق تحت الاستوائية الدافئة تنتج اوراقا اقل في السنة قياساً بتلك النامية في المناطق الاستوائية ، يحتاج النبات الى ضوء الشمس الكامل لنموه رغم احتمال حدوث احتراق للاوراق خاصة اذا كانت مياه الري قليلة ، نمو النبات في الظل او في المناطق المعتمة يمدد دورة النمو بمقدار يصل الى ثلاثة اشهر ويقلل من حجم العذق مقارنة بالمناطق المشمسة .

التربة : تفضل التربة العميقة المزيجية جيدة الصرف ذات المحتوى العالي من المادة العضوية ، pH للتربة هو ٤.٥ – ٧.٥ والـpH المثالي يقع بين ٥.٨ – ٦.٨ ، معظم الاصناف التجارية من الموز مزروعة في ترب مزيجية رسوبية ويمكن زراعة الموز في تربة رملية وكذلك طينية ثقيلة بشرط العناية بالتسميد والصرف .

عند تصميم نظام لري الموز يجب اخذ النقاط التالية بنظر الاعتبار:

١- معدل عالي لفقد الماء بسبب وجود الاوراق الكبيرة

٢- المجموع الجذري ضحل ، وحوالي ٩٠ % من الجذور تنتشر في الـ ٣٠ سم الاولى من التربة.

٣- ضعف قابلية جذور الموز لامتصاص الماء من التربة الجافة.

٤- الاستجابة السريعة لفقدان نقص الماء في التربة .

إكثار الموز // يكثر الموز بثلاث طرق :

١- الخلفة او الفسيلة : الخلفة نمو خضري يخرج من الساق الحقيقية للنبات التي تسمى الكورمة المدفونة تحت سطح التربة وهي تزرع في المشتل اذا كانت صغيرة الحجم وذلك خلال شهري شباط واذار وتبقى في المشتل لمدة عام او تزرع في المكان المستديم مباشرة اذا كانت كبيرة الحجم .

٢- البراعم : ويطلق عليها في بعض البلدان العربية بالبزوز وهي عبارة عن الخلفات الصغيرة قبل تفتح اوراقها اي انها براعم غير متفتحة ، تزرع في المشتل لمدة عام ثم تنقل الى المكان المستديم

٣- الكورمة : وهي عبارة عن الساق الاصلي للنبات ويوجد عليه عدد من البراعم ، وتوجد الكورمة اسفل الساق الكاذب الذي يظهر فوق سطح التربة وتزرع الكورمة في المشتل اما كاملة او تقسم الى اجزاء في كل منها برعم واحد على الاقل ، قبل زراعة الكورمة او تقطيعها الى اجزاء يجب ان تزال عنها الجذور وتزال التربة عنها ثم تغمر في ماء على درجة حرارة ٥٢ مم لحوالي ٢٠ دقيقة او تعامل بالمبيدات الملائمة للتخلص من الديدان الثعبانية والحفارات.

حالياً يكثر الموز بطرق اخرى وهي طريقة الاكثار الدقيق او بزراعة الانسجة وهذه الطريقة تسمح بالاكثار على نطاق واسع وتضمن الحصول على نباتات متجانسة خالية من الامراض ، كما الشتلات المنتجة بهذه الطريقة ذات نسبة نجاح عالية عند زراعتها في المكان المستديم .

تربية اشجار الموز : تبدأ الفسائل او الخلفات المزروعة في البستان بأخراج خلفات صغيرة حولها من البراعم الموجودة في الكورمة (الساق الحقيقية للنبات) ، اذا تركت جميع الخلفات حول امهاتها فنها تتزاحم على الغذاء ، ويكون محصول الاشجار ضعيفاً لذلك يجب خف عدد الخلفات التي حول الفسيلة بحيث لايتجاوز عددها ثلاثة مع مراعاة انتخاب الخلفات التي تخرج حول الام خلال شهري مايس وحزيران في السنة الاولى من الزراعة وتسمى بالخلفات الاولى ، اما الخلفات الثانية والثالثة والرابعة فيجرى انتخابها خلال شهري نيسان ومايس من كل سنة ، تزهر الخلفات بعد فترة تتراوح من ١٥ -٢٠ شهراً من زراعتها في المناطق تحت الاستوائية ، بينما تحتاج النورة الزهرية مدة تتراوح من ١١٠ – ٢٠٤ يوم .

بعد قطف ثمار الموز ، تقرط الساق الكاذبة لارتفاع متر وتترك مكانها حتى يمكن الاستفادة من الغذاء المخزون فيها من قبل الخلفات الصغيرة التي تنمو بجانبها وبعد عدة اشهر يزال الجزء الباقي الى قرب سطح الارض بعد ذبوله واستنفاذ معظم غذائه .

عمليات خدمة المحصول : تجرى بعض العمليات الخاصة في حقل الموز الغرض منها زيادة الانتاج كماً ونوعاً ومن اهم هذه العمليات مايلي :

١- ازالة الاجزاء الزهرية المتبقية Deflowering : وهي غير مهمة للصنف المغربي حيث تسقط لوحدها ولكنها ضرورية لصنف Cavendish فأنه يجب ازالتها بعد العقد والا تصبح ذو ضرر على الثمار عندما تزال اثناء التغليف .

٢- اسناد العذوق Popping : تعتبر عملية ضرورية لان الثقل الزائد للثمار قد يسبب سقوط او انكسار الساق الكاذب الغض ، وقد تسبب الرياح الشديدة نفس التأثير الذي يسببه الثقل الكبير للثمار .

٣- الردم Earthing-up : وهي عملية وضع التربة حول النباتات لمنعها من الانحناء نتيجة الرياح او ثقل العذوق .

٤- ازالة البراعم الزهرية الذكرية Removal of male bud : من العمليات الشائعة الاخرى في مزارع الموز هي ازالة البراعم الزهرية الذكرية ، فقد تساعد هذه العملية على زيادة وزن العذق بنحو ٢-٥ % بالاضافة الى ان لهذه العملية فائدة اخرى وهي ان الحشرات الناقلة للامراض سوف تقلل زياراتها الى النباتات التي ازيلت منها البراعم الذكرية .

٥- تغليف العذوق Bagging of Bunches : وتجرى هذه العملية في الحقل لحماية العذوق من البرد واشعة الشمس المباشرة ورذاذ المواد الكيمياوية والحشرات والطيور الا انه يجب ترك العذق مفتوح من الاسفل ، ان عملية تغليف العذق تؤدي الى زيادة درجة الحرارة حول الثمار الامر الذي يؤدي الى نضج الثمار قبل اسبوع من موعد نضجها الطبيعي .

٦- ازالة اليد Dehanding : ان عملية ازالة اليد الاخيرة من العذق (اليد الكاذبة) عملية ضرورية لانها تكون غير كاملة او غير ملائمة للتصدير ، ان قطعها بعد التزهير قد يزيد من وزن الايادي الاخرى وفي احيان اخرى قد تزال اليد التي تكون فوق الكاذبة ايضاً .

علامات النضج والجنى وكمية المحصول : تجمع ثمار الموز وهي خضراء غير كاملة النضج اي في مرحلة البلوغ وتكون غير صالحة للاكل ويجب عدم ترك الثمار لتنضج على النبات بل يتم انضاجها صناعياً بعد الحصاد .

هناك عدة مقاييس لتحديد موعد بلوغ ثمار الموز ومن اهمها :

١- تغير لون الثمار من الاخضر الداكن الى الاخضر الباهت او الفاتح .

٢- زوال زوايا الثمرة واختفاء اضلاعها وامتلاء الاصابع بحيث يصبح محيط الثمرة دائريا.

٣- تقارب الكفوف حتى تغطي محور العنقود الزهري .

٤- جفاف الازهار الخنثى والمذكرة . ٥- نسبة اللب الى القشرة . ٦- عدد الايام من ظهور العنقود الزهري الى النضج ٧- جفاف الاوراق قرب موعد بلوغ الثمار .

الجنى : تجمع العذوق (السوباطات) في الصباح الباكر بواسطة سكين حادة فتقطع السوباطة بجزء من حامل العنقود الزهري ثم يقطع الطرف الزهري من العذق .

طرق انضاج الموز بعد الحصاد :

١- الانضاج بأستعمال مواقد الفحم .

٢- الانضاج باستعمال غاز الاستيلين .

٣- الانضاج باستعمال غاز الاثيلين.

المصادر

أغا،جواد ذنون و داؤد عبدالله داؤد.1999 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة – الجزء الأول ص 415 - 464 .دار الكتب للطباعة والنشر.

إبراهيم، عاطف محمد . 1998 .أشجار الفاكهة .أساسيات زراعتها.رعايتها وإنتاجها.الطبعة الاولى .مركز الدلتا للطباعة. جمهورية مصر العربية.

((المحاضرة الحادية عشر))

((الاناناس، الموطن الاصلي، البيئة المناسبة ، الظروف المناخية، التلقيح والعقد، وطرق التكاثر))

(الأناناس)

الأناناس	**The Pineapple**
الاسم العلمي :	***Ananas comosus*(L.)Merrill**
العائلة :	**Bromeliaceae**

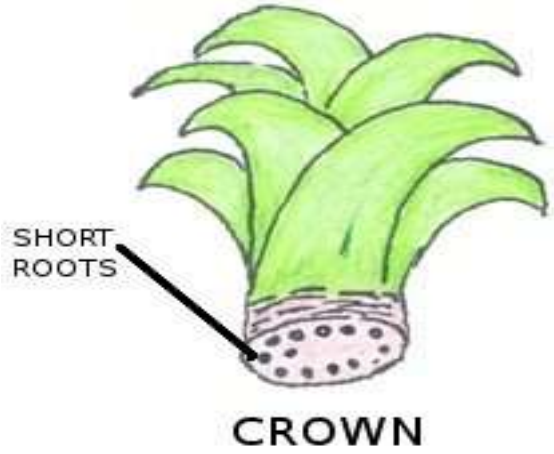
الاناناس نبات استوائي ينتمي الى العائلة Bromeliaceae والى الجنس Ananas ، ومن مميزات هذا الجنس عن باقي اجناس هذه العائلة البالغة اربعين جنساً ان ثماره الاقتصادية تكون ذات تاج وقنابات التي تكون متحدة الكرابل يطبق عليها Syncarpous .

يعتقد بأن الاناناس نشأ في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من امريكا الوسطى والجنوبية ، زرعه الهنود الحمر واعتنوا بأختيار الاصناف ذات الثمار الكبيرة الحجم ، وترجع تسميته Pineapple الى تشابه ثمرته بمخروط الصنوبر في الشكل الظاهري.

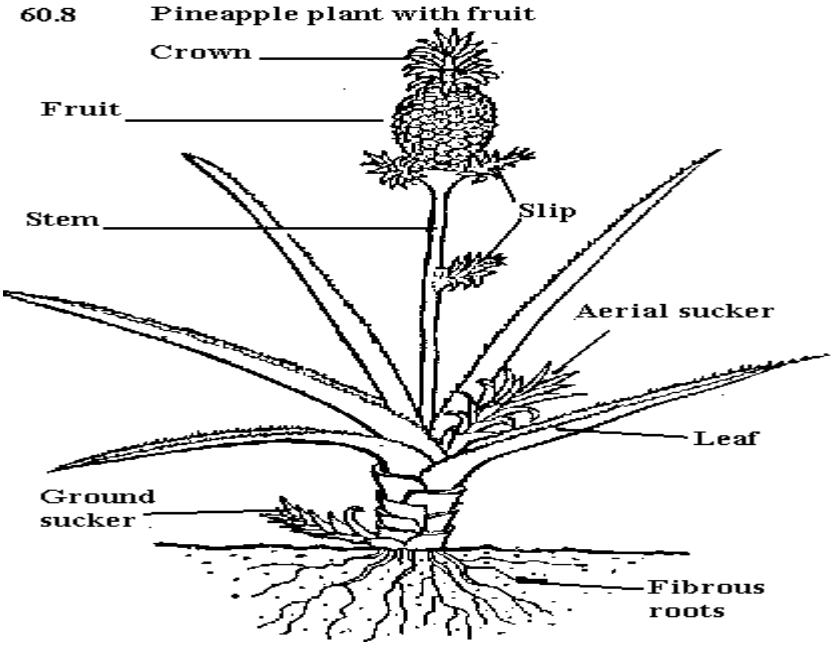
تعتبر البرازيل وبروغواي على وجه التحديد الموطن الاصلي للاناناس ومنه انتقلت زراعته الى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من اسيا وافريقيا واستراليا ولم تكن زراعته معروفة في العالم القديم ، وزرع في الهند لاول مرة سنة ١٥٤٨م وزرع في اوروبا في بيوت مكيفة سنة ١٥٥٥ م وزرع في جزيرة هاواي وفلوريدا في بداية القرن الثامن عشر كما جربت زراعته في بعض الدول العربية ومنها مصر.

الوصف النباتي: الاناناس نبات عشبي معمر من ذوات الفلقة الواحدة يتميز بوجود نمو مرستيمي قمي واحد على ساق النبات كما في النخيل ، يتحدد هذا النمو بالنورة التي تتحول الى ثمرة يعلوها التاج ، اذا كان هذا النبات ناميا من اصل خضري واثمر لاول مرة سمي نبات المحصول الاول First Crop Plant وبعدما تقطف الثمرة ينمو برعم واحد في اغلب الاحيان او اكثر من البراعم الابطية او العرضية المتكونة على الساق القديمة التي تنحني الى اسفل باتجاه التربة مكونة ساقا جديدة متصلة بمحور ساق نبات المحصول الاول ولهذا الساق الجديد مرستيم قمي جديد يكون نورة وثمرة جديدة تحصل على متطلباتها الغذائية من النبات الام ويطلق على هذا التكوين الجديد الخلفة الاولى First Rtoon (Offshoot) وبأمكان الخلفة الاولى تكوين خلفة ثانية Ratoon Second وبنفس الطريقة وقد تستمر هذه العملية لمدة قد تصل الى اكثرمن خمسين عاما

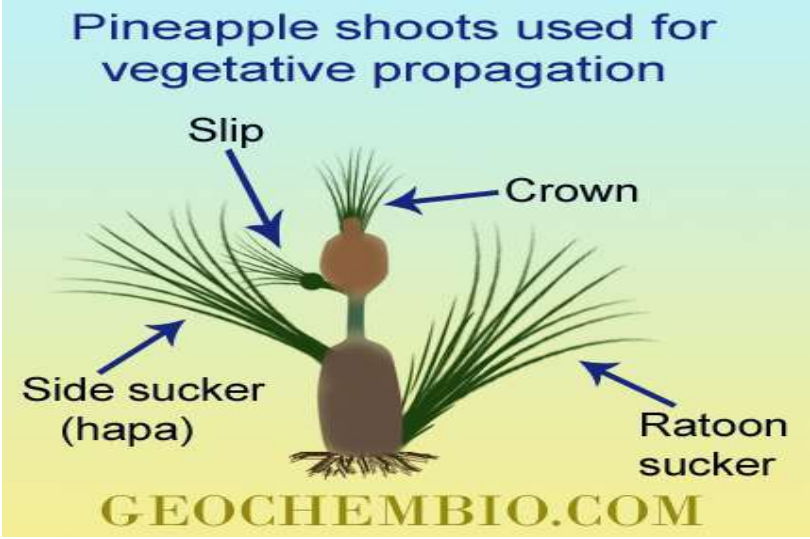
ساق نبات الاناناس The Stem سميكة متغلظة وتنمو عليها الاوراق بكثافة يتصل بها من الاعلى الحامل الزهري Peduncle والذي هو امتداد للساق ويكون اقل سمكا وعليه تنمو الاوراق ايضا ويستمر الحامل الزهري مخترقاً الثمرة حتى ينتهي بالتاج Crown والذي هو نمو صغير له ساق قصيرة واوراق ويقع فوق قمة الثمرة .



تنمو على الساق والحامل الزهري افراخ متكونة من براعم ابطية وعرضية تختلف تسميتها حسب مكان منشئها على الساق (فالنموات المتكونة على الحامل الزهري تسمى بأفرخ الحامل الزهري Slips اما النموات الناشئة على الساق فتسمى الأفرخ الساقية Shoots في حين ان البراعم النامية في منطقة اتصال الساق بالحامل الزهري تسمى Hapas وهناك نوع اخر من البراعم ينمو على الجزء القاعدي من الساق الموجودة تحت سطح التربة تكون نموات تسمى بالسرطانات Suckers) (**شكل 1**) و (**شكل 2**)



شكل (١) يوضح اقسام نبات الاناناس



<u>الساق The Stem :</u> للاناناس ساق واحدة قائمة تصعب رؤيتها لكثافة الاوراق النامية وعند ازالة الاوراق يظهر الساق مقسم الى عقد وسلاميات قصيرة جدا وفي ابط كل ورقة يوجد برعم والملاحظ ان عدد قليلا جدا من البراعم الموجودة على الساق تكون نموات حديثة بينما تبقى البراعم الباقية ساكنة والساق والحامل الزهري مكون من قشرة خارجية تليها طبقة صلبة تحتوي على الاوعية الناقلة وتحيط هذه الطبقة بطبقة اخرى اسفنجية هي طبقة اللب The core ، ولايوجد في الاناناس كامبيوم وعائي شأنه كشأن كل نباتات ذوات الفلقة الواحدة ولهذا لايحصل تغلظ ثانوي في الساق في المنطقة تحت القمة النامية لكن التغلظ في ساق الاناناس يكون نتيجة ملائمة الظروف الجوية والبيئية والغذائية والمتوفرة للنبات (كما تؤثر هذه الظروف في طول ونمو الساق وفي الغالب يتراوح طول الساق بين ٢٠ – ٣٠ سم وطول النبات ككل بحدود المتر وذا قطر ٢-٤ سم عند القاعدة ويبلغ اقصى سمك له بين ٥,٥ – ٦,٥ سم واقصى مسافة لانتشار الاوراق ١٢٠ – ١٥٠ سم .

-عند بداية تكوين الثمرة تنمو بعض البراعم الساقية والتي اذا ماتركت على النبات تكون خلفة Ratoon(Offshoot) اما اذا قطعت في الوقت المناسب عند طول ٣٠ – ٣٥ سم فيمكن زراعتها لتكوين نبات جديد.

الحامل الزهري يتكون نتيجة استطالة المرستيم القمي وعليه تستند النورة والثمرة ، وعلى الحامل وتحت النورة يتكون عدد من النموات القصيرة والضعيفة المسماة بافرخ الحامل الزهري Slips وهي اصغر من الافرخ الساقية وتختلف عنها في الشكل والتركيب وفي محتواها على نسيج فليني ينمو نتيجة الانتحاء الضوئي Phototropism وعدد هذه الافرخ قد يصل العشرة ومتوسط طولها

بحدود ٢٥ سم ووزنها ربع الى نصف كيلو غرام تقريبا(اذا ماتركت افرخ الحامل الزهري على النبات فترة بعدالحصاد فانها تنفصل عند منطقة اتصالها بالحامل الزهري وتسقط من النبات الام)

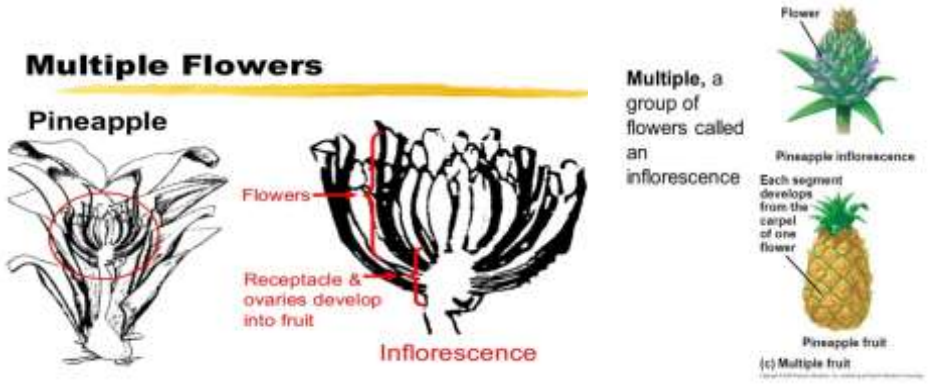
الاوراق Leaves : يتراوح عدد الاوراق الفعالة التي تنمو على الساق قبيل تكون النورة من ٧٠ – ٨٠ ورقة في المتوسط ، ترتيب الاوراق يكون حلزونيا على الساق بحيث ان اي ورقة نامية في نقطة ما على الساق تظهر ورقة اخرى بعد نمو ١٣ ورقة جديدة على الساق في نفس موقعها تماما اي ان هناك ١٣ ورقة بين كل ورقتين ناميتين في نفس الموقع على الساق وتلف ٥ دورات حول الساق (5/13 Phylotaxy) .

عند ازالة بعض الافرخ المعدة للزراعة يلاحظ عند زراعتها توقف اوراقها القاعدية عن النمو وتدخل في سكون بينما الاوراق الحديثة التي تبدأ بالنمو تكون اشواكا على حافاتها .

سطح ورقة الاناناس العلوي املس اخضر لامع او احمر مسمر شمعي المظهر خال من الثغور والسطح السفلي يكون متموجا ومجعدا لوجود الحزم الوعائية ويكون السطح السفلي ذا لون فضي وتنمو عليه الشعيرات الزغبية بكثرة Trichomes وتتصف اوراق الاناناس بقابليتها على مقاومة فقد الماء وخزنه وبهذا تماثل اوراق الصبار في هذه الخاصية .

النورة والثمرة Inflorescence and Fruit

الثمرة هي استمرار لتطور النورة العنقودية Raceme المتكونة من عدد كبير من الازهار والتي تكون مايعرف الثمرة المتجمعة Collective or Multiplefruit ،الزهرة تتطور الى ثمرة مفردة Fruitlet والثمار المفردة تندمج اجزاؤها القاعدية مكونة الثمرة المتجمعة ،عدد الثمار المفردة المكونة للثمرة المتجمعة تعتمد بصورة رئيسية على صحة وحجم النبات ففي صنف Smooth Cayenne توجد حوالي ١٥٠ ثمرة مفردة تندمج مع بعضها مكونة الثمرة المتجمعة الناضجة والتي يتراوح وزنها ٢,٢ كيلو غرام والتي تستعمل لغرض التعليب فقط.(**شكل 2**)



لايحدث تساقط لازهار الاناناس بل انه في الامكان رؤية القلم والاسدية والبتلات الذابلة بوضوح في الثمار المفردة الموجودة في قاعدة الثمرة المتجمعة .

النورة تتكون نتيجة حدوث توسع مفاجئ في قطر قرص المرستيم القمي للساق وماتلبث ان تتحول الى ثمرة متجمعة وفي الاناناس تتم مرحلة انقسام الخلايا قبل التزهير الكامل ويكون التوسع اللاحق في وزن الثمرة المتجمعة نتيجة كبر الخلايا ومن الملاحظ ان وزن الثمرة المتجمعة يزداد حوالي ٢٠ مرة من تفتح اول زهرة حتى النضج وهذه الفترة قد تستغرق بحدود (١٨٠ أي تقريبا ٦ أشهر) في حين فترة تطور الثمرة المتجمعة من بدء نموها حتى نضجها تستغرق (٢١٥ يوما اي تقريبا ٧ اشهر) والوقت االلازم (من الزراعة حتى نهاية تكوين النورة يستغرق(٤٦٥ يوما أي تقريبا ١٦ شهر) اما الفترة الاجمالية من بدء الزراعة حتى نضج الثمرة المتجمعة فتقدر بحوالي(٦٨٠ يوما تقريبا اي مايقرب من ٢٣ شهرا).

البيئة المناسبة لزراعة الاناناس

درجة الحرارة: الاناناس نبات صحراوي Xerophytic ليس له دور سكون وينمو كلما كانت الظروف الجوية موافقة وخالية من الانجمادات ،وعلى العموم تكون درجة حرارة ورقته اعلى من درجة حرارة الهواء المحيط في النهار بحدود ٢-٣ درجة مئوية وفي بعض الاحيان تصل الى ٧ درجة مئوية وفي الليل تنخفض درجة حرارة الورقة بضع درجات اقل من درجة حرارة الهواء المحيط بها نتيجة اشعاعها للحرارة و يعتقد ان الجو الاستوائي المعتدل وقرب سواحل البحار اكثر ملائمة لزراعة نباتات الاناناس تجاريا .

نبات الاناناس حساس لدرجات الحرارة الواطئة حيث انه لايستطيع مقاومة درجات الحرارة الواطئة من صفرالى ٤ درجة مئوية وتتباين الاصناف في مقاومتها لدرجة الحرارة المنخفضة فوجد ان الصنف Queen اكثر تحملا لانخفاض درجة الحرارة من الصنف Cayenne .

تتاثر الثمار عند انخفاض الحرارة الى ٥ درجة مئوية اما درجة حرارة ١٧ درجة مئوية فوجد انها تشجع تكوين مبادئ الازهار ،الثمار المتكونة في الاشهر الباردة تكون اصغر حجما من الثمار المتكونة خلال اشهر الصيف لدافئة ويعزى ذلك الى ان درجات الحرارة المنخفضة تقلل من عدد الازهار المتكونة على النورة، اما درجة الحرارة التي تزيد على ٢٧ درجة مئوية فتؤدي الى تقليل نسبة حموضة الثمار المتكونة وبصورة عامة فان درجة الحرارة الدنيا لنمو نبات الاناناس تقرب من ٢٠ درجة مئوية بينما درجة الحرارة العظمى تقرب من ٣٥ درجة مئوية.

نبات الاناناس معروف بحساسيته الكبيرة لدرجة حرارة التربة ويتوقف النمو تماما عندما تصل درجة حرارة التربة الى اقل من ٢٠ درجة مئوية اما درجة الحرارة العظمى لنمو الجذور فهي ٤٣ درجة مئوية والحرارة المثلى هي ٣٠ درجة مئوية وتموت الجذور اذا انخفضت درجة

حرارة التربة الى ١٠ درجة مئوية ولمدة اسبوع واحد فقط بينما تبقى حية لمدة ٤٨ ساعة على درجة ٥ درجة مئوية.

اشعة الشمس: يزرع الاناناس في بعض المناطق المشمسة تحت اشجار نخيل جوز الهند والمطاط او بين نباتات الموز ويتاثر حاصل الاناناس تاثرا كبيرا باشعة الشمس الساقطة عليه وفي المناطق المشمسة تصاب الثمار بضربة الشمس ولهذا يستعمل التظليل الاصطناعي باستعمال القش والاعشاب واوراق الموز بوضعها فوق قمة النبات لحمايته من اشعة الشمس المباشرة بينما في المناطق كثيرة الغيوم وكثيرة الظل ينشط النمو ويؤدي ذلك الى نوعية رديئة من الثمار نسبة السكر فيها قليلة ونوعيتها رديئة.

التربة المناسبة:

ينمو الاناناس ويثمر جيدا في ترب مزيجية رملية Sandy loam وتعتبر مثل هذه الترب مثالية اذا كانت جيدة الصرف والتهوية ذات عمق معقول يسمح لجذور الاناناس السطحية بالنمو بسهولة فيها ، كما تنجح زراعة الاناناس في ترب متباينة لكن الترب السطحية الثقيلة هي الاقل ملائمة لنجاح زراعته خاصة اذا كان مستوى الماء الارضي عاليا وصعب الصرف.

المصادر

أغا،جواد ذنون و داؤد عبدالله داؤد.1999 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة – الجزء الأول ص 415 - 464 .دار الكتب للطباعة والنشر.

إبراهيم، عاطف محمد . 1998 .أشجار الفاكهة .أساسيات زراعتها.رعايتها وإنتاجها.الطبعة الاولى .مركز الدلتا للطباعة. جمهورية مصر العربية.

((المحاضرة الثانية عشر))
(الاكثار في الاناناس)

اصناف الاناناس المزروعة تجاريا في الوقت الحاضر كلها عذرية خالية من البذور ،ويعتقد بان اصل النباتات العذرية ناشئ وبدون اي شك من بذور جنسية (والشائع في تكاثر الاناناس هو التكاثر اللاجنسي اما التكاثر الجنسي فمحدود جدا ويستخدم فقط في حالات التربية والتهجين.

التكاثر الجنسي

مازالت النباتات البرية النامية بصورة طبيعية في مناطق كثيرة من امريكا الاستوائية تنتج بذورا، ثمرة الاناناس الناضجة تحتوي على مئات من البذور الصغيرة الحجم والتي تبلغ حجم حبة الحنطة والتي تكون مغطاة بقشرة صلبة سميكة ولهذا لايستساغ اكلها.

تزرع البذور بعد استخراجها من الثمرة وعند زراعتها مباشرة تكون نسبة نجاحها ضعيفة جدا لكن اذا ماعوملت بحامض الكبريتيك التجاري المركز لمدة دقيقة واحدة فتعطي افضل نسبة انبات ، تغسل البذور وتجفف بعد معاملتها وتزرع في حاضنات على درجات حرارة ٣٠-٣٥ درجة مئوية وتنبت البذور في غضون ١٠ ايام وبعد ٣٠-٤٠ يوم تنقل البادرات الى صوان خاصة وعندما يبلغ طولها ١٠ سم تنقل الى سنادين وتبقى فيها لمدة سنة وثلاثة اشهر الى سنة ونصف قبل نقلها الى المكان الدائم في الحقل ومن وقت نقل البادرات الى الحقل حتى نضجها تحتاج ١٦-٣٠ شهر(والملاحظ ان النباتات الناتجة تختلف اختلافا وراثيا كبيرا وتتباين في ميعاد نضجها وتستعمل هذه الطريقة لاغراض التهجين والتربية والمحافظة على الاصناف البرية في معاشب متخصصة).

التكاثر اللاجنسي (الخضري)

تستعمل الاجزاء الاتية في التكاثر

١-افراخ الحامل الزهري Slips

٢-التاج Crown

٣-الأفرخ الساقية Shoots

٤- افراخ منطقة اتصال الساق بالحامل الزهري Hapas

٥-السرطانات Suckers

٦- الخلفات Ratoons (Offshoot)

يعتبر التكاثر الخضري اسهل طرق الاكثار ولاينصح بأخذ الاجزاء النباتية المستخدمة في التكاثر من نباتات تنتج ثمارا او اوراقا غير مرغوب فيها مثل ظهور تيجان متعددة للثمرة او ظهور اشواك على بعض نباتات اصناف خالية من الاشواك .

تحتاج التيجان Crowns المستخدمة في الزراعة الى عناية خاصة عند استخدامها في التكاثر ويزرع التاج اما قطعة واحدة او يقسم طوليا الى اربعة اجزاء ويزرع في المشتل لمدة موسم واحد قبل الزراعة في الحقل ولوحظ تفوق زراعة التيجان على الافرخ الساقية في المناطق الباردة نسبيا .

تفضل افراخ الحامل الزهري Slips في الزراعة على الافرخ الساقية والسرطانات وتستخدم بكثرة في الزراعة وخاصة عند عدم توفر الافرخ الساقية والسرطانات بكمية كافية .وتفضل الافراخ الساقية على التيجان والسرطانات اذ تحتاج الى وقت اقصر لاعطاء الحاصل لان بها اوراقا اكثر خاصة عند اخذها في الخريف.

الزراعة : يختلف موعد الزراعة من منطقة لاخرى وعلى الاغلب هناك موعدان للزراعة (الاول في الخريف والثاني في الربيع، في جزر هواي معظم المحصول يزرع في الخريف لان الحاصل يكون ذا نوعية جيدة وحجم كبير ومحصول اوفر مما لو زرع في الربيع ولاتقتصر الزراعة في موسم واحد ويمكن ان تستمر في كل المواسم وكل اشهر السنة).

تستغرق النباتات النامية من السرطانات او الافرخ الساقية (١٧ – ١٨ شهرا) من الزراعة حتى تنتج ثمار اما افراخ الحامل الزهري فتنتج الثمار في مدة تتراوح بين (٢١ – ٢٢ شهرا)في حين تنتج النباتات النامية من التيجان ثمارا بوقت يتراوح بين (٢٣ -٢٦ شهرا) من زراعتها بالارض المستديمة .

التلقيح والعقد :لا يعرف بالضبط فيما اذا كان التلقيح ضروريا لبدء تطور ثمرة الاناناس (اسدية الزهرة اقصر من المدقة ولهذا فالعامل الملقح الخارجي ضروري للتلقيح والاصناف التجارية كلها تكون متوافقة ذاتيا وعقيمة ولهذا فالاخصاب ليس مطلبا ضروريا لتكوين الثمرة).

الثمرة تتكون عذريا والتلقيح الذاتي لايحدث في الاناناس لان انبوب حبة اللقاح يحصل له اجهاض قبل وصوله الى المبيض وقد تلاحظ احيانا ثمار ذات بذور ولكن لايعرف بالضبط هل تكون ناتجة من تلقيح خلطي بالحشرات او ان البيئة تؤدي الى حدوث تغيرات فسيولوجية تؤدي بدورها الى ازالة العائق الطبيعي ثم يسمح بحدوث التلقيح).

نموونضج الثمرة: يلاحظ ان وزن الثمرة وكل محتوياتها (اللحم والقشرة واللب)يزداد منذ بداية تكوينها حتى وولها الى اقصى درجة نضج ، الثمرة تكون متصلة بقوة بالحامل الزهري وتحتاج الى قوة كبيرة لازالتها عند الحصاد حيث لاتوج هناك منطقة انفصال محددة فالثمرة اذن لاتتساقط ولاتحتاج الى خف لان كل نبات يحمل ثمرة واحدة ،ثمرة الاناناس غير كلايمكترية اي لايحصل فيها زيادة مفاجئة في سرعة التنفس او انتاج الاثلين ، تجمع الثمار عند قمة النضج والنكهة وتختلف هذه الثمرة عن باقي انواع الفاكهة في انه لايحتوي على نشأ مخزن ولهذا ليس هناك

مواد تتحول الى سكر ولاتنضج الثمار بعد الجمع ولهذا يجب ان تكون الثمار مكتملة النضج ويستدل على نضجها في ان نسبة تلون قشرتها باللون الاصفر تكون ٥٠ % في الاقل وفي هذا الوقت تكون الثمار عند اقصى وزن لها كما ان الحموضة والمواد الصلبة الذائبة تكون في اقصى مدى لها عند اصفرار وتلون نصف قشرة الثمرة ، الثمار غير الناضجة لاتتحسن نوعيتها ولاتنضج عند تخزينها كما تكون عرضة لاضرار البرودة كما ان الثمرة الناضجة تماما والمصفرة قشرتها كليا لاتتحمل النقل والشحن الى الاسواق البعيدة.

المصادر

أغا،جواد ذنون و داؤد عبدالله داؤد.1999 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة – الجزء الأول ص 415 - 464 .دار الكتب للطباعة والنشر.

إبراهيم، عاطف محمد . 1998 .أشجار الفاكهة .أساسيات زراعتها.رعايتها وإنتاجها.الطبعة الاولى .مركز الدلتا للطباعة. جمهورية مصر العربية.

((المحاضرة الثالثة عشر))

((المانكو، الموطن الاصلي، الوصف النباتي، الظروف البيئية ، التزهير ، العقد، مشاكل التلقيح والعقد وطرق الاكثار))

العنبة (المانكو)

العنبة (المانكو) **Mango**

الاسم العلمي **Mangifera indica L.**

العائلة : القلبية (الفستقية) **Anacardiaceae**

العنبة شجرة مستديمة الخضرة كانت وما زالت تزرع في شبه القارة الهندية منذ ٤٠٠٠ سنة مضت ، نشات الشجرة في جنوب شرق اسيا وتعتبر منطقة الهملايا الهندية وبورما والملايو المهد الاصلي لها ، وتستخدم الشجرة وازهارها وثمارها في كل المناسبات الاجتماعية والاعياد الدينية وثمارها شعبية جدا في هذه المناطق وخاصة في الهند .

تتبع العنبة العائلة القلبية (الفستقية) Anacardiaceae التي يقع تحتها الجنس Pistacia والذي يتبع له الفستق ، وتتميز معظم الاصناف التابعة لهذه العائلة سواء اكانت اشجارا او شجيرات بأن (ازهارها صغيرة محمولة في عناقيد كبيرة وثمارها تكون صالحة للاكل ويتبع لنفس العائلة ايضاً السماق والكاشيو) .

للعرب فضل كبير في نشر زراعة هذه الشجرة ويسميها العرب بالعنبة ويقال انها تزرع في البصرة منذ اكثر من ١٠٠٠ عام كما نقلها الرحالة الاسبان والبرتغاليون الى افريقيا واوروبا وامريكا ، وزرعت هذه الشجرة في جنوب افريقيا منذ القرن السادس عشر وادخلت الى مصر واليمن والسودان وفلوريدا ، اما في الهند فقد انتقلت زراعة العنبة الى جميع انحاء العالم فتزرع الان في باكستان وبنغلاديش والبرازيل وجزر الهند الغربية وجنوب افريقيا وتايلاند والفيتنام والسودان والصومال واليمن .

الوصف النباتي

الشجرة : الشجرة من ذوات الفلقتين ، مستديمة الخضرة ، استوائية المنشأ وخشبية ضخمة قوية النمو تعمر طويلاً ويقال بأن هناك اشجاراً تزيد اعمارها عن ٣٠٠ عام نامية في ولاية البنجاب في الهند ، متوسط طول الشجرة ١٥ – ٢٠ متراً وقد تصل الى ٤٠ متراً ، افرع الشجرة قائمة على الاغلب وقد تميل في بعض الاحيان الى التهدل .

- يكون نمو الشجرة واضحاً من نهاية الشتاء وبداية الربيع حتى الخريف ولكن هذا النمو ليس مستمراً بل يفصل بفترات خمول واحدة او اثنتين ونتيجة لذلك تتميز اشجار العنبة بوجود دورتين او ثلاث دورات للنمو .

الاوراق : رمحية شبكية التعرق ، وتكون العروق ظاهرة بارزة في بعض الاحيان ، والورقة جلدية لامعة للبعض منها رائحة تشبه رائحة اوراق الفستق وحبة الخضراء الصينية ، يتراوح طول الورقة من ١٥ -٣٥ سم ، والاوراق الحديثة التكوين حمراء قرمزية وبعد حوالي اسبوعين يتغير لونها الى الاخضر الخفيف ثم الى الاخضر الفاتح ويكمل حجم الورقة في حدود شهرومن ثم يتغير اللون الى الاخضر الداكن ثم قبل تساقطها يصبح لونها اصفر وتسقط عن الشجرة وتمكث الورقة على الشجرة من تكوينها حتى تساقطها بين السنة والسنتين .

الازهار : تتكون البراعم الزهرية البسيطة على نموات الموسم السابق ويحمل ٩٠ % من البراعم طرفياً والباقي يحمل جانبياً ،ويتكشف البرعم الى نورة عنقودية في الربيع طولها ٢٠ -٥٠ سم وقد يصل عدد الازهار الى ٤٠٠٠ زهرة او اكثر ولكن متوسط عدد الازهار في النورة يكون بين ٢٥٠- ٧٥٠ زهرة تتساقط معظمها ويبقى ١-٢ % فقط الذي يكون الحاصل .

العنقود الزهري يحمل نوعين من الازهار (خنثى وذكرية متكونة على نفس النورة) وتقع الازهار الخنثى في الثلث العلوي من العنقود بينما تقع المذكرة في الجزء القاعدي للعنقود ويلاحظ ان الازهار الخنثى تسبق المذكرة في التفتح .

الثمرة : حسلة Drupe مكونة من القشرة Exocarp واللحم Mesocarp وغلاف النواة المتقرن الصلب Endocarp الذي يحيط بالبذرة ، لون الثمرة عند النضج اخضر او اصفر يغطي كل الثمرة او تكون بخدود وردية حمراء او برونزية ، لب الثمرة (لحمها) اصفر برتقالي عصيري ، شكل الثمرة من البيضوي او المستدير الى القلبية المستطيلة او المكورة ولكنها تتميز بأنها مضغوطة الجوانب ، طعمها من الحامض الخفيف الى الشديد الحلاوة و الثمرة (كلايمكتيرية) .

النواة : صلبة مستديرة او مستطيلة مضغوطة ، يختلف حجمها فمنها الصغيرة ومنها الكبيرة تتكون الالياف على قشرة النواة الخارجية وتمتد متخللة اللب وتختلف الاصناف في مايحتويه من الالياف فبعضها خالية والبعض الاخر متوسط الى كثيف .

البذرة : مكونة من فلقتين ، لونها ابيض مستديرة او مستطيلة مضغوطة ، وحيدة الجنين ملساء او عديدة الاجنة مفصصة ، وتتميز البذور بسرعة فقدان حيويتها.

البيئة الملائمة لنمو المحصول

درجة الحرارة: تنمو شجرة العنبة في المناطق الاستوائية المعتدلة ويقف نمو الشجرة عند هبوط درجة الحرارة الى ١٠ مم ، كما يبطأ النمو ويقف عند درجة حرارة ٤٢ مم اما الدرجة المثلى للنمو فتقع بين ٢٤-٢٧ مم ، ويناسب الشجرة الجو الحار الجاف وخصوصاً وقت التزهير والعقد ولا تنجح في المناخ الصحراوي حتى وان كان خالياً من الانجمادات .

تتأثر الاشجار وتتضرر وقد تموت عند تعرضها المفاجئ لدرجات الحرارة المنخفضة ٣-٤ ٥م تحت الصفر بينما يمكنها تحمل الانخفاض التدريجي في درجات الحرارة حتى ١٠ ٥م تحت الصفر ويختلف تأثر الاشجار بانخفاض درجات الحرارة وذلك تبعاً لعدة عوامل منها: عمر الشجرة ، ودرجة نشاطها ، والصنف ، والحالة الغذائية للشجرة ، وعمليات الخدمة المختلفة ، وعمليات الحماية المختلفة .

تتباين اقسام الشجرة الواحدة في تحملها للبرد وفي مقاومتها لانخفاض درجات الحرارة ، حيث تكون الازهار والثمار العاقدة حديثاً شديدة الحساسية ثم تليها الاوراق الحديثة والبراعم والاوراق المسنة التي تكون اقل حساسية ، اما الاغصان والافرع والجذع الخشبي للاشجار الكبيرة المعمرة فتكون اكثر مقاومة من جميع اجزاء الشجرة الاخرى ، ووجد نتيجة التجارب ان الاشجار الصغيرة التي عمرها ٤ سنوات قتلت عند تعرضها لدرجة حرارة ١.٣ ٥م تحت الصفربينما الاشجار الكبيرة قاومت حتى درجة ٧.٥ ٥متحت الصفر وعندها تضررت معظم اجزائها عدا الجذع الذي كان محمياً .

يمكن تقليل وقع تأثير الحرارة المنخفضة وذلك بحماية الاشجار بزراعة مصدات رياح حول البساتين او لف الاشجار الصغيرة بالقش لو زراعتها بين اشجار مؤقتة كالموز او ري البساتين في الايام التي يتوقع فيها انخفاض درجات الحرارة ، وان انخفاض درجات الحرارة في الصيف عن ١٧ ٥م تسبب تأخيراً في النضج وتقليل وتعطيل النموالخضري ، في حين تؤدي الزيادة الى اعلى من ٤٥ ٥م الى جفاف بعض الاجزاء الخضرية والثمرية وتسبب تشقق الثمار واصابتها باللفحة وخاصة عند زيادة الاشعاع ولهذا يمكن تقليل هذا الضرر برش الاشجار بطبقة رقيقة من محلول كلسي اوتستخدم مواد كيمياوية تكون طبقة لامعة تعكس اشعة الشمس .

افضل الظروف للتزهير والعقد هي الايام ذات الشمس الساطعة ورطوبة نسبية قليلة وحرارة عالية لانه يزداد نشاط الحشرات والملقحات ويتحسن العقد ويزداد الحاصل وتتحسن صفات الثمار ويكبر حجمها .

الرطوبة : تحتاج الاشجار الى توفرالرطوبة اوقات النمو الخضري لكنها مضرة وخاصة الامطار اثناء التزهير والعقد ، الشجرة تقاوم الجفاف لكن الجفاف المفرط وقت تفتح البراعم يضعف التزهير ويزيد من تساقط الازهار والثمار العاقدة .

التربة : تنمو اشجار العنبة في ترب متباينة من الثقيلة حتى الخفيفة ولكن الترب المثالية هي المزيجية الجيدة الصرف ، تضعف الاشجار ويتوقف نموها عند زراعتها في مناطق ذات مستوى ماء ارضي مرتفع او عند وجود طبقة صماء قريبة من منطقة تحت التربة وعلى عمق اقل من

١.٥ م كما لاتقاوم العيش في الترب الملحية والقلوية ، شجرة العنبة تقاوم ظروف الترب الفقيرة وتميل الى العيش في الترب الحامضية قليلاً وذات pH ٥.٥ – ٧.٥ .

التزهير والتلقيح والعقد في العنبة : وقت التزهير مرتبط ارتباطاً وثيقاً بوقت تحول البراعم ويختلف هذا باختلاف الاصناف ومنطقة النمو ، ويبدأ تحول البراعم الخضرية الى زهرية في اواخر الخريف وبداية الشتاء ، واعلى نسبة من التحول تكون قبل شهر من التزهير ، بعض الاصناف التي تميل للحمل مرتين في السنة يحدث تحول البراعم مرتين الاولى في (ايار- حزيران) والاخرى (ايلول – تشرين الاول) .

ومن نتائج ابحاث التحليق وازالة الاوراق لوحظ ان لاعلاقة للمستوى الغذائي في تحول البراعم الخضرية الى زهرية ولكن قد عزوا السبب في ذلك الى وجود مواد هرمونية طبيعية مسؤولة عن التزهير تنتج في الاوراق وتنتقل في اللحاء وتعمل بتراكيز منخفضة في تحول البراعم ، ووجد ان الرش بمركب NAA بتركيز ٢٠٠ جزء في المليون يصلح من نسبة الازهار الكاملة ويزيدها عند الرش وقت تحول البراعم .

البرعم الزهري في العنبة بسيط يحمل طرفياً في اغلب الاحيان على افرع عمرها سنة او اقل ، ويتفتح البرعم الزهري الى نورة طويلة تصل الى المتر وتحمل ازهاراً صغيرة وهي على نوعين (ازهار كاملة وازهار مذكرة) وعدد الازهار في النورة يختلف اختلافاً كبيراً من صنف لاخر ومن منطقة لاخرى ومن عمر لاخر والحالة الفسيولوجية وعمليات الخدمة المختلفة .

تستغرق فترة التزهير اسبوعين الى ثلاثة وكلما كانت درجة الحرارة منخفضة طالت الفترة والملاحظ ان النورات الواقعة في الجهة المعرضة للشمس هي اولى النورات المتفتحة .

جدول يوضح النسبة المئوية للازهار الكاملة في بعض اصناف العنبة (المانكو)

الصنف	نسبة الازهار الكاملة
Langra	٦٩.٨
Chausa	٤٢.٩
Dashehari	٣٠.٦
Pairi	32.5
Fzil	14.9
زبدة	27
قلب الثور	٥٢
هندي	١٣

دبشة	١
Rumani	٠.٧٤

العوامل المؤثرة في النسبة الجنسية للازهار

هناك العديد من العوامل التي تؤثر في النسبة الجنسية للازهار ومن هذه العوامل هو :

ـ الحالة الغذائية للشجرة وظاهرة التناوب في الحمل : تقل نسبة الازهار الكاملة في سنين الحمل الخفيف وترتفع في اعوام الحمل الغزير ، ففي احد الاصناف الهندية (هندي بسنارة) تضاعف عدد الازهار الكاملة نتيجة توفر محتوى غذائي عالي ، وبين الاصناف المختلفة لاتوجد علاقة طردية بين نسبة الازهار الكاملة والحاصل وهذا لايعني ان زيادة نسبة الازهار الكاملة في صنف ما يعني تفوق انتاجه على صنف اخر به نسبة ازهار كاملة اقل وعلى سبيل المثال صنف (هندي بسنارة) نسبة الازهار الكاملة فيه ١٣ % ، وبينما صنف (قلب الثور) نسبة الازهار الكاملة فيه هي ٥٢ % ونلاحظ الصنف الاول يتفوق في انتاجه (٧٥٠ ثمرة /شجرة)على الصنف الثاني (٢٥٠ ثمرة /شجرة) .

نسبة الازهار الكاملة داخل الصنف الواحد لها تأثير كبير على زيادة الحاصل فهناك علاقة طردية بين نسبة الازهار الكاملة والحاصل ، وزيادة عدد الازهار الكاملة من سنة الى اخرى تزيد في عدد الثمار العاقدة وبالتالي زيادة في الحاصل .

ـ هناك مشاكل كثيرة تعيق عملية التلقيح والعقد في اشجار العنبة يمكن تلخيصها بما ياتي :

١ـ التلقيح في العنبة خلطي بالحشرات وفي الطبيعة ٥٠ % او اكثر من الازهار لاتصلها حبوب اللقاح.

٢ـ عدد حبوب اللقاح منخفضة لكل متك وان نسبة عدد حبوب اللقاح لكل زهرة مؤنثة منخفضة ايضاً .

٣ـ لايحدث التلقيح الذاتي في كثير من الاصناف ، وربما لوجود عقم ذاتي كما في اصناف Dashehari ,Langra ,Bombay green .

٤ـ ليس للعنبة القابلية على تكوين ثمار نتيجة التحفيز الناشئ عن التلقيح(اي لاتنتج ثمار عذرية)

٥ـ ربما تكون المياسم في مستوى اعلى من المتوك.

٦ـ وجود ظاهرة اختلاف نضج الاعضاء الجنسية في الازهار Dichogamy والتي تعيق عملية التلقيح الذاتي وتشجيع التلقيح الخلطي.

٧ـ كثير من المتوك تكون فارغة او تنتج حبوب لقاح عقيمة.

٨- حبة اللقاح كبيرة يصعب معها التلقيح بواسطة الرياح والظروف الرطبة الممطرة غير ملائمة لنشاط الحشرات التي تقوم بالتلقيح.

٩- خصوبة حبوب اللقاح تكون ضعيفة في الاصناف المبكرة كما ان انخفاض درجة الحرارة حتى ١٥ درجة مئوية في موعد التزهير ولعدة ساعات يقتل حبوب اللقاح.

تتلقح ٤٠ % من الازهار الخنثى فقط لكن اذا عقد منها ١ % ووصل الى مرحلة الجني فيعتبر الحاصل مثالياً وجيداً .

هناك ظاهرة تساقط كثير من الثمار نتيجة التلقيح الذاتي وخاصة خلال الاسابيع الاربعة بعد التلقيح ولاتصل الثمرة حتى الى نصف الحجم الطبيعي ، ونتيجة للدراسات وتحليل اسباب هذه الظاهرة وجد ان التخصيب طبيعي الحدوث كما في حالة التلقيح الخلطي ولكن الذي يحصل بعد ذلك هو ضمور للبويضات المخصبة وهذا سببه النمو الشاذ للاطبيعي لمبادئ الجنين Proembryo والسويداء Endosperm نتيجة زيادة النمو لخلايا النيوسيلة Nucellus ، ووجد ان مستويات المواد الشبيهة بالاوكسينات Auxin-like substances كانت اعلى في الثمار الناتجة من التلقيح الخلطي ، اضافة الى ان التلقيح الخلطي يحفز تجمع او تخزين العناصر الغذائية ومنتجات التركيب الضوئي اضافة الى ان مستويات DNA وRNA كانت عالية في الثمار الملقحة خلطياً ، ومن اسباب تساقط الثمار مايلي :

١- نقص التلقيح .

٢- انخفاض استعداد المياسم لاستقبال حبوب اللقاح.

٣- وجود عيوب فسيولوجية نتيجة تطور في غلاف الجنين وذلك عند فترة التلقيح .

٤- ضعف انتقال حبوب اللقاح .

٥- ظاهرة عدم التوافق الذاتي .

٦- تنافس الثمار وخاصة على الماء فالعطش يسبب تساقط كثير من الثمار العاقدة .

٧- ظروف جوية غير مناسبة خلال فترة تطور الثمار.

٨- الاصابة بالافات والامراض .

يمكن التقليل من تساقط الثمار وذلك بالري المنتظم خلال مراحل تطور الثمار وبالسيطرة على الافات والرش بمنظمات النمو حيث تستخدم المركبات 2,4,5 –T و NAA و 2,4-D بتركيز ٥- ٣٠ جزء في المليون لمنع تساقط الثمار في الصنف Neelum وقد ساعدت هذه المعاملات على حصاد كمية من الثمار تقدر ٣٠ – ٥٠ % اكثر من الاشجار غير المعاملة ، كما وجد ان رش اليوريا بتركيز ٢ % ساعد في زيادة الحاصل في صنف Dashehari ومما هو جدير

بالذكر ان هذه المعاملات ليس لها اي تأثير على الحاصل في سنة الحمل الغزير وهذه المعاملات ليست ذات تأثير ايجابي كبير من الناحية العملية والتطبيقية.

التكاثر في العنبة (المانكو)

تتبع طريقة زراعة البذور وانتاج شتلات بذرية والتي تعرف بالاصول Rootstocks في معظم مناطق الانتاج وذلك من اجل التطعيم والتركيب عليها.

وتقسم اصناف العنبة حسب جنس البذور الى قسمين هما :

١- بذور وحيدة الاجنة Monoembryonic : معظم الاصناف التجارية تتبع هذه المجموعة ، والبذرة لها جنين جنسي واحد ناتج من الزايكوت المكون نتيجة التلقيح والاخصاب ، النبات الناتج منها لايشابه اباءه مشابهة حقيقية بل يغايره في الصفات التي يحملها .

٢- بذور متعددة الاجنة Polyembryonic : البذرة لها عدة اجنة عادة ١ – ١٠ اجنة كلها خضرية عندما تنمو تكون مشابهة لامهاتها تماماً باستثناء جنين واحد جنسي ويضمر في معظم الحالات او يكون نموه بطيئاً ومشوهاً لذا يمكن تميزه بسهولة او فصله ، وان منشأ الاجنة الخضرية هو نسيج النيوسيلة وتسمى البادرات الناتجة منه بالبادرات النيوسيلية Nucellar seedling والتي تطابق امهاتها في جميع الصفات المورثة ويكون نموه منتظماً وقد تستخدم كأصول لتطعيم او تركيب الاصناف الجيدة .

التكاثر الخضري : نتيجة لحدوث التلقيح الخلطي العالي بين الاصناف فان البادرات المتكونة من بذور وحيدة الجنين تكون متباينة في تركيبها الوراثي ، لذا يجب تغيرها وتحويلها الى شتلات منتظمة في طبيعة نموها واثمارها وسلوكها وذلك باللجوء الى طرق التكاثر الخضري كالتركيب والتطعيم .

طرق التكاثر الخضري (اللاجنسي) Asexual Propagation

١- التركيب ٢- التطعيم ٣- الترقيد ٤- الاقلام

التركيب Grafting :

١- التركيب باللصق Approach grafting : اكثر الطرق شيوعاً فيه تقرب نباتات الاصول المزروعة في سنادين من افرع الاشجار المراد اكثارها ، ويقشط جانب كل من ساق الاصل والفرع بحيث يزال جزء من القلف والخشب ثم يطبق السطحان على بعضهما بحيث تتطابق المصادر

أغا،جواد ذنون و داؤد عبدالله داؤد.1999 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة – الجزء الأول ص 415 - 464 .دار الكتب للطباعة والنشر.