وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
الكلية التقنية الزراعية

الحقيبة التعليمية

القسم العلمي: تقنيات الإنتاج النباتي

اسم المقرر: الفاكهة المتساقطة

المرحلة / المستوى: الثاني

الفصل الدراسي: الاول

السنة الدراسية: 2024

اسم المقرر:	عناية وخزن الحاصلات
القسم:	تقنيات الإنتاج النباتي
الكلية:	التقنية الزراعية

المرحلة / المستوى	الثاني						
الفصل الدراسي:	الاول						
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري	2	عملي	2			
عدد الوحدات الدراسية:	**2**						
الرمز:	**PLP 103**						
نوع المادة	نظري		عملي		كلهما	نعم	
هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى							
اسم المقرر النظير							
القسم							
رمز المقرر النظير							
معلومات تدريسي المادة							
اسم مدرس (مدرسي) المقرر:	مصطفى نذير مصطفى عبدالله العبيدي						
اللقب العلمي:	**مدرس مساعد**						
سنة الحصول على اللقب	2022						
الشهادة :	**ماجستير**						
سنة الحصول على الشهادة	**2017**						
عدد سنوات الخبرة (تدريس)	**7**						

الوصف العام للمقرر

المقرر المقدم في الكلية التقنية الزراعية ضمن قسم تقنيات الإنتاج النباتي يركز على دراسة أشجار الفاكهة المتساقطة. يغطي المقرر التصنيف والخصائص البيولوجية لهذه الأشجار، بما في ذلك أنواعها المختلفة مثل التفاح، الإجاص، الخوخ، المشمش، الكرز، البرقوق، الأعناب،، وفاكهة النقل. يتم تناول الظروف البيئية الملائمة لكل نوع، بالإضافة إلى طرق الزراعة، الرعاية، والتقليم. كما يعالج المقرر التحديات التي تواجه زراعة الفاكهة المتساقطة وأحدث التطورات والبحوث في هذا المجال لضمان استدامة الإنتاج وتحسين الجودة.

الاهداف العامة

1. توفير فهم شامل لمبادئ وتقنيات زراعة الفاكهة المتساقطة.
2. تعريف الطلاب بأنواع الفاكهة المتساقطة المتنوعة وخصائصها.
3. تعليم تقنيات تعزيز الإنتاجية وتحسين جودة الثمار.
4. تشجيع الطلاب على فهم التحديات التي تواجه زراعة الفاكهة في المناطق الشمالية من العراق .
5. تعزيز استخدام الممارسات الزراعية المستدامة في إنتاج الفاكهة .
6. تطوير مهارات الإدارة والتخطيط اللازمة للإدارة الفعالة لمزارع الفاكهة المتساقطة مع ادخال الأصناف الاوربية.
7. تعزيز الوعي بالأسواق والفرص التجارية المتاحة للفواكه.
8. تشجيع البحث العلمي في مجال زراعة الفاكهة المتساقطة وتطوير تقنيات جديدة.
9. رفع الوعي بالجوانب البيئية والاقتصادية لزراعة الفاكهة المتساقطة.
10. تحفيز الطلبة على الالتزام بالمسؤولية الاجتماعية والبيئية في إنتاج وتسويق الفواكه.

الأهداف الخاصة

1. مقدمة للفواكه المعتدلة:
- تعريف وأهمية الفواكه في الزراعة والتغذية.
- لمحة تاريخية وتطور زراعة الفاكهة في المناطق المعتدلة.

2. أنواع الفواكه المتساقطة:
- تصنيف الثمار حسب الأصناف والمواصفات والمتطلبات المناخية.
- دراسة خصائص وطرق زراعة الفواكه المتساقطة الرئيسية مثل التفاح والكمثرى والكرز.

3. تقنيات زراعة الفاكهة المتساقطة:
- متطلبات النبات والتربة والاعتبارات المناخية لزراعة الفاكهة في المناطق المعتدلة.
- تقنيات الإكثار والزراعة والري والتسميد اللازمة لإنتاجية عالية وجودة ممتازة.

4. إدارة البستان:
- تخطيط وإدارة المناطق الزراعية لزراعة الفاكهة.
- مكافحة الآفات والأمراض وتنفيذ استراتيجيات الحفاظ على الحقول.

5. حصاد وتخزين الثمار:
- تقنيات الحصاد المناسبة والتعامل مع ما بعد الحصاد للحفاظ على جودة الثمار ومتانتها.
- طرق التخزين والتعبئة للحفاظ على نضارة الفاكهة وإطالة مدة صلاحيتها.

6. إدارة الآفات والأمراض:
- التعرف على الآفات والأمراض الشائعة التي تصيب الثمار.

•مقدمة إلى طرق مكافحة الآفات والأمراض المستدامة والفعالة.

.7تسويق الفواكه:

•فهم أساسيات التسويق للفواكه المعتدلة وتطبيق استراتيجيات التسويق في سلاسل التوريد.

•تحليل السوق وتحديد الفرص التجارية والمنافسين في سوق الفاكهة.

.8الاستدامة البيئية والاقتصادية:

•البحث في أساليب الزراعة المستدامة وتقديم الحلول للتحديات البيئية والاقتصادية.

•فهم أهمية الاستدامة في زراعة الفاكهة المعتدلة وتطبيق الممارسات الصديقة للبيئة.

.9البحث والتطوير في زراعة الفاكهة المعتدلة:

•تشجيع الطلاب على إجراء البحوث العلمية حول تحسين طرق زراعة الفاكهة وتطوير تقنيات جديدة.

•الاستفادة من البحوث لتعزيز الإنتاجية والجودة والاستدامة في زراعة الفاكهة المتساقطة الاوراق.

.10التطبيقات العملية والزيارات الميدانية:

• تنظيم زيارات ميدانية لمزارع الفاكهة النفظية للحصول على رؤى عملية حول ممارسات الزراعة والتحديات والابتكارات.

الأهداف السلوكية او نواتج التعلم

1 .المعرفة الشاملة بزراعة الفاكهة المتساقطة:

•إظهار فهم المبادئ والممارسات والتقنيات المستخدمة في زراعة الفاكهة في مناطق العالم والعراق.

2 .تحديد وتصنيف الفواكه النفظية:

•التعرف على أنواع مختلفة من الفواكه وتصنيفها بناءً على خصائصها وعادات نموها ومتطلباتها البيئية.

3 .الكفاءة في إدارة البساتين:

•تطبيق تقنيات إدارة البساتين المناسبة لإنتاج الفاكهة ، بما في ذلك اختيار الموقع، والغرس، والتقليم، وإدارة الآفات.

4 .تعزيز المهارات في التعامل مع الفاكهة وتخزينها:

•إظهار الكفاءة في الحصاد والتعامل وإدارة ما بعد الحصاد للفواكه المعتدلة للحفاظ على الجودة وإطالة العمر الافتراضي.

5 .فهم إدارة الآفات والأمراض:

•تحديد الآفات والأمراض الشائعة التي تؤثر على محاصيل الفاكهة النفظية وتنفيذ استراتيجيات الإدارة المتكاملة للآفات (IPM) لمكافحتها.

6 .تطبيق ممارسات الزراعة المستدامة:

•تطبيق الممارسات الزراعية المستدامة لزراعة الفاكهة المتساقطة، بما في ذلك الحفاظ على التربة، وإدارة المياه، وأساليب الزراعة العضوية.

7 .الوعي بالسوق والتسويق:

•فهم اتجاهات السوق، وتفضيلات المستهلكين، واستراتيجيات التسويق ذات الصلة بالفواكه المتساقطة، بما في ذلك المنتجات ذات القيمة المضافة والأسواق المتخصصة.

8 .مهارات البحث والابتكار:

•إجراء البحوث حول المواضيع المتعلقة بإنتاج الفاكهة المتساقطة، وابتكار حلول لتحديات الإنتاج، والمساهمة في تقدم هذا المجال.

9 .الاستدامة البيئية والاقتصادية:

•تقييم الاستدامة البيئية والاقتصادية لنظم إنتاج الفاكهة واقتراح تدابير للتحسين.

10 .المسؤولية الأخلاقية والاجتماعية:

• التعرف على الآثار الأخلاقية والاجتماعية لإنتاج الفاكهة النفظية، بما في ذلك ممارسات العمل، ومشاركة المجتمع، ومبادئ التجارة العادلة.

أساليب التدريس (حدد مجموعة متنوعة من أساليب التدريس لتناسب احتياجات الطلاب ومحتوى المقرر)

الاسلوب او الطريقة	مبررات الاختيار
1. الشرح والتوضيح	
2. القاء المحاضرات	
3. تشغيل الفديوات والصور	
4. امتحانات يومية وشهرية	

الفصل الاول من المحتوى العلمي						
عنوان الفصل	الوقت		العناوين الرئيسية والفرعية		طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
التوزيع الزمني	النظري	العملي					
السبوع الاول	2	2	المقدمة	تعريف الفاكهة المتساقطة	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبار
				مقارنة بين الفاكهة مستديمة الخضرة المتساقطة			
				خصائص أشجار الفاكهة المتساقطة			
				تساقط الأوراق			
				النمو في نطاقات مناخية متنوعة			
				فترات النمو والراحة			
				أسباب دور الراحة			
الاسبوع الثاني			تصنيف الفاكهة المتساقطة	أشجار الفاكهة التفاحية (Pome Fruits)			
				أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية(Stone Fruits)			
				الأعناب والفاكهة ذات الثمار الصغيرة (Grapes and Small Fruits)			
				فاكهة الجوز (Nut Fruits)			
				التفاح(Apple)			
				أصناف التفاح			
				المناخ المناسب لنمو التفاح			
				العناية بالأشجار والثمار			

الفصل الثاني من المحتوى العلمي						
عنوان الفصل	الوقت		العناوين الرئيسية والفرعية		طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
التوزيع الزمني	النظري	العملي					
السبوع الثالث	2	2	التفاح	الزراعة والرعاية	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبار
				التكيفات البيئية			
				فترات النمو والإنتاج			
				اكثار التفاح			
				التطعيم والتركيب في التفاح			
				أصول التفاح البذرية والخضرية			
				التلقيح في التاح ، اهم الامراض			
الاسبوع الرابع			الكمثرى	البيئة الملائمة والمناخ			
				اكثار الكمثرى			
				الازهار والتلقيح في الكمثرى			
				التربية ومسافات الزراعة			
				علامات النضج في الكمثرى			
				أصناف الكمثرى			
				الامراض والحشرات			
				تقنيات الحصاد والجني والخزن			

الفصل الثالث من المحتوى العلمي						
عنوان الفصل	الوقت		العناوين الرئيسية والفرعية		طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
التوزيع الزمني	النظري	العملي					
السبوع الخامس	2	2	السفرجل،الرمان	الوصف النباتي	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبار
				البيئة المناسبة والمناخ			
				اكثار السفرجل			
				الزراعة ومسافات الزراعة			
				الري والتسميد			
				التقليم في السفرجل			
				الازهار والتلقيح، الاثمار			
الاسبوع السادس			التين	الموطن الأصلي والانتشار			
				الوصف النباتي			
				اقسام التين محاصل أنواع التين			
				التزهير في التين			
				التلقيح والكبرجة في التين			
				البيئة الملائمة لاصناف التين			
				اكثار التين،طرق الزراعة،التسميد،التقليم			
				علامات النضج ،الأصناف ،الحشرات			

الفصل الرابع من المحتوى العلمي						
عنوان الفصل	الوقت		العناوين الرئيسية والفرعية		طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
التوزيع الزمني	النظري	العملي					
السبوع السابع	2	2	الفاكهة ذات النواة الحجرية او الصلبة	الوصف والتسمية لثمار النواة الحجرية	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبار
				مميزات فاكهة النواة الحجرية			
				مراحل نمو فاكهة النواة الحجرية			
				الخوخ			
				الاسم العلمي والبيئة والمناخ			
				اسباب تأخير زراعة الخوخ في العراق			
				مجاميع الخوخ			
الاسبوع الثامن والتاسع			الخوخ والنكتارين	البيئة الملائمة والمناخ			
				اكثار الخوخ			
				الازهار والتلقيح			
				التربية ومسافات الزراعة			
				علامات النضج			
				التقليم وطرق التربية			
				التلقيح والازهار وخف الثمار ،الامراض والحشرات			
				تقنيات الحصاد والجني والخزن			

الفصل الخامس من المحتوى العلمي						
عنوان الفصل	الوقت		العناوين الرئيسية والفرعية		طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
التوزيع الزمني	النظري	العملي					
السبوع العاشر والحادي عشر	2	2	الاجاص	الوصف النباتي، انواع الاجاص	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبار
				البيئة المناسبة والمناخ			
				اكثار الاجاص			
				الزراعة ومسافات الزراعة			
				الري والتسميد			
				التقليم في الاجاص، اهم الأصول، انتخاب الاصناف			
				الازهار والتلقيح، الاثمار			
الاسبوع الثاني والثالث عشر			المشمش والكرز	الموطن الأصلي والانتشار			
				الوصف النباتي			
				زراعة المشمش في العراق			
				التزهير في المشمش			
				الكرز ، الموطن الأصلي			
				مشاكل زراعة الكرز في العالم			
				مجاميع الكرز ،طرق الزراعة،التسميد،التقليم			
				علامات النضج ،الأصناف ،الحشرات			

الفصل الخامس من المحتوى العلمي						
عنوان الفصل	الوقت		العناوين الرئيسية والفرعية		طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
التوزيع الزمني	النظري	العملي					
السبوع الثالث والرابع عشر الاسبوع الرابع	2	2	فاكهة النقل (اللوز، الفستق ، الجوز ، البيكان)	زراعة اللوز	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبار
				الموطن الأصلي والانتشار			
				الوصف النباتي			
				طريقة التربية والتقليم والخف			
				الاسم العلمي للفستق			
				الوصف النباتي			
				البيئة الملائمة والمناخ			
				الازهار والتلقيح			
				الاثمار وعلامات وطرق الجني			
				مسافات الزراعة والري ومكافحة الامراض والحشرات			
				زراعة الجوز			
				الموطن الأصلي والمناخ، طرق التربية والري والتسميد، الازهار والتلقيح			
				البيئة الملائمة والمناخ للبيكان			
				طرق الزراعة والري والتسميد			
				التلقيح والازهار وخف الثمار ،الامراض والحشرات			

المحتوى العلمي

.

الفصل الخريفي

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة Introduction :

تقسم أشجار الفاكهة بصورة عامة الى قسمين مهما :

1- أشجار الفاكهة مستديمة الخضرة Evergreen Fruit Trees .

2- أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق Deciduous Fruit Trees .

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

1- تختلف أشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق عن المستديمة الخضرة بتساقط أوراقها في الخريف لتبقى عارية خلال فصل الشتاء .

2- تنتشر زراعتها في نطاقات مناخية مختلفة ولكنها تجود وتزدهر في المناطق ذات المناخ البارد شتاء والمعتدل الى الحار صيفا .

3- تنتشر بين خطي عرض 30 – 50 درجة ، إلا ان مناطق الإنتاج قد تمتد الى اقل من خط عرض 30 درجة في المرتفعات العالية والى أكثر من خط عرض 50 درجة في المناطق المجاورة للحجوم المائية الكبيرة التي تعمل على تلطيف درجات الحرارة كما في غرب أوربا المجاور للمحيط الأطلسي .

4- تدخل أشجار الفاكهة المتساقطة في فصل الشتاء بطور السكون (Dormancy) أو طور الراحة (Rest Period) ولا تخرج البراعم من هذا الطور إلا بعد التعرض لفترة برودة تطول أو تقصر تبعا لاختلاف الأنواع والأصناف .

5- درجة الحرارة الواجب تعرض أشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق لها خلال فصل الشتاء لإنهاء طور الراحة هي 45ْ ف (7.2ْ م) .

6- تستجيب الأشجار المتساقطة الأوراق للتقليم بدرجة اكبر من الفاكهة المستديمة الخضرة، ولهذا يلزم معرفة طبيعة حمل الأشجار لأزهارها قبل إجراء التقليم للحصول على محصول عالي وثمار بنوعية جيدة.

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

1- أشجار الفاكهة التفاحية Pome fruit trees

2- أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية Stone fruit trees

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

4- فاكهة النقل Nut fruits

.

الفاكهة التفاحية Pome Fruits

تتبع الفاكهة التفاحية الى العائلة الوردية Rosaceae ، ومن أهم الأجناس التي تتبع هذه العائلة جنس Malus الـذي ينتمي إليـه التفـاح وجنس Pyrus الـذي ينتمي اليـه العرموط وجنس Cydonia الـذي ينتمي اليـه السفرجل .

تشترك هذه الأجناس بكونها أشجار متساقطة الأوراق ، تحمل براعم زهرية مختلطة ؟ ، ثمارها كاذبة ؟ والجزء الذي يؤكل من ثمارها هو التخت والأنبوبة الزهرية ، والعدد الأســـاســـي للكروموســـومات فيها 17 كروموســـوما ، اوراقها بســـيطة ذات اذينات؟ ، المبيض مكون من 2 – 5 كرابل؟ وغالبا خمســـة في التفاح والكمثرى والسفرجل ، وكل كربلة تحتوي على بويضتين ، والكرابل متحدة تقريبا ومندمجة مع أنبوبة الكأس .

التفاح Apple

الاسم العلمي للتفاح المزروع *Malus domestica* Borkh وهو من الأشجار متساقطة الأوراق التي تزرع في المناطق المعتدلة من العالم، تمتد زراعتها من اليابان والصـــين شـــرقا الى أمريكا الجنوبية غربا، ويعتقد ان الموطن الأصلي للتفاح هو جبال الهملايا والقوقاز حيث توجد مساحات واسعة من التفاح البري هناك.

تنتشـــر زراعة التفاح في الوقت الحاضـــر في الصـــين والولايات المتحدة الامريكية ومعظم بلدان اوربا وكندا وأســـتراليا وجنوب افريقيا واليابان وغيرها، اما في الوطن العربي فيحتل المغرب المركز الأول في انتاج التفاح تليه مصر ثم الجزائر ثم سوريا ولبنان وتونس ثم العراق، ويبلغ عدد أشجار التفاح في العراق 1325400 شجرة بمتوسط انتاج 27 كغم للشجرة الواحدة (الجهاز المركزي للإحصاء، 2012).

عدد الكروموسومات في الخلايا الجنسية 17 (س= 17 كروموسوم)، اما عددها في الخلايا الجسمية فهة 34 او 51 او 68 او 85 (ثنائية او ثلاثية او رباعية او خماسية المجموعة الكروموسومية).

شجرة التفاح متوسطة او كبيرة الحجم حسب طبيعة نمو الصنف والأصل المستعمل فقد يبلغ ارتفاعها 8–10 م او اكثر عند تطعيمها على أصول بذرية ، و 2–4 م في حال تطعيمها على أصول مقصرة مثل M_9 او M_{26}، الافرع عارية او عليها زغب قليل ، وهي شجرة ذات نمو معتدل الى قوي الا ان شدة نموها تضعف في كثير من الأصناف عند وصولها الى مرحلة الاثمار Fruiting period ، البراعم بيضوية الشكل محاطة بحراشف ، الأوراق مسننة تسننا منشاريا ، ذات لون اخضر داكن من السطح العلوي واخضر فاتح من السطح السفلي لاحتوائه على الزغب .

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

.

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

البيئة الملائمة :

المناخ :

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

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

ان عدم توفر العدد الكافي من ساعات البرودة يؤدي الى :

1- موت نسبة كبيرة من البراعم الزهرية والخضرية وقد يسبب تساقط بعضها .
2- تأخر تفتح البراعم وعدم انتظام ذلك التفتح وقد تبقى بعض البراعم ساكنة .
3- ضعف النمو الخضري وتدهور الصنف .
4- تأخر نضج الثمار المتبقية على الشجرة وصغر حجمها ورداءة نوعيتها .

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

.

وبعدها الصنف المعروف McIntosh تتحمل درجة حرارة −39.99ْ م او اقل قليلا عندما تدخل الشتاء بخشب ناضـج، ولكن عند بدء النمو فان قدرة معظم أصـناف التفاح على تحمل الدرجات المنخفضـة تقل بشـكل كبير فيلاحظ ان −2ْ م كافية لقتل الأزهار أثناء فترة التزهير الكامل؟ .

ان أشـجار التفاح تزرع بشـكل تجاري في مناطق تقع بين خطي عرض 30−50ْ وان مناطق الإنتاج يمكن ان تمتد الى اقل من خط عرض 30ْ بشرط ان تكون المناطق مرتفعة لغرض توفير البرودة الكافية خلال الشـــتاء، وربما تمتد أكثر من خط عرض 50ْ عندما تكون المناطق مجاورة للمســـاحات المائية كالمحيطات والبحار.

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

الصيف الملائم لزراعة التفاح صيف معتدل الحرارة، فالمناطق التي يبلغ متوسط درجة حراتها الصيفية (من بداية أيار الى أيلول) بين 22−25ْ م تعد ملائمة لزراعة معظم أصـــناف التفاح التجارية ، في حين ان المناطق التي يبلغ متوســـط حرارتها للفترة نفســـها 36ْ م ومتوســـط حراتها الشـــتوية 10ْ م غير ملائمة لزراعة الأصناف الاوربية الجيدة، فاذا زاد متوسط حراة الصيف عن 38ْ م فان طعم الثمار يميل الى الحموضة وتصبح رديئة الخواص وتكون عرضـة للإصـابة ببعض الامراض الفسـلجية مثل لفحة الشـمس والقلب المائي اذا كان النهار حارا ومشمسا.

ويعد التفاح من أشـجار الفاكهة المحبة للضـوء، وان الضـوء يؤثر كثيرا في النمو الخضـري والثمري للأشـجار، فتكون الثمار يرتبط بدرجة كبير بالضـوء، كما ان الضـوء يحسـن كثيرا من صـفات الثمار ولاسـيما اللون.

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

التربة الملائمة:

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

ان جذور التفاح تتعمق في التربة الى حوالي 1.5−2.5 م خاصـــة عندما تكون الأصـــول بذرية لذلك يجب ألا يقل عمق التربة المخصصـة لزراعة أشجار التفاح عن 1.5 م ، وان عمق التربة يتحدد بمستوى الماء

الأرضـــي ووجود طبقة صـــماء ، ويمكن التغلب على بعض صـــعوبات التربة عن طريق اختيار الأصـــل المناسب .

ان وجود الكلس بنسـبة عالية في التربة يؤدي الى حدوث اصـفرار للأوراق بسـبب نقص امتصـاص الحديد نتيجة لقلة جاهزيته في التربة.

الإكثار :

1- الإكثار الجنسي (الإكثار بالبذور) :

تكثر أشـــجار التفاح بهذه الطريقة لأغراض إنتاج الأصـــول ، او التهجين وإنتاج أصـــناف جديدة ، الدراسات والبحوث العلمية .

لا يوصـى باسـتخدام البذور لإنتاج وإكثار الأصـناف التجارية للتفاح او الأنواع الأخرى من أشـجار الفاكهة لعدة أسباب ومنها :-

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

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

وهنا يلاحظ انه لابد من ان تزرع البذور بعد انتهاء فترة التنضـيد مباشـرة لان تعرضـها للجفاف او للحرارة المرتفعة تدفع البذور للدخول في السكون الثانوي مما يعيق إنباتها ونمو أجنتها .

ان معظم الشـركات المنتجة للأصـول البذرية للتفاح تسـتعمل بذور التفاح البري French crab ، حيث تزرع البذور في أوائل الربيع في سطور تبعد عن بعضـها 25 – 30 سم والمسـافة بين البذور 10 – 15 سم وفي مراقد مهيأة لهذا الغرض ، وبعد مرور سنة تقلع الشتلات وتغرس في المشتل خلال أشهر الشتاء ، وتطعم في الصـيف او الخريف اللاحق فيبقى الطعم سـاكنا خلال الشـتاء ، ثم تقرط الأصـول في بداية الربيع لتحفيز الطعم على النمو ، وبعد مرور سنة تقلع الشتلات الكاملة وتغرس في المكان المستديم .

.

كما يمكن اســـتخدام بذور بعض الأصـــناف التجارية في عملية الاكثار الجنســـي ومن تلك الأصـــناف Delicious و Golden Delicious و Wealthy و Yellow Newtown و Rome Beauty و Winesap .

2- الإكثار اللاجنسي (الخضري) وله عدة أشكال منها :

أ - السرطانات Suckers:

وهي عبارة عن نباتات جديدة تنمو بجانب أشـجار التفاح وهي اما تكون قريبة جدا من الأشـجار حيث تنشأ من البراعم الموجودة على منطقة التاج او تظهر على مسافة من الشجرة الأم وتكون نامية من البراعم العرضـية الموجودة على الجذور، وتفصـل السـرطانات من الأم في وقت التقليم في الخريف والشـتاء عند تساقط الأوراق.

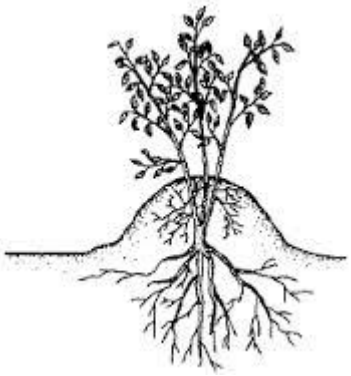
ب - العقل Cuttings :

لا يمكن إكثار جميع الأصناف بهذه الطريقة بل تستخدم لإكثار بعض الأصول وخاصة سلالات East Malling (EM) و Malling Merton (MM) ومنها الأصـــول M_9 و M_{26} و M_{27} و MM_{106} ، وقد تم الحصول على نسب تجذير متوسطة الى عالية في اكثار مثل هذه الأصول والتي تطعم بعد نجاح تجذيرها بالاصناف المرغوبة.

ان نسبة نجاح العقل يعتمد على نوع العقلة ووقت اخذ العقل ومعاملتها بمنظمات النمو المشجعة للتجذير مثل IBA وتوفير البيئة الملائمة للتجذير، كما ان أصـل التفاح المحلي المعروف باسـم تفاح عمارة يمكن إكثاره بالعقل .

ت - الترقيد التلي Mound Layering :

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



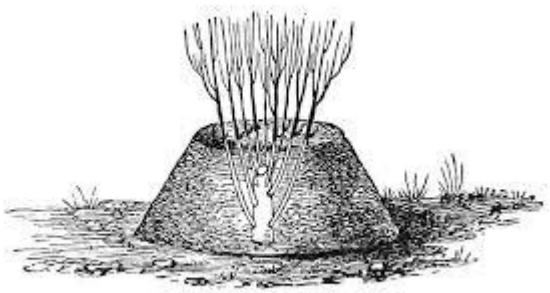
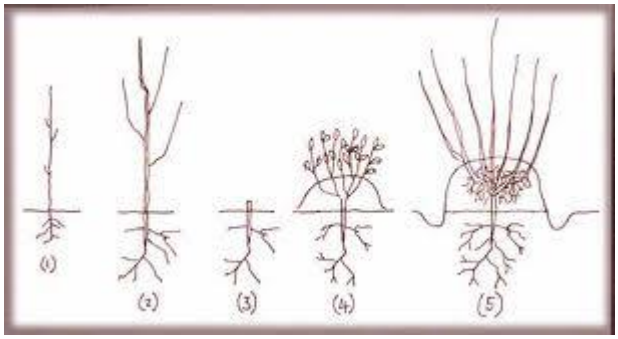


Fig. 3. Marcottage en cépée.

.



ث - التطعيم Budding :

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

ج - التركيب Grafting :

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

كيف يحدث الالتحام بين الأصل والطعم ؟

تتم العملية من خلال أربع خطوات أساسية وهي :

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

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

شروط نجاح عملية التطعيم او التركيب:

ان نجاح أي من عمليتي التطعيم والتركيب يعني نجاح الاتصال بين أنسجة الكامبيوم لكل من الأصل والطعم وتكوين نسيج واحد جديد يقوم بإضافة الخشب واللحاء الثانويين، ولضمان ذلك لابد من توفر بعض الشروط المهمة ومنها:

1. يجب ان يكون هناك توافق تام بين الأصل والطعم.
2. ان تكون الطعوم خالية من المسببات المرضية والأضرار الميكانيكية.
3. ان تكون براعم الطعوم في حالة سكون عند إجراء العملية.
4. توفر الظروف البيئية المناسبة من خلال القيام بالعملية في الوقت المناسب.
5. حماية منطقة التطعيم او التركيب من التلوث والجفاف وذلك بتغطيتها بشمع البرافين .
6. ان يكون القائم بالعملية ذو خبرة ومهارة وان يستخدم الأدوات المناسبة.

وفي حالة عدم توفر واحد او أكثر من هذه الشروط فان عملية التطعيم سوف تتعرض الى الفشل او الإعاقة.

ح - زراعة الانسجة Tissue Culture :

ازداد في السنوات الأخيرة استعمال هذه الطريقة في اكثار العديد من أنواع الفاكهة ومنها الفاكهة النفضية والتفاح واحد منها، وتعد هذه الطريقة ملائمة ومهمة في بعض الحالات ومنها:

1- عندما تكون طرق الاكثار الخضري التقليدية بطيئة او ذات نسب نجاح منخفضة او غير ناجحة.
2- عند الحاجة الى انتاج اعداد كبيرة من نبات واحد محدد لاسيما بعد عمليات التهجين والانتخاب او الهندسة الوراثية.
3- عندما يراد انتاج شتلات خالية من الامراض الفايروسية او البكتيرية وغيرها لاسيما في حالات انتشار مرض في منطقة او صنف بعينه بحيث يصعب معها الحصول على نباتات سليمة بالطرق الخضرية التقليدية.

.

أصول التفاح Apple Rootstocks :

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

1- سهولة الاكثار.

2- وجود توافق بينه وبين الطعم المراد اكثاره.

3- ان يكون مناسبا للتربة المراد زراعته فيها من حيث صفاتها الفيزيائية والكيميائية والعمق والخصوبة.

4- يناسب الظروف المناخية للمنطقة التي سيزرع فيها.

5- مناسـب من ناحية التقصـير او التنشـيط المطلوب للصـنف المكثر والذي على أسـاسـه تحدد مسـافات الزراعة.

6- ان يكون مقاوما للآفات التي تصيب النوع او الصنف مثل المن القطني وعفن التاج واعفان الجذور.

7- ان يكون ذو تأثير جيد في المحصول وصفات الثمار الناتجة.

ويمكن تقسيم أصول التفاح الى:

أولا: الأصول البذرية Seedling Rootstocks:

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

ويتم الحصـول على البذور من مصـادر مختلفة، فقد تؤخذ من أشـجار غابات التفاح البرية، او معامل العصـير وتكون من أصـناف مختلطة، وقد تؤخذ من أصـناف فرنسـية الأصـل والمسـماة French Crap من معامل العصير الفرنسية، وقد تؤخذ من أصناف تجارية معروفة نقية او غير نقية.

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

ثانيا: الأصول الخضرية Vegetative or Clonal Rootstocks:

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

.

1. **أصل تفاح عمارة:** وهو صنف محلي يمكن استخدامه كأصل لأصناف التفاح الأخرى الموجودة في العراق كما ان ثماره تستخدم للتصنيع. يمتاز هذا الأصل بمقاومته للترب المالحة، ودرجة توافقه جيدة مع جميع الأصناف، ويمكن إكثاره بالعقل.
2. **السفرجل** : وهو أصل شبه مقصر يمكن إكثاره بالعقل او الترقيد التلي ولكن توافقه مع بعض الأصناف غير جيد مما يجعل منطقة **اتصال** الأصل بالطعم ضعيفة وقابلة للانفصال تحت العوامل الميكانيكية ويخرج الكثير من السرطانات .
3. **أصول التفاح المقصرة** : وهي أصول مكثرة خضريا انتجت في محطة East Malling في انكلترا بعد تعاونها بمحطة Merton ، ويمكن تقسيم تلك المجموعة من الأصول حسب درجة تأثيرها على نمو الطعم الى الآتي :

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

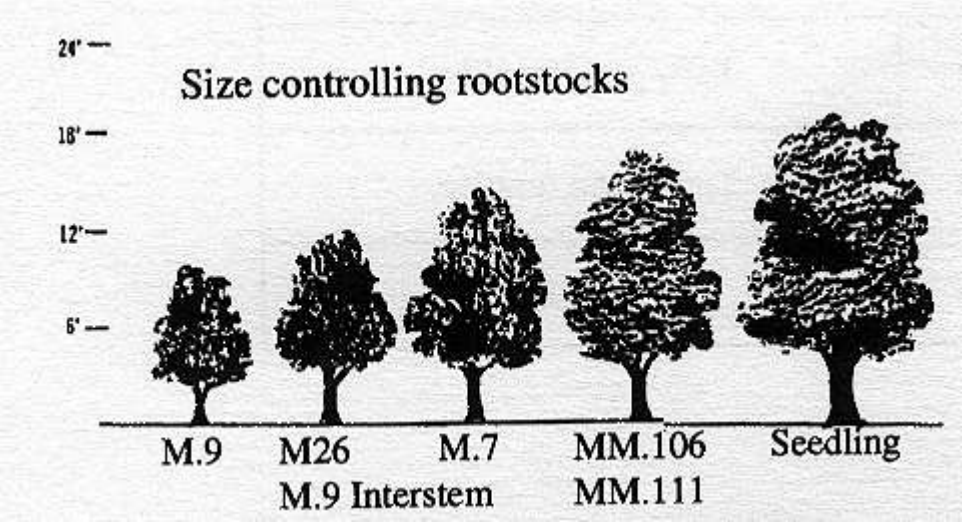
ب - أصول شبه مقصرة Semi-Dwarfing Stocks : وتشمل MM_{106} و M_4 و M_7 ، جذورها تتعمق جيدا في التربة ولا تخرج سرطانات وهي متوافقة مع معظم أصناف التفاح .

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

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

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

.



الإزهار Flowering :

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

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

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

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

التلقيح Pollination :

وهو عبارة عن انتقال حبوب اللقاح من المتوك الى مياسم الازهار ، ان معظم الأصناف المشهورة عالميا تصنف بأنها اما عقيمة ذاتيا Self-sterile بصورة تامة او انها عقيمة جزئيا ، وهذا ناتج عن أسباب وراثية تتعلق بعدم توافق حبوب اللقاح مع بويضات الصنف لذا يطلق على هذه الظاهرة بعدم التوافق الذاتي Self-incompatibility ومن تلك الأصناف Gravenstein و Wealthy و Barana و Jonathan و Golden Delicious ، وهذا يعني ان انتاجية هذه الأصناف تكون معدومة او ضعيفة اذا زرع الصنف بصورة منفردة ، ولذلك يجب زراعة عدة أصناف في البستان الواحد لزيادة الإنتاج ، او زراعة أشجار من صنف اخر متوافق وراثيا مع الصنف 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 .

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

.

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

4- توافق الصنف الاساسي والصنف الملقح في فترة تزهيرهما .

5- ان يكون الصنف الملقح ثنائي المجموعة الكروموسومية Diploid وحبوب لقاحه حية .

6- ان يكون الصنف الملقح بالقرب من الصنف الاساسي .

7- توفر الحشرات الملقحة والنحل بصورة خاصة وان تكون في حالة نشاط .

8- عدم وجود الأدغال المزهرة التي تجذب النحل كالهندباء البرية والخردل والفجل البري .

س: شروط الملقحات ؟

1- ان تحمل اشجاره سنويا عدد كبير من الازهار التي تتميز بغزارة وحيوية حبوب لقاحها.

2- ان 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 الميســـم ، فيخترق الانبوب اللقاحي قلم الزهرة ويدخل الكيس الجنيني من فتحة النقير ، ثم تتم عملية الاخصـاب 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 الاندوســـبيرم او الســـويداء ، لذا يطلق هذه العملية بالاخصاب المزدوج .

ونتيجة للتحفيز الهرموني ينتفخ المبيض وتنمو الانســـجة المحيطة فتتكون الثميرة الصـــغيرة ، 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.

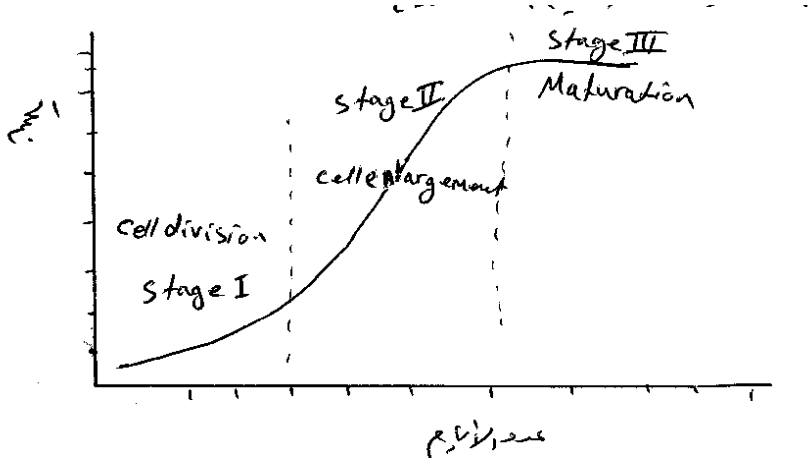
منحنى نمو الثمرة Fruit Growth Curve :

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

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

المرحلة الثانية : يكون نمو الثمار 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 .



.

خف الأزهار والثمار Flowers & Fruits Thinning

ان عقد 15 % من الأزهار المتكونة على شجرة التفاح تكون كافية لإعطاء حاصل اقتصادي ، 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 الأشجار التي يكون حملها متوسطا او غزيرا ، وهي ضرورية لأصناف التفاح التي يكون حجم ثمارها اصغر من الحجم المثالي للصنف.

وللخف فوائد عديدة منها :

1- زيادة حجم الثمار المتبقية على الشجرة .
2- تحسين نوعية الثمار عن طريق تحسين اللون والطعم .
3- زيادة كمية الحاصل القابل للتسويق .
4- تقليل الأضرار الميكانيكية على الأشجار من جراء ثقل الثمار .
5- المحافظة على المخزون الغذائي في أنسـجة الشـجرة مما يحسـن من صـفات النمو الخضـري 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 أشـــخاص ذوو خبرة ومهارة ، وتجرى العملية بعد تساقط حزيران (June Drop) ، أي في نهاية مرحلة انقسام الخلايا او بداية مرحلة توســع الخلايا وزيادة حجمها ، فتزال الثمار الصـــغيرة والمصـــابة والمتزاحمة والمتضـــررة 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 مساوئها فكلفتها العالية وحاجتها الى ايدي عاملة ماهرة، ووقت طويل لانجازها وقلة استفادة الثمار المتبقية من ناحية زيادة الحجم مقارنة بالطرق الأخرى.

2- **الخف الكيمياوي (Chemical Thinning):** وهنا تســتعمل المواد الكيمياوية الخاصـــة ولاســـيما الاوكســـينات، ويجرى الخف كيمياويا على الأزهار او على الثمار العاقدة حديثا وبصـــورة مبكرة مقارنة بالخف اليدوي، ولذا تتحسـن صـفات الثمار بصـورة أفضـل، وكذلك تشـجع نشـوء البراعم

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

اما من حيث المســـاوئ 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 ســـنة 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. ضـــعف الحالة الغذائية للأشـــجار وقلة ما تحتويه انســـجة الشـــجرة من النتروجين والمركبات الكربوهيدراتية المصـنعة وغيرها نتيجة اسـتهلاكها من قبل الثمار اثناء نموها فضـلا عن الكميات المخزونة في الثمار التي سـوف تقطف ولا يمكن للشـجرة الاسـتفادة منها في سـنة الحمل الغزير (On Year)، وبالتالي قلة عدد الازهار المتكونة على الشـجرة مما يقلل الحاصـل كثيرا في السـنة اللاحقة (Off Year) أي سنة الحمل القليل.
2. زيادة الهرمونات الطبيعية المشجعة للنمو الخضـري لاسيما الجبرلينات (GA_3) في انسـجة الشـجرة في سـنة الحمل الغزير (On Year)، اذ ان الاجنة المتطورة في بذور الثمار تنتج الكثير من هذه المواد والتي تنتقل الى بقية اجزاء الشـجرة عن طريق اللحاء، وهذا يشـجع النمو الخضـري ويعمل على تقليل نشـوء وتكون البراعم الزهرية وبالتالي قلة الازهار والثمار في سـنة الحمل القليل (Off Year).

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

س : متى يبدأ تكون البراعم الزهرية في التفاح ؟

.

الري Irrigation :

تختلف حاجة أشـجار 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 الأشـجار لا تحتاج الى الري خلال فصـل الشـتاء عندما تكون في طور السـكون 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 يفضـل عدم ري الأشـــجار عند التزهير لتجنب تســـاقط الازهار ، اما اذا كانت التربة خفيفة او رملية فيمكن اعطاء الأشجار رية خفيفة اذا دعت الحاجة لذلك .

3- تحتاج أشـــجار 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- يفضـل قطع عملية الري قبل عملية الجني لان ذلك يسـهل عملية الجني ويقلل من حالات الاصـابة بالأمراض والحشرات .

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

التسميد Fertilization :

تتميز أشـــجار التفاح الفتية بحاجتها الى النتروجين ، ومع ذلك فهي تنمو بشـــكل جيد في الترب ذات المحتوى القليل من النتروجين والتي تظهر أعراض نقصـــه على شـــتلات انواع الفاكهة ذات النواة الصـــلبة المزروعة في ذات التربة ، وهذا يعود لقدرتها العالية على امتصـاص النتروجين من التربة ، وذلك لقابلية جذور التفاح في التعمق في التربة وانتشـارها لمسـافات بعيدة مقارنة بجذور الأنواع الأخرى ، فقد تتعمق جذور أشـجار 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 السـماد المضـاف وكميته تعتمد على عمر الشـجرة ومرحلة نموها وكمية الحاصـل ونوع التربة وخصوبتها فضلا عن الأصل المستعمل .

.

ان إضـافة الأسـمدة الى الأشـجار بعد ظهور أعراض نقصـها تعد متأخرة مما يلحق الضـرر بالشـجرة وحاصـلها ، وعليه يجب ان تقيم حالة الشـجرة الغذائية وإضـافة الأسـمدة المطلوبة قبل ظهور أعراض النقص ، ولذلك يصـار الى تحليل التربة لمعرفة محتواها من العناصـر الغذائية الجاهزة للامتصـاص من قبل الشـجرة ، او تحليل الأوراق لمعرفة محتواها من العناصـــر الغذائية ومقارنتها مع جداول خاصـــة أعدت لهذا الغرض ، فمن خلال الجداول يلاحظ اذا كان محتوى الأوراق كافيا او ان الأشـجار تعاني من نقص عنصـر 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 يضـــاف النتروجين على دفعتين الاولى في بداية شـــهر آذار والثانية بعد شـــهر 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 فســـفور او بوتـاســـيوم للشـــجـار الفتيـة ، و120 – 170 غم فســـفور و75 – 100 غم بوتاسيوم للأشـجار المثمرة . كما انه من الضـروري إضـافة السماد العضـوي مرة كل سـنتين بمقدار 9 –12 متر مكعب للدونم .

بصـورة عامة لايمكن تعميم توصـية سمادية واحدة لبسـاتين التفاح بل ينبغي تحديد حاجة البسـتان من الأسـمدة تبعا لعوامل كثيرة منها: نوع التربة وخصـــوبتها، الصـــنف، الأصـــل، عمر الأشـــجار، مرحلة نموها، ماء الري وطريقة الري، ونوع السماد المتوفر وغيرها.

.

التقليم Pruning :

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

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

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

طريقة التربية :

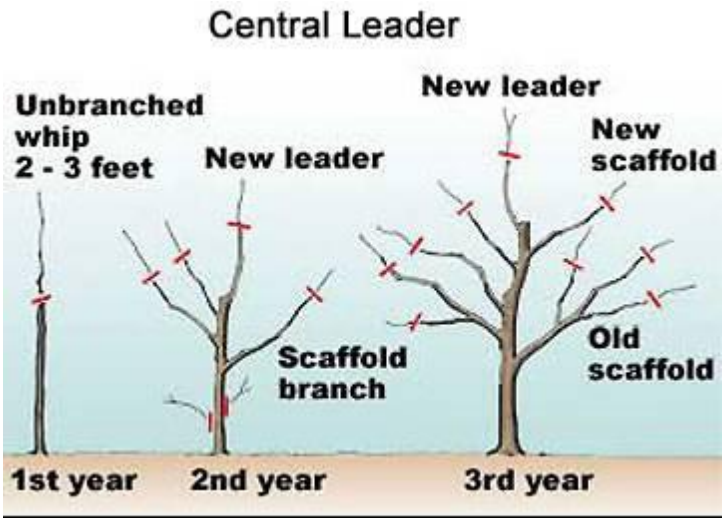
يتم اختيار طريقة التربية المناسبة تبعا للصنف والاصل والحجم المتوقع وصول الشجرة اليه بعد بلوغها لاسـيما وان شـجرة التفاح من الأشـجار التي تعمر طويلا ، وكذلك الظروف البيئية في المنطقة ولاسـيما درجة الحرارة وشدة الإشعاع الشمسي (الإضاءة) ، وعليه فان الطريقة المناسبة لتربية أشجار التفاح في العراق هي طريقة السـاق الرئيسـي المحور Modified Leader Method ، فهذه الطريقة تضـمن الحصـول على شـجرة جيدة الهيكل والبناء تتكون من جذع قوي تتصـل به 4 – 5 اذرع رئيسـية (هيكلية) ذات اتصـال قوي بالجذع تكون اقل عرضـة للكسـر والانشـداخ ، كما ان الضـوء يتوزع داخلها بشـكل منتظم وبما يضـمن نشـوء البراعم الزهرية وتحسين صفات الثمار .

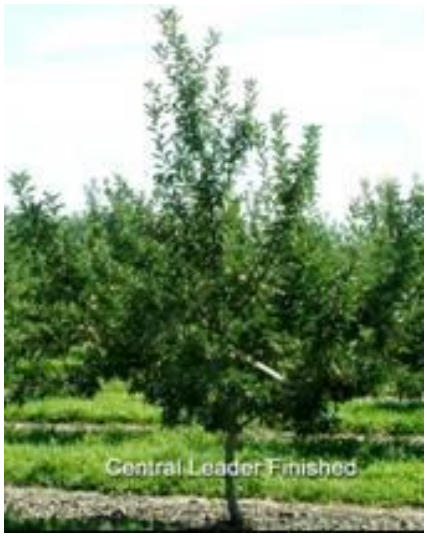
ان اختيار الأذرع الرئيسية في هذه الطريقة يتم وفق الأسس التالية :

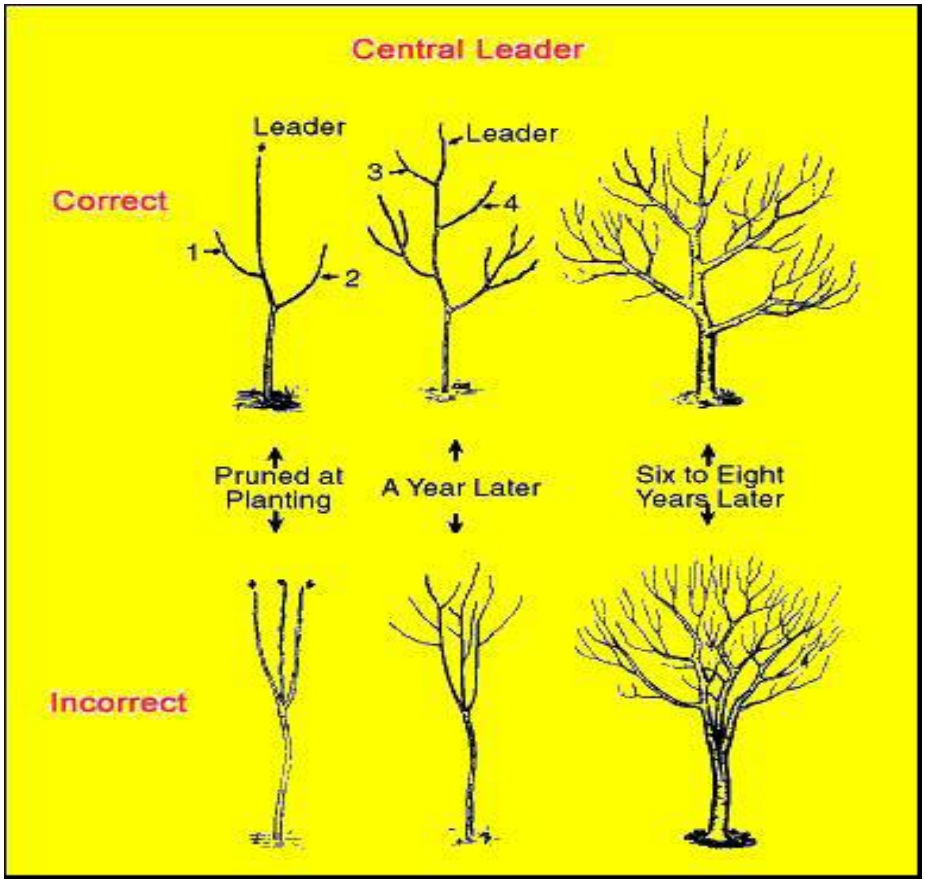
1- الا تشـكل زوايا حادة او منفرجة مع السـاق الرئيس ويفضـل ان تكون اقل من 90ْ لتجنب انشـداخ الأذرع الرئيسية مستقبلا .
2- ان تتوزع توزيعا منتظما على الساق الرئيس .
3- الا تشكل مساقط على بعضها لكي لا تحجب الأذرع العلوية الضوء عن الأذرع السفلية .
4- الا تقل المسافة بين ذراع وآخر عن 15 – 20 سم .
5- الا يقل ارتفاع الذراع الأول عن 40 سم عن سطح الأرض .

وقد تستخدم طريقة الوسط المفتوح Open Center ، كما تربى أشجار التفاح في المناطق ذات الإضاءة القليلة على أسلاك او دعائم .

.


Central Leader
Unbranched whip 2 - 3 feet
New leader
New leader
New scaffold
Scaffold branch
Old scaffold
1st year
2nd year
3rd year


Central Leader Finished


Central Leader
Leader
Leader
3
4
Correct
1
2
Pruned at Planting
A Year Later
Six to Eight Years Later
Incorrect

.

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

1- توزيع الثمار بشكل منتظم على الشجرة .

2- تحسـين نوعية الثمار وزيادة حجمها وذلك لكونها احد أسـاليب خف الازهار وكذلك من خلال إيصـال الضوء الى الثمار في جميع مواقعها على الشجرة.

3- التقليل من ظاهرة تناوب الحمل .

4- المحافظة على الشكل الاساسي للشجرة تبعا لطريقة التربية .

5- التخلص من جميع الاجزاء المصابة والميتة .

اما أهم الأعمال التي تجرى في تقليم الاثمار فهي :

1- إزالة قسم من الخشب المثمر اذا دعت الحاجة لتنظيم حمل الشجرة .

2- تقصير بعض الأفرع الكبيرة بهدف تجديد الخشب المثمر .

3- تقصير الأفرع الكبيرة النامية للأعلى من فوق اقرب فرع جانبي متجه للخارج .

4- يزال قسم من الأفرع الثانوية في حالة تزاحمها .

5- إزالة السرطانات والأفرع المائية والأفرع المصابة والمكسورة والميتة .

نضج الثمار Fruits Maturation :

عند دراسـة منحنى نمو ثمرة التفاح فان المرحلة الثالثة التي تصـل فيها الثمرة الى الحجم الممثل للصـنف يطلق عليها مرحلة البلوغ Maturation Stage او مرحلة اكتمال الحجم اذ ان حجم الثمرة لايمكن ان يزيد عن ذلك ، وقد يطلق على هذه المرحلة ايضـا مصـطلح البلوغ الفسـلجي Physiological Maturation لأن الثمرة تصبح بالغة فسلجيا وتكون سرعة تنفسها منخفضة ، ثم تمر الثمرة بمرحلة لاحقة هي مرحلة النضج التام Ripening حيث تحدث في هذه المرحلة عدد من التغيرات الفسلجية والكيمياوية والفيزياوية مثل قلة الصلابة ، اختفاء صـبغة الكلوروفيل من بشـرة الثمرة ، وزيادة تركيز الصـبغات الأخرى مثل الكاروتينات والزانثوفيلات والانثوسيانينات ، ونقص النشا وزيادة السكريات ونقص الحموضة وغيرها .

ان ثمار التفاح يجب ان تقطف في مرحلة البلوغ Maturation ثم تدخل في مرحلة النضـج بعد الجني، وهذا الجني يكون بهدف التخزين او النقل لمسـافات بعيدة، اما للاسـتهلاك المباشـر والتسـويق القريب فيمكن تأخير القطف ليتم النضج النهائي Ripening للثمار على الشجرة.

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

ويوجد مصـطلح آخر للنضـج يطلق عليه البلوغ البسـتاني Horticultural Maturation او النضـج البستاني Horticultural Ripening ويعني وصول الثمرة الى مرحلة الجني المناسبة لغرض معين .

.

مؤشرات النضج Maturity Indices :

وهي عبارة عن المؤشـرات والمقاييس التي يتم بواسـطتها معرفة او تحديد اكتمال نمو الثمار وصـلاحيتها للقطف ، **ومن هذه المقاييس الآتي :**

1- **عدد الأيام من الازهار الكامل الى النضـج:** وهذه يختلف باختلاف الأصـناف والظروف البيئية السائدة وعمليات الخدمة أثناء نمو وتطور الثمار، ويمكن تحديد هذه المدة لعدة سـنوات للصـنف الواحد في منطقة محددة، وبعد ذلك يمكن التنبؤ بموعد نضـج الثمار وقطفها وقد يتقدم او يتأخر ذلك الموعد لبضـعة أيام، علما ان أصـناف التفاح قد تكون مبكرة او متوسـطة او متأخرة النضـج ولذلك فان عدد الأيام من الازهار الكامل الى النضج يأخذ مدى واسع فهو يتراوح بين 70 -200 يوم.

2- **ظهور اللون الاسـاسـي المميز للصـنف:** حيث ان لون الثمار يتغير من الاخضـر الى الأصـفر، الأبيض او الأحمر حسب الصنف ويمكن مقارنة لون الثمار بلوحات خاصة بكل صنف.

3- **نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS%** : وهذه المواد تزداد بتقدم الثمار الى مرحلة النضج ، وان قيمة هذه الصـفة تختلف باختلاف الأصـناف ، ويمكن قياسـها بواسـطة جهاز المكسـار الضـوئي Refractometer حيث توضع قطرة او قطرتين من عصير الثمرة على عدسة الجهاز ثم تقرأ القيمة، ويلاحظ انه هناك انواع عديدة لهذا الجهاز .

4- **صـلابة الثمار Fruit Firmness Test** : وتقاس بجهاز قياس الصـلابة ، حيث تؤخذ عدة ثمار سـليمة ، وتزال القشـرة الخارجية بواسـطة سـكين حاد ومن ثم يتم قياس صـلابة لحم الثمرة عن طريق إدخال غاطس (ثاقب) جهاز قياس الصـلابة Pressure Tester بقطر 11 ملم الى عمق 7.9 ملم داخل لحم الثمرة ، على ان يؤخذ قراءتين من اتجاهين مختلفين من الثمرة ثم يسـتخرج متوسـطها ، وتقارن النتيجة مع جداول خاصة بالصنف .

5- **اختبار النشـا Starch Test** : ان ثمار التفاح تخزن في مراحل نموها الاولى الكثير من النشـا في انسـجتها ، وان هذه الكمية تقل كلما تقدمت الثمرة باتجاه النضـج التام . تقاس كمية النشـا عن طريق اخذ نماذج من لحم الثمار وفي مواعيد مختلفة ، فتحدد كمية النشـا فيها باسـتعمال احد املاح اليود ، او اخذ شـرائح من الثمار وغمسـها في محلول اليود وان شـدة اللون الازرق يدل على كمية النشـا في الثمرة ، أي ان اللون الازرق يقل كلما تقدمت الثمرة أكثر باتجاه النضج التام .

.

تساقط الثمار ما قبل الجني Pre-harvest Fruit Drop :

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

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

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

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

الجني Harvesting :

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

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

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

.

الأصناف :

يتجاوز عدد الأصـــناف عالميا 7500 صـــنف ، ومنها Golden Delicious ، Gravenstein ، Starking ، Gala ، McIntoch ، Anna ، Vistabella وغيرها .

اما الأصــناف المحلية فهي محدودة ومن أهمها : عجيمي ، شــرابي ، كوفي ، احمر صــيفي ، ســكري، حويمض، برواري .

الأمراض :

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

الحشرات :

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

.

الكمثرى (العرموط) Pear

ويعود الى الجنس Pyrus الذي يضـم نوعين أسـاسـيين هما الكمثرى الأوربية *Pyrus communis* الذي تعود اليه معظم الأصـــناف المعروفة عالميا ، والكمثرى اليابانية *Pyrus pyrifolia* ، كما يضـــم هذا الجنس حوالي 18 نوعا آخر ، وان هذا الجنس ينتمي الى العائلة الوردية Rosaceae .

الموطن الأصـلي للكمثرى العادية (الأوربية) شـمال إيران ومنطقة القوقاز والمنطقة الشـمالية الغربية لجبال الهملايا ، وان معظم أصـناف الكمثرى الأوربية الممتازة نشـأت وانتخبت في بلجيكا وفرنسـا ومنها انتقلت الى البلدان الاخرى .

الشـجرة متسـاقطة الأوراق ، ذات طبيعة نمو عمودية ، الأوراق بسـيطة ذات حافة مسـننة ولماعة عند سطحها العلوي .

الازهار على شـكل نورة تشـبه المظلة ، الزهرة تتكون من خمس اوراق كأسـية وخمس تويجية بيضـاء اللون ، 20 – 30 سداة ، لون المتك ابيض كريمي او بنفسجي غامق لبعض الأصناف ، المبيض يحتوي على خمس حجرات (كرابل) والثمرة تشـــبه ثمرة التفاح من حيث التركيب والتشـــريح الا انها تحتوي على خلايا صخرية في لحمها .

البيئة الملائمة :

المناخ :

معظم أصـــناف الكمثرى الأوربية تحتاج الى عدد من الســاعات الباردة لكســر طور الراحة يتراوح بين 900 – 1200 سـاعة وهي بذلك تشـابه حاجة أصـناف التفاح ذات الاحتياج المتوسـط من السـاعات الباردة ، فالصـــنف Bartlett تحتاج براعمه الى عدد من الســاعات الباردة مســاوي لحاجة صــنف التفاح Golden Delicious .

اما أصـــــناف الكمثرى اليابانية والهجن الناتجة عن التلقيح بين أصـــــناف الكمثرى اليابانية والكمثرى الأوربية ، والأصـــــناف المحلية فجميعها تحتاج الى فترة برودة قليلة نســـبيا خلال الشـــتاء لتفتح براعمها في الربيع .

ان عدم توفر العدد الكافي من السـاعات الباردة خلال الشـتاء يسـبب العديد من المشـاكل (؟) (يرجع إليها في التفاح) .

ان أشـجار العرموط يمكن ان تتحمل درجة حرارة منخفضـة تصـل الى – 23ْ م في الشـتاء عندما تكون في حالة سكون ، اما اذا انخفضت الى –29ْ م فأنها تسبب أضرار للبراعم والفروع .

ان فترة التزهير تكون أبكر مما في التفاح لذا فان الانجمادات الربيعية المتأخرة تكون عامل محدد لنجاح زراعة الكمثرى ، وان اختيار الموقع المناسب لإنشاء بستان الكمثرى مهم جدا لنجاح زراعته .

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

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

التربة الملائمة :

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

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

الإكثار Propagation :

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

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

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

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

بمقاومتها لمرض اللفحة النارية ومرض تدهور الكمثرى ، والأشـــجار الناتجة تكون قوية النمو وغزيرة ، ومنطقة الالتحام تكون قوية ، كما انه أصـــل مقاوم لظروف التربة الثقيلة الرديئة التهوية ، ويصـلح في المناطق ذات الشـتاء الدافئ اذ ان الأشـجار المطعمة عليه تكون مقاومتها للبرد ضعيفة .

ان عدد من أصناف الكمثرى الأوربية لاتتوافق مع هذا الأصل ، في حين تتوافق معه الأصـناف الأسـيوية والهجن الناتجة عنها مثل Le-Conte و Kiffer و Garber ولذلك تســتخدم هذه كطعم وســطي عند الرغبة بتطعيم أصــناف الكمثرى الأوربية التجارية مثل Bartlett على هذه الأصول .

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

وهو من الأصــول القوية النمو في بداية حياته ثم يتدهور بســرعة مع تقدم الأشــجار في العمر ، المجموع الجذري لشــتلاته ضــعيف التفريع ، قليل الشــعيرات الجذرية ، تتحمل الشــتلات جفاف التربة ولكنها تتأثر كثيرا بزيادة الرطوبة . ويختلف عن أصــل الكمثرى الأوربية بقلة خروج السرطانات منه .

وان ثمار الأشـجار المطعمة عليه تصـاب بمرض اسـوداد الطرف (Black-end or Hard-end) وهو مرض فسـيولوجي يؤدي الى اسـوداد الطرف الزهري من الثمرة ولاسـيما أصـناف الكمثرى الفرنسية المطعمة على هذا الأصل .

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

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

.

الإزهار Flowering :

البراعم الزهرية في الكمثرى مشـــابهة لما في التفاح ، حيث انها مختلطة وتحمل طرفيا على الدوابر القصـيرة التي يكون عمرها سـنتين او أكثر ، وتوجد بعض الأصـناف يمكن ان تحمل براعمها الزهرية طرفيا او جانبيا على نموات طولها 5 – 50 سم او أطول . النورة الزهرية تحتوي على 5–7 أزهار .

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

التلقيح Pollination :

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

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

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

وهناك بعض الملاحظات حول التلقيح في الكمثرى ومنها :

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

.

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

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

عقد الثمار Fruit Set :

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

- ان لبعض أصناف الكمثرى القدرة على انتاج ثمار عديمة البذور ، حيث ان الثمار تعقد بدون الحاجة الى التلقيح او الاخصاب وهذه الثمار يطلق عليها الثمار العذرية Parthenocarpic Fruits ، وقد يحفز انتاج مثل هذه الثمار باستخدام بعض المواد الكيمياوية مثل حامض الجبرليك GA_3 و 2,4,5- TP .
- ان بعض الظروف الجوية مثل درجة الحرارة الملائمة خلال فترة التزهير (21 – 29 ْم) تؤدي الى انتاج ثمار عذرية للصنف Bartlett .
- ان رش أشجار الكمثرى التي تعاني من نقص البورون بهذا العنصر يزيد من نسبة العقد ، وان البورون يحفز وينشط نمو الأنبوبة اللقاحية للوصول الى البويضة في الكيس الجنيني .
- الازهار غير الملقحة تتساقط أولا ، ثم تحدث موجة ثانية من التساقط بعد حوالي أسبوعين من سقوط الأوراق التويجية حين تكون الثمار صغيرة الحجم ، اما الموجة الثالثة من التساقط فتحدث خلال أيار وحزيران وهذا ما يطلق عليه تساقط حزيران June Drop حيث تتساقط أعداد كبيرة من الثمار التي تعقد عذريا مقارنة بالأصناف التي حدث فيها التلقيح والإخصاب وعقدت ثمارها طبيعيا .

الخف Thinning :

بعض الاصناف التي تكون فيها نسبة العقد عالية جدا تحتاج الى اجراء عملية الخف ، فمن المفضل إبقاء 1 – 2 ثمرة لكل دابرة لأجل تحسين نوعية الثمار ، وان الثمرة الواحدة تحتاج 30 – 40 ورقة لكي تمدها بالمواد الغذائية اللازمة لنموها وتطورها . ويمكن اجراء الخف يدويا او باستخدام المواد الكيمياوية .

ان ظاهرة المعاومة (تناوب الحمل Alternative bearing) في أشجار الكمثرى غير واضحة كما في معظم أصناف التفاح ، لذا فان أصناف الكمثرى يكون انتاجها منتظم سنويا وان اجراء عملية الخف في المواسم التي يكون الحاصل فيها غزيرا او الاصناف ذات الحمل الغزير مثل Hardy و Bartlett ، يساعد على انتظام الإنتاج السنوي وتحسين نوعية الثمار .

.

الزراعة ومسافات الزراعة :

تتم زراعة الشـتلات كما في التفاح حيث تنقل ملشـا وتزرع في موسـم السـكون (الشـتاء) ، الا ان مسافات الزراعة تكون اصغر مما هي في التفاح بسبب النمو القائم لأغلب أصناف الكمثرى .

ان استخدام الأصول المقصرة يدعو الى الزراعة الكثيفة حيث تكون المسافة بين الأشجار 1 – 2 م وبين الخطوط 2 – 4 م ، اما عند استخدام الأصول البذرية وخاصة في بعض الاصناف ذات النمو المنتشر مثل أصناف Kiffer و Bartlett و Pineapple فقد تصل مسافة الزراعة الى 6×7 م والأصناف القائمة 4×4 م .

التسميد Fertilization :

ان احتياجات أشجار الكمثرى من العناصر الغذائية متشابهة لحد ما لأشجار التفاح ، مع ملاحظة الحذر الشديدة من الزيادة في التسميد النتروجيني لأنه يسبب زيادة النمو الخضري ولاسيما النموات الطرية التي تكون أكثر عرضة للإصابة بمرض اللفحة النارية .

التسميد الفوسفاتي ضروري لتكوين البراعم الزهرية وزيادة الإنتاج وتحسين نوعية الثمار . وان الأشجار النامية في الترب الكلسية تظهر عليها أعراض نقص الحديد حيث تصفر الأوراق نتيجة لتثبيت الحديد بالتربة ، لذا لابد من توفير عنصر الحديد عن طريق الرش الورقي بمركبات الحديد .

الري Irrigation : كما جاء في التفاح .

التقليم Pruning :

ان معظم أصناف الكمثرى تتجه نحو النمو العمودي ، لذا تربى بطريقة الساق الرئيسي المحور ، وتحتوي الشجرة عندها على 3 – 4 اذرع رئيسية ، في حين يترك 5 – 6 اذرع رئيسية على الشجرة في المناطق التي تكثر فيها الاصابة باللفحة النارية عند بداية مراحل التربية ويمكن ان تزال بعضها لاحقا .

بهدف تشجيع النمو الى الجوانب يمكن ان يستعمل تقليم التقصير حيث يتم القطع عند اقرب برعم متجه الى الخارج ، كما يستعمل تقليم التقصير للحد من ارتفاع الشجرة ذات النمو العمودي .

اما تقليم الأشجار المثمرة فهو مشابه لتقليم الاثمار في التفاح ، حيث ان ثمار الكمثرى تحمل طرفيا على دوابر معمرة ولذلك فان تقليم الخف للنموات الحديثة وبعض النموات القديمة هو المفضل على تقليم التقصير ، وان تقليم الخف يحفز تكوين الدوابر الثمرية . ومن الضروري إزالة الأفرع المصابة باللفحة النارية عند التقليم الشتوي والتي يمكن تمييزها باحتفاظها بأوراقها خلال الشتاء (لماذا ؟) .

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

افرع عمرها سـنة تبدأ بالتفتح بعد البراعم المحمولة على الدوابر بحوالي 10 أيام ، لذلك فإذا تضـررت الازهار المحمولة على الدوابر بسـبب الانجمادات الربيعية المتأخرة فان معظم المحصـول يتكون من الثمار المحمولة على الأفرع ، لـذلـك يجـب عـدم قرط تلـك النموات لانهـا تحمـل البراعم الثمريـة في الثلـث العلوي منها .

علامات النضج :

تجنى ثمار الكمثرى في مرحلة النضـج الفسـيولوجي او البلوغ (Maturation) وتتميز ثمار الكمثرى بالنوعية الجيدة وهي ما تزال خضراء اللون وصلبة نوعا ما ، اما اذا تركت الثمار على الشجرة حتى تصل الى مرحلة النضج التام (Ripening) فان الانحلال الداخلي للثمار يحدث فيها فيتغير لون لحمها الى البني .

اما اذا قطفت قبل مرحلة البلوغ أي غير ناضـجة فان نوعيتها ونكهتها تكون منخفضـة واذا ماخزنت فانها تفقد الرطوبة وتذبل سريعا مقارنة بالثمار الناضجة .

اما المقاييس المستعملة في تحديد موعد الجني فهي :

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

إنضاج الكمثرى بعد الجني :

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

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

.

الاصناف :

أ - أصناف محلية مثل : خاتوني ، عثماني ، هرمي جه ، منتخب الزعفرانية .

ب - أصناف أجنبية تنجح زراعتها في العراق : Kiffer ، Pine apple ، Le-Conte ، Bartlett .

ت - أصـــناف مشـــهورة عالميا : Bartlett ، Seckel ، Bosc ، Anjou ، Comice ، Hardy ، Kiffer ، Garber و Winter Nelis .

الأمراض والحشرات :

مشـــابهة لتلك الواردة في التفاح ، ماعدا مرض اللفحة النارية : وهو مرض بكتيري يســـبب احتراق الأوراق والبراعم الطرفية والأزهار وعند اشتداد الاصابة تشتمل على الأفرع والثمار .

وللوقاية منه لابد من الاعتناء بالتقليم والتســميد وعدم تشــجيع تكوين النموات الغضــة والكثيفة ، كما تستعمل المبيدات مثل الدايثين بتركيز 12 – 15 غم / غالون ماء للسيطرة على هذا المرض .

.

السفرجل Quince

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

الوصف النباتي :

العدد الكروموسومي الاساسي هو 17 اما الخلايا الجسمية الثنائية (2n) فهي تحتوي على 34 كروموسوما . الشجرة او الشجيرة صغيرة الحجم متساقطة الأوراق ، الأوراق بسيطة تامة الحافة بيضوية او مستديرة او قلبية الشكل تبعا للصنف ، يوجد زغب خفيف على السطح العلوي للورقة ، وزغب كثيف على سطحا السفلي وعنقها ، وللورقة اذينات غالبا .

البرعم الزهري مختلط كما هو الحال في التفاح والكمثرى ، يتفتح عن فرخ خضري بطول 3 – 8 سم يحمل في طرفه زهرة واحدة كبيرة ، الازهار بيضاء او بنفسجية او بيضاء معرقة بلون بنفسجي خفيف ، مكونة من خمس سبلات وخمس بتلات ، المبيض منخفض مكون من خمس حجرات (كرابل) عديدة البويضات ، والأزهار تحمل طرفيا على أفرخ صغيرة تخرج جانبية على افرع عمرها سنة واحدة .

الثمرة تفاحية ، تحوي بذور كثيرة ، ذات شكل كمثري او اسطواني غير انه غير منتظم ، الجلد خشن الملمس وقد يكون مغطى بزغب ، اللب ابيض كريمي ذو طعم حامض قابض .

البيئة المناسبة :

المناخ :

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

.

التربة :

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

التكاثر Propagation :

1- العقل الخشبية الصلبة Hardwood Cuttings :

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

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

2- السرطانات Suckers :

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

3- التطعيم والتركيب Budding and Grafting :

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

4- الترقيد Layering :

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

.

الزراعة ومسافات الزراعة :

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

الري والتسميد :

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

تقليم التربية :

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

تقليم الاثمار :

تحمل البراعم الزهرية طرفيا على أفرخ صغيرة ، تخرج من البراعم الجانبية على افرع عمرها سنة ، ولذلك فانه عند التقليم يجب الحذر من إزالة تلك الأفرع الا بالقدر الذي يحدث توازنا بين النمو الخضري والنمو الثمري ، وتزال الأفرع الجانبية والمصابة وبعض الأفرع الكبيرة لفتح قلب الشجرة لدخول الضوء والهواء .

اما استخدام تقليم القصير فقد يستخدم عند استطالة الأفرع بشكل كبير ولكن يجب استخدامه بشكل خفيف مدروس بحيث يؤدي الى تجديد الخشب المثمر لإعطاء المحصول في الموسم اللاحق ، ولذا يفضل إجراءه من قبل شخص ذو خبرة لاسيما وان التقليم الجائر يشجع النمو الخضري ويجعل الأشجار اكثر عرضة للإصابة بمرض اللفحة النارية .

الازهار والتلقيح :

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

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

الخف وتساقط الثمار قبل الجني :

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

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

علامات النضج :

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

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

الاصناف :

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

* الصنفين Champion و Smyrna (الازميرلي) تنجح زراعتها في المناطق الشمالية والوسطى والجنوبية من العراق .
* أصناف كرماوه و شقلاوة واصفهاني وبهمرو فتجود في المنطقة الشمالية وتعطي محصولا متوسطا في المنطقة الوسطى ولا تناسب المنطقة الجنوبية من العراق .
* اما الصنف خاتوني فينجح ويعطي محصولا جيدا في المنطقتين الوسطى والجنوبية ولا يلائم كثيرا المنطقة الشمالية .

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

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

.

الرمان Pomegranate

الموطن الأصلي :

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

التصنيف النباتي :

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

الوصف النباتي :

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

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

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

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

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

.

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

الثمرة :

صنف بعض الباحثين ثمرة الرمان على انها ثمرة تفاحية مركبة ، وصنفها البعض الآخر كنوع خاص من الثمار اللبية او العنبية (berry) ويدعى Cenocarpium ، وهي تتكون من عدة كرابل بداخل كل منها عدد كبير من البذور ، والقشـــرة عبارة عن الأنبوب الزهري الذي يتحول إلى نســـيج جلدي لوقاية الثمرة ، ويختلف لون الغلاف الثمري من الأبيض أو المخضر إلى القرمزي الداكن أو الأسود حسب الصنف .

إن الجزء الذي يؤكل من ثمرة الرمان عبارة عن الأغطية (الأغلفة) الخارجية الطرية التي تحيط بالبذرة الصلبة ، وهذه الأغطية ممتلئة بسائل عصيري يحتوي على سكريات وأحماض وأصباغ ومواد أخرى ، ويطلق على الجزء المـأكول من الثمرة مصـــطلح (arils) تمييزا لـه عن مصـــطلح البـذور (seeds) أو الحبوب (grains) .

البيئة الملائمة :

المناخ :

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

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

ان احتياج أصناف الرمان من الساعات الباردة شتاءً (Chilling Requirement) قليلة جدا حتى ان البراعم يمكن ان تتنبه في المناطق الدافئة شتاء وتعطي نموا جديدا بعد تساقط الأوراق بوقت قصير .

تتحمل أشجار الرمان في الشتاء درجات حرارة منخفضة قريبة من الصفر المئوي ، بل ان انخفاض درجة الحرارة الى – 12 ْم لا يسبب الضرر الكبير للاشجار .

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

.

التربة Soil :

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

التكاثر Propagation :

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

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

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

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

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

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

.

الزراعة ومسافات الزراعة Planting and Spacing :

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

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

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

التسميد Fertilization :

تنمو وتثمر أشجار الرمان في الترب الفقيرة التي لا تصلح لكثير من انواع الفاكهة الاخرى ، الا ان ذلك يكون على حساب كمية الحاصل ونوعيته ، وللحصول على نمو جيد لأشجار الرمان يفضل الاهتمام بها منذ السنة الاولى لزراعتها في المكان المستديم لاسيما في الترب الفقيرة والرملية منها بصورة خاصة .

اما في الأراضي الخصبة فيمكن ان يبدأ بالتسميد عند سنتها الثالثة او الرابعة حين تكون الاشجار قد بدأت بالإثمار .

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

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

.

الري Irrigation :

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

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

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

طبيعة حمل الثمار :

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

.

الإزهار Flowering :

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

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

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

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

التلقيح Pollination :

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

التقليم Pruning :

تربية الشجرة بساق واحدة :

تربى أشجار الرمان على ساق واحد بطريقة الوسط المفتوح او الساق الرئيسي المحور والتي تعد الطريقة الأفضل لانها تعطي هيكلا قويا للشجرة يتحمل الثمار الثقيلة والغزيرة . وللتربية بهذه الطريقة يقصر

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

تربية الشجرة بسيقان متعددة :

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

تقليم الأشجار المثمرة :

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

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

تقليم التجديد Renewal Pruning :

ويستخدم لإعادة الحياة الإنتاجية الى الأشجار المسنة والمهملة ، فيكون التقليم جائرا حيث تزال جميع الأفرع الموجودة على الشجرة ماعدا الجذع والأذرع الرئيسية المكونة للهيكل ، فتخرج على الهيكل نموات جديدة قوية تربى من جديد لتعطي الخشب المثمر الجديد ، والذي يبدأ بالإثمار بعد حوالي سنتين .

ونظرا لحجم الخشب المقطوع وكبر مساحات القطع تطلى السطوح المقطوعة بالمواد المطهرة مثل عجينة بوردو المكونة من 1 كغم كبريتات النحاس و 1 كغم جير حي و 12 لتر ماء لحمايتها من الأمراض الفطرية ، كما تطلى الجذوع والأفرع بالجير لحمايتها من ضربة الشمس لعدم او قلة الأوراق الموجودة عليها بعد التقليم .

.

الخف Thinning :

ان البرعم الزهري في الرمان يمكن ان يعطي زهرة واحدة او مجموعة أزهار وبالتالي يمكن ان تنتظم الثمار في عناقيد فتتزاحم مما يؤدي الى صـــغرها وعدم انتظام شـــكلها ، لذا يفضـــل اجراء الخف اليدوي في النصـــف الأخير من شـــهر أيار او النصـــف الأول من حزيران للحصـــول على ثمار كبيرة جيدة المواصـــفات التسويقية .

النضج والحاصل Fruit Ripening & yield :

يعرف نضـج الثمار عادة ببلوغها حجمها الكامل الممثل للصـنف واكتمال تلونها ، وتنضـج الثمار في الفترة من أواخر تموز الى أواخر تشـرين الثاني تبعا للصـــنف ، ويفضـــل أحيانا التبكير في قطف الثمار في الاصـــناف التي تعاني من ظاهرة تشـقق الثمار او الاصـــابة بدودة ثمار الرمان ، ومن الضـــروري اسـتخدام مقصات لقطف الثمار لضمان سلامة الأفرع والثمار .

تبدأ الشـجرة بإعطاء حاصـلها الأول بعد 2 – 3 سـنوات من زراعتها في المكان المسـتديم ليصـل إلى أقصـاه عندما تصـل الشـجرة لعمر 15 سـنة ، حيث يبلغ حملها 150 – 200 ثمرة باختلاف الأصـناف ، مع ملاحظة أن أحســن الحاصــل جودة ينتج عن الثمار النامية على الخشــب القديم ، وان الازهار المتأخرة التي تظهر على نموات الموسم الحالي تعطي ثمارا غير متطورة وصغيرة.

الاصناف Cultivars :

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

اما الاصناف العراقية فهي سليمي ، مسابق ، حلو ، راديشو ، سن الجمل وبدرة .

اما الاصناف المعروفة عالميا فاهمها : Wonderful ، Dela Grenoliere ، Granada .

الأمراض والحشرات Diseases & Insects :

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

الأمراض : تصيب أشجار الرمان عدد من الأمراض الفطرية والبكتيرية والفسلجية ولكن أهمها المرض الفسلجي الذي يطلق عليه تشـقق الثمار والذي ينتشـر في الاصـناف ذات القشـرة الرقيقة خاصـة ومن اهم اسـبابه عدم انتظام الري ونقص بعض العناصر الغذائية مثل الكالسيوم والبورون والبوتاسيوم وينصح بتقليل ماء الري خلال موسم نضج الثمار والاهتمام بتغذية اشجار الرمان المثمرة من خلال التسميد بالعناصر المختلفة .

واجب : اكتب تقريرا يتضمن الاتي :

1- دورة الحياة ، أعراض الاصابة ، طرق الوقاية ، معالجة الاصابة بواحدة من الحشرات التي تصيب الرمان .
2- تقديم وصفا دقيقا لاثنين من أصناف الرمان .

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

.

التين The Fig

Ficus carica L.

الموطن الأصلي والانتشار :

يعتقد ان موطن التين الأصـلي هو جنوب شـبه الجزيرة العربية ، اذ لا يزال ينمو هناك بصـورة برية ، ومنها انتشـر الى دول حوض البحر الأبيض المتوسـط والجزء الغربي من آسـيا في القوقاز وأرمينيا وإيران وأفغانستان .

وقام المهاجرون الاسـبان بنقله الى كاليفورنيا في منتصـف القرن الثامن عشـر ، وهو الآن ينتشـر في تركيا التي تعد المنتج الأول عالميا للتين المجفف ، واسبانيا وايطاليا واليونان والولايات المتحدة الأمريكية .

اما زراعته في البلدان العربية فهي محدودة وتأتي في المقدمة سـوريا ولبنان والأردن ومصـر في حين يزرع في العراق كأشـجار مبعثرة ضـمن بسـاتين الفاكهة الاخرى ولا توجد بسـاتين للتين قائمة بذاتها .

الوصف النباتي :

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

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

الشـجرة متسـاقطة الأوراق يبلغ ارتفاعها حوالي عشـرة امتار ، الأفرع ملسـاء قوية ، الورقة مفصـصـة تحتوي على 3 – 5 فصوص ونادرا ما تكون غير مفصصة ، والورقة قلبية الشكل بأبعاد 5 – 15 سم طولا او عرضـا ، الفصـوص بيضـية الشـكل مقلوبة ومسـننة بغير انتظام ، والورقة خشـنة الملمس من السـطحين ولها زغب، لونها اخضـر فاتح من السـطح السـفلي واخضـر داكن من السـح العلوي ، والعروق الوسـطية بارزة من الأسفل ولها عنق (حامل) بطول 2.5 – 5 سم تبعا للصنف .

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

.

أقسام التين :

تقع أصناف التين تحت أربعة أقسام رئيسية هي :

اولا: التين البري (Wild Fig) Capri Fig :

موطنه الأصـــلي جنوب غرب آســـيا ، يحمل الحامل الزهري الازهار المذكرة ، وله ثلاثة محاصـــيل متتابعة تمضـــي فيها حشـــرة البلاســـتوفاجا دورة حياتها ، الثمار كبيرة الحجم ولكنها غير صـــالحة للأكل نظرا لجودتها المنخفضة باستثناء بعض الاصناف مثل Cordelia و Croisic .

ثانيا : التين الازميرلي Smyrna Fig :

تنضـــج ثمار الاصـــناف التابعة لهذا القســـم بعد تلقيح الازهار المؤنثة وتكوين البذور، وبدون تلقيح فان معظم الثمار غير مكتملة النمو (التي لا تكون بذور) ولكلا المحصولين (المحصول الثانوي Breba Crop والمحصول الرئيسي Main Crop) ستتكرمش وتسقط عندما يكون قطر الثمرة حوالي انج واحد .

ان الاصـــناف الواقعة تحت هذا القســـم تنتج أجود الثمار ، وان صـــفات الجودة العالية جدا ترجع الى الزيت الموجود في البذور ، ويوجد تحت هذا القسم اكثر من 100 صنف من أهمها الاصناف Calimern ، Azendjar ، Marabout ، Zidi .

ثالثا : تين سان بيدرو الأبيض White San Pedro Fig :

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

رابعا : التين العادي Adriatic (Common) Fig :

وتنضـــج ثماره بدون الحاجة الى التلقيح والإخصـــاب ، اذ ان عقده يكون بكريا Parthenocarpic Fruit Set ، ولذا فان أصـــناف هذا القســـم يمكن زراعتها في المناطق الباردة التي لا تلائم انتشـــار حشـــرة البلاســـتوفاجا ، وان ثمار أصـــنافه لا تحتوي على البذور ، ولكن يوجد غلاف صـــلب لا يحوي بداخله بذرة او جنين ، ومن أهم أصنافه Mission ، Adriatic ، Kadota ، Celeste ، Turkey ، Brown .

س: هل يمكن اكثار أصناف التين العادي بالبذور ؟ لماذا؟

.

محاصيل أنواع التين:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

الأزهار Flowers :

هنالك أربعة انواع من الازهار في التين الا ان وجودها يختلف باختلاف أقسام التين فضلا عن تفاوت وجودها في ثمار أصناف القسم ذاته تبعا للمحصول ، وهي :

أ - **الازهار المذكرة Staminate Flowers** : توجد في الثلث العلوي لتجويف ثمار التين البري (قرب الفم) وفي محاصيله الثلاثة ، وهي محمولة على سويقات أطول من الازهار المؤنثة وتحتوي على 3 – 5 متوك كبيرة بيضية الشكل ولها مبيض أثري وأربع بتلات صغيرة .

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

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

ث - **الازهار الدرنية Gall Flowers** : وهي أزهار مؤنثة ذات قلم قصـير ، ومبيض كبير مهيأ لوضـع بيض حشرة البلاستوفاجا (*Blastophaga psenes*) ، وان عملية وضع البيض داخل مبايض هذه الازهار ضـرورية لنمو ونضـج الثمار ، واذا لم تتم هذه العملية تضـمر الثمرة وتسـقط . وتوجد هذه الازهار في ثلثي التجويف السفلي لثمار التين البري فقط .

التلقيح Pollination :

اولا : **التين البري** : توجد الازهار المذكرة في الثلث العلوي من تجويف الثمرة بالقرب من العين او الفم ، وتوجد الازهار الدرنية الحاضـنة في ثلثي التجويف السفلى للثمار ، وان الثمار تنمو وتنضـج بوضـع بيض حشـرة البلاسـتوفاجا في مبايض هذه الازهار ويعد هذا امر ضـروري إذ بدونه تضـمر الثمرة وتسقط قبل وصولها الى مرحلة اكتمال النمو .

ثانيا : **التين الازميرلي** : تحتوي ثماره في المحصـولين (الثانوي والرئيسـي) على أزهار مؤنثة قابلة للتلقيح والإخصاب وتكوين البذور ، ولا يمكن للثمار ان يزداد حجمها او تنضج الا اذا حدثت عمليتي التلقيح والإخصـاب بلقـاح من التين البري وتسـمى هـذه العمليـة بـالكبرجـة (Caprification or Caprifigation) .

ثالثا : **تين سـان بيدرو الأبيض** : تنضـج ثمار المحصـول الأول بكريا (بدون تلقيح وإخصـاب) ، اما المحصـول الثاني (الرئيسـي) فتحتاج ثماره الى تلقيح بلقاح من التين البري بواسـطة حشـرة البلاستوفاجا حتى تنمو وتنضج وإلا سقطت قبل اكتمال نموها .

رابعا : **التين العادي** : وتنضـج ثمار المحصـولين (الثانوي والرئيسـي) بدون الحاجة الى التلقيح بواسـطة حشرة البلاستوفاجا ، أي ان ثماره تعقد بكريا .

دورة حياة حشرة البلاستوفاجا وعلاقتها بمحاصيل التين البري :

تبدأ دورة حياة الحشرة بخروج الأنثى الكاملة مخصبة من ثمار محصول المامي (الشتوي) للتين البري في اوائل الربيع (آذار ونيسـان) محملة بحبوب اللقاح ، فتبحث عن ثمار أخرى لوضـع البيض فيها ، فتدخل بعض الحشـرات ثمار المحصـول الأول (Breba) للتين الازميرلي وتفقد أجنحتها وتبدأ البحث عن الازهار

.

الحاضـنة (الدرنية) لوضـع البيض فلا تجدها حيث توجد الازهار المؤنثة ذات الأقلام الطويلة والتي لا يمكنها وضع البيض فيها ، ونتيجة لحركتها تتلقح تلك الازهار وتموت الحشرات داخل الثمرة .

وفي الوقت نفســه فان حشــرات أخرى تدخل ثمار المحصــول البروفيشــي للتين البري والتي تظهر في الربيع ايضا فتضع البيض في أزهارها الحاضنة فيفقس البيض ليعطي الجيل الثاني للحشرة .

وعند خروج حشرات الجيل الثاني من ثمار المحصـول البروفيشـي للتين البري في شـهر حزيران ، فاما ان تدخل ثمار المحصول الثاني للتين الازميرلي (Main Crop) او تين سان بيدرو الابيض فتلقح ثمارها ثم تموت ، او تدخل ثمار المحصول الماموني للتين البري فتضـع بيضـها في الازهار الحاضـنة وتبقى داخل الثمرة حتى شـهر أيلول ، ليخرج الجيل الثالث للحشرة ، فتدخل الحشرات في ثمار محصـول المامي (الشـتوي) للتين البري حيث تمضــي الحشــرات بياتها الشــتوي في تلك الثمار على شــكل عذارى لتخرج في الربيع القادم وتعاد الدورة سنويا .

.

الكبرجة Caprification :

ان عملية الكبرجة مهمة للحصـول على الثمار في محصـولي التين الازميرلي والمحصـول الثاني لتين سان بيدرو الأبيض .

تتم عمليـة التلقيح في التين او الكبرجـة بـأخـذ عـددا من ثمـار التين البري الحـاويـة على حشـــرات البلاستوفاجا وتعلق في الأفرع السفلية والمظللة لأشجار التين الازميرلي ، وعادة ما يمرر خيط في أعناق الثمار المحتوية على الحشرات لتشكل قلادة ثم تربط في الأفرع ، فتخرج الحشرات الكاملة محملة بحبوب اللقاح لتدخل ثمار التين الازميرلي وتلقح الازهار المؤنثة .

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

وعادة ما تزرع أشـجار التين البري كسياج حول بستان التين الازميرلي بحيث تزرع متقاربة مع بعضـها البعض وتترك بدون تقليم (ما عدا قطع الأفرع الميتة واليابسـة) لكي يتوفر الظل والرطوبة المناسـبة لانتشـار حشـرة البلاسـتوفاجا ، وعندما تصـل أشـجار التين البري الى سـن الحمل والإثمار وتبدأ بإعطاء ثمارها يحضـر عدد من ثمار التين البري المحتوية على الحشـــرات الكاملة من مصـــادرها وتعلق في أشـــجار التين البري المزروعة كسـياج ، لكي تنتشـر الحشـرات وتدخل ثمار التين البري وتسـتوطن وتسـتمر دورة حياتها متنقلة بين المحاصـــيل الثلاثة للتين البري عند توافر الظروف البيئية الملائمة ، فقد تكون الظروف البيئية ملائمة لزراعة التين البري وأصـناف التين الازميرلي ولكنها غير ملائمة لحشـرة البلاسـتوفاجا مما يسـبب فشـل زراعة التين الازميرلي .

.

البيئة الملائمة :

المناخ :

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

الجو الدافئ والرطوبة الأرضية الزائدة والرطوبة النسبية المرتفعة خلال الصيف تؤدي الى استمرار الأشجار في النمو الخضري الى اوائل الخريف ويؤخر نضج الثمار او ان ينضج القليل منها فقط .

طور الراحة لأشجار التين صغيرة السن قصير جدا بحيث ان بعض البراعم تبدأ بالتفتح والنمو بعد تساقط الأوراق بوقت قصير ، اما الأشجار البالغة فتبقى عارية من الأوراق لعدة شهور خلال الشتاء ، وان تفتح براعمها يكون غير منتظم اذا لم يقل المتوسط الشهري لدرجة الحرارة عن 12 – 13 ْم .

يمكن لأشجار التين ان تتحمل انخفاض درجة الحرارة لبضع درجات تحت الصفر خلال الشتاء ، الا ان الصقيع يعد أمرا محددا لزراعة التين .

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

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

التربة :

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

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

.

التكاثر Propagation :

1- **العقل Cuttings** : وهي من اكثر الطرق انتشـــارا وأســـهلها تطبيقا ، حيث تؤخذ العقل من خشـــب ناضـــج لا يقل عمره عن ســـنة عند التقليم الشـــتوي (كانون ثاني – شـــباط) لتزرع مباشـــرة او تخزن لحين موعد الزراعة .

العقل الطرفيـة تعطي نســـبـة نجـاح حوالي 85 ٪ مقابـل 50 – 75 ٪ للعقل الوســـطيـة والقاعدية . وتحضـر العقل بطول 20 – 25 سم وسمك 1 – 2 سم عند زراعتها في المشـتل ، اما عند الرغبة في زراعتها في المكان المســـتديم مباشـــرة فان طولها يكون 50 – 80 ســـم تبعا لطبيعة التربة .

2- **التطعيم** : ويستخدم في الحالات التالية :

أ - تغيير صنف شجرة او شتلة .

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

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

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

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

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

4- **السرطانات** : يمكن استخدام السرطانات المجذرة التي تنمو حول الأشجار في إكثار أصناف التين ، وبما ان الســـرطانات محدودة العدد فانه يفضـــل اســـتعمال خشـــبها لتحضـــير عدد اكبر من العقل للحصول على عدد اكبر من النباتات الجديدة .

.

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

طرق الزراعة ومسافات الزراعة : يزرع التين بإحدى الطريقتين التاليتين :

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

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

التسميد Fertilization :

تستجيب أشجار التين كثيرا للتسميد النتروجيني فيزداد نموها الخضري والحاصل وحجم الثمار ، وان السماد النتروجيني يضاف خلال شهر آذار بمقدار 0.5 – 1 كغم / شجرة تبعا لعمر الأشجار ونوع التربة، علما ان **السماد النتروجيني الغزير يزيد النمو الخضري على حساب الاثمار ، ويسبب تشقق الثمار** .

اما بالنسبة للأسمدة الفسفورية والبوتاسية فان استجابة أشجار التين لها ضعيفة خصوصا في الترب الخصبة .

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

.

الري Irrigation :

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

ويجب تقليل الري قرب موعد جمع الثمار اذ ان كثرة الري تســبب تشــقق الثمار وتخمرها ، وعادة يقل الري بعد جمع المحصول حتى نهاية الشتاء ، ثم تروى الأشجار بعد التسميد العضوي وقبل خروج النموات الجديدة والاوراق بقليل ، وعموما يجب عدم الإفراط في الري خلال موســم النمو ، اذ ان كثرة الري يســبب زيادة النمو الخضري على حساب الاثمار .

التقليم :

تقليم التربية :

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

وفي الشـتاء الثاني تقصـر الأفرع الثانوية الى 50 سـم ايضـا وتزال جميع النموات على السـاق الرئيسـي والأفرع الرئيسية وبذلك يتكون هيكل الشجرة ، المكون من ساق رئيسي وثلاثة فروع رئيسية على كل منها فرعين ثانويين .

تقليم الاثمار :

التقليم الجائر او الشديد يضـر عادة بأشـجار التين ، حيث ينتج عنه افرع طويلة قليلة التفرع والاثمار ، لذا يجب اجراء تقليم الخف عند إزالة السـرطانات والأفرع المتزاحمة والمسـتعرضـة الواقعة في وسـط الشـجرة لضمان دخول الضوء ، وإزالة الأفرع المصابة والجافة .

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

.

تقليم التجديد :

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

إرغام البراعم الساكنة على النمو :

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

خف الازهار والثمار :

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

علامات النضج وكمية المحصول :

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

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

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

.

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

تبدأ أشجار التين بإعطاء حاصلها الأول بعد 2 – 4 سنوات من زراعتها في المكان المستديم ، **ويفضل التخلص من الثمار في سـنة الحمل الاولى لتشـجيع النمو الخضـري وبناء هيكل قوي وكبير للشـجرة يسـمح بحمل حاصل اكبر في السنوات اللاحقة .**

ان كمية الحاصــل للشــجرة يعتمد على عمرها وحجمها وقوة نموها وخصــوبة التربة وعمليات الخدمة ومدى تعرض الأشــجار للإصــابات المرضــية والحشــرية ، وبصــورة عامة فان شــجرة التين البالغة تعطي 15 – 20 كغم بالمتوسط ولكن بعض الأشجار يمكن ان تعطي محصولا يصل الى 75 كغم .

الاصناف :

تتعدى اصـناف التين الألف صـنف موزعة على انواع التين المدروسـة ، ولكن الاصـناف المعروفة في العراق محدودة وأهمها :

أ - الاصــناف الخضــراء المصــفرة : وأشــهرها Kadota والوزيري و White Genoa و White Adriatic .

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

الأمراض : عديدة وأهمها :

1- **مرض تدرن الجذور** ويسببه الديدان الثعبانية (النيماتودا) .

2- **موت الأفرع Die Back** وتسببه بعض الفطريات ويقاوم بالرش بمحلول بوردو .

3- **تشقق الثمار Fruit Splitting** : وهو مرض فسيولوجي يسببه عدم انتظام الري او زيادة الرطوبة الأرضية او الرطوبة النسبية أثناء مرحلة نضج الثمار .

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

1- **دودة اوراق التين :** اليرقة تتغذى على الأوراق ولا تبقي الا العروق ، تكافح في شــــهر مايس بمادة السفن 85 ٪ بتركيز 1.6 غم / لتر .

2- **ذبابة ثمار التين :** اليرقة تحدث ثقوب في الثمار المصابة غير الناضجة مسببة اصفرارها وسقوطها ، وقد تظهر على الثمار المصــابة مادة صــمغية ، وعند النضــج تتحمض وتتخمر الثمار ، وتكافح في آذار ومايس (رشتين) بمبيد اكتلك 50٪ او مبيد النوكوز 50٪ بتركيز 1.25 غم / لتر .

3- **حفار سـاق التين :** تتميز الأعراض بظهور اليرقات ووجود الثقوب على السـاق ، وتكافح ميكانيكيا او كيمياويا كما في حفار ساق التفاح والرمان .

الفاكهة ذات النواة الحجرية او الصلبة Stone Fruits

وتقع تحت الجنس Prunus والعائلة الوردية Rosaceae ، وتشـــمل الخوخ Peach والخوخ الأملس Nectarine والمشمش Apricot والأجاص Plum والكرز Cherry .

اما اللوز Almond فلا يصنف ضمن هذه المجموعة وان كانت بعض المصادر تطلق اسم اللوزيات على هذه المجموعة ، وذلك لان الجزء المأكول من ثمرة اللوز هو البذرة ولذا يوضـــع اللوز تحت مجموعة فاكهة النقل Nuts .

العدد الكروموسـومي الفردي Haploid لهذه الفاكهة هو 8 كروموسـوم ، وان الاصـناف التي تؤكل ثمارها تكون اما ثنائية المجموعة الكروموســومية (16) او رباعية (32) او ســداســية (48) ، اما الاصـــناف ذات المجموعة الكروموســومية الثلاثية (24) والخماســية (40) فأنها تزرع لأغراض الزينة فقط .

لماذا سميت هذه المجموعة بذات النواة الحجرية ؟

وذلك لوجود غطاء صـــلب يحيط بالبذرة والذي هو عبارة عن الطبقة الداخلية من جدار المبيض الناضج (Endocarp) .

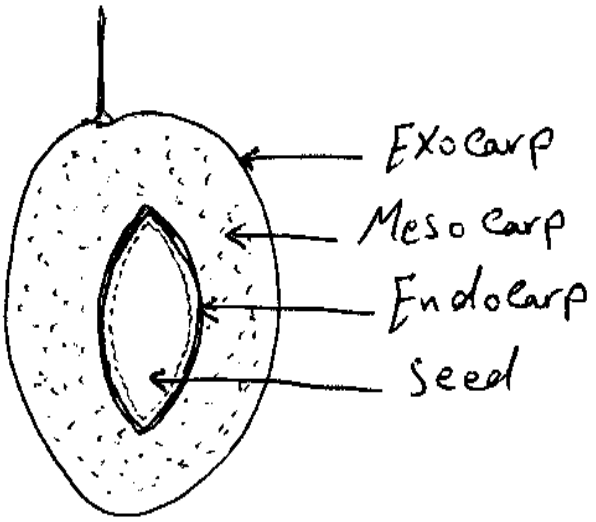
اما الجزء الذي يؤكل من ثمار هذه الفاكهة فهو الطبقتين الوســطى (Mesocarp) والخارجية (Exocarp) من جدار المبيض (Pericarp) .

أشجار هذه المجموعة متساقطة الأوراق ، الأوراق بسيطة مسننة الحافة تسننا دقيقا ، متبادلة الوضع على الأفرخ ، طولها اكثر من عرضها عادة لاسيما في الخوخ والكرز ، لها حامل قصير نسبيا ، توجد عليها الغدد عادة .

تتميز اوراقها وبذورها بالطعم المر لاحتوائها على حامض البروســك Prussic acid ، وفي بعض الأحيان تحتوي الأوراق على مركب الاميكدالين (Amygdaline) الســام ، وللأوراق اذينات صـــغيرة وتتساقط بسرعة من الأوراق .

البراعم الزهرية في معظم هذه الفاكهة تتفتح قبل البراعم الخضــرية في بداية الموســم، والأزهار كاملة Perfect ، لها خمس اوراق كأســية Sepals وخمس اوراق تويجية Petals ، و 20 او اكثر من الأســدية Stamens . المبيض مرتفع Superior ويتكون من مدقة بسيطة Simple Pistil تحتوي على حجرة واحدة Carpel فيها بويضتين 2-Ovules ، تخصب واحدة منهما عادة . وتحتاج هذه الفاكهة الى الحشرات لعملية التلقيح .

الثمرة عبارة عن حسـلة Drupe ذات بذرة واحدة (لماذا ؟) ، تتميز بوجود حزين عليها يمثلان خط التحام حافتي الكربلة او الخط البطني Ventral Suture ، وخط الكربلة الظهري Dorsal Suture الممثل للعرق الوسطي للكربلة باعتبارها تشبه الورقة النباتية .



تتميز أشـجار هذه الفاكهة بإفراز الصـمغ عند جرحها او إصـابتها ببعض الأمراض والحشـرات، وهي حسـاسـة للإصابة بأمراض العفن البني والأخضر .

يوجد توافق عند التطعيم بين العديد من أفراد هذه المجموعة .

المجاميع الجذرية لها اقل تعمقا وانتشارا في التربة مقارنة بأشجار التفاحيات، لذا فأنها تعاني اكثر من أضرار الجفاف والأدغال .

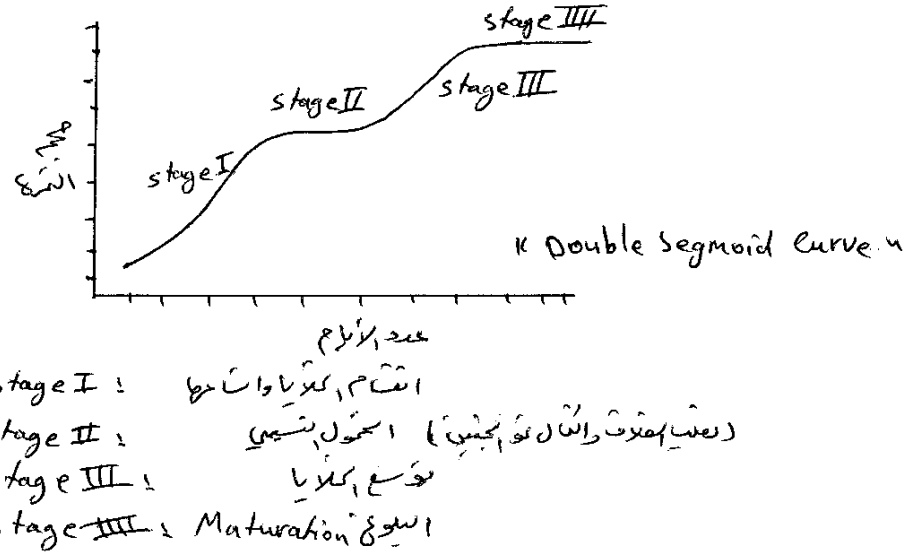
ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

مراحل نمو ثمار الفاكهة ذات النواة الصلبة :

وتتم في ثلاث مراحل نمو متميزة ، تبدأ المرحلة الاولى بعد الاخصاب (ما هو الاخصاب ؟ وما هو التلقيح ؟ وما الفرق بينهما ؟) ، حيث تبدأ عمليات انقسام الخلايا وتستمر 2 – 4 اسابيع مع زيادة حجم الثمار بسرعة ايضا لتوسع الخلايا المنقسمة (Cell Enlargement) ، ثم تبدأ المرحلة الثانية عندما تبدأ طبقة الاندوكارب Endocarp بالتصلب ، وفي هذه المرحلة يكون النمو بطيئا فتتصلب هذه الطبقة مكونة غلاف البذرة الصلب ويتكامل نمو الجنين .

اما المرحلة الثالثة فتبدأ بعدها وتتميز بسرعة الزيادة في حجم الثمار لتصل الى الحجم النهائي الممثل للنوع والصنف .

ولذلك يكون نوع منحنى نمو الثمار في هذه الفاكهة من النوع ثنائي الذروة Double Sigmoid Curve والذي يتميز بوجود مرحلة خمول نسبي في النمو الظاهري للثمرة.



ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

الخوخ Peach

الاسم العلمي : *Prunus persica* L.

يعتقد ان الموطن الأصلي للخوخ هو شرق آسيا والصين على وجه الخصوص حيث لازالت هناك ثلاثة انواع منه تنمو بصـــورة برية ، الا أن الكتاب اليونانيون والرومان اعتقدوا أن موطنه الأصـــلي هو إيران كونه دخل بلدانهم عن طريق إيران ولذا أطلقوا عليه نوع Persica .

زراعة الخوخ تنتشـر بشـكل تجاري بين خطي عرض 25 –45ْ شـمال وجنوب خط الاسـتواء ، وقد تمتد الى ابعد من ذلك في المناطق الواقعة تحت تأثير التيارات المحيطية الدافئة او البحيرات الكبيرة او عن ارتفاعات معينة عن مستوى سطح البحر .

إن زراعة الخوخ يمكن أن ترافق زراعة التفاح ، الا انها يمكن أن تمتد اكثر باتجاه خط الاســـتواء لكونه اكثر تحملا لدرجات الحرارة العالية وقلة احتياجاته من الساعات الباردة شتاء لإنهاء طور الراحة Rest Period .

تنتشر زراعة الخوخ في أمريكا وايطاليا وفرنسا واسبانيا واليابان وكوريا واليونان واستراليا والبرازيل وتركيا وكندا وغيرها ، **الا أن زراعة الخوخ متأخرة جدا في العراق ولأسباب عديدة ومتنوعة وأهمها :**

1- زراعة الاصناف البذرية (لماذا ؟) .
2- عدم اختيار الأصول المناسبة .
3- قلة مسافات الزراعة والزراعة على جانبي الساقية في المزارع الأهلية .
4- عدم تربية الأشـجار بالطريقة المناسـبة وتقليمها اثماريا بشـكل صـحيح لتحقيق الأهداف المرجوة من تقليم التربية والإثمار .
5- عدم اختيار المواقع المناســبة لإنشــاء البســاتين مما يعرض الحاصــل الى مخاطر بيئية مثل الانجمادات الربيعية المتأخرة .
6- قلة المساحات المزروعة بالخوخ وصغر مساحة الملكيات الخاصة .
7- عدم او قلة استخدام المكننة والتقنيات الحديثة في عمليات الخدمة ومراحل الإنتاج .
8- جهل الفلاحين في مجال زراعة الفاكهة من حيث عمليات الخدمة ومواعيدها .
9- انتشـار الأمراض والإصـابات الحشـرية والديدان الثعبانية مما يسـبب قلة الإنتاج ورداءة النوعية وقصر العمر الإنتاجي للاشجار .
10- عدم وجود ستراتيجية واضحة لتحديد نوع المنتج وكميته وطريقة تسويقه .
11- عدم وجود مخازن مجهزة لخزن الحاصل الفائض عن حاجة السوق .
12- عدم وجود الصناعات التكميلية المعتمدة على ثمار الفاكهة .
13- عدم وجود ســـياســـة زراعية واعية تدرك أهمية البســـاتين ودورها في توفير الغذاء والدواء للمستهلك .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

ولتطوير زراعة الخوخ والأنواع الأخرى لابد من اتخاذ بعض الإجراءات ومنها :

1- تحديد المناطق الملائمة لزراعة الخوخ وغيره من انواع الفاكهة الاخرى .
2- اجراء الدراسات والتجارب الحقلية لتحديد الاصناف والأصول المناسبة لكل منطقة جغرافية .
3- إنشاء بساتين تجارية واسعة المساحة على أسس علمية واضحة ومدروسة .
4- تحسين ودعم البساتين الخاصة الموجودة في هذه المرحلة .
5- الاعتماد على الاصناف المعتمدة تجاريا ومنع زراعة الشتلات البذرية .
6- منع زراعة البساتين العشوائية تبعا لرغبة الفلاح .
7- وضع شروط ومعايير النوعية لتداول الثمار في السوق المحلية .
8- تدريب الكوادر الفنية والقيام بعمل إرشادي مكثف لتعليم المزارعين تقنيات الإنتاج وما يتعلق بعمليات الخدمة والجني والتداول والتسويق .
9- إنشاء بيوت التعبئة وتوفير المخازن المبردة ووسائل الشحن الحديثة .
10- تشجيع قيام الصناعات الغذائية .
11- إدخال التقنيات والمكننة الحديثة في كافة عمليات الإنتاج .
12- تسهيل إقراض الفلاحين والمزارعين من البنوك بقروض طويلة الأجل للنهوض بالواقع الزراعي .

مجاميع الخوخ : وتقسم الى أربع مجاميع تبعا لموقع نشوئها وانتشارها وهي :

1- **مجموعة جنوب الصين South China Group** : ونشأت من جنوب الصين ، شكل الثمار مفلطح ومضغوط من الجانبين ، صغيرة الحجم ، يطلق عليها Peento ، طعمها حلو ، قليلة الحموضة ، لون اللحم ابيض ، ذات نكهة مشابهة للعسل ، متطلبات الأشجار من الساعات الباردة قليلة جدا .
2- **المجموعة الاسبانية Spanish Group** : الثمار صغيرة الحجم ، ذات نوعية رديئة ، النواة ملتصقة او حرة ، أشجارها تحتاج الى فترة برودة قليلة .
3- **المجموعة العجمية Persian Group** : وتقع تحتها جميع الاصناف التي انتشرت عن طريق إيران ، الثمار ذات نوعية جيدة ، والأشجار تحتاج الى فترة برودة طويلة لكسر طور الراحة للبراعم .
4- **مجموعة شمال الصين North China Group** : ثمار الاصناف التابعة لهذه المجموعة ملتصقة النواة وذات أهمية اقتصادية كبيرة ، لحمها اصفر او ابيض وذات قشرة رقيقة وذات الوان جذابة ، الأشجار تحتاج الى شتاء بارد طويل لكسر طور الراحة .

كما وتقسم اصناف الخوخ تبعا للون لحم الثمرة الى مجموعتين : اصناف ذات لحم اصفر ويقع تحتها معظم الاصناف التجارية ، وأصناف ذات لون لحم ابيض وهي اقل انتشارا وأهمية اقتصادية وتجارية .

اما بالنسبة لالتصاق النواة باللحم فيمكن ان تقسم اصناف الخوخ الى مجموعتين ايضا :

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

1- مجموعة الاصـــناف ذات النواة الملتصـــقة Cling stone peach : وتمتاز بصـــعوبة فصـــل النواة (طبقة الاندوكارب) عن اللحم ، وهذه الاصناف غالبا ما تستعمل للتصنيع ، حيث تكون ثمارها ذات نصـفين متناظرين تقريبا ، وأكثر صـلابة ، وتمتاز بوجود بعض الصـبغات حول النواة ولا تتلون ثمارها باللون البني أثناء التصنيع .

2- مجموعة الاصناف ذات النواة الحرة Free stone peach : وتتميز هذه الاصناف بسهولة فصل النواة عن اللحم ، ويكون لون اللحم اصـفر غالبا ، والأشـجار ذات انتاجية جيدة ومنتظمة سـنويا ، وتسـتعمل ثمارها للاستهلاك الطازج .

البيئة الملائمة :

يعد الخوخ من فاكهة المنطقة المعتدلة التي تحتاج الى شتاء متوسط البرودة لتوفير متطلبات اصناف الخوخ من الســـاعـات البـاردة (7.2ْ م او اقـل) حيـث ان اغلـب اصـــنـاف الخوخ تحتـاج 650 – 1000 ساعة باردة ، كما وتوجد اصناف حديثة ذات متطلبات برودة اقل من ذلك .

يجب زراعة اصـــناف الخوخ في المناطق التي يتوفر فيها عدد مســـاو او اكبر من الســـاعات الباردة التي يحتاجها الصنف لضمان نجاح زراعته .

ان عدم توفر الســـاعات الباردة الكافية للصـــنف من الخوخ او غيره من الأنواع الاخرى يؤدي الى قلة الإنتاج ورداءة النوعية من خلال واحد او اكثر مما يلي :

1- تساقط الكثير من البراعم الزهرية .
2- عدم تفتح قسم من البراعم الزهرية وعدم انتظام تفتح القسم الآخر .
3- تساقط الازهار المتفتحة متأخرة وسقوط الكثير من الثمار العاقدة حديثا .
4- تأخر موعد النضج للثمار المتبقية ورداءة نوعيتها .

يمكن لزراعة الخوخ ان تنجح في المناطق التي تنخفض فيها درجة الحرارة شـــتاءً الى -24ْ م ، الا ان احتمال خسارة الحاصل اكثر في حالة انخفاض درجة الحرارة لأكثر من ذلك ، او حدوث الانجمادات الربيعية المتأخرة ، وان ضـــرر تلك الانجمادات يعتمد على وقت حدوثه ومدته ومقدار الانخفاض في درجة الحرارة والصنف والحالة الفسلجية وموقع الأشجار في البستان .

ان البراعم الزهرية للخوخ وغيرها من الفاكهة النفضية تقل مقاومتها للبرودة كلما تقدمت نحو اكتمال التفتح وعقد الثمار ، أي ان الثمار العاقدة حديثا تكون اقل تحملا للدرجات الحرارية المنخفضـــة من المراحل التي سبقت العقد .

ان الصـــيف الملائم لزراعة الخوخ اكثر حرارة من ذلك الملائم لزراعة التفاح ، وان أحســـن معدل درجة حرارة خلال الصيف يتراوح بين 26.7 – 32.2ْ م .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

ويعتبر تغير درجة الحرارة في أواخر الشـتاء وبداية الربيع مهم جدا لنجاح زراعة الخوخ ، لذا فان الموقع المناسب لزراعة الخوخ هو ما كان واقعا في منطقة تتميز بانتظام ارتفاع درجة الحرارة في أواخر الشتاء وبداية الربيع وعدم حدوث الانجمادات الربيعية المتأخرة ، اذ أن أزهار الخوخ تتفتح مبكرا مما يجعلها اكثر عرضـــة لخطر تلك الانجمادات .

إن سـقوط الأمطار الغزيرة المسـتمرة وارتفاع الرطوبة النسـبية وانخفاض درجة الحرارة خلال مدة التزهير يؤثر سلبا في التلقيح والإخصاب وبالتالي قلة الإنتاج .

كما ان العوامل المؤثرة في نشـاط الحشرات الملقحة ولاسـيما النحل لها أهمية خاصـة لكون عملية التلقيح في الخوخ تجري بوساطة تلك الحشرات .

التربة :

تعد أشـجار الخوخ حسـاسـة جدا لظروف التربة النامية فيها عندما تكون العوامل الاخرى المؤثرة في النمو والإنتاج غير محددة لذلك .

ففي المواقع رديئة الصـرف تكون البسـاتين قصـيرة العمر ، قليلة الإنتاج ، ورديئة النوعية فضـلا عن زيادة كلفة الإنتاج ، كما ان وجود الطبقات الصـماء قريبة من سـطح التربة تجعل الجذور سـطحية والنموات ضعيفة والاوراق صغيرة المساحة مصفرة اللون وتسقط مبكرا ، ولذا ينبغي إنشاء المبازل لخفض مستوى الماء الأرضي وتحسين ظروف نمو الجذور .

وتفضل أشجار الخوخ الترب ذات الطبقة السطحية جيدة النفوذ للماء والتهوية كالترب المزيجية الرملية او الرملية المزيجية او المزيجية ، وطبقة تحت السـطحية ذات قوام خشـن الملمس Coarse Texture نوعا ما ويمكن حراثتها بسـهولة ، وان أحسـن الترب لزراعة الخوخ هي الترب العميقة جيدة الصـرف والتهوية التي لايقل عمقها عن 120 سم .

ان وجود المادة العضـــوية في الترب مهم جدا لنجاح زراعة أشـــجار الخوخ لما لها من فوائد عديدة (؟) .

ولمقاومة بعض الظروف غير المناسبة في التربة يتم اختيار الأصل المناسب ، فمثلا يستعمل أصل الأجاص في الترب رديئة التهوية او الرطبة نسبيا ، الا ان التوافق بينهما يكون ضـعيفا مما يقصـر من عمر الأشجار الناتجة .

لا ينصح بإعادة زراعة ارض بستان الخوخ بالخوخ مرة ثانية وذلك لـ :

1- لكون هذه الترب عادة ما تكون موبوءة بالنيماتودا وحفارات السيقان .
2- وجود إفرازات سامة مانعة للنمو مثل مادة Amygdaline التي تحرر حامض الهايدروسيانيك السام عند تحللها .
3- احتمال حدوث خلل في توازن العناصر المعدنية الضرورية المغذية للاشجار .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

لذا ينصح بزراعة أشجار الخوخ في ارض البستان القديم بعد مرور ما لايقل عن ثلاث سنوات من قلع الأشجار القديمة ، اما اذا كان لابد من زراعتها فتكون مواقع الشتلات الحديثة في نقاط تقاطع مواقع الأشجار القديمة لضمان بعد الشتلة الحديثة عن موضع الشجرة القديمة مع استبدال التربة في حفرة الغرس او تعقيمها .

إكثار الخوخ : يمكن أن يكثر بالطرائق التالية :

اولا : البذور : وتستخدم البذور للحصول على الشتلات البذرية للتطعيم عليها بالأصناف التجارية ، او لإنتاج اصناف جديدة من خلال الانتخاب او عمليات التربية والتحسين والأبحاث العلمية .

تحتاج بذور الخوخ الى التنضيد البارد الرطب Cold Moist- stratification على درجة حرارة 2 – 5 ْم لمدة 3 – 4 شهور ، كما يمكن تنضيد البذور بعد إزالة الأغلفة الصلبة لمدة 40 – 60 يوم فقط ، ثم تزرع البذور بعد انتهاء عملية التنضيد مباشرة في وسط الزراعة وعلى مسافة 10 – 15 سم بين بذرة وأخرى .

ثانيا : العقل : يمكن إكثار بعض اصناف الخوخ بواسطة العقل الغضة التي تؤخذ من أطراف النموات الحديثة على ان تحتوي 2 –3 اوراق ، في منتصف الصيف (موسم النمو) وتزرع تحت الري الرذاذي Mist Irrigation ، بعد معاملتها ببعض منظمات النمو المشجعة لتكوين الجذور مثل الـ IBA و NAA وغيرها .

كما يمكن ان تستعمل العقل الخشبية التي تؤخذ في الخريف والشتاء وتعامل بمشجعات التجذير (IBA بتركيز 4000 ملغم / لتر لمدة 5 ثواني فقط) وتزرع في المشتل مباشرة ، ويلاحظ ان هذه الطريقة اكثر شيوعا في انتاج الأصول الخضرية .

ثالثا : التطعيم : ويعد التطعيم الدرعي Shield Budding الطريقة الأكثر شيوعا في إكثار اصناف الخوخ التجارية ، وتجرى العملية في الخريف وهو الموعد المفضل او في الربيع ، ويتم تطعيم الاصناف التجارية للخوخ على عدة أصول وأهمها :

1- **أصول الخوخ البذرية :** وتستعمل بذور الاصناف التجارية مثل Elberta و Lovell و Halford لكون بذورها ذات نسبة إنبات عالية وتنتج شتلات قوية النمو ، الا ان شتلاتها حساسة للإصابة بالنيماتودا لذا لا تستعمل في الأراضي الموبوءة بهذه الديدان ، بل تستخدم بذور الاصناف المقاومة للنيماتودا مثل Nemaguard و Rancho و S-37 و Okinawa ، ويلاحظ ان بذور الخوخ تقل حيويتها بمرور الوقت وعليه يفضل استعمال بذور الموسم السابق .

2- **أصول المشمش البذرية :** توجد حالة من عدم التوافق بين هذا الأصل وأصناف الخوخ فتكون منطقة الالتحام ضعيفة ، لذا فان نمو الأشجار وإنتاجيتها تكون جيدة لعدة سنوات ثم تنخفض بعد ذلك ، ويستخدم هذا النوع من الأصول في الترب الخفيفة الموبوءة بالنيماتودا لكونه أصلا مقاوما لها ، وفي الترب الثقيلة نسبيا ، ومن أهم اصناف المشمش المستخدمة لهذا الغرض صنف Blenheim.

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

3- **الشتلات البذرية للوز** : توجد حالة من عدم التوافق بينها وبين اصناف الخوخ ، والأشجار الناتجة تكون متقزمة وفترة إنتاجيتها قصيرة مقارنة بالأشجار المطعمة على أصول اخرى .

4- **شتلات الأجاص البذرية** : حيث تستعمل بذور أجاص سانت جوليان والأجاص الأوربي لهذا الغرض ، ان التوافق بينها وبين اصناف الخوخ جيد ، والأشجار الناتجة تكون متوسطة الى كبيرة الحجم ، وتستخدم هذه الأصول في ظروف الترب الثقيلة نسبيا .

5- **الشتلات البذرية لكرز الرمل الغربي *Prunus besseyi*** : وهي أصول مقصرة وتوافقها ليس تاما مع جميع اصناف الخوخ التجارية ، ينجح حوالي 60 ٪ من الطعوم فقط ، والشتلات الناتجة تكون جيدة وإثمارها مبكر ، حيث تبدأ بالإثمار الجيد اعتبارا من السنة الثانية لزراعتها في المكان المستديم .

مسافات الزراعة :

ان المسافات الواجب تركها بين أشجار الخوخ وغيرها من انواع الفاكهة تتوقف على عوامل عديدة منها : الصنف ، الأصل ، نوع وعمق التربة وخصوبتها ، الرياح السائدة ، طريقة الري وكمية مياه الري المتوفرة ، نوع المكائن والآلات المستعملة ، طريقة التربية المتبعة ، مساحة الأرض المتوفرة ، العوامل المناخية المهمة كدرجة الحرارة وشدة الإضاءة وغيرها .

وبصورة عامة ينبغي الا تقل مسافة الزراعة عن مقدار معين بحيث يضمن عدم منافسة الأشجار لبعضها على الضوء والماء والعناصر الغذائية الموجودة في التربة ، وتضمن سهولة اجراء العمليات الزراعية الضرورية ، كما ان ترك مسافة اكبر من اللازم يؤدي الى ضياع المساحة الموجودة وسوء استغلال الأرض .

ان مسافة الزراعة المعتمدة في اصناف الخوخ لا تقل عن 4 × 5 م ولا تزيد عن 7 × 7 م ، وان زراعة أشجار الخوخ بمسافات صغيرة وبما لا تزيد عن 3م يسبب مشاكل عديدة منها صعوبة اجراء العمليات الزراعية ، وقلة انتاج الشجرة الواحدة ورداءة النوعية وقصر عمر البستان ، ولكنها تزيد من انتاج وحدة المساحة خلال السنوات الاولى من إنشاء البستان بسبب كثرة عدد الأشجار في وحدة المساحة .

وللاستفادة من الأرض والحصول على انتاج جيد في السنوات الاولى وإطالة عمر البستان وتحسين نوعية الثمار تزرع الأشجار بشكل كثيف ومن ثم ترفع نسبة منها في مراحل لاحقة من عمر البستان .

موعد زراعة الشتلات :

تنقل شتلات الخوخ الى المحل الدائم أثناء الشتاء وهي في طور السكون Dormant ، عارية الجذور (ملش) ، ويفضل غرسها وزراعتها في الشتاء لضمان نمو الجذور وتثبيت الشتلة قبل موسم النمو ، الا

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

انه في المناطق التي يحتمل فيه انخفاض درجة الحرارة الى ما دون الصـــفر المئوي يفضـــل تأجيل نقل الشتلات الى أواخر الشتاء او بداية الربيع .

التسميد Fertilization :

وتهدف العملية الى توفير العناصر الغذائية الضرورية للنمو والإنتاج الجيدين ، وقد تستعمل الأسمدة العضوية او الكيمياوية لهذا الغرض .

تســتجيب أشــجار الخوخ للتســميد النتروجيني اكثر من غيرها من انواع الفاكهة الاخرى ، وان مقدار النتروجين الواجب إعطاؤه لوحدة المســاحة يعتمد على عوامل عديد ة منها : خصــوبة التربة ، عمقها ، الصنف والاصل ، عدد الأشجار في وحدة المساحة ، عمر الأشجار ، قوة نموها ، كمية الأمطار ومياه الري المستعملة ووجود محصول التغطية ونوعيته .

إن نقص البوتاسيوم قد يسبب مشكلة في بساتين الخوخ في المناطق الرطبة ولا سيما تحت ظروف الترب الخفيفة ، ومن أهم أعراض نقص البوتاسيوم قصر أطوال النموات الحديثة وتقوس الأوراق واحتراق حوافها وقممها .

إن الفسفور عنصر مهم في بساتين الخوخ ويجب الاهتمام بوجوده بكميات مناسبة ، كما لابد من الاهتمام بتوفير العناصر الغذائية الصغرى ولاسيما الزنك والمنغنيز والحديد والمغنيسيوم .

إن تحديد مقدار النقص ومدى حاجة الأشجار الى التسميد يعتمد على الطرائق التالية :

1- تحليل التربة .

2- تحليل الأوراق والثمار .

3- ملاحظة أعراض النقص والظواهر التي تظهر على الأشـــجار مثل اصـــفرار الأوراق ، قوة وطول النموات الحديثة ، ســرعة النمو ، كمية الازهار ، نســبة العقد ، تســاقط الازهار والثمار ، والإنتاج الكلي ونوعيته .

4- اجراء تجارب تسميدية حقلية لتثبيت حاجة البساتين من الأسمدة المتنوعة .

اما التوصيات السمادية فتختلف من بلد الى آخر ومن موقع لآخر تبعا للعوامل المشار إليها سابقا ، ومن التوصيات المقترحة : اعطاء 25 – 30 غم نتروجين / سنة من عمر الشجرة على الا تزيد الكمية عن 0.5 كغم / شجرة / موسم . وفي الترب الرملية يسمد الدونم الواحد بـــ 600 كغم من السماد المركب NPK (5 : 10 : 10) .

ري بساتين الخوخ :

إن الري الجيد والمنتظم لبســاتين الخوخ يزيد من الإنتاج ويحســن النوعية كثيرا ، ويزيد من تجانس نضــج الثمار ، اما نقص الرطوبة الأرضــية فيؤدي الى انتاج ثمار صــغيرة الحجم رديئة النوعية لا تطابق المواصفات القياسية لتسويق ثمار الخوخ .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

إن كمية مياه الري الواجب إعطاؤها في الرية الواحدة يعتمد بدرجة رئيسة على :

- نوع التربة وسعتها الحقلية Field Capacity ونقطة الذبول الدائم .
- عمق التربة ومستوى الماء الأرضي .
- كمية الماء المتوفرة في التربة عند الري .
- عمر الأشجار وحجمها .
- مرحلة النمو .

اما بالنسبة للفترة بين الريات فتعتمد على كمية الماء الصالح للامتصاص الموجود في التربة ، وعلى مقدار الفقد منه بالنتح Transpiration والتبخر Evaporation ، وعلى الحالة الفسلجية للاشجار ، وان مقدار التبخر والنتح Evapo-transpiration يعتمد على حالة العناصر المناخية كدرجة الحرارة والرطوبة النسبية وشدة الرياح والأمطار وشدة الضوء وطول الفترة الضوئية وعمر الأشجار وحجمها والأدغال ونوعها وكثافتها وعمليات تغطية التربة Mulching وكمية الماء الصالح للامتصاص في التربة وكمية الحاصل ووجود محصول التغطية Cover Crop ونوعه وغيرها .

وعليه فانه من الصعوبة جدا او لايمكن اعطاء توصيات محددة لري بساتين الخوخ بصورة عامة من حيث كمية الماء في الرية الواحدة والفترة بين الريات ، بل يجب تحديد توصية لكل بستان على حدة وبما يناسب موقعه وتربته وأشجاره وغيرها من العوامل المشار إليها سابقا .

وهناك توصيات عامة يمكن الاستفادة منها عند ري بساتين الخوخ والتي تتلخص بالآتي :

1- يجب ترطيب التربة الى العمق الذي تنتشر فيه معظم المجموعة الجذرية للشجرة .
2- ينبغي أن تكون الرطوبة كافية في منطقة انتشار الجذور قبل بداية موسم النمو والتزهير وعقد الثمار ، ويجب العناية بالري والإبقاء على مستوى رطوبة معتدل في ارض البستان خلال مرحلتي الإزهار والعقد ، إذ أن الري الزائد وقلة التهوية في منطقة الجذور او جفاف التربة يسبب تساقط الازهار والثمار العاقدة حديثا .
3- يجب عدم السماح بوصول الأشجار الى نقطة الذبول الدائم (؟) بل يفضل أن تروى الأشجار عند وصول محتوى التربة من الرطوبة الى 50 ٪ من السعة الحقلية .
4- يعد الري ضروريا في مرحلة نمو وتوسع خلايا الثمار (المرحلة الثالثة في منحنى نمو ثمار الخوخ) ، إذ أن اكثر من ثلثي حجم الثمار النهائي يحدث خلال هذه المرحلة .
5- عدم السماح بزيادة رطوبة التربة عن الحد الملائم في جميع المراحل .
6- يجب تحديد كمية مياه الري لتجنب ارتفاع مستوى الماء الأرضي والذي يجب الا يقل عن 180 سم ، لا سيما في الأراضي التي تتواجد فيها طبقات صماء او صلبة .
7- إن اصفرار الأوراق وتساقطها المبكر وتجمع الأملاح على سطح التربة تعد من علامات الري الزائد وارتفاع مستوى الماء الأرضي في بساتين الخوخ .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

التقليم Pruning :

ويقصـــد به قطع او إزالة جميع الاجزاء الميتة وبعض الاجزاء الحية من الأشـــجار لتحقيق واحد او اكثر من الأهداف المرجوة تبعا لنوع التقليم ، اذ أن التقليم يقسم الى تقليم التربية وتقليم الاثمار .

ويهدف تقليم التربية Training Pruning الى :

1- تكوين او بناء هيكل قوي متوازن للشجرة مما يطيل عمرها ويقلل انكسار الأفرع والأغصان تحت ثقل الثمار والعوامل الاخرى .

2- اعطاء الشجرة شكلا خاصا يسهل معه اجراء العمليات البستانية ، ويسمح بتغلغل الضوء الى جميع اجزاء الشـــجرة مما يحســـن من نوعية الثمار وتكوين البراعم الزهرية للموســـم اللاحق ، علما أن هذا الشكل يتم اختياره بما يلائم نوع الفاكهة وصنفها والظروف البيئية السائدة ولاسيما شدة سطوع الضوء ودرجة الحرارة .

اما تقليم الاثمار Bearing Pruning فيهدف الى :

1- التحكم بارتفاع الشجرة وانتشارها والمحافظة على الشكل المطلوب تبعا لطريقة التربية .

2- تحسين نوعية الثمار المتبقية على الشجرة إذ أن تقليم الإثمار يعد احدى طرائق الخف .

3- التقليل من ظاهرة تناوب الحمل Alternative Bearing .

4- توزيع الخشب المثمر بشكل جيد على اجزاء الشجرة مما يحسن من صفات الثمار .

5- ضـــمان الحصـــول على نموات حديثة كافية ســـنويا لحمل الحاصـــل ولاســـيما في الأنواع التي تحمل ثمارها على افرع عمرها سنة كما هو الحال في الخوخ .

6- إطالة عمر الأشجار وإنتاجيتها .

وعلى الرغم من الفوائد الكثيرة للتقليم بنوعيه الا انه يسبب بعض الأضرار ومنها :

1- إحداث الجروح في خشب الأشجار يعرضها لبعض الإصابات المرضية .

2- التقليل من حاصل الشجرة الكلي .

3- تأخير الأشجار في بدء الحمل .

4- يزيد من كلفة الإنتاج باعتباره عملية بستانية تعتمد على الأيدي العاملة الماهرة .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

تقليم التربية لأشجار الخوخ :

وهو التقليم الذي يجرى على شـتلات الخوخ منذ نقلها الى المكان المسـتديم والى أن تبدأ بالإثمار ، وهذا قد يستغرق 2 – 3 سنوات اعتمادا على طريقة التربية وظروف النمو وعمليات الخدمة ، وتربى أشجار الخوخ بعدة طرق وأهمها :

1- **طريقة الوسـط المفتوح The Open-Center Method** : الأشـجار المرباة بهذه الطريقة تتكون من جـذع قصـــير ، يحمـل في قســـمـه العلوي ثلاثـة أذرع رئيســـيـة تبعـد الواحـد عن الآخر 10 – 15 ســـم ، ويبعد الأول عن ســـطح الأرض 40 – 50 ســـم ، والأذرع موزعة على الجذع حلزونيا ويشكل كل منها زاوية بمقدار 60 – 80° مع الجذع ، وكل واحد من الأذرع الرئيسية يحمل 2 – 3 أذرع ثانوية والتي تحمل خشب ثالث يحمل بدوره الخشب المثمر .

2- **طريقة الســـاق الرئيســـي المحور The Modified Central Method** : وهذه الطريقة اقل استخداما من الاولى بسبب طبيعة نمو أشجار اغلب اصناف الخوخ التي تميل الى الانتشار ، وهذه الطريقة تختلف عن الاولى بزيادة المسـافة بين الأذرع الرئيسـية لتصـبح 20 – 25 سـم ، وان الذراع الأول لايقل ارتفاعه عن سطح الأرض عن 60 سم ، كما أن لها ذراع في مركز الشجرة يمثل الساق الرئيسي المحور ، إذ أن الشتلة تقطع (تقصر) لارتفاع 90 – 100 سم عند الزراعة ثم يسمح للفرع العلوي الوسطي النامي من احد البراعم الجانبية بالنمو ليشكل الساق الرئيسي الجديد للشجرة .

تقليم الإثمار :

تحمل أشجار الخوخ ثمارها بصورة رئيسية على افرع عمرها سنة واحدة ، أي النموات التي تكونت في السنة الماضية ونسبة قليلة من الثمار تحمل على افرع قصيرة أشبه بالدوابر ، لذلك لابد من توفير عدد كافٍ من النموات السنوية لحمل الثمار في السنة التالية ، ومن هنا كانت أشجار الخوخ اكثر استجابة للتقليم الثمري مقارنة بغيرها من أشجار الفاكهة النفضية ، والذي يحقق واحدا او اكثر من الأهداف المشار إليها سابقا .

ان شـجرة الخوخ التي لم تقلم سـنويا تكون مرتفعة كثيرا ، وتحمل ثمارها في الثلث العلوي منها فقط ، كما ان داخـل الشـــجرة يكون خـالي من الثمـار ، لـذا فـان التقليم الإثمـاري لأشـــجـار الخوخ يتطلـب اجراء الاتي :

1- إزالة النموات المتشـابكة والمزدحمة لفتح قلب الشـجرة والسـماح بدخول وتغلغل الضـوء ليسـاعد في نشوء وتطور البراعم الزهرية في المناطق الداخلية لهيكل الشجرة وتحسين تلون الثمار .
2- تقصير بعض الأفرع لتحفيز تكون النموات الحديثة .
3- تحديد كمية الخشـب المثمر المتبقي على الشـجرة للسـيطرة على كمية الحاصـل والذي يؤدي الى تحســـين صـــفات الثمار المتبقية والتقليل من ظاهرة تبادل الحمل والتقليل من كلفة خف الثمار لاحقا .
4- التخلص من الاجزاء المصابة والمكسورة .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

تتميز البراعم الثمرية للخوخ بكونها منتفخة ومستديرة ، بعكس البراعم الورقية التي تكون صغيرة ورفيعة وذات نهايات حادة .

إن العقدة على النموات السنوية تحمل من 1 – 3 براعم والتي قد يكون احدها او اثنان منها زهرية ، في حين تحمل العقد على الأفرع القصيرة المشابهة للدوابر برعم زهري واحد فقط .

إن شدة التقليم يعتمد على حالة الشجرة وقوة نموها ، ويفضل أن يكون طول النموات السنوية 20 – 45 سم حيث إن هذه النموات تكون حاملة للبراعم الزهرية على طولها مما يمكن الشجرة من اعطاء حاصل جيد ، اما النموات الأقصر فتحوي القليل من البراعم الزهرية ، في حين أن النموات الطويلة جدا تكون خالية من البراعم الزهرية ، وعليه تكون شدة التقليم معتمدة على قوة النموات في السنوات السابقة ، ففي الأشجار القوية النمو يكون التقليم خفيفا وفي الأشجار ضعيفة النمو يكون التقليم اكثر شدة .

اما موعد اجراء التقليم الإثماري فيكون أثناء طور السكون بصورة عامة ، وان موعد البدء بالتقليم يعتمد على المناخ ومساحة البستان وحجم وعمر الأشجار ومدى توفر الأيدي العاملة .

خف الثمار Fruits Thinning :

وهو عبارة عن إزالة بعض الازهار او الثمار في مرحلة من مراحل نموها او كليهما ، وذلك لتحقيق واحد او اكثر من الأهداف التالية :

1- زيادة حجم الثمار المتبقية على الشجرة وتحسين صفاتها النوعية .
2- التقليل من ظاهرة تناوب الحمل ، علما إن هذه الظاهرة قليلة الحدوث في الخوخ لاسيما تحت ظروف الخدمة الجيدة والعوامل البيئية الملائمة والأصناف مبكرة النضج .
3- التقليل من تكسر الأفرع والأذرع تحت ثقل الثمار .
4- التقليل من تكاليف الجني والفرز والتدريج والتعبئة .
5- زيادة كمية الحاصل القابل للتسويق Marketable Yield رغم تقليل الحاصل الكلي .
6- زيادة كفاءة رش المبيدات الحشرية والمرضية .

وللخف عدة طرائق أهمها :

اولا : الخف اليدوي Hand Thinning :

وتجرى بعد تساقط حزيران (June Drop) وذلك بعد الموجة الرئيسية لتساقط الثمار وتحديد كمية الحاصل المتوقع بقاؤها على الشجرة .

وللخف اليدوي فوائد مهمة وهي زوال خطر الانجمادات الربيعية المتأخرة ، إمكانية التحكم في كمية الثمار المزالة والمراد إبقاؤها على الشجرة ، وحسن توزيع تلك الثمار .

اما مساوئ هذه الطريقة فانها مكلفة اقتصاديا ، وان موعد إجراؤها المتأخر يقلل من فرصة استفادة الثمار المتبقية في زيادة الحجم ، ولربما يقلل من تكوين البراعم الزهرية للموسم القادم .

اما مقدار الخف فيعتمد على الصنف والحالة الفسلجية للشجرة وقوة نموها وعدد الثمار على الشجرة والمساحة الورقية للشجرة .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

ثانيا : الخف الكيمياوي Chemical Thinning :

ان الخف الكيمياوي باستخدام المواد الآمنة والتركيز الملائم يجرى عادة في وقت أبكر مما في الخف اليدوي مما ينتج عنه فوائد اكبر من حيث زيادة حجم الثمار الباقية وأطوال النموات الحديثة وتكوين البراعم الزهرية في الموسم اللاحق ، كما انه اقل كلفة وأسرع انجازا .

ومن المركبات المستعملة لهذا الغرض :

أ - مركبات الداي نايترو الكاوية Caustic Dinitros Compounds : وتستعمل بعد ان تكون نسبة من الازهار المبكرة والقوية قد تم فيها التلقيح والإخصاب (العقد) اذ ان هذه الازهار او الثمار العاقدة لا تتأثر بهذه المركبات لان تأثيرها يكون عن طريق تحطيم المتوك والسطوح الميسمية وانسجة المدقة للأزهار المتفتحة حديثا ، وبذلك تتحول الازهار الى ما يشبه الازهار العقيمة فلا يحدث فيها إخصاب فتتساقط .

ب -الهرمونات الصناعية : ومنها :

- مركب (CPA) 3-Chlorophenoxy-a-propion amide : ويستعمل بعد 3 – 4 اسابيع من التزهير الكامل (ما هو التزهير الكامل ؟)
- حامض النفثيل فثالامك Naphthyl Phthalamic acid : ويستعمل عند تساقط اوراق التويج .
- الاثيفون Ethephone : ويستعمل من اكتمال التزهير – تساقط اوراق التويج .

ان الاوكسينات تعمل على قتل الجنين الحديث في بذور الثمار مسببة إجهاضها ومن ثم سقوط الثمار (لماذا ؟) . اما الثمار الناتجة من الازهار المتفتحة والعاقدة مبكرا فتكون قد تجاوزت المرحلة الحرجة (المراحل الأولية لتكوين الجنين) ولذلك فانها لا تتأثر بهذه المواد فتبقى كثمار متبقية على الشجرة بعد الخف .

ثالثا : الخف الميكانيكي Mechanical Thinning :

وفيها تستعمل آلات ومعدات خاصة معتمدة على مبدأ الهز الميكانيكي او قوة الرياح وغيرها لإسقاط نسبة من الازهار .

ان الطريقة المفضلة في خف الازهار والثمار تعتمد على الصنف والظروف المناخية السائدة وتكاليف العمل وعمر الأشجار وحجمها وطريقة تربيتها ومدى توفر الأيدي العاملة الماهرة وتوفر المواد الكيمياوية وأسعارها والخبرة في استعمالها والقاعدة العلمية وتوفير الآلات والمعدات المناسبة وغيرها .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

الازهار وعقد الثمار :

- إن معظم اصناف الخوخ خصبة ذاتيا Self-fertile والصنف الخصب ذاتيا يعني ان حبوب لقاحه قادرة على إخصاب بويضاته ، ولذا ليس من الضروري زراعة اكثر من صنف واحد في البستان .
- ويوجد عدد محدود جدا من اصناف الخوخ عقيمة ذاتيا Self-sterile أي ان حبوب لقاحها لا تستطيع إخصاب بويضاتها ، ولذا فانها تحتاج الى زراعة صنف آخر او اكثر كملقحات للصنف الاساسي ، ومن الاصناف العقيمة ذاتيا J. H. Hale و June Elberta و Candoka .
- ان تلقيح الازهار في الخوخ يعتمد على الحشرات لذا لابد من توفير خلايا النحل في بساتين الخوخ خلال مدة التزهير لضمان الحصول على تلقيح خلطي جيد فينعكس على الحاصل .
- ان عقد حوالي 5 ٪ من الازهار المتكونة على شجرة الخوخ تكون كافية لإعطاء انتاج تجاري .
- **ان قلة العقد في أشجار الخوخ يمكن ان يرجع الى عدة اسباب وأهمها :**

1- ان يكون الصنف المزروع غير خصب ذاتيا مع عدم وجود الملقحات .

2- ان تكون العناصر المناخية غير مناسبة لحدوث عمليتي التلقيح والإخصاب ، ولاسيما درجة الحرارة والأمطار .

3- الحالة الغذائية للاشجار وضعف النمو .

4- الإصابات الحشرية والمرضية .

تساقط الازهار والثمار العاقدة :

س : متى يكون التساقط مرغوبا فيه ؟

إن تساقط الازهار والثمار يمكن أن يرجع لأسباب عديدة منها :

1- اسباب البيئية : أي الانحراف عن الحدود الطبيعية في درجة الحرارة والرياح والأمطار والحالوب وغيرها ، فضلا عن الإصابات الحشرية والمرضية .

2- اسباب فسلجية : أي وجود خلل وظيفي محدد ينتج عنه تكوين طبقة الانفصال Abscission zone في منطقة اتصال الحامل الزهري او الثمري بالخشب الأقدم ومن ثم تساقط الازهار او الثمار العاقدة حديثا او الثمار الناضجة . وان التساقط الفسيولوجي يكون نتيجة لواحد او اكثر من الأسباب التالية :

أ - عدم حدوث التلقيح او الاخصاب .

ب -كثرة الازهار او الثمار على الشجرة .

ت -نقص النتروجين .

ث -نقص الزنك .

ج - قلة ماء التربة او زيادته عن الحد الملائم .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

ح - قلة عمق التربة .

خ - رداءة الحالة الصحية للاوراق .

د - قتل اجنة البذور في الثمار .

ذ - نضج الثمار يسبب تساقطها بشكل طبيعي .

ويمكن التقليل من ظاهرة تســـاقط الازهار والثمار باســـتعمال واحدة او اكثر من الطرق التالية اعتمادا على السبب المتوقع لحدوث التساقط :

أ - التسميد النتروجيني قبل التزهير بمدة 2 – 3 اسابيع .

ب - التقليم الجائر نوعا ما للاشجار أثناء فترة السكون .

ت - التحكم الجيد بالري .

ث - مكافحة الآفات المختلفة .

ج - استعمال منظمات النمو لتأخير تساقط الثمار ما قبل الجني .

جني ثمار الخوخ :

ان ثمار الخوخ من الثمار ســـريعة التلف Perishable لذا فهي تحتاج الى عناية بالغة أثناء الجني والتداول والخزن والتسويق ، كما ان ثمار الشجرة الواحدة ليست متجانسة في نضجها وعليه يجب استعمال طريقــة القطف اليــدوي الانتخــابي (Selective Picking) عنــد الجني للاســـتعمــال الطــازج (المائدة) ، حيث يتم قطف ثمار الشــجرة الواحدة تباعا ليصــل عدد مرات القطف من 5 – 10 مرات وبفترة زمنية 3–4 أيام بين جنية وأخرى ، اما الثمار المراد تصنيعها فتجنى ميكانيكيا وعلى دفعة واحدة وقد يستعان ببعض المواد الكيمياوية لتجانس نضج الثمار وتسهيل عملية الجني .

عندما تقطف الثمار من الشجرة فانها تبقى حية تجري فيها جميع العمليات الحيوية كالتنفس والنتح وإنتاج الاثيلين ، الا انها لا تســتطيع الحصــول على الماء والأملاح المعدنية والغذائية من الشــجرة الأم ، كما انها معرضة للإصابة بالامراض الجرثومية والفسلجية اذا تركت تحت ظروف بيئية غير ملائمة ، **ولأجل المحافظة على الثمار المقطوفة للخوخ وغيرها من الثمار الطرية ينبغي إتباع الاتي :**

1- تحديد الموعد الأمثل لجني الثمار .

2- الاعتناء بالجني من حيث الطريقة والمحافظة على الثمار من الخدوش والرضـــوض ، وتجنب إبقاء الثمار المقطوفة لفترة طويلة تحت ظروف الحقل .

3- استعمال الأدوات المناسبة لجمع الثمار وتجميعها في الحقل ونقلها الى بيوت التعبئة .

4- خفض درجة حرارة الثمار المجنية بســـرعة الى درجة الحرارة الملائمة (بحدود الصـــفر المئوي) ، ويطلق على هذه العملية إزالة الحرارة الحقلية .

5- اجراء عمليات التعقيم والتنظيف والفرز والتدريج والتعبئة بأسرع وقت ممكن .

6- استعمال أوعية التعبئة المناسبة لثمار الخوخ .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

7- استعمال الشاحنات المبردة في تسويق الحاصل .

8- عرض الثمار في أماكن مبردة ورطبة نوعا ما .

موعد جني الثمار ومؤشراته :

إن الموعد المناســـب لجني ثمار الخوخ وغيرها من الفاكهة الطرية في أية منطقة يعتمد على عوامل عديدة في مقدمتها النوع والصـنف ، طريقة اسـتعمال الثمار (فاكهة طرية ، تجفيف ، تصـنيع) ، المسـافة المراد شحنها إليها ، نوع وسيلة النقل المستعملة ، طريقة التسويق ، مساحة البستان ، متطلبات السوق .

اما المؤشرات او المعايير المعتمدة في تحديد الموعد الأفضل لجني ثمار الخوخ فهي :

1- اللون الاساسي للثمار Ground Color .

2- صلابة لحم الثمار Fruit Firmness .

3- سهولة انفصال النواة Pit Separation .

4- نسبة السكر الى الحامض Sugar : Acid Ratio .

5- لون لحم الثمرة Flesh Color .

6- مقدار الكلوروفيل في لحم الثمرة .

7- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS% .

8- عدد الأيام من التزهير الكامل الى النضج (90 – 130 يوم) .

ملاحظة : للتفاصيل يرجع الى الكتاب المنهجي .

الاصناف :

توجد اصناف كثيرة جدا للخوخ مزروعة في بلدان عديدة وتختلف باختلاف بيئة كل بلد ، وان اصناف الخوخ التجارية بتغير مسـتمر اذ يضـاف إليها العديد من الاصـناف نتيجة الانتخاب والتهجين والطفرات وغيرها ، وان هذا التغير السريع الذي يجري على اصناف الخوخ يكون لواحد او اكثر من الأسباب التالية :

1- إن أشجار الخوخ قصيرة العمر نسبيا .

2- وجود الحاجة لإيجاد اصناف جديدة مقاومة للبرودة او غيرها من الظواهر غير المرغوبة وذات نوعية أفضل .

3- إمكانية الحصـول على منتخبات بذرية اكثر مما هو في التفاح والكمثرى مثلا بسـبب التلقيح الخلطي بين الاصناف .

4- إن عملية استنباط صنف جديد ودراسته والتوصية بزراعته تستغرق وقتا اقصر نسبيا مقارنة بالفاكهة الاخرى .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

ولانتخاب الاصناف الملائمة لأي منطقة ينبغي ملاحظة العوامل التالية :

1- العناصر المناخية السائدة وظروف التربة في المنطقة .
2- متطلبات الصنف من الساعات الباردة .
3- طول موسم النمو للصنف والمنطقة .
4- طريقة استعمال الثمار .
5- الأمراض والحشرات المستوطنة .
6- البعد عن الأسواق وطريقة التسويق .

وبصورة عامة فان اصناف الخوخ تقسم عدة تقسيمات ، فتبعا للاستعمال تقسم الى اصناف المائدة ، وأصناف التجفيف ، وأصناف التصنيع ولكل منها مواصفات خاصة بها .

اما بالنسبة لموعد نضجها فهي اصناف مبكرة ومتوسطة وأخرى متأخرة ، كما وتختلف اصناف الخوخ تبعا لاحتياجاتها من الساعات الباردة ، وقد يكون من المفيد معرفة الاصناف ذات الاحتياج القليل من الساعات الباردة مثل Flordawon (250 ساعة) و Ramona, Rosy, Bonita, Okinawa (حوالي 100 ساعة فقط) اما الصنف Ceylon فيحتاج 50 -100 ساعة ، فهذه الاصناف يمكن ان تنجح زراعتها في وسط العراق اذا ما توفرت التربة ودرجة حرارة الصيف المناسبة ، ويحتوي الجدول (4) في الصفحة (43) من الكتاب المنهجي على مجموعة كبيرة من الاصناف التجارية مع صفاتها .

الأمراض : وأهمها : التصمغ ، عقد الجذور النيماتودي ، البياض الدقيقي .
الحشرات : وأهمها : سوسة الأجاص ، حفار ساق الخوخ ، من الخوخ الاخضر .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

النكتارين (الخوخ الأملس) *Prunus persica* var. nectarine

ان زراعة النكتارين تتشابه تماما مع زراعة الخوخ ، كما ان أشجاره تتشابه في شكلها وطبيعة نموها وحملها للثمار والمناخ الملائم والتربة وعمليات الخدمة البستانية كالري والتسميد وخف الثمار والتقليم والآفات التي تصيب أشجاره مع تلك في الخوخ .

ان بذور الخوخ يمكن ان ينتج عنها اصناف النكتارين او العكس ، كما ان النكتارين قد يتكون كطفرات برعمية على أشجار الخوخ او العكس .

وهناك بعض الحقائق الهامة تتعلق بالنكتارين تتلخص بالاتي :

1- لا يوجد فرق من الناحية الوراثية بين الخوخ والنكتارين في جميع الصفات الا أن جلد ثمرة النكتارين يكون أملسا ولا يوجد عليه زغب .
2- كان من المعروف ان ثمار النكتارين اصغر حجما من ثمار الخوخ ، وان طعم لبها يميل الى الحموضة القليلة ، الا انه في السنوات الأخيرة أمكن التغلب على تلك الصفات وتغييرها عن طريق التهجين بين الخوخ والنكتارين فاستنبطت أصنافا من النكتارين ذات ثمار حلوة الطعم تضاهي في حجمها او تفوق حجم ثمار الخوخ .
3- ثمار النكتارين اكثر حساسية لمهاجمة الحشرات وتشقق الجلد وتعفن الثمار ، ولكن بعض اصناف النكتارين مثل Red Chief و Stark Sun Glo و Stark Red Gold تعطي ثمارا لها القدرة على مقاومة الأمراض اكثر من بعض اصناف الخوخ .
4- كثيرا من اصناف النكتارين لها القدرة على تحمل برودة الشتاء بدرجة مساوية او اعلى من بعض اصناف الخوخ النامية في المنطقة نفسها .
5- نظرا لعدم وجود الزغب على سطح ثمار النكتارين فانها مفضلة اكثر للاستهلاك الطازج لاسيما للمستهلك الأوربي والأمريكي .
6- تحتاج أشجار النكتارين الى التسميد النتروجيني بكميات اكبر من الخوخ للحصول على ثمار ذات جودة عالية .
7- تتميز ثمار بعض اصناف النكتارين بفترة حياة أطول وقدرة تخزينية أعلى من ثمار كثير من اصناف الخوخ ، ومن تلك الاصناف Stark Sun Glo و Stark Red Gold .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

الأجاص Plum

انواع الأجاص Plum Species :

يوجد اكثر من 2000 صنف من الأجاص تابعة لـ 15 نوع مزروعة في بلدان مختلفة ، وهي تختلف في متطلباتها البيئية وصفاتها المظهرية ، وقسمت هذه الاصناف الى عدة انواع أهمها :

اولا : الأجاص الأوربي *Prunus domestica* L. :

يعتقد إن موطنها الأصـــلي جبال القوقاس ، وهي من أحســـن الأنواع المنتشـــرة في أوربا وأمريكا ، الأشجار معتدلة في قوة نموها ، اوراقها ثخينة وسطحها العلوي ذو لون اخضر داكن لماع ، والسطح السفلي اخضر فاتح مع وجود الزغب عليه ، الحواف مفصصة او مسننة بوضوح .

الثمار تحمل بدرجة رئيســـية جانبا على الدوابر ، وتقســـم اصـــناف هذا النوع الى خمس مجاميع ثانوية هي :

1- **مجموعة أجاص التجفيف Prune Group** : وتتميز ثمارها بسـهولة التجفيف دون إزالة النواة منها ، والثمار متطاولة مع انتفاخ الجهة الظهرية للثمرة (Dorsal Suture) ، لون الثمار يتراوح بين البنفسجي الأسود الى الأرجواني ، اللحم جامد (Firm) ويحتوي على نسبة عالية من السكريات ، ومن أصنافها French ، Sugar ، Italian ، Imperial و Giant .
2- **مجموعة الكوجة Green Gage** : ثمارها عادة كروية ذات لون اصفر مخضر او احمر او اصفر ، متوسطة الحجم ، حلوة الطعم عند النضـج وعصـيرية ، ومن أشـهر أصـنافها Reine Claude و Washington و Jefferson .
3- **مجموعة Yellow Egg Group** : الثمار كبيرة الحجم ، متطاولة او بيضـوية الشـكل ، لون الجلد اصـفر ولحم مصـفر ، قيمتها الاقتصـادية قليلة مقارنة بباقي المجموعات واغلب اسـتعمالها للتصـنيع ومن أشهر أصنافها Yellow Egg و Golden Drop .
4- **مجموعة Imperatrice** : وهذه المجموعة كبيرة وتشـمل جميع الاصـناف ذات اللون الازرق عند النضـج ، يغطي سـطح الثمرة طبقة شـمعية واضـحة ، والثمار متوسـطة الحجم الى كبيرة ، شـكلها بيضوي ، اللحم متماسك ، الجلد سميك والنواة ملتصقة ، نوعية الثمار جيدة والأشجار تحمل بغزارة ، ومن أشهر أصنافها Grand Duke و Tragedy و President .
5- **مجموعة Lombard** : تشـــابه ثمارها ثمار مجموعة Imperatrice الا ان ثمارها حمراء اللون ، وربما تكون اصغر حجما واقل نوعية ، ومن أصنافها Lombard و Bradshow .

ثانيا :الأجاص الياباني *Prunus salicina* Lindl. :

الموطن الأصلي لهذا النوع هو الصين ، تزهر أشجاره مبكرة بحوالي 2 – 3 اسابيع مقارنة بالأجاص الأوربي ، وهي حساسة للصقيع في الربيع ، واقل مقاومة لانخفاض درجة الحرارة شتاء .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

يمكن تمييز ثمارها بسهولة كونها كبيرة الحجم مفلطحة الى قلبية الشكل ونادرا ما تكون متطاولة ، لونها اصفر او بنفسجي او احمر كما في الأجاص الدموي Blood Plum ، اللحم عصيري متماسك ، صالحة كفاكهة طرية بدرجة جيدة الى ممتازة .

تختلف أشجار اصناف الأجاص الياباني في طبيعة نموها فمنها المنتشرة ومنها القائمة ، قلف الأشجار الصغيرة خشن الملمس في حين يكون في الأجاص الأوربي أملسا قهوائيا . الأوراق بسيطة متوسطة المساحة ذات نهاية حادة وخالية من الزغب ، والأشجار تنتج كميات كبيرة من الازهار لان البرعم الواحد يعطي ثلاث أزهار سواء كان محمولا على الدوابر او الأفرع بعمر سنة واحدة .

ثالثا : الأجاص الأمريكي : ويعتقد ان موطنه الأصلي أمريكا ، ويضم عدة انواع ومن أشهرها :

1- *Prunus americana* : أصنافه مقاومة للبرودة .
2- *Prunus hortulana* : شجيراته تحتوي على أشواك وهو مقاوم لمرض العفن البني ، ثماره تصلح لعمل الجلي .
3- *Prunus munsoniana* : أصنافه مقاومة للانجمادات الربيعية المتأخرة ومرض العفن البني .
4- *Prunus maritime* : ويسمى ايضا بأجاص السواحل ، وتستعمل ثماره في صناعة الجلي والمربيات .
5- *Prunus besseyi* : ويسمى بالكرز الرملي (Sand Cherry) ، ويستعمل في عمليات التهجين وكأصل مقصر للفاكهة ذات النواة الحجرية .
6- *Prunus subcordata* : وتستعمل ثماره كفاكهة طرية وفي عمل الصاص .

رابعا : انواع متفرقة من الأجاص : وتستعمل كأصول او لأغراض التهجين او تزرع في الحدائق المنزلية لأغراض الزينة ، ومن أشهرها :

1- **أجاص مايروبلان Myroblan Plum (*Prunus cerasifera*)** : ويستعمل كأصل للأجاص الأوربي والياباني ، فنباتاته البذرية قوية النمو مقاومة للبرودة شتاء ، وتتحمل الترب الرطبة ، وتزرع بهدف الحصول على البذور لغرض زراعتها والتطعيم عليها . وهناك بعض السلالات منه مثل Myroblan C29 يتكاثر بالأقلام بسهولة ، واوهايو 2 فيتكاثر بالعقل بصعوبة .
2- **أجاص سيمون *Prunus simonii* Carr.** : استعمل في أبحاث التهجين لإنتاج بعض اصناف الأجاص الياباني مثل صنفي Climax و Wickson .
3- **أجاص دامسون *Prunus insititia* L.** : ثماره صغيرة الحجم ، حامضية الطعم والنكهة ، لذا فهو يزرع في الحدائق المنزلية لتصنيع ثماره ، الأشجار مقاومة للبرودة ومنتجة جدا وقليلة الاصابة بالامراض . يمكن إكثاره بالبذور وتكون النباتات مشابهة للنبات الأم ، ومن أشهر أصنافه

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

Frogmore و Shropshire اللذان يكثران بالتطعيم ، اما أجاص سانت جوليان فانه يزرع لأجل البذور التي تستعمل كأصل للاصناف التجارية ويوجد بعض سلالاته تكثر خضريا .

4- **أجاص ماريانا *Prunus marianna*** : ويعد من الأصول الممتازة للأجاص ، ويعتقد انه هجين بين أجاص مايروبلان والأجاص الأمريكي .

البيئة الملائمة :

المناخ :

يمكن زراعة الأجاص بنجاح في المناطق التي يتوفر فيها الساعات الباردة اللازمة لإنهاء طور راحة البراعم بصورة طبيعية في أواخر الشتاء وأوائل الربيع .

حدد بعض الباحثين حاجة اصناف الأجاص الياباني من الساعات الباردة بحوالي 700 – 1000 ساعة ، وحاجة اصناف الأجاص الأوربي بـ 800 – 1200 ساعة ، في حين توجد بعض الاصناف تحتاج الى اقل من ذلك بكثير ، فيلاحظ إن اصناف الذهبي الياباني Golden Japanese وبيوتي Beauty وآلو Allo تحتاج الى حوالي 100 – 250 ساعة باردة فقط لذا فانها تزرع بنجاح في وسط وشمال العراق .

اصناف الأجاص الأوربي اكثر تحملا للبرودة شتاء مقارنة بالأجاص الياباني ، وان معدل درجة الحرارة الملائمة صيفا في المناطق المعتدلة تبلغ 20 – 24 ْم حيث تعطي الأشجار أفضل حاصل كما ونوعا، وفي حالة انخفاض او ارتفاع درجة الحرارة عن هذه الحدود فان ذلك يؤثر سلبا في صفات الثمار .

الأمطار والرياح الشديدة تؤثر سلبا في التلقيح والإخصاب وتساعد في زيادة نسبة الازهار والثمار المتساقطة .

إن الضوء ضروري في تكوين البراعم الثمرية وتحسين جودة الثمار لذا وجب التقليم الجيد في الوقت المناسب .

يفضل الموقع المرتفع قليلا عن محيطه لضمان صرف الهواء البارد ومنع تكون جيوب هوائية باردة شتاء تتسبب في أضرار البرودة لأجزاء الشجرة .

الجو الرطب والدافئ يساعد في انتشار مرض التعفن البني وحشرة سوسة الأجاص لذا ينبغي ملاحظة مسافات الزراعة واختيار طريقة الري المناسبة بعد اختيار الموقع المناسب لزراعة الأجاص .

التربة الملائمة :

تميل اشجار الاجاص الى الترب الأثقل عند مقارنتها بأشجار الخوخ ، وهي اكثر تحملا لرطوبة التربة من اشجار الخوخ ، فأشجار الأجاص الأوربي تنمو وتنجح بشكل أفضل في الترب المزيجية الثقيلة والترب الطينية على شرط أن تكون جيدة الصرف والتهوية . اما اصناف الأجاص الياباني فتفضل الترب المزيجية الخفيفة كما هو الحال في الخوخ .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

أشجار الأجاص حساسة لمستوى الماء الأرضي المرتفع اذ انها تصاب بالتصمغ الشديد وضعف النمو وقصر عمرها وقلة انتاجها ورداءة النوعية ، لذا يفضل الا يقل عمق التربة عن 1.5 – 2 م لاسيما اذا كانت الأشجار نامية على أصل الخوخ او اللوز ، وعموما فان اختيار الأصل يعد الخطوة الاولى والمهمة للتخلص من الآثار السيئة للتربة وظروفها .

الري والتسميد : تعتمد الأسس نفسها المشار إليها في الخوخ .

الإكثار Propagation :

تكثر الاصناف التجارية للأجاص عن طريق التطعيم الدرعي على الأصول البذرية والخضرية المستعملة لهذا الغرض .

يجري التطعيم في الخريف عادة ، وتبقى الطعوم ساكنة الى اوائل الربيع القادم حيث تقرط الأصول فوق منطقة التطعيم بحوالي 2 – 4 سم مما يشجع الطعوم على النمو .

ومن أهم الأصول المستعملة في إكثار الأجاص ما يلي :

1- **أجاص مايروبلان Myroblan Plum** : جذوره تتحمل الترب الثقيلة والرطوبة الزائدة ، وهو من الأصول المقاومة لمرض تعفن التاج Crown Rot ، ولكنه حساس لمرض العقد الجذرية النيماتودي ، وهو متوافق مع اصناف الأجاص الأوربي والياباني ما عدا بعض الاصناف مثل Kelsey و President و Robe de-sergeant . بذوره تحتاج الى تنضيد لمدة 100 – 120 يوم على درجة حرارة 4.4 – 10 ْم او 3 أشهر على درجة حرارة 2 – 4 ْم . توجد بعض اصناف أجاص مايروبلان تكثر بسهولة بالعقل الخشبية الساكنة مثل Myroblan C_{29} و Myroblan B.

2- **الشتلات البذرية للخوخ** : ويستعمل في الترب الخفيفة جيدة الصرف والتهوية ، ولا ينصح باستعماله في الترب التي زرعت سابقا بالخوخ .

3- **الشتلات البذرية للمشمش** : يستعمل في الأراضي الخفيفة او الثقيلة الموبوءة بالنيماتودا ، وفي الترب القاعدية نوعا ما ، وهو متوافق مع اصناف الأجاص الياباني اكثر منه مع اصناف الأجاص الأوربي .

4- **الشتلات البذرية للوز** : وهو أصل مقصر جدا او مقصر لأصناف الأجاص ، ينصح باستعماله في الترب جيدة الصرف ، والرملية وذات المحتوى العالي من الكلس والبورون ، وفي المناطق ذات الأمطار المحدودة والترب العميقة . إن الأشجار النامية على هذا الأصل تنمو بسرعة وتحمل كميات كبيرة من الثمار الكبيرة الحجم عند مقارنتها مع تلك النامية على أصل أجاص مايروبلان لاسيما عندما يكون الصنف المطعم عليه صنف التجفيف French Prune .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

5- **أجاص ماريانا Marianna Plum** : وهو أصل خضري نشأ كسلالة خضرية (Clonal Rootstock) في ولاية تكساس الأمريكية ، وهو متوافق بشكل جيد مع عدد من الاصناف ، كما انتجت منه بعض المنتخبات البذرية مثل Marianna 2624 التي تعد سلالة ملائمة للترب الثقيلة والرطبة ومقاومة لمرض عقد الجذور النيماتودي ومرض العفن التاجي وفطر جذر البلوط .

6- **أجاص سانت جوليان A** : وهو من الأصول المقصرة للأجاص حيث تكون الأشجار النامية عليه متوسطة الى صغيرة الحجم ، توافقه تام مع جميع الاصناف التجارية ، يكثر خضريا بالأقلام ، وله سلالة مقصرة جدا تدعى سانت جوليان K .

7- **أصل الكرز الرملي *Prunus besseyi*** : وهو أصل مقصر للأصناف الأوربية مثل ستانلي Stanley وايطالي Italian ، ومقصر جدا لأصناف الأجاص الياباني .

انتخاب الصنف :

نظرا لتعدد انواع وأصناف الأجاص واختلاف متطلبات نموها وإنتاجها وصفاتها الإنتاجية كما ونوعا ، لذا فان اختيار الصنف او مجموعة اصناف لزراعتها في موقع معين يعتمد على عوامل عديدة وأهمها :

1- العوامل المناخية السائدة ونوع التربة وصفاتها .
2- طول موسم النمو .
3- موعد نضج الثمار .
4- طريقة استعمال الثمار ومدى تحملها للشحن لمسافات بعيدة .
5- إثمارية الصنف ، أي مدى حاجتها للملقحات من عدمها .
6- انتظام الاثمار ومدى حدوث ظاهرة المعاومة في أشجاره .
7- نوعية الثمار وقيمتها الاقتصادية .
8- مدى رغبة المستهلك في ثمار الصنف .
9- مقاومته للأمراض والحشرات .

وبصورة عامة يفضل أن يحتوي بستان الأجاص على عدة اصناف معروفة تجارية ومتفاوتة في موعد نضجها وصالحة للشحن لمسافات بعيدة بقصد إطالة موسم التسويق وتوفيرها بشكل جيد لأطول فترة ممكنة في السوق وإتاحة الفرصة لجني ثمارها بأقل خسارة .

الاخصابية او الاثمارية (Fertility):

ان معظم الاصناف التجارية للأجاص غير مثمرة ذاتيا لذا ينبغي زراعة عدة اصناف في البستان الواحد بنسب ونظام معين لضمان التلقيح والإخصاب ، كما لابد من توفير خلايا النحل بمعدل خلية واحدة لكل 1.5 دونم . ان انواع وأصناف الأجاص تختلف في مدى اخصابيتها ، لذا تقسم كالآتي :

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

1- **الأجاص الأوربي** : وتقع أصنافه تحت مجموعتين أساسيتين من حيث التلقيح والإخصاب :

أ- **اصناف مثمرة ذاتيا Self-fruitful** : وهي اصناف تبلغ نسبة العقد فيها حوالي 30 ٪ او اكثر من مجموع الازهار المتكونة على الشجرة اعتمادا على التلقيح الذاتي Self-Pollination ، ومنها Stanley و Yellow Egg, و German Prune و Sugar و Victoria .

ب- **اصناف غير مثمرة ذاتيا Self-unfruitful** : وهذه الاصناف تحتاج الى التلقيح الخلطي Cross-Pollination من اجل الحصول على انتاج تجاري ، ومنها : Italian و Grand Duke و Golden Drop و Blue Rock و Diamond .

2- **الأجاص الياباني** : معظم اصناف الأجاص الياباني عقيمة ذاتيا Self-Sterile لذا فهي تحتاج الى التلقيح الخلطي ومن تلك الاصناف Kelsey و Red Beauty و Red Heart و Wickson و Eldorado و Laroda و Formosa . كما ان بعض اصناف الأجاص الياباني مثل Santa Rosa و Climax و Beauty يمكنها اعطاء حاصل جيد اذا ما زرعت منفردة في البستان ، الا ان زراعتها مختلطة مع اصناف اخرى يعد أمرا ضروريا للحصول على محصول مرتفع .

ومن أهم الاصناف المستخدمة كملقحات Pollinizers لأصناف الأجاص الياباني العقيمة ذاتيا هي : Wickson و Laroda و Santa Rosa و Red Heart و Elephant Heart .

3- **الأجاص الأمريكي** : معظم أصنافه عقيمة ذاتيا ومنها : Wolfe و Wayland و Newman و Tonka و Oka .

ملاحظة : الاصناف اليابانية تزهر قبل الاصناف الأوربية بحوالي 3 – 4 أسابيع ، لذا فهي معرضة لخطر الانجمادات الربيعية ، فضلا عن قلة نشاط الحشرات الملقحة ولاسيما النحل بسبب انخفاض درجة الحرارة خلال مرحلة التزهير .

تقليم التربية :

تختلف أشجار اصناف الأجاص في طبيعة نموها ، نظرا لتعدد أنواعها ومجاميعها ، فيلاحظ ان أشجار الأجاص الأوربي ذات طبيعة نمو قائمة وخاصة في مراحل نموها الاولى ، وهناك مجموعة من اصناف الأجاص الياباني لها طبيعة نمو قائمة ايضا مثل Santa Rosa و Wickson و Kelsey ، وان هذه المجموعة يفضل تربيتها بطريقة الساق الرئيسي المحور ، بينما هناك بعض اصناف الأجاص الياباني تميل أشجارها الى النمو المنتشرة مثل Golden Japanese و Beauty و Burbant لذا يفضل تربيتها بطريقة الوسط المفتوح .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

ان عدد الأذرع الرئيسية الواجب تركها على الشجرة يتراوح بين 4 –5 اذرع والتي ينبغي ان تكون موزعة حلزونيا حول الساق ، والمسافة بين ذراع وآخر 20 – 30 سم ، وان تكون زاوية اتصالها بالساق واسعة في الاصناف ذات طبيعة النمو القائمة .

تشير المصادر الى ان عدد الأذرع الثانوية الواجب تركها على الأذرع الرئيسية يكون اكثر مما هو عليه في الخوخ ، وذلك لصغر حجم ووزن الثمار مقارنة بثمار الخوخ وبالتالي فان الشجرة يمكنها حمل عدد اكبر من الثمار .

ان سرعة نمو أشجار الأجاص ابطأ من سرعة النمو في اشجار الخوخ ، لذا يجب تقليل القطع بقدر الامكان اثناء مرحلة التربية لكي لا يحصل تأخير في بدء الاثمار .(لماذا ؟) .

س : كيف يمكن تقليل زاوية اتصال الذراع الرئيسي مع الساق في الأشجار ذات النمو المنتشر ؟

تقليم الاثمار Bearing Pruning :

تميل اشجار اصناف الاجاص الياباني الى الحمل الغزير ، اذ ان الجزء الأكبر من الحاصل يكون محمولا جانبيا على الافرع بعمر سنة واحدة وعلى الجزء القاعدي منها وكما في الخوخ ، كما ان نسبة الثمار المحمولة جانبيا على الدوابر كثيرة ايضا ، وان العقدة الواحدة تحتوي 4 – 5 براعم زهرية والبرعم الواحد يعطي 3 أزهار ، وان الدوابر كثيرة فهي تتواجد على خشب يتراوح عمره بين 2 – 8 سنوات ، وان الدابرة تعمر 5 – 8 سنوات .

وعليه فان التقليم الإثماري السنوي ضروري لأشجار الاجاص الياباني ، وان شدة التقليم تتراوح بين التقليم الشديد الى المعتدل للتقليل من تكاليف خف الثمار مستقبلا ولضمان الحصول على ثمار كبيرة الحجم بمواصفات جيدة ، ونموات ذات اطوال تتراوح بين 25 – 50 سم على الاشجار حديثة الاثمار و 25 – 30 سم على الاشجار الكبيرة .

اما اشجار اصناف الاجاص الاوربي فتحتاج الى تقليم اقل شدة من الاجاص الياباني لسببين هما :

1- انها لا تميل الى الحمل الغزير كما في الاجاص الياباني ، ولذا فان التقليم الخفيف او المتوسط الشدة يكون مرغوبا للمساعدة على تكوين البراعم الزهرية .
2- ان الجزء الأكبر من الثمار يحمل جانبيا على الدوابر والتي تتميز بكونها متفرعة وأكثر طولا واقل سمكا من الدوابر في الاجاص الياباني .

خف الثمار :

ليست جميع اصناف الاجاص تحتاج الى الخف ، ولكن وبالنظر لان معظم اصناف الاجاص الياباني تميل الى الحمل الزائد والغزير فأنها تحتاج الى الخف ، وذلك للحصول على ثمار ذات حجم مناسب ونوعية عالية ، كما ان الخف يحافظ على الشجرة ويمنع إجهادها وينظم الحمل ..... الخ .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

وعادة ما يجري الخف للأزهار كيمياويا بعد التزهير الكامل ، او يجري خف الثمار يدويا بعد مرحلة تصـــلب الغلاف الداخلي للمبيض Endocarp ولاسيما بعد تساقط حزيران .

جمع الثمار :

تبدأ اشجار الاجاص بالإثمار بعد 3 – 4 سنوات من زراعتها في المكان المستديم ، وتتحدد المرحلة التي تجنى فيه الثمار ببعد وقرب السوق ، ففي حالة التسويق الى الأسواق القريبة تقطف الثمار عندما يكتمل تلونها ومازال اللحم متماســك ، اما اذا كانت تســوق الى الاســواق البعيدة فتجمع الثمار وهي متلونة جزئيا ومتماسكة اللحم اما لأغراض التصنيع فتجمع عندما تكون ناضجة تماما .

وتجمع ثمار الاجاص للاستهلاك الطازج على فترات لضمان الحصول على نوعية جيدة متماثلة في كل جنية ، وقد يبلغ عدد مرات القطف 2 – 3 بفاصل زمني قدره أسبوع واحد تقريبا ، اما لأغراض التصنيع فتجنى الثمار مرة واحدة عندما تكون ناضجة تماما .

اما ثمار التجفيف فتجنى عندما تكون ناضجة تماما على الشجرة وحينها يتساقط عدد كبير جدا منها على الأرض لذلك يجب تسوية الأرض وتنظيفها لتسهيل عملية جمع الثمار الساقطة على الأرض .

اما المقاييس المتبعة لتحديد مرحلة وموعد الجني فهي :

1- لون الثمرة تبعا للصنف .

2- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS% : ففي الثمار المستعملة للتصنيع والتجفيف فيجب ان تكون قيمتها 20 – 24 ٪ .

3- صلابة لحم الثمار .

تخزين الثمار :

يمكن تخزين معظم اصناف الاجاص لمدة تتراوح بين 2 – 4 أسابيع على درجة حرارة 1-5ْ م تحت الصـــفر ، وهناك بعض الاصـــناف مثل Grand Duke و President و Tragedy يمكن خزنها لمدة 9 أسابيع في حالة جمعها مكتملة النمو وعلى درجة حرارة -1 – 0 ° م .

الاصناف :

من أشـهر الاصـناف المزروعة في العراق : الكوجة ، French و Kelsey و Santa Rosa و Golden Japanese و Beauty و Allo .

الأمراض والحشرات : مشابهة لما جاء في الخوخ .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

المشمش Apricot (*Prunus armeniaca* L.)

يعتقد ان موطنه الأصلي وسط وغرب الصين ، رغم ان اسمه يدل على انه من أرمينيا ، ومع ذلك فان كثيرا من الباحثين يعتقدون ان الاصناف الروسية المقاومة للبرودة نشأت في سيبيريا .

تنتشر زراعة المشمش في العديد من بلدان العالم التي تتوفر فيها المتطلبات البيئية الملائمة لزراعته ، الا ان زراعته في العراق متأخرة وهذا يعود لعدة اسباب منها :

1- زراعته مختلطا مع انواع اخرى .
2- زراعة النباتات البذرية في كثير من الحالات .
3- عدم اختيار الموقع المناسب .
4- الزراعة على مسافات قليلة .
5- استخدام الأصول غير الملائمة للتربة والظروف المناخية في المنطقة المراد إنشاء البستان فيها .
6- الإهمال وعدم استخدام الأسس العلمية في التربية والتقليم .
7- عمليات الخدمة غالبا ما تكون عشوائية وغير مبنية على الأسس العلمية المعتمدة ، ولاسيما التسميد والري .
8- التخلف في طرائق الجني وتداول الثمار وتسويقها وهذا يؤدي الى خسارة نسبة عالية من الثمار بعد وصولها الى مرحلة النضج والتسويق .

ولتطوير زراعة المشمش في العراق لابد من اتخاذ الإجراء المناسب وبما يتلاءم مع الأسباب الموضحة أعلاه .

البيئة الملائمة :

المناخ :

ان المنطقة الملائمة مناخيا لنجاح زراعة المشمش وبقية انواع الفاكهة النفضية لابد من ان تتصف بالاتي:

1- ان توفر متطلبات الصنف من الساعات الباردة Chilling Requirement شتاءً لإنهاء طور الراحة Rest Period في الوقت المناسب من السنة .
2- الا تنخفض درجة الحرارة شتاء الى الحد القاتل للبراعم او الخشب .
3- الا تحدث انجمادات ربيعية بعد التزهير وعقد الثمار .
4- ان يكون معدل درجات الحرارة صيفا ضمن الحدود الملائمة لنمو الاشجار وإنتاجها .
5- ان يكون طول موسم النمو في المنطقة كافيا للنمو والإنتاج الجيد .

اصناف المشمش تختلف كثيرا في متطلباتها من الساعات الباردة ، فالأصناف التجارية المشهورة مثل Royal و Blenheim و Tilton تحتاج الى 700 – 1000 ساعة باردة ، وصنف Canino يحتاج الى

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

حوالي 300 ســـاعة باردة فقط ، اما الاصـــناف المحلية مثل ديالى وزاغينيا / 3 ولبيب / 4 فتحتاج 100 – 200 ساعة باردة .

اشــجار المشــمش اقل من الخوخ والأجاص الاوربي تحملا لانخفاض درجة الحرارة شــتاءً باســتثناء اصــناف المشــمش الروســية مثل Budd و Alexander الا ان تفتح براعمها المبكر يجعلها اكثر عرضــة لخطر الانجمادات الربيعية المتأخرة مسببة تلف الحاصل جزئيا او كليا .

ان تحمل أزهار المشــمش لانخفاض درجة الحرارة اثناء التزهير تكاد ان تكون مشــابهة لتحمل أزهار الخوخ ، الا ان أزهار المشــمش تكون اكثر عرضــة لخطر الانجمادات الربيعية بســبب تفتحها المبكر ، وان انســجة البويضــات (Ovules) في الثمار العاقدة حديثا تكون طرية اكثر مما يزيد من تضــررها بالحرارة المنخفضة .

ان الدرجة الحرارية التالفة لبراعم المشمش التي هي على وشك التفتح تتراوح بين 5.6 – 1.1ْ م تحت الصـــفر ، وللأزهار المتفتحة 2.8 – 0.6ْ م تحت الصـــفر ، وللثمار العاقدة حديثا 2.2 – 1.1ْ م تحت الصفر .

اما أحســن درجة حرارة خلال الصــيف فتتراوح بين 20.6 – 23.9ْ م خلال الفترة الممتدة من التزهير الكامل الى جني الثمار ، وهذا يعني ان ارتفاع درجة الحرارة الى الحدود التي تشــهدها المنطقة الوســطى من العراق صيفا تؤثر سلبا في صفات الثمار المنتجة وتبكر من نضجا .

ثمار المشمش المعرضة لضوء الشمس تتلون بصورة أفضل من تلك المظللة وان نضجها يكون أبكر وصفاتها أفضل .

ســقوط الأمطار يســبب أضــرارا متعددة كما جاء في الخوخ مضــافا إليها انتشــار الأمراض الفطرية ولاسيما العفن البني والأخضر .

تأثير الرياح مشابه لما جاء في الخوخ وتعالج بزراعة مصدات الرياح .

طول موسم النمو للمنطقة : وهو عدد الأيام التي لا يحدث فيها درجات حرارية منخفضــة (صــفر مئوي او اقل) منذ آخر انجماد شتوي او ربيعي والى أول انجماد خريفي او شتوي .

طول موسم النمو للصنف : وهو عدد الأيام من التزهير الكامل Full Bloom الى نضج الثمار .

ان اصناف المشمش تختلف في طول موسم نموها اختلافا قليلا ، حيث ان طول موسم النمو لأغلب اصناف المشمش يتراوح بين 80 – 100 يوم ، وهذا يعتمد على اختلاف الاصناف في المنطقة الواحدة .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

التربة الملائمة :

ان زراعة المشـمش تنجح في ذات الترب التي تنجح فيها زراعة الخوخ والأجاص الياباني تقريبا ، الا ان الترب المزيجية والمزيجية الثقيلة تعد اكثر ملاءمة لزراعة المشمش على ان تكون جيدة الصرف والتهوية، كما ان اشجار المشمش حساسة لبعض الأملاح في التربة وخاصة كلوريد الصوديوم ، وتستعمل الاصول المختلفة للتغلب على بعض مشاكل التربة وكما مر سابقا .

الإكثار Propagation :

لا يختلف عن الخوخ والأجاص فالطريقة الشـــائعة لإكثاره هي التطعيم الدرعي Shield Budding في الخريف ، على مجموعة أصول أهمها :

1- الشتلات البذرية للمشمش : ان بذور المشمش تحتاج الى تنضيد بارد رطب لمدة شهر واحد تقريبا على درجة حرارة 5 ْم . تزرع البذور في الربيع ليطعم عليها في الخريف ، يبقى الطعم ســـاكنا الى بداية الربيع حيث يقرط الأصـــل على ارتفاع 1 – 1.5 انج فوق الطعم لتحفيزه على النمو ، تقلع الشتلات في الشتاء اللاحق لتزرع في المكان المستديم .
2- أجاص ماريانا Mariana Plum .
3- أجاص مايروبلان Myroblan Plum .
4- الشتلات البذرية للخوخ .

ملاحظة : الاصول الثلاثة الأخيرة تم إيضاح خواصها وميزاتها عند الحديث عن إكثار الخوخ ، لذا تراجع هناك .

زراعة الشتلات في المكان المستديم ومسافات الزراعة :

لاتختلف عما جاء عند مناقشة الموضوع في الخوخ او الاجاص ، اما مسافات الزراعة فتتراوح بين 5 – 7 م على ان تكون المسافة بين الخطوط اكبر من المسافة بين الاشجار في الخط الواحد .

التسميد Fertilization :

ان تحديد حاجة اشـجار المشـمش للتسـميد بالعناصـر الغذائية المختلفة لا يختلف عن ما جاء في الخوخ ، كما ان طرائق الإضافة هي نفسها ، اما أفضل موعد لإضافة السماد الكيمياوي فهو 2 – 3 أسابيع قبل تفتح البراعم الزهرية والخضرية ، في حين ان أفضل موعد لإضافة السماد العضوي هو أواخر الخريف واوائل الشتاء حيث يعطى مرة واحدة كل 2 – 3 سنوات وبمقدار 8 – 10 طن للدونم الواحد ، كما يمكن ان ترش الاشجار بالعناصر الغذائية الصغرى كلما دعت الحاجة لذلك .

تستجيب اشجار المشمش للتسميد النتروجيني الا ان حاجتها اقل من اشجار الخوخ ، ويعد البوتاسيوم ضـــروريا اذ انـه يحســـن النمو الخضـــري للاشـــجار وتزهيرها وصـــفات الثمار الناتجة وكمية الإنتاج .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

الري Irrigation :

تتبع التوصيات ذاتها في الخوخ والأجاص .

التقليم Pruning :

تقليم التربية :

يفضل تربية اشجار المشمش بطريقة الساق الرئيسي المحور رغم طبيعة نموها المنتشرة في اغلب الاصناف والتي تعد ملائمة للتربية بطريقة الوسط المفتوح ، الا ان المشمش يتميز بسرعة النمو وزيادة قطر الأذرع الرئيسية وثقل خشبها مما يجعلها اكثر عرضة للكسر والانشداخ ، لذا كان التوجه الى تربيتها بطريقة الساق الرئيسي المحور .

تقليم الاثمار :

ويهدف الى :

1- المحافظة على ارتفاع الشجرة ضمن الحدود المرغوب فيها .
2- توزيع الخشب المثمر بصورة متجانسة على جميع اجزاء الشجرة .
3- تجديد الخشب المثمر بمقدار كافي سنويا لان الخشب الجديد يحمل جزءا من الحاصل ويتكون عليه الدوابر التي تحمل معظم الحاصل في السنوات اللاحقة .
4- تحسين نوعية الثمار .
5- تسهيل عمليات خف الثمار والجني .
6- التقليل من ظاهرة تبادل الحمل (Alternative Bearing) .

ان معظم الثمار تكون محمولة جانبيا على الدوابر ولاسيما تلك الواقعة باتجاه نهايات الافرع التي عمرها سنتين او اكثر ، كما انها تحمل كمية قليلة من الثمار جانبيا على الافرع التي عمرها سنة واحدة .

ان دابرة المشمش تكون مستقيمة لكون البرعم الطرفي فيها يكون خضريا ، وإنها قصيرة العمر الإثماري ، فالدابرة تكون مثمرة جدا في السنة الاولى من بدئها بالإثمار وتقل إنتاجيتها حتى السنة الثالثة ، وبعد ذلك لا تثمر او تكون قليلة الاثمار جدا ، لذا ينصح بقطع وتجديد الافرع التي تكون معظم الدوابر عليها قد تجاوز عمرها ست سنوات او اكثر .

وبصورة عامة فان تقليم الاثمار في المشمش يكون اخف مما هو عليه في الخوخ لاختلاف طبيعة حمل الثمار في كل منهما .

الازهار والتلقيح : أزهار المشمش ثنائية الجنس ، كبيرة الحجم نسبيا ، بيضاء اللون ، والاوراق الكأسية محمرة قليلا ، والأزهار جالسة (عديمة الحامل) وتحمل عادة جانبيا على دوابر ، وقسم منها يحمل جانبيا على افرع عمرها سنة واحدة .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

البرعم الزهري بســـيط أي يحتوى على زهرة واحدة فقط ، ولكن العقدة (Node) الواحدة تحمل 2 – 3 براعم ثمرية في الجزء القاعدي من الافرع التي بعمر ســنة واحدة ثم يتناقص عدد البراعم الثمرية في العقدة كلما اتجهنا نحو قمة الفرع ، اما عدد البراعم الثمرية المتكونة على الدوابر فيبلغ 2 او اكثر في كل عقدة .

تظهر صفة تناوب الحمل في بعض الاصناف مثل Blenheim و Tilton بسبب قلة او عدم تكون البراعم الزهرية على الدوابر في سنة الحمل الغزير مما يسبب قلة الإنتاج في السنة اللاحقة .

ان معظم الاصــناف التجارية خصــبة ذاتيا Self-fertile ، ولكن يوجد قليل جدا من الاصــناف عقيمة ذاتيا Self-sterile مثل Riland و Perfection وان الصـــنف Blenheim متوافق معها وراثيا ويمكن استخدامه كملقح لهما .

لما كان المشـمش يمتاز بالتزهير المبكر لذا لابد من الاهتمام باختيار الموقع المناسـب للتخلص من تأثير الانجمادات الربيعية المتأخرة ، وقد تستعمل بعض المواد الكيمياوية مثل حامض السكسنيك Succinic Acid و GA_3 و Coumarin و Naringenin و Malic Hydrazide لتأخير تزهير اشـجار المشـمش في المناطق او المواسم المتوقع حدوث الانجمادات الربيعية فيها .

خف الازهار والثمار :

يسـتعمل الخف للحصـول على واحدة او اكثر من الفوائد التي ذكرت عند دراسـة الخوخ (يرجع إليها في الخوخ) ، ويجرى الخف كيمياويا في المناطق التي لا يحتمل حدوث الانجمادات الربيعية المتأخرة فيها بعد الإزهار .

اما الخف اليدوي فيجرى عادة بعد مرور 38 – 41 يوم من التزهير الكامل ، حيث يترك 4 – 5 سم بين ثمرة وأخرى على الفروع ، وثلاثة ثمار لكل دابرة .

تساقط الازهار والثمار :

لا تختلف كثيرا عن الخوخ (يرجع إليها في الخوخ او الصفحة 218 في الكتاب المنهجي) .

علامات النضج :

يعد القطف الانتخابي Selective Picking ضـــروريا لجني الثمار المتجانســـة النوعية لغرض الاستهلاك الطازج (المائدة) ، وذلك لان النضج البستاني لثمار المشمش على الشجرة الواحدة عادة لا يكون متجانسا فضلا عن الثمار على اشجار البستان الواحد .

ومن المؤشــرات المســتخدمة في تحديد موعد الجني لثمار المشــمش : حجم الثمار ، لونها ، درجة تكور خط التحام الكربلة Suture Line ، لون اللحم ، سـهولة انفصـال الثمرة عن حاملها ، سـهولة انفصـال

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

النواة عن اللحم ، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS%) ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية الى الحموضة .

ان مؤشر عدد الأيام من التزهير الكامل الى النضج يعد قليل الأهمية في المشمش وذلك لان المشمش بجميع أصنافه يعتبر من الفاكهة ذات موسم النمو القصير .

ان ثمار المشمش من الثمار الطرية وسريعة التلف Perishable ولا يمكن خزنها في المخازن المبردة الا لفترة قصيرة تتراوح بين 7 – 14 يوم على درجة حرارة –0.6 – 0.6 ْم ورطوبة نسبية حوالي 85 – 90 ٪ .

عند قطف ثمار المشمش وهي صلبة نوعا ما يمكن نقلها لمسافات بعيدة وتخزينها لفترة أطول الا ان طعمها ونكهتها يكونان غير جيدين للاستهلاك الطازج ولكنها قد تكون جيدة لأغراض التصنيع .

تجفيف ثمار المشمش :

ان نسبة كبيرة من ثمار المشمش تستعمل لأغراض التجفيف ، لذا فان تلك الثمار تجنى وهي ناضجة (Ripe) ولكن ليست في مرحلة ما بعد النضج (Over Ripe) لان الثمار الناضجة جدا تكون صعبة التقطيع قبل التجفيف ، وعليه فان الثمار تجنى على مراحل او دفعات قد تصل الى 4 – 5 مرات او اكثر ، وقد يتم الجني عن طريق هز الشجرة لتتساقط الثمار الناضجة ، وهنا لابد من تنظيف الأرض تحت الاشجار وقد تفرش قطعة قماش نظيفة تحت الاشجار لتسهيل جمع الثمار المتساقطة .

تقطع الثمار طوليا وتزال الانوية (البذور الصلبة) ، ثم توضع في صوان بحيث تكون السطوح المقطوعة الى الأعلى بشكل متراص ، ثم تنقل الصواني الى بيت المعاملة بالكبريت حيث يحرق 3 – 4 باوند من الكبريت لكل طن ثمار ، تبقى الثمار معرضة لغاز ثاني اوكسيد الكبريت لمدة 3 – 4 ساعات ، وبعدها ترص الصواني لعدة أيام لتمام الجفاف ، وبعدها تجري عملية التعريق (Sweating) ، ويقصد بها الحصول على رطوبة مناسبة ومتجانسة للثمار وتحسين عملية الخزن ، وتتم العملية بوضع الثمار في صناديق خشبية بعد التخلص من الثمار غير الجيدة .

الإنتاج :

اشجار المشمش المزروعة في التربة والبيئة المناسبة والمعتنى بخدمتها تبدأ بإعطاء كمية من الثمار اعتبارا من السنة الثالثة لزراعتها في المكان المستديم (البستان) ، وتصل الى الحمل التجاري ابتداء من السنة 5 – 6 من زراعتها في المكان المستديم ، اما كمية الحاصل فيعتمد على الصنف والخدمة وعدد الاشجار في وحدة المساحة .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

الاصناف :

هناك عدد كبير من الاصناف الأجنبية وعدد محدود من الاصناف المحلية ومن الاصناف المعروفة في العراق : بياع ، لبيب ، زاغينية ، حموي ، Blenheim ، Tilton و Royal .

ملاحظة : بعض الاصناف مبكرة والبعض الآخر متوسطة او متأخرة في موعد نضجها ، ويمكن الرجوع الى الكتاب المنهجي للاطلاع على صفات بعض الاصناف .

الأمراض :

وأهمها اقتصاديا العفن الأسمر ، تجعد الأوراق ، الجرب ، التصمغ ، الذبول السريع و البياض الدقيقي .

الحشرات :

متعددة وأهمها : سوسة الاجاص ، حفار ساق الخوخ ، حفار ساق المشمش ، المن الاخضر ، ذبابة البحر الأبيض المتوسط ، العنكبوت الأحمر .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

زراعة الكرز Cherry Culture

شجرة الكرز متساقطة الاوراق تنتمي الى العائلة الوردية Rosaceae ، وهي من الاشجار التي تعمر طويلا ، اوراقها بسيطة مسننة ، وشكلها وحجمها يختلف باختلاف الاصناف ، لون السطح العلوي للاوراق اخضر داكن والسفلي فاتح ، وهي ملساء ولها اذينات ظاهرة في معظم الاصناف ، الازهار بيضاء اللون كبيرة الحجم ، البرعم الزهري غير مختلط ، أي لا يحتوي على اوراق بل يتفتح عن 2 – 4 أزهار ذات حامل قصير نسبيا .

وتعد المنطقة الواقعة بين البحر الأسود وبحر قزوين والمنطقة الممتدة من شمال الهند الى الصين الموطن الأصلي للكرز .

وتعاني زراعة الكرز في العالم مشاكل عديدة منها :

1- تعرض الأزهار والثمار العاقدة حديثا الى الانجمادات الربيعية بسبب تفتح البراعم الزهرية المبكر في بداية الموسم .
2- حاجة اشجار الكرز الى ظروف بيئية وتربة خاصة في مواصفاتها .
3- صغر حجم الثمار وكبر حجم الاشجار وسهولة رض الثمار تجعل عمليات الجني ولاسيما اليدوي والفرز والتدريج والتعبئة من العمليات المكلفة جدا .
4- مهاجمة الطيور للثمار وصعوبة المحافظة عليها .
5- سرعة تلف الثمار وقصر فترة خزنها ، فالكرز الحامض لا يخزن اكثر من 3 – 7 أيام والحلو 2 –3 أسابيع .
6- إصابة اشجار الكرز وثماره بعدد من الامراض والحشرات .
7- وجود حالة العقم الذاتي في الكثير من اصنافه والذي يوجب انتخاب الاصناف الملقحة المناسبة والجيدة .

مجاميع الكرز :

توجد عدة انواع من الكرز وكل منها يتميز بصفات خاصة وتزرع في اماكن متباينة ، ومن أهم تلك الأنواع :

اولا : الكرز الحلو Sweet Cherry (*Prunus avium* L.) : ويقسم الى مجموعتين هما :

أ - **مجموعة الكرز قلبية الشكل Heart Group** : ثمار هذه المجموعة تمتاز بلحمها الطري وشكلها القلبي ، وتضم عدة اصناف يكون لون ثمارها احمر داكن جدا ، ولون العصير محمر مثل الصنفين Black Tartarian و Early purple ، كما توجد اصناف يكون لون ثمارها احمر فاتح والعصير عديم اللون مثل Elton و Ida Coo و Governor Wood .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

ب - **مجموعة بيكاريو Bigarreau** : ثمار الاصناف الواقعة تحت هذه المجموعة كروية الشكل ولحمها متماســـك ، عصـــيري ، ثمار بعضـــها داكنة اللون مثل Bing و Schmidt و Lambert و Windsor ، وأصـــناف ذات ثمار فاتحة اللون مثل Yellow Spanish و Napoleon و Rainer .

ثانيا : الكرز الحامض Sour Cherry (*Prunus cerasus* L.) : وله مجموعتان ايضا هي :

أ - **مجموعة الاماريلي The Amarelle Group** : تمتاز ثمار هذه المجموعة بان لون ثمارها والعصير احمر فاتح ، والأشجار مقصرة ومن أصنافها Early Richmond و Montmorency .

ب - **مجموعة موريللو The Morello Group** : أشجارها مقصرة نسبيا وتزرع على نطاق محدود ، ثمارها متأخرة النضـــج ، وعادة ما تســتخدم كأصــل وســطي للكرز الحلو ، من أصــنافها Early Morello و Ostheim .

ثالثا : كرز دوك Duke Cherry : وهو هجين ما بين الكرز الحلو والحامض ، اصـــنافه اقل اهمية من اصناف المجموعتين السابقتين ، وتوجد ثلاثة اصناف مشهورة من هذه المجموعة هي May Duke و Royal Duke و Late Duke .

رابعا : كرز مهالب Mahaleb Cherry (*Prunus mahaleb* Linn) : ويســتعمل كأصــل للاصــناف التجارية ، ثماره قليلة القيمة الاقتصــادية اذ انها صــغيرة الحجم ، كروية الشــكل ، ســوداء اللون عند النضج التام ومرة الطعم .

خامسا : الكرز الصيني (*Prunus tomentosa* Thumb) : احتياجات أشجاره من البرودة شتاء قليلة ، الثمار صغيرة الحجم مقارنة بالأنواع الاخرى وقليلة القيمة الاقتصادية وزراعته محدودة .

سادسا : الكرز الياباني (*Prunus psedocerasus* Lindl) : ويستعمل بصورة رئيسية لأغراض الزينة بسبب جمال أزهاره .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

البيئة الملائمة :

المناخ :

الاصـناف التجارية للكرز الحلو والحامض تحتاج الى شـتاء بارد يتوفر فيه عدد من السـاعات الباردة يتراوح بين 1000 – 1300 ساعة لإنهاء طور الراحة نهاية الشتاء او بداية الربيع .

س: ما الذي يحدث اذا لم يتوفر العدد الكافي من الساعات الباردة .

اما بالنسـبة للصـيف فانها تحتاج الى صـيف بارد جاف ، معدل درجة الحرارة خلال حزيران – آب حوالي 15.5 م ، لذا فان زراعة الكرز لا تنجح في المناطق الوسـطى والجنوبية وجزء كبير من المنطقة الشمالية من العراق .

تتفتح أزهار الكرز الحلو أبكر من أزهار الكرز الحامض لذا فهي اكثر حساسية للبرودة وأكثر تضرر من الانجمادات الربيعية المتأخرة .

ان تحمل أزهار الكرز الحلو لدرجات الحرارة المنخفضـة مشـابهة لدرجة تحمل أزهار الخوخ ، فيلاحظ ان 90٪ من الازهار السـاكنة يمكن ان تقتل عند درجة حرارة –15 م وان 90 ٪ من الثمار العاقدة حديثا تقتل عند درجة حرارة – 2.2 م ولهذا يتم تدفئة بساتين الكرز اثناء فترة التزهير وعقد الثمار للمحافظة على الازهار والثمار العاقدة من الصقيع .

ان سـقوط الأمطار وزيادة الرطوبة النسـبية خلال فترة التزهير لها مضـار عديدة **(ما هي ؟)** ، اما سقوط الأمطار وزيادة الرطوبة النسبية خلال مراحل نمو الثمار ونضجها فانه يسبب تشقق الثمار ويزيد من احتمال إصابتها بالامراض ولا سيما العفن الأسمر مسببا تلف نسبة عالية من الحاصل .

لأصـناف الكرز موسـم نمو قصـير يتراوح بين 47 – 75 يوم تبعا للصـنف ، وان هذه الصـفة تمكن المزارعين من زراعة بعض الاصـناف بصـورة ديمية في بعض المواقع من المنطقة الشـمالية من العراق اذا ما كانت كميات الأمطار كافية واستخدام طريقة الري المناسبة .

ان اشـجار الكرز حساسـة للعوامل المسببة لزيادة النتح ، فخلال النهار الحار والجاف فان الاوراق تفقد الكثير من مائها فيصـبح تركيز الذائبات في العصـير الخلوي عاليا مما يسـبب انتقال الماء من الثمار الى الاوراق الى الحد الذي يسـبب ذبول الثمار ونقصـان حجمها وحجم الحاصـل الكلي لاسـيما عندما تكون الرطوبة الأرضـية محدودة ، كما ان الري بعد هذه الحالة سـوف يسـبب زيادة نسـبة الثمار المتشـققة ورداءة نوعيتها .

ان الموقع المناسـب لزراعة بسـاتين الكرز هو الموقع المرتفع قليلا عن الأراضـي المجاورة لتسـهيل انسياب وحركة الهواء البارد ومنع تكون الجيوب الهوائية الباردة وكما جاء سابقا .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

التربة :

ان التربة النموذجية لزراعة الكرز هي المزيجية العميقة والتي لايقل عمقها عن 150 سم ، جيدة الصرف والتهوية ، ويمكن زراعة اشجار الكرز في الترب الخفيفة على ان توفر لها الماء والعناصر الغذائية .

ان اشجار الكرز حساسة لارتفاع مستوى الماء الأرضي ورداءة التهوية والصرف ، وان الاشجار المزروعة في مثل تلك الترب تكون قليلة الإنتاج وقصيرة العمر ، ويمكن معالجة بعض مشاكل التربة من خلال استعمال بعض الاصول ، فمثلا يمكن استعمال الأصل Stockton Morello عند زراعة الاصناف التجارية في الترب الثقيلة جيدة الصرف والتهوية .

الإكثار Propagation :

يستعمل التطعيم الدرعي T-Budding بدرجة أساسية في الخريف ، اما عند التطعيم المتأخر جدا فيمكن استعمال التطعيم بالرقعة Patch Budding ، اما الاصول التي تطعم عليها الاصناف التجارية فهي :

1- **الشتلات البذرية لكرز مزارد Mazzard** (*P. avium*) : يتوافق بشكل ممتاز مع اصناف الكرز الحلو لأنه عائد لها ، وهو مقاوم للديدان الثعبانية وشبه مقاوم لفطر جذر البلوط ، جذوره سطحية وأفقية الانتشار ، يتحمل نسبيا الترب الثقيلة ولكن يفضل استعماله في الترب المزيجية جيدة الصرف والتهوية . بذوره تحتاج الى تنضيد بارد رطب لمدة 120 يوم ، كما وجد ان خزن البذور لمدة أسبوعين على درجة حرارة 21ْ م قبل التنضيد البارد يكون مفيدا لكسر سكونها .
2- **أصل مهالب Mahaleb** (*P. mahaleb*) : الاشجار النامية على هذا الأصل تكون مقصرة مقارنة بتلك المطعمة على الأصل مزارد ، ينصح باستعماله في الترب الخفيفة او المزيجية جيدة الصرف والتهوية ، كما يصلح للاستعمال تحت ظروف الزراعة الديمية وذلك لتعمق مجموعته الجذرية ، الاشجار المطعمة عليه تكون اكثر مقاومة للبرودة شتاء ، وبعض الاصناف تكون أبكر إثمارا وإنتاجها اكبر خلال السنوات الاولى ، وهو مقاوم لنوع واحد من الديدان الثعبانية ، هذا الأصل يكثر بالبذور التي تحتاج الى تنضيد بارد رطب لمدة 100 يوم على درجة حرارة 4ْ م ، كما يمكن إكثاره بالاقلام بعد معاملتها بمنظم النمو IBA وزراعتها تحت الرذاذ .
3- **أصل ستوكتن موريللو Stockton Morello** (*P. cerasus*) : وهو أصل يكثر خضريا ، ويستعمل في الترب الثقيلة او الرطبة ، الاشجار النامية عليه تكون شبه مقصرة ، وهو غير ملائم للترب الخفيفة او الرملية ، اصناف الكرز الحلو النامية على هذا الأصل يتغلب فيها الطعم على الأصل في منطقة التطعيم ولكن التحامهما قوي بالرغم من ذلك . يكثر بواسطة الأقلام الورقية الغضة والتي تزرع تحت الرذاذ بعد معاملتها بمنظم النمو IBA ، تؤخذ الأقلام في الربيع بعد ان يصل خشب النموات الحديثة الى درجة جيدة من اكتمال النمو ، يكون طول القلم 20 – 25 سم ،

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

كما يمكن استعمال السرطانات النامية حول الاشجار المطعمة على هذا الأصل ، وهو مقاوم للنيماتود .

كيف يمكن التمييز بين أصلي مهالب ومزارد ؟

1- عند جرح المنطقة الواقعة بين المجموع الجذري والساق (منطقة التحول او الانقلاب) وتعريضها الى الظروف الجوية ، فان منطقة الجرح تتحول الى اللون البرتقالي بعد بضعة دقائق اذا كان الأصل مزارد والى اللون الدارسيني (Cinnamon) اذا كان مهالب .
2- أصل مزارد له جذور صغيرة (ليفية) اكثر .
3- ان الجذور بعمر سنة او سنتين في أصل مزارد تتكون فيها آثار من اللون الأسمر .

طريقة الزراعة :

لا تختلف زراعة شتلات الكرز عن بقية انواع الفاكهة المتساقطة الاوراق فهي تعتمد على الأسس نفسها مع ملاحظة الأمور التالية :

1- العناية بقلع ونقل وخزن الشتلات اذا ان كبر حجم البراعم يجعلها عرضة للضرر .
2- التبكير في زراعة شتلات الكرز وعدم تأخيرها الى نهاية الشتاء وبداية الربيع لان براعمها تتفتح مبكرة مما يجعلها اكثر عرضة للفشل لاسيما مع بطئ ثبوت مجموعتها الجذرية في التربة .
3- تنقل شتلات الكرز الحلو الى المكان المستديم بعمر سنة واحدة والكرز الحامض بعمر سنتين .
4- عدم تقليم الشتلات بعد الغرس مباشرة في الزراعة المبكرة ما عدا تقليم الجذور اذا دعت الحاجة لذلك، اما المجموع الخضري فيؤخر تقليمه الى نهاية الشتاء او بداية الربيع .
5- مسافات الزراعة تعتمد على عوامل عديدة أهمها الصنف والاصل ونوع التربة وعمقها وخصوبتها وكمية الأمطار وتوفر مياه الري ونوع المكائن المستعملة وغيرها ، وبصورة عامة فان مسافات الزراعة تتراوح بين 5 – 9 م .

الري Irrigation :

ان متطلبات اشجار الكرز من الرطوبة الأرضية تكون عادة عالية خلال الربيع واوائل الصيف لان معظم النموات الخضرية تتكون خلال هذه المرحلة فضلا عن وجود الثمار التي تكون بحاجة الى الماء .

اشجار الكرز حساسة جدا للرطوبة الأرضية الزائدة لذلك ينبغي عدم الري الكثير خاصة في الترب الناعمة النسجة .

يجب ري بستان الكرز قبل بدء مسوم النمو بقليل بحيث تبلغ الرطوبة الأرضية حدود السعة الحقلية في منطقة تواجد وانتشار الجذور ، ثم يستأنف الري عندما تقل الرطوبة الأرضية بعمق 2 – 3 قدم الى 50 ٪ من السعة الحقلية (الماء الصالح للامتصاص) .

ويلاحظ في ري اشجار الكرز انه يجب تجنب ملامسة الماء لجذع الشجرة بغض النظر عن طريقة الري المتبعة في البستان .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

التقليم Pruning :

تقليم التربية :

تتصف اشجار الكرز الحلو بأنها ذات طبيعة نمو قائمة ، لذا فان طريقة الساق الرئيسي المحور هي الطريقة المفضلة في تربية اشجار هذه المجموعة ، اما اشجار الكرز الحامض فلها طبيعة نمو منتشرة وعليه فان طريقة الوسط المفتوح هي الطريقة الأنسب لتربيتها ولكن الاتجاه الحديث ذهب باتجاه تربيتها بطريقة الساق الرئيسي المحور ايضا .

تقليم الاثمار :

ان شدة التقليم وطبيعته يعتمد بشكل أساسي على طبيعة حمل الثمار ، فنجد ان الاشجار المثمرة للكرز الحلو تحتاج الى تقليم خفيف وبما يضمن تكوين نموات جديدة كافية لتكوين الدوابر وحمل بعض الثمار في السنة القادمة ، اذ ان الكرز الحلو يحمل ثماره جانبيا على الدوابر وكمية قليلة منها تحمل جانبيا على افرع عمرها سنة واحدة .

ان الدوابر الثمرية في الكرز الحلو تبقى منتجة بشكل جيد لمدة تتراوح من 10 – 12 سنة ، وان البراعم الزهرية في دابرة الكرز تتكون على نموات السنة الماضية ، وان مقدار النمو هذا يبلغ حوالي 2 – 2.5 سم ، وتكون الثمار على شكل عناقيد لان البرعم الزهري الواحد يحتوي على 2 – 4 أزهار ، وان الدابرة تكون مستقيمة لان البرعم الطرفي لها يكون دائما خضريا ، ان أحسن طول للنموات السنوية المتكونة على الاشجار المثمرة يتراوح بين 20 – 30 سم ، وان التقليم يجب ان يكون خفيفا بحيث يضمن تجديد حوالي 10 ٪ من مجموع الخشب المثمر سنويا (لماذا ؟) .

اما بالنسبة لتقليم اشجار الكرز الحامض فانه اشد مما في الكرز الحلو لان نسبة عالية من الثمار فيه تكون محمولة جانبيا على النموات التي بعمر سنة واحدة وكمية قليلة من الثمار محمولة جانبيا على الدوابر ، فاذا بلغت اطوال النموات السنوية اقل من 17.5 سم فان البراعم المتكونة عليها تكون ثمرية ما عدا البراعم الطرفية فانها تكون دائما خضرية ، وهذا يؤدي الى قلة المساحة الورقية المتكونة وزيادة الحاصل ورداءة نوعيته .

اما اذا بلغ معدل طول النموات السنوية 17.5 سم وأكثر وأقطارها 6.25 ملم فان قسم من البراعم الجانبية يكون خضرية والقسم آخر ثمرية ، وان البراعم الخضرية ضرورية لتكوين الاوراق والدوابر ، وان تكوين الدوابر بكثرة يعتبر ضروريا للمحافظة على الإنتاج الجيد كما ونوعا لاسيما اذا علمت ان الدابرة في الكرز الحامض تكون اقصر عمرا مما في الكرز الحلو فيبلغ عمرها الإنتاجي 4 – 5 سنوات فقط ، لذلك وجب اجراء التقليم والتسميد بحيث يضمن الحصول على نموات يتراوح أطوالها بين 17.5 – 20 سم سنويا .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

الازهار والتلقيح :

ان تكوين البراعم الثمرية على اشـجار الكرز يعتمد على الحالة الصـحية للاشـجار ومقدار تعرضـها للضوء وكمية الحاصل الموجود على الاشجار وعمليات الخدمة وغيرها .

ان التلقيح في الكرز يتم عادة بواسطة الحشرات وذلك لنقل حبوب اللقاح وكما جاء عند دراسة انواع الفاكهة الاخرى ، اما من ناحية الاثمارية او الاخصـــابية فان جميع اصـــناف الكرز الحلو غير مثمرة ذاتيا Self-unfruitful أي انه اذا زرع أي صـنف منها لوحده في البسـتان فلا يعطي ثمارا او تكون كميتها قليلة لاعتماده على التلقيح الذاتي ، وقد وجد ان اصـــناف الكرز الحلو تنتج حبوب لقاح حية الا انه توجد فيها حالة من عدم التوافق الذاتي كما توجد حالات من عدم التوافق الخلطي بين اصناف الكرز الحلو ، ولذا يجب الاهتمام باختيار الاصناف التي تزرع مختلطة في البستان او التي تزرع كملقحات للصنف الاساسي .

كما لا يجوز اسـتعمال اصـناف الكرز الحامض كملقحات لأصـناف الكرز الحلو وذلك لعدم تداخل فترة تزهيرهما في الكثير من مناطق زراعتهما ، كما لايجوز استعمال كرز دوك (Duke) في تلقيح اصناف الكرز الحلو ايضا ولنفس السبب .

ان اصـناف كرز دوك (Duke Cherry) تتشـابه في احتياجها الى التلقيح الخلطي مع اصـناف الكرز الحلو .

اما الكرز الحامض فان اصـــنافه المعروفة تجاريا تعد مثمرة ذاتيا self-fruitful أي انها تعطي حاصلا تجاريا اذا ما زرع أي صنف منها في البستان منفردا.

تساقط الازهار والثمار :

تنتج اشجار الكرز كميات كبيرة جدا من الازهار ، وهي تحتاج الى عقد 25 – 50 ٪ من الازهار لتعطي حاصل جيد ويلاحظ في حالات معينة ان نسبة العقد قليلة او قليلة جدا ، ومن المعلوم ان عرقلة التلقيح لأي سـبب كان يسـبب تسـاقط الازهار ، ولكن قلة العقد بالرغم من كون التلقيح جيد قد يحدث لواحد او اكثر من الأسباب التالية :

1- فشل إنبات حبوب اللقاح على السطوح الميسمية .
2- بطء نمو الانبوب اللقاحي واختراقه القلم لمسافة قصيرة فقط.
3- انفجار أنبوب اللقاح داخل القلم وقبل وصوله الى البويض .
4- فشل أنبوب اللقاح في اختراق البويض .
5- فشل تكوين البويضة المخصبة.
6- قد يحصل إخصاب ولكن تحدث إعاقة لنمو البيضة المخصبة في بعض مراحل تكوين الجنين .
7- قد يتكون الجنين من دون وجود الاندوسبيرم وبالتالي موته.
8- انحلال الكيس الجنيني مسببا عدم عقد الثمار .
9- نقص بعض العناصر الغذائية .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

10- سوء الحالة الصحية للاشجار وضعف النمو.

11- الإصابات المرضية والحشرية .

12- اختلال حالة الرطوبة الأرضية عن الحد الملائم .

علامات النضج والجني :

توجد عدة مؤشرات لتحديد موعد الجني الأنسب لثمار الكرز وأهمها : الوزن النوعي (Specific Gravity) للثمار ، ودرجة صلابة اللحم ، ونسبة المواد الصلبة الكلية (TSS%) ومقدار انعكاس الضوء عن سطح الثمار (Light Reflectance) وحجم الثمار ولونها ونسبة السكر او الحامض .

ان عملية جني ثمار الكرز تعد واحدة من مشاكل زراعة الكرز وذلك بسبب صغر حجم الثمار وكبر حجم وارتفاع الاشجار البالغة مما يزيد من كلفة الجني ، كما ان ثمار الكرز لا تتجانس في درجة اكتمال نموها Maturation او نضجها Ripening في الشجرة الواحدة او البستان الواحد ، لذا لا يمكن استعمال القطف الانتخابي Selective Picking لاسيما وان الثمار تكون على شكل عناقيد ، لذا فان عملية القطف اليدوي تتم بدفعة واحدة ، فتكون الثمار المقطوفة محتوية على ثمار متباينة في لونها ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فيها والتي تتراوح بين 15 – 22 ٪ ، ويلاحظ ان ثمار الكرز الحلو يمكن ان يزداد اللون الأحمر فيها بعد الجني الا ان المواد الصلبة الذائبة الكلية تكون قليلة .

ان ثمار الكرز الحلو المستعملة للتصنيع وجميع ثمار الكرز الحامض تجنى ميكانيكيا .

ان بساتين الكرز الحامض تبدأ بالإنتاج التجاري مبكرا عن بساتين الكرز الحلو بسنة او سنتين ، وان بساتين الكرز الحلو تبدأ بالإنتاج بعد 5 – 7 سنوات من زراعة الشتلات في البستان ، وان الاشجار تصل الى حجمه النهائي في السنة العاشرة من عمر الاشجار ، وان متوسط عمر بستان الكرز الحلو يتراوح بين 25 – 30 سنة والحامض 20 – 25 سنة .

الاصناف والأمراض والحشرات : يرجع إليها في الكتاب المنهجي .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

زراعة اللوز Almond Culture

يعرف اللوز علميا بـــ .*Prunus amygdalus* Batsch وينتمي الى العائلة الوردية Rosaceae ، ويوجد منه نوعان رئيســـيان هما اللوز الحلو الذي يتميز بحلاوة طعم البذور واللوز المر Bitter Almond والذي تكون بذوره مرة الطعم ويستعمل لاستخراج بعض المستخلصات النباتية وحامض البروسيك .

كما وتقسم اصناف اللوز التجارية **تبعا لصلابة الغطاء** الى مجموعتين ايضا هما :

- اصناف ذات غطاء صلب Hard Shell .
- اصــناف ذات غطاء لين Soft Shell ، وهذه المجموعة تضــم معظم الاصــناف التجارية المعروفة .

زراعة اللوز قديمة جدا ويعتقد ان موطنه الأصلي الجزء الغربي المعتدل من الهند وإيران .

الوصف النباتي :

أشجاره تشبه لحد ما اشجار الخوخ في شكلها وحجما الا ان أوراقه اصغر حجما وافتح لونا ، في حين يكون خشــب اللوز أقوى وأشــجاره تعمر اكثر من اشــجار الخوخ . الازهار كبيرة الحجم نسـبيا ، محمرة اللون وتشبه كثيرا أزهار الخوخ .

قد تؤكل ثمار اللوز وهي خضـراء قبل بدء تصـلب النواة وتكون مقبولة الطعم ، اما الجزء الذي يؤكل من الثمار الناضـــجة فهو البذرة ، والذي تكون مغطاة بالغلاف الصـــلب (Endocarp) ، وان طبقتي الـ Mesocarp و Exocarp فيكونان قشرة الثمرة (Hull) .

البيئة الملائمة :

المناخ :

ان متطلبات اشــجار اللوز من الســاعات الباردة شــتاء لإنهاء طور الراحة لبراعمها الثمرية والورقية قليلة نســبيا فهي تتراوح ين 200 – 500 ســاعة باردة ، لذا فان الشـــتاء قليل البرودة يكون ملائم لزراعة اللوز .

أزهار اللوز تتفتح أبكر من أزهار بقية انواع الفاكهة النفضــية الاخرى المزروعة في المنطقة نفســها وذلك لكون متطلباتها من الســاعات الباردة شــتاء والوحدات الحرارية المتجمعة (Heat Units) بعد انتهاء طور الراحة قليلة مقارنة بتلك الأنواع .

ان التزهير المبكر يعرضـــها لمخاطر كثيرة (؟) ، لذا فان المناطق الملائمة لزراعة اللوز ينبغي ان تتميز بارتفاع تدريجي في ارتفاع درجة الحرارة في نهاية الشتاء وبداية الربيع ، والا تنخفض درجة الحرارة فيها الى الصـــفر المئوي او ما دونه بعد الازهار وعقد الثمار ، كما ان اختيار الأماكن التي يتأخر فيها تفتح الازهار يعد أمراً مهما كما في المنحدرات الشمالية والشمالية الشرقية (لماذا ؟) .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

امـا الصـــيف الملائم فهو المعتـدل الحرارة والـذي يتراوح فيــه معـدل درجــة الحرارة بين 26.6 – 29.4ْ م خلال شهري تموز وآب ، ولكن اشجار اللوز يمكن ان تتحمل النمو والإنتاج تحت ظروف درجات حرارة اعلى من ذلك بكثير الا ان ذلك يكون على حساب النوعية .

ان اشجار اللوز وأزهاره اقل تحملا لدرجة الحرارة المنخفضة شتاء (عند السكون) مما في الخوخ لذا فان زراعته لا تمتد باتجاه القطب عند مقارنته بمنطقة زراعة وانتشار الخوخ .

للأمطار مضـار عديدة اثناء فترة التزهير (؟) ، اما الأمطار الصـيفية والضـباب فتسـبب تبقع قشـرة الثمار مما يقلل من نوعيتها .

الرطوبة النسبية العالية خلال فترة التزهير تعيق حركة الحشرات وتساعد كثيرا في انتشار مرض العفن البني (Brown Rot) والعفن الاخضر (Green Rot) على الازهار والثمار العاقدة .

التربة الملائمة :

تنمو اشــجار اللوز في ترب مختلفة الا ان أحســنها لزراعة اللوز هي الترب المزيجية الرملية العميقة ذات الصرف والتهوية الجيدين والتي لها منسوب ماء ارضي منخفض (2 – 3 م) ، اذ ان الرطوبة الأرضية العالية تعتبر مضرة جدا لأشجار اللوز فتسبب ضعف النمو وقلة الإنتاج وقصر عمر الاشجار .

عند زراعة اشــجار اللوز في الترب الثقيلة فان نمو الجذور يكون ســطحيا ولا تتعمق كثيرا مســببة ضعف النمو وقلة الإنتاج .

ان اشجار اللوز النامية على أصول اللوز البذرية تعد من اكثر انواع الفاكهة النفضية مقاومة للجفاف (لماذا ؟).

ان معظم البساتين المزروعة ديميا في مناطق انتشار اللوز وفي العراق ايضا تكون نامية على أصل اللوز البذري ، وهي تزرع في شمال العراق على المنحدرات الشمالية والشمالية الشرقية (؟) .

تعد اشــجار اللوز من النباتات الحســاســة للتراكيز العالية من الأملاح في التربة ولاســيما الصــنف Texas .

إكثار اللوز :

ان الطريقة الشائعة في إكثار اصناف اللوز هي التطعيم الدرعي الخريفي ، وعلى الاصول التالية :

الاصول البذرية للوز : هذه الاصـول لا تناسـب الترب الثقيلة او الترب رديئة الصـرف ، وتسـتعمل عادة الشـتلات البذرية للوز المر Bitter Almond او اللوز الحلو ولاسيما الصـنف Texas وذلك لكون مجموعتها الجذرية متعمقة كثيرا في التربة ، وتحتاج بذور اللوز الى تنضيد بارد لمدة 4 أسابيع على درجة حرارة 5ْ م .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

الشتلات البذرية للخوخ : وتستعمل في الأراضي التي تعد رطبة ورديئة الصرف لأصل اللوز البذري ، كما ان بعض أصول الخوخ مقاومة للنيماتود مثل الصنف نيماكارد Nemaguard ويونان وشاليل .

ان الاشجار النامية على أصل الخوخ تنمو بصورة أسرع تحت الظروف الاروائية وتمتد فترة انتاجها 15 – 20 سنة ، ولابد من ذكر ان بذور الخوخ تحتاج الى التنضيد البارد الرطب لمدة 3 – 4 أشهر على درجة حرارة 5 ْ م .

أصل أجاص ماريانا 2624 : ويستعمل في الترب الثقيلة الرطبة او التي ينتشر فيها فطر جذر البلوط اذ انه مقاوم لهذا الفطر ، ويكثر هذا الأصل خضريا بالاقلام بسهولة .

ملاحظة : لا ينصح بتطعيم اللوز على أصل المشمش او أصول الاجاص الاخرى وذلك بسبب ضعف منطقة الالتحام .

زراعة الشتلات وإنشاء بساتين اللوز :

لا تختلف زراعة شتلات اللوز عن بقية انواع الفاكهة ذات النواة الحجرية الا ان هنالك بعض الملاحظات والاحتياطات الواجب اتخاذها لضمان نجاح زراعة الشتلات وهي :

- الاعتناء بقلع الشتلات المطعمة على أصل اللوز البذري ، لان مجموعتها الجذرية متعمقة وتتضرر كثيرا ويتقطع قسم منها .
- يجب تقصير الجذور الطويلة جدا وتقليم الجذور المجروحة والمرضوضة اثناء القلع للإسراع في التئام الجروح وعدم تعفن الجذور .
- يفضل التبكير في غرس الشتلات عندما تكون الظروف البيئية للمنطقة ملائمة لضمان نمو الجذور وثبات الشتلة في التربة قبل بدء تفتح البراعم ، اما اذا كان متوقع حدوث انجمادات فتؤخر زراعة الشتلات .
- يفضل زراعة شتلات اللوز على عمق اقل مما كان عليه في المشتل ولا سيما في الترب الثقيلة .
- اختيار طريقة الزراعة المناسبة (مربعة ، مستطيلة ، كنتورية) ، ومسافات الزراعة التي تتراوح بين 5 – 7 م .
- لا يفضل استعمال الشتلات المطعمة لزراعة بساتين اللوز الديمية بسبب طبيعة نمو مجموعتها الجذرية المنتشرة ، وهذا يتسبب في فشل نسبة عالية من تلك الشتلات لا سيما في المناطق محدودة الأمطار ، الا اذا توفرت وسائل للري التكميلي خلال السنوات الاولى ، مع إدارة جيدة للري ليساعد في بناء مجموع جذري متعمق ، ولذا يفضل زراعة بذور اللوز في ارض البستان مباشرة ثم تطعم بالصنف المرغوب لاحقا .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

- ان مسـافات الزراعة في الزراعة الديمية تكون عادة اكبر مما هو عليه في الزراعة المروية ، وان تلك المسافات تعتمد على عوامل عديدة ولكنها بصورة عامة تتراوح بين 9 – 12 م .

ري بساتين اللوز :

بالرغم من إمكانية الزراعة الديمية لأشـجار اللوز في كثير من بلدان العالم ولاسـيما في المناطق التي يزيد فيها معدل سقوط الأمطار عن 500 ملم سنويا ، الا ان اشـجار اللوز تسـتجيب بشـكل جيد للري اذ ان نموها وإنتاجها يتحسن كثيرا من الناحيتين الكمية والنوعية .

ان كمية الماء في الرية الواحدة والفترة بين الريات تعتمد على أسـس معينة تمت الإشـارة إليها في الأنواع المدروسة سابقا ، الا ان هناك بعض الأمور الهامة في ري اشجار اللوز لابد من التطرق إليها وهي :

- تجنب الري الكثير الذي يسـبب ارتفاع مسـتوى الماء الأرضـي او تجمع الأملاح او تجمع المياه في منطقة الجذور لفترات طويلة لان ذلك يسـبب تعفن الجذور وكثرة السـرطانات ولربما قتل الاشجار .
- عدم السماح بملامسة الماء لجذوع الاشجار او بقاءه لفترة طويلة ملامسا لها لان ذلك يؤدي الى الاصابة بمرض التصمغ وتعفن الجذور .
- ان قلة الماء الصالح للامتصاص في التربة (الذي يؤدي الى العطش) يؤثر سلبيا على صفات الثمار ويزيد من قوة التصاق القشرة (Hull) بغلاف البذرة الصلب (Endocarp) .

التسميد Fertilization :

ان اشـجار اللوز المروية بحاجة الى التسـميد اكثر من تلك المزروعة بصـورة ديمية وذلك للتعويض عن العناصـر الغذائية الضـرورية المفقودة، فقد لوحظ ان احتياجات اشـجار اللوز من النتروجين عالية مقارنة بأشـجار الخوخ، فيجب الا يقل تركيز النتروجين في الاوراق عن 1.4 – 2 ٪ من الوزن الجاف، وان نقص النتروجين يسـبب تسـاقط الازهار وقلة عقد الثمار وانكماش البذور ، وان كمية النتروجين المضـافة تتراوح بين 680 – 900 غم / شجرة / سنة .

ان استجابة اشجار اللوز للأسمدة الفوسفاتية محدودة جدا الا اذا ظهرت أعراض نقص الفسفور على الاشجار، فعندئذ يمكن تسميد الاشجار بسماد السوبرفوسفات الثلاثي بمقدار كغم واحد / شجرة .

ومن المحتمل ايضا ظهور أعراض نقص البوتاسيوم ، وانه لاينصح بإضافة الأسمدة البوتاسية الا اذا ظهرت أعراض نقص هذا العنصـر ، وهنا يمكن اعطاء سـماد كبريتات البوتاسـيوم بمقدار 8 – 10 كغم / شـجرة بالغة على ان يتم إضـافته على شـكل دائرة تحت مسـاقط الاوراق وقلبه مع التربة وهذه الكمية تكفي الشجرة لمدة 10 – 15 سنة .

نقص البورون يسـبب تكوين بقع صـمغية على القشـرة الخارجية والقشـرة الصـلبة المحيطة بالبذرة (Endocarp) ، وموت أطراف الافرع المائية والسرطانات في نهاية الموسم .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

اما نقص الزنك فيسبب مرض الورقة الصغيرة little Leaf ، فالأوراق تصبح صغيرة مصفرة بين العروق ويزداد الاصفرار نحو نهاية الاوراق مما يؤدي الى قلة الإنتاج ، ولمعالجة نقص الزنك ترش الاشجار بمحلول كبريتات الزنك .

التقليم :

تقليم التربية :

ان اشجار اللوز ولاسيما صغيرة السن منها تميل الى حمل كمية لابأس بها من الثمار جانبيا على النموات التي عمرها سنة واحدة ، لذا فان الأذرع الرئيسية للشجرة تستطيل كثيرا مسببة زيادة وزن الاوراق والأفرع والثمار عليها مما يعرضها للكسر والانشداخ ، لذلك وجب تربية اشجار اللوز بطريقة الساق الرئيسي المحور لضمان قوة اتصال جيدة للأذرع بالساق ، فضلا عن الفوائد الاخرى لهذه الطريقة من طرائق التربية .

تقليم الاثمار :

ان نوع التقليم المتبع في اشجار اللوز يعتمد على طبيعة حمل الصنف لثماره ونسبة الثمار المحمولة على الدوابر الى الثمار المحمولة على افرع بعمر سنة واحدة ، وان أهداف التقليم في اللوز هي ضمان الحصول على نموات جيدة سنويا ومنع انكسار وانشداخ الأذرع الرئيسية والثانوية ، وتوزيع جيد للثمار على الشجرة وتحسين صفات الثمار والمحافظة على شكل الشجرة الاساسي والتحكم في ارتفاع الشجرة ، ولذا فان أعمال التقليم تتضمن إزالة السرطانات والأفرع المائية وخف النموات المتزاحمة للسماح للضوء بالتغلغل الى وسط الشجرة بمقدار كافي ، وإزالة الخشب المصاب او المتضرر وتقصير النموات الطويلة .

ان تقليم الاصناف التي تحمل نسبة عالية من ثمرها على افرع عمرها سنة يكون اشد من تقليم الاصناف التي تحمل النسبة الغالبة من ثمارها على الدوابر .

وللتحكم في ارتفاع الشجرة وانتشارها ولتجديد الخشب المثمر ينصح بتقصير الأذرع الرئيسية التي يتجاوز طولها الحد المرغوب ، وذلك بقطعها من منطقة يبلغ قطرها 0.75 – 1.5 انج ومن فوق فرع جانبي يصلح ان يحل محل الذراع الرئيسي المقطوع .

ويذكر ان العمر الإنتاجي للدابرة في اللوز يبلغ حوالي 5 سنوات ، وفي بعض الحالات يصار الى تقليم اشجار اللوز اثماريا مرة كل 2 – 3 سنوات .

الازهار والتلقيح :

ان أزهار اللوز تشبه أزهار الخوخ والمشمش من حيث ان البرعم الزهري يحتوي على زهرة واحدة ، فاذا هلكت لأي سبب كان فان البرعم سوف يسقط .

اشجار اللوز نادرا ما تحدث فيها ظاهرة المعاومة بسبب عدم تكون البراعم الزهرية اذا كانت نامية في تربة ملائمة ومعتنى بخدمتها جيدا ، لذا فان انعدام الحاصل او قلته في بعض المواسم يكون على الأكثر بسبب الانجمادات المتأخرة او إصابة الازهار او الثمار العاقدة بالامراض او لرداءة بعض العناصر المناخية خلال فترة التزهير .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

يجب ان يحتوي بستان اللوز التجاري على اكثر من صنف واحد ويفضل ان يزرع بأكثر من صنفين وللأسباب التالية :

1. جميع اصناف اللوز المعروفة تجاريا عقيمة ذاتيا (Self-sterile) .
2. وجود ظاهرة عدم التوافق الخلطي بين العديد من الاصناف .
3. تفاوت مواعيد التزهير للاصناف النامية في المنطقة نفسها .
4. اختلاف موعد تزهير الصنف الواحد بين سنة وأخرى وفي المنطقة نفسها .
5. ان العناصر المناخية قد لا تكون ملائمة لنشاط الحشرات بسبب التبكير في التزهير وبالتالي لابد من توفير عدة اصناف ملقحة للصنف الرئيسي لضمان الحصول على تلقيح جيد وإخصاب لاسيما وان حبوب اللقاح لا تنتقل بواسطة الرياح بل بواسطة الحشرات .

الشروط الواجب توفرها في الصنف الملقح لأشجار اللوز :

1. ان ينتج كميات كبيرة من حبوب اللقاح ذات الفعالية الجيدة .
2. ان تتوافق فترة تزهيره مع تزهير الصنف الرئيسي .
3. ان تبدأ اشجار الملقح بالإزهار الجيد في نفس العمر للصنف الاساسي .
4. ان تكون ثماره ذات قيمة اقتصادية .
5. ان يكون متوافق مع الصنف الاساسي .
6. ان يكون مقاوم للإصابة بالامراض والحشرات .
7. الا يكون الصنف الملقح معرضا لظاهرة التناوب في الاثمار .

ان عدد اشجار الملقحات وتوزيعها في البستان يعتمد على الصنف الاساسي والصنف الملقح والظروف المناخية السائدة اثناء مدة التزهير وغيرها .

خف الازهار والثمار :

ان ثمار اللوز لا تستجيب بشكل جيد للخف وذلك لان طبقتي الـــ Mesocarp و Exocarp من طبقات جدار المبيض الناضج لا يحصل فيهما انتفاخ ونمو سريعين في المرحلة النهائية من مراحل نمو الثمرة كما في الخوخ مثلا .

ان نمو وتصلب غلاف البذرة (Endocarp) يتكامل بعد 60 – 65 يوم من التزهير الكامل ، في حين يتكامل نمو الجنين بعد حوالي 35 – 40 يوم بعد تصلب الغلاف .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .

تساقط الازهار والثمار :

اذا كانت نسبة الازهار والثمار العاقدة المتساقطة عالية جدا فسوف تكون مضرة اقتصاديا ويجب معالجة المشكلة بعد تحديد السبب ، **ومن الأسباب المؤدية الى ذلك الاتي :**

- قد يكون الصنف عقيما ذاتيا ومزروع لوحده او غير متوافق مع الصنف او الاصناف المزروعة معه في البستان .
- عدم حدوث التلقيح بسبب عدم ملاءمة الظروف البيئية ولاسيما درجة الحرارة .
- هبوب الرياح القوية الباردة او الحارة الجافة خلال مرحلة التزهير والعقد .
- سقوط الأمطار الغزيرة المستمرة .
- انخفاض درجة الحرارة الى الصفر المئوي او اقل خلال فترة التزهير والعقد .
- نقص النتروجين في التربة يسبب تساقط الازهار وقلة العقد .
- كثرة الازهار والثمار العاقدة .
- انتشار الامراض وخاصة العفن البني والعفن الاخضر .
- الإصابات الحشرية المبكرة وخاصة المن .
- قلة الرطوبة الأرضية او زيادتها عن الحد الملائم .
- نقص الزنك في التربة .
- نضج الثمار يسبب تساقطها .

علامات النضج :

من أهم علامات نضج ثمار اللوز هي ذبول وانكماش وتشقق القشرة (Hull) وانفصالها عن الغطاء الصلب للبذرة ، وان جني الثمار لا يتم الا بعد ظهور هذه العلامة على الثمار الموجودة في القسم المظلل من الشجرة ، وتجنى الثمار بطرائق مختلفة .

تجمع الثمار المتساقطة على قطع القماش التي تفرش على الأرض ، وتوضع في صناديق وتنقل الى المقشرات الميكانيكية ، وإذا جفت الثمار قبل التقشير فيجب ترطيبها بالماء ومن ثم تقشيرها لتجنب كسر الغطاء الصلب المحيط بالبذرة اثناء التقشير .

بعد التقشير تجفف البذور بفرشها تحت أشعة الشمس الى ان تصبح البذور غير قابلة للانثناء عند استخراجها من الغلاف الصلب .

الاصناف : Texas ، Drake ، I.X.L. ، Peerless ، Eureka .

الامراض : العفن البني ، الصدأ ، تعفن الجذور ، التورد ، التصمغ ، اللفحة ، العفن الاخضر ، والمرض المسمى تساقط البراعم (او ضعف البراعم Bud Failure) .

الحشرات : الحشرة القشرية ، حفار الساق ، العنكبوت الأحمر والمن .

ملاحظة: هذه الملزمة جزء مساعد للمادة وان اعتماد الكتاب المنهجي وما يضاف الى الموضوع في الدرس هو الاساس في بيان مفردات المادة الدراسية وعلى الطالب ملاحظة ذلك .