جامعة تكريت
كلية الزراعة
قسم البستنة وهندسة الحدائق
المرحلة الثالثة

الفاكهة النفضية/ 1

اعداد
أ.د. احسان فاضل صالح

المحاضرة الثالثة

زراعة التفاح

التلقيح Pollination :

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

هناك بعض الأصناف التي يمكنها ان تحمل حاصلا مناسبا ومنتظما عن توفر ظروف مناسبة لها بدون الحاجة الى التلقيح الخلطي، أي ان التلقيح فيها يكون ذاتيا Self- Pollination ومنها الأصناف Oldenburg و Games Grieve و Rome beauty .

اما بالنسبة للأصناف المحلية فتشير الملاحظات على أنها خصبة ذاتيا Self-fertile وبالتالي فأنها تنتج بشكل جيد إذا ما زرعت لوحدها في البستان، ومع ذلك فان زراعة عدة أصناف في البستان الواحد يزيد من الحاصل.

تلقيح الزهرة يجب ان يتم بعد 2 – 4 أيام من تفتحها لكي يتاح الوقت الكافي للأنبوب اللقاحي للوصول الى الكيس الجنيني قبل انحلاله ، وعندها تفشل عملية الاخصاب .

ان انخفاض درجة الحرارة خلال تزهير الأشجار يؤدي الى انخفاض نسبة الازهار الملقحة والثمار العاقدة ، فحبوب اللقاح لا تنبت على الميسم عند انخفاض درجة الحرارة عن 5 ْم ، والأنبوب اللقاحي ينمو بشكل بطئ جدا عندما تنخفض درجة الحرارة عن 10 ْم ، في حين ان درجة الحرارة 18 ْم تكون كافية لإنبات حبوب اللقاح ونمو الأنبوبة اللقاحية ونشاط الحشرات ولاسيما نحل العسل الذي يقوم بعملية التلقيح .

Deciduous Fruit Trees\ 1 By Dr. Ehsan Al-Douri

ان التلقيح في التفاح بواسطة الحشرات وخاصة نحل العسل ، لذا يفضل نقل الخلايا الى بستان التفاح عند بداية التزهير .

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

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

س: شروط الملقحات ؟

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

عقد الثمار Fruit Set :

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

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

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

Deciduous Fruit Trees \ I By Dr. Ehsan Al-Douri

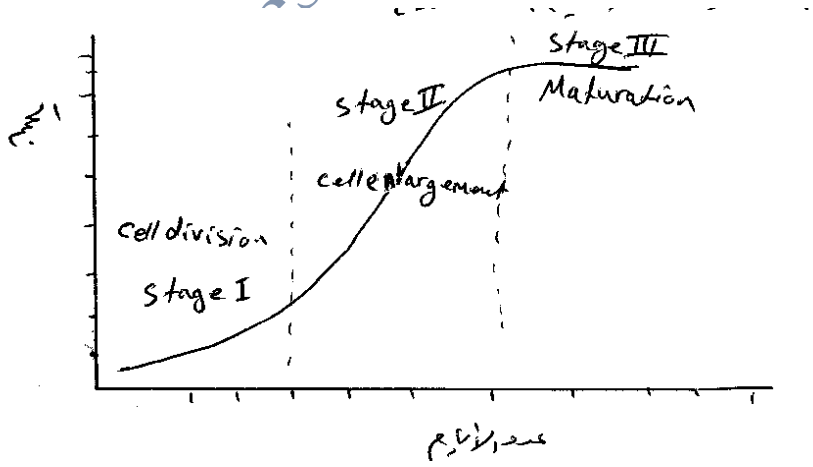
منحنى نمو الثمرة Fruit Growth Curve :

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

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

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

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



Deciduous Fruits \ By Dr. Ehsan Al Douri

خف الأزهار والثمار Flowers & Fruits Thinning

ان عقد 15 % من الأزهار المتكونة على شـــجرة التفاح تكون كافية لإعطاء حاصـــل اقتصـــادي ، وقد تحمل الأشـــجار كميات كبيرة من الأزهار او الثمار العاقدة لذا تجرى عملية الخف Thinning والتي تعني إزالة جزء من الحاصـــل خلال مرحلة محددة من مراحل نمو الثمار وقبل النضـــج ، أي ان الإزالة يمكن ان تكون على الأزهار او الثمار العاقدة او الثمار الأكبر حجما او عمرا .

ان عملية الخف تجرى على الأشـجار التي يكون حملها متوسـطا او غزيرا ، وهي ضـرورية لأصـناف التفاح التي يكون حجم ثمارها اصغر من الحجم المثالي للصنف.

وللخف فوائد عديدة منها :

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

وللخف عدة طرق أهمها :

1- **الخف اليدوي (Hand Thinning)** : وهنا يقوم بعملية الخف أشـخاص ذوو خبرة ومهارة ، وتجرى العملية بعد تسـاقط حزيران (June Drop) ، أي في نهاية مرحلة انقسـام الخلايا او بداية مرحلة توسع الخلايا وزيادة حجمها ، فتزال الثمار الصغيرة والمصابة والمتزاحمة والمتضررة ميكانيكيا وغير المنتظمة بحيث يترك 2 – 3 ثمار على كل دابرة .

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

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

Deciduous Fruit Trees\ I By Dr. Ehsan Al Douri

2- **الخف الكيمياوي (Chemical Thinning)**: وهنا تستعمل المواد الكيمياوية الخاصة ولاسيما الاوكسينات، ويجرى الخف كيمياويا على الأزهار او على الثمار العاقدة حديثا وبصورة مبكرة مقارنة بالخف اليدوي، ولذا تتحسن صفات الثمار بصورة أفضل، وكذلك تشجع نشوء البراعم الزهرية على الأشجار في الموسم اللاحق، كما ان هذه الطريقة تكون اقل كلفة وأكثر فائدة اقتصاديا.

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

تناوب الحمل Alternative bearing :

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

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

1. ضعف الحالة الغذائية للأشجار وقلة ما تحتويه انسجة الشجرة من النتروجين والمركبات الكربوهيدراتية المصنعة وغيرها نتيجة استهلاكها من قبل الثمار اثناء نموها فضلا عن الكميات المخزونة في الثمار التي سوف تقطف ولا يمكن للشجرة الاستفادة منها في سنة الحمل الغزير (On Year)، وبالتالي قلة عدد الازهار المتكونة على الشجرة مما يقلل الحاصل كثيرا في السنة اللاحقة (Off Year) أي سنة الحمل القليل.
2. زيادة الهرمونات الطبيعية المشجعة للنمو الخضري لاسيما الجبرلينات (GA_3) في انسجة الشجرة في سنة الحمل الغزير (On Year)، اذ ان الاجنة المتطورة في بذور الثمار تنتج الكثير من هذه المواد والتي تنتقل الى بقية اجزاء الشجرة عن طريق اللحاء، وهذا يشجع النمو الخضري ويعمل على تقليل نشوء وتكون البراعم الزهرية وبالتالي قلة الازهار والثمار في سنة الحمل القليل (Off Year).

ومن هنا كانت عمليات الخدمة المختلفة وخاصة التسميد والري والتقليم وخف الثمار من العمليات المهمة في تنظيم كمية الحاصل السنوي والتقليل من ظاهرة تبادل الحمل ، كما ان رش الأشجار بمنظمات النمو

Deciduous Fruit Trees 1 By Dr. Ensan Al-Douri

المعوقة للنمو Growth Retardant في نهاية طور النمو الفعال تقريبا يعمل على التقليل من تأثير حامض الجبرليك المصنع من قبل اجنة البذور مما يزيد من تكون البراعم الزهرية للسنة التالية .

س : متى يبدأ تكون البراعم الزهرية في التفاح ؟

الري Irrigation :

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

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

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

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

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

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

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

التسميد Fertilization :

تتميز أشجار التفاح الفتية بحاجتها الى النتروجين ، ومع ذلك فهي تنمو بشكل جيد في الترب ذات المحتوى القليل من النتروجين والتي تظهر أعراض نقصه على شتلات انواع الفاكهة ذات النواة الصلبة المزروعة في ذات التربة ، وهذا يعود لقدرتها العالية على امتصاص النتروجين من التربة ، وذلك لقابلية

Deciduous Fruit Trees 1 By Dr. Ehsan Al-Douri

جذور التفاح في التعمق في التربة وانتشارها لمسافات بعيدة مقارنة بجذور الأنواع الأخرى ، فقد تتعمق جذور أشجار التفاح الكبيرة تحت الظروف الملائمة الى أكثر من 8 أمتار .

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

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

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

APPLES

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

غالبا ما يضاف النتروجين على دفعتين الاولى في بداية شهر آذار والثانية بعد شهر من ذلك، اما الفسفور والبوتاسيوم فتضافان دفعة واحدة خلال شهر آذار وقد تقسم الى أكثر من ذلك.

وعلى العموم يمكن إضافة 40 – 60 غم نتروجين للشجار الفتية و200 –300 غم نتروجين للأشجار المثمرة ، و20 –30 غم فسفور او بوتاسيوم للشجار الفتية ، و120 – 170 غم فسفور و75 – 100 غم بوتاسيوم للأشجار المثمرة . كما انه من الضروري إضافة السماد العضوي مرة كل سنتين بمقدار 9 –12 متر مكعب للدونم .

Dr. Ehsan Al-Douri

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

Deciduous Fruit Trees\ 1 By Dr. Ehsan Al-Douri