الكلية	الزراعة
القسم	البستنة وهندسة الحدائق
المادة باللغة الانجليزية	Evergreen Fruits
المادة باللغة العربية	انتاج الفاكهة المستديمة
المرحلة الدراسية	الرابعة
اسم التدريسي	هاجر اسماعيل حشاش
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	Botanical Description, and Internal and External Factors Affecting the Growth of Citrus Trees
عنوان المحاضرة باللغة العربية	الوصف النباتي والعوامل الداخلية والخارجية المؤثرة على نمو اشجار الحمضيات
رقم المحاضرة	5
المصادر والمراجع	آغا جواد ذنون و داود عبدالله داود .١٩٩٩. انتاج الفاكهة مستديمة الخضرة – الجزء الاول ص ٤١٥-٤٦٤ . دار الكتب للطباعة والنشر
	ابراهيم ،عاطف محمد . ١٩٩٨ . اشجار الفاكهة .اساسيات زراعتها . رعايتها وانتاجها الطبعة الاولى . مركز الدلتا للطباعة . جمهورية مصر العربية

الوصف النباتي والقيمة الغذائية 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 :

١. **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 بالأنواع الأخرى كالبرتقال والليمون الحامض وغيرها (كذلك نجد أن 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 أن 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 الأرضي المرتفع والعكس صحيح.

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

٢ المجموع الخضري ، ويضم المكونات الاساسية التالية:

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

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

ج الافرع الثانوية : وهي الافرع النامية على الافرع الرئيسية والتي تشارك في تكوين هيكل الشجرة وظيفتها حمل الأوراق والازهار والثمار وتوصيل المواد الغذائية الى بقية الاجزاء.

د الاوراق : مختلفة بالشكل والحجم وتنصف بكونها جلدية التكوين لا تعيش لأكثر 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 أو ثلاثية (الاجزاء) مركبة كما في جنس Poncirus وفي بعض اقرباء الحمضيات فأنها تتكون من جزئيين متماثلين مثل بعض انواع الـ Citrus مثل Citrus ichagensis والموضح في هذه الصورة

الأذينات

تقع الأذينات عادةً عند قاعدة الورقة، وتختلف في الحجم من نوع لآخر، حيث:

- تظهر **أثرية** في برتقال الزينة.
- تكون **متوسطة الحجم** في النارنج.

- تظهر **كبيرة الحجم** في السندي.
- وفي *Citrus ichangensis*، قد تعادل الأذينات حجم الورقة نفسها.

برتقال الزينة | ورقة نارنج | Citrus ichagensis | ورقة السندي

الأشواك

تُعد الأشواك تحورات خضرية ناتجة عن نمو البراعم في آباط الأوراق. وتختلف من حيث الحجم والعدد باختلاف الأنواع والأصناف، بالإضافة إلى طريقة الإكثار والعوامل البيئية والخدمية.

- قد يصل طول الشوكة إلى نحو **5سم**.
- تكون **غير موجودة** في برتقال الزينة، و**أثرية** في البرتقال واليوسفي.
- تزداد الأشواك في النباتات الناتجة عن **الإكثار بالبذور** مقارنة بالمكثرة خضريًا.

الأزهار

تتباين أزهار الحمضيات من حيث الشكل، اللون، والحجم، إلا أن جميعها تشترك في كونها:

- **علوية (Superior)** في تركيبها.
- **عطرية الرائحة**.
- في الغالب **كاملة(Perfect)** ، أي تحتوي على الأعضاء الذكرية والأنثوية، مع وجود بعض الحالات الشاذة.

أبرز الأنواع ذات الأزهار الكاملة:

- البرتقال
- النارنج
- اليوسفي

- السندي
- الكريب فروت

وتتأثر بنية الأزهار وصفاتها بعدة عوامل، منها:

- **العوامل الوراثية**
- **الظروف البيئية**
- **طرق الخدمة الزراعية**

ب ازهار كاملة وذكرية : توجد في الليمون الحامض وليمون البصرة lime والمخرفش والطرنج وغيرها ، الا ان نسبة الازهار المذكرة هذه تتأثر بعوامل اهمها الصنف وحالة نمو الشجرة والحالة الفسلجية للشجرة وان النمو الجيد يعطي نسبة لابأس بها من الازهار الكاملة لإعطاء حاصل ، وان تأخير جمع الحاصل يؤدي الى تقليل عدد الازهار الكاملة لذا لا ينصح بإبقاء 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 ما يمكن بعدما يقرب من الشهر بعدها ترتفع نسبتها حتى نهاية موسم الازهار والعكس صحيح بالنسبة لإزهارها الذكرية ، كذلك تتأثر النسبة بالحالة الفسلجية اذا ان عملية التحليق وازالة الثمار اثر ايضا هو الآخر على هذه النسبة اذ تبين أن هذه التغيرات كانت مطابقة لمستوى النشا في الاغصان وان ازالة الأوراق والتحليق يقلل من نسبة الازهار الكاملة.

مما تقدم يتضح أن العامل الوراثي هو الاساسي في ظهور الازهار ونوعها الا ان العوامل البيئية والخدمة له الأثر 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 ٥ اوراق تويجية ملتحمة في الاسفل حاوية على اكياس دهنية ذات رائحة جذابة والأوراق الكاسية خمسة صغيرة والمبيض مرتفع وتحوي الزهرة على ١٥- ٦٠ سداة مقسمة الى مجاميع والمبيض يحوي ٨ - ١٥ كربلة (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 والثمار الناتجة عن هذه الازهار اقل جودة من الثمار الناتجة عن ازهار الربيع، كذلك للعامل الوراثي الأثر 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 لآخر اثناء فترة التزهير فمثلا الازهار التي تظهر في اول فترة الازهار هي

غير قادرة على اعطاء ثمار بالمرة ، وأن معظم المحصول يتكون من الازهار التي تظهر في النصف الأخير من فترة الازهار .

أزهار الحمضيات اما ان تكون مفردة أو أن تكون في مجاميع (نورات) وهذه النورات تحوي(٢ - ٢٠ زهرة) او اكثر وتقسم الى نوعين :

١. نورات غير ورقية Leafless Inflorescences يتفتح البرعم الى نمو حديث يحمل ازهاراً فقط سواء واحدة أو أكثر من الازهار.

٢ نورات ورقية Leafy Inflorescences البرعم يتفتح الى نمو حديث يحمل ازهارا واوراقا.

ان البراعم التي تتفتح مكونة نموا حديثا يحمل از ها را فقط او ازهارا و اوراقا معا هي براعم نمو الربيع او الخريف السابقين الا ان معظمها هو من نمو الربيع السابق حيث ان معظم الأفرع 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 الأوراق اذ يحدث في المتساقطة الأوراق

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 أو 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 لا تقل عن ستة أسابيع .

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

١. توازن بين نسبة الكربون / النتروجين (C/N Ratio)

٢ تكون هرمون معين يساعد على تكوين البراعم الزهرية.

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

يمكن القول بان البرعم في الحمضيات يمكن ان يعطي برعما زهريا لو تهيأت 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 :

١. درجة الحرارة المنخفضة ان انخفاضها يؤدي الى توقف نمو الاشجار عندما تصل درجة الحرارة الى اقل من الصفر الا ان هذا لا يوقف تكوين الكربوهيدرات اي تقلل من استهلاك الكربوهيدرات الموجودة بالنبات او بمعنى آخر 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 الأخرى في الحمضيات قد يسبقها ايضا تراكم في النشا بالأوراق.

٢ درجة الحرارة المرتفعة أن موجات الحرارة الجوية المرتفعة اذا استمرت ٥ - ٦ 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 بالأزهار .

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

٤ زيادة الماء الارضي غداقة التربة يوقف نمو اشجار الحمضيات لأنه يؤدي الى نقص الأوكسجين في محيط الجذور وبذلك يقل التنفس الجذري ويقل أو يتوقف عنده النمو وعند زوال هذا العامل ورجوع رطوبة التربة الى الحد الطبيعي يزداد الأوكسجين في التربة وتزداد عملية التنفس معه وبذلك تبدأ هذه الاشجار بالنمو والازهار وهذا ما يحدث 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 تأثير مباشر على الازهار وتبادل الحمل في الحمضيات وتتمثل بالعوامل التالية:

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

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

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

٤. حمل الشجرة الحمل الغزير في سنة يعقبه قلة في الازهار والحاصل في السنة التالية وذلك الاستخدام بعض هذه المواد وبعض منظمات النمو في ذلك الحاصل الوفير وعدم كفايته لإعطاء از ها را و حاصل في السنة اللاحقة.

٥. موعد جمع الحاصل الموعد جمع الحاصل تأثير مهم اذ وجد ان تأخير جمع الحاصل في الحمضيات له الأثر 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 .