The Plums الإجاص

إعداد مدرس المادة : أ.د. جاسم محمد علوان

جامعة الموصل/ كلية الزراعة والغابات

القسم والمرحلة: البستنة وهندسة الحدائق / المرحلة الثالثة

المادة : فاكهة نفضية2

المصدر : تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الأوراق/ الجزء الثاني تأليف : أ.د. جاسم محمد علوان

ينتمي الإجاص إلى العائلة الوردية Rosaceae ولتحت العائلة Prunophora وللجنس *Prunus* الذي يضم 34 نوعاً تنمو في المناطق المعتدلة من قارتي أوربا وآسيا . ومن أهم هذه الأنواع هي :

1 . الإجاص الأوربي European Type Plum

الإسم العلمي : *Prunus domestica* L .

هنالك الكثير من أصناف هذا النوع من الإجاص مزروعة في أوربا منذ مدة طويلة وقد يصل تأريخها إلى أكثر من 2000 سنة قبل الآن ، ولم يعثر لحد الآن على وجود أصلها برياً في أوربا ، ولكن يعتقد أن أصل هذا النوع جاء إلى أوربا من بلاد القوقاز أو من غرب آسيا ، ويرى بعض الباحثين أن هذا النوع نشأ من التهجين الطبيعي بين النوعين *Prunus cerasifera* (إجاص مايروبلان) الثنائي الأساس الكروموسومي Diploid ، أي أن عدد الكروموسومات في الخلايا الجسمية 16 كروموسوم (2N = 16) و *Prunus spinosa* الرباعي الأساس الكروموسومي Tetraploid (32 كروموسوم في الخلايا الجسمية ، أي أن 2N = 32) ، والهجين الناتج هو الإجاص الأوربي السداسي الأساس الكروموسومي Hexaploid (48 كروموسوم في الخلايا الجسمية ، أي أن 2N = 48) من دون حدوث إختزال أثناء الإنقسام الكاميتي . أن اللون الأساسي لثمار الأصناف المختلفة من الإجاص الأوربي تتراوح بين الأصفر وهو اللون الخاص بالنوع *P.cerasifera* واللون المخضر أو الأزرق وهما الخاصان بالنوع *P.spinosa* .

الوصف النباتي Trees Morphology

الأشجار معتدلة إلى قوية النمو تحتوي أفرعها على أشواك وينمو حول الأشجار الكثير من السرطانات ، الأوراق ثخينة ذات لون أخضر داكن لماع من السطح العلوي وأخضر فاتح مع وجود الزغب على السطح السفلي لها ، حواف الورقة مفصصة بوضوح أو مسننة تسنناً واضحاً ، تحتوي البراعم الزهرية على زهرة واحدة أو إثنتين والأزهار كاملة بيضاء اللون تتكون من خمسة أوراق كأسية ومثلها من الأوراق التويجية وعدد كبير من الأسدية ، ومعظم الأصناف تميل إلى الحمل كل سنة ، وإن كان الحمل الغزير يقلل عادة من تكوين البراعم الزهرية بعدد كافي أثناء الصيف لتكوين الثمار للعام القادم ، ولو أن هنالك بعض الأصناف التي تميل للمعاومة ومنها الصنف Sugar .

تختلف الأصناف التابعة للإجاص الأوربي في ميعاد التزهير لإختلاف إستجابة الأصناف المختلفة للدرجات الحرارية في الربيع ، فبعض الأصناف خاصة التابعة لمجموعة رين كلود تزهر مبكراً عن الإجاص الياباني ، والبعض الآخر يزهر متأخراً عن معظم أصناف التفاح . **تحمل الثمار في هذا النوع من الإجاص بدرجة رئيسة جانبياً على الدوابر** ، والثمار مختلفة في الحجم واللون والشكل ، النواة ملتصقة بلحم الثمرة أو منفصلة .

شجرة إجاص فتية

شجرة إجاص

مزهرة

شجرة

أزهار الإجاص

إجاص بالغة

مجاميع الإجاص الأوربي Groups of European Plum

يقسم الإجاص الأوربي إلى خمسة مجاميع رئيسة هي :

أ . مجموعة إجاص التجفيف Prune group

يمكن تجفيف ثمارها من دون إزالة النواة منها ، الثمار متطاولة مع إنتفاخ الجهة الظهرية ، لونها بين البنفسجي الأسود إلى الأرجواني ، لحم الثمار جامد ويكون نسبة عالية من الثمار وهي ذات محتوى عالي من السكريات والتي تعطي للصنف المجفف قيمة غذائية ، من أشهر أصنافها Agen و French و Sugar و Italian و Imperial والأصناف الأخرى الصالحة للتجفيف .

ب . مجموعة الكوجة Green Gage Grope أو Reine Claude Grope

ثمارها كروية الشكل ، متوسطة الحجم وحلوة الطعم وعصيرية عند النضج ، لونها أصفر مخضر أو أحمر أو أصفر ، اللحم هش وحلو وعصيري . من أشهر أصنافها التي تصلح للحفظ في العلب Reine Claude و Washington و Jefferson و Green Gage .

ج . المجموعة البيضية الصفراء Yellow egg group

الثمار كبيرة الحجم متطاولة بيضوية الشكل ، لون قشرة الثمار أصفر وكذلك اللحم مصفر ، تستعمل الثمار للتصنيع ، من أصنافها Yellow egg و Golden Drop .

د . مجموعة إيمبراترس (المجموعة الزرقاء) Imperatrice group

تعتبر هذه المجموعة كبيرة نسبياً وتشمل جميع أصناف الإجاص ذات اللون الأزرق ، وهي ذات طبقة شمعية واضحة على الثمار ، الثمار متوسطة إلى كبيرة الحجم ، شكلها بيضوي واللحم متماسك والجلد ثخين والنواة ملتصقة ونوعيتها جيدة نوعما ، الأشجار تزهر بغزارة . من أشهر أصنافها Grand Duke و Diamond و Tragedy و President .

هـ . مجموعة لومبارد Lombard group

الأشجار قد تكون قوية النمو وتتشابه ثمارها مع ثمار المجموعة السابقة ما عدا أن ثمارها تكون حمراء اللون وحجم الثمار أصغر ونوعيتها أقل جودة . من أشهر أصنافها Lombard و Bradshow و Pond ، كما يعتبر الصنف فكتوريا التابع لها من الأصناف الواسعة الإنتشار في غرب أوربا كثمار للإستهلاك الطازج .

2 . الإجاص الياباني Japanese Type Plum

الإسم العلمي : *Prunus salicina* Lindl. أو *Prunus triflora* Roxb

الوصف النباتي Trees Morphology

يعتقد أن أصل هذا النوع من الإجاص هو الصين ، ونقلت أصناف منه إلى اليابان حوالي سنة 1500 م ، وأول شجرة أدخلت إلى أمريكا من اليابان سنة 1870 م وكانت من الصنف Kelsey ، ثم نقلت أشجار هذا النوع من الإجاص من أمريكا إلى أوربا .

تمتاز أشجار الإجاص الياباني بقلفها الخشن وبراعمها الصغيرة ، كما تحمل أفرعها عدد كبير من الدوابر الثمرية القصيرة والمعمرة . الأشجار مبكرة التزهير بحوالي 2 – 3 إسبوع عن الإجاص الأوربي وهي حساسة للصقيع الربيعي ، وأقل مقاومة للدرجات الحرارية المنخفضة شتاءاً من الإجاص الأوربي ويمكن زراعتها في مدى واسع من الظروف البيئية .

تختلف أشجار هذه المجموعة في طبيعة نموها ، حيث توجد بعض الأصناف ذات طبيعة النمو المنتشرة وأخرى قائمة ، الأوراق بسيطة ، متوسطة الحجم ذات نهاية حادة وخالية من الزغب ، تحمل الأشجار سنوياً كميات كبيرة من الأزهار ، حيث تتكون ثلاثة أزهار من البرعم الزهري الواحد في الدوابر وعلى الأفرع التي عمرها سنة واحدة ، حيث يوجد أكثر من برعم زهري على كل عقدة حتى على الأفرخ الصغيرة وقد يكون هنالك 4 – 5 براعم على كل عقدة في الأفرع القوية ، كما يوجد على كل عقدة برعم قد يعطي إما فرخاً جديداً أو دابرة ، وعند الشتاء البارد تكون الأشجار عبارة عن كتلة من الأزهار البيضاء ويكفي أقل من 1 % من هذه الأزهار لتحمل الأشجار محصولاً جيداً ، كما أن حمل الأشجار الغزير لا يمنعها من الحمل في السنة التالية ، إلا إذا كانت هنالك أسباب أخرى مثل قلة النتروجين وغيره من العناصر الغذائية الأخرى وكذلك الماء الجاهز في التربة ، وأن الأشجار التي تكون بعمر 2 أو 3 سنوات يمكن أن تحمل أزهاراً ، وأن أقصى حاصل للأشجار تصل إليه الأشجار عندما تكون بعمر 6 – 7 سنوات .

يمكن تمييز الثمار بسهولة بكونها كبيرة الحجم ومفلطحة إلى قلبية الشكل ونادراً ما تكون متطاولة ، قمتها مدببة بصورة ظاهرة أكثر من أصناف الأنواع الأخرى من الإجاص ، لونها

أصفر لماع أو أرجواني ولا يوجد فيها أصناف ذات لون أزرق ، لحم الثمار أصفر أو بنفسجي أو أحمر ، اللحم عصيري متماسك ونوعية الثمار تتراوح من الجيد إلى الممتاز معتمداً على الصنف .

3 . الإجاص الأمريكي American Plums

يعتقد بأن الموطن الأصلي لهذا النوع من الإجاص هو أمريكا الشمالية ، ويشمل عدة أنواع القليل منها ذو أهمية تجارية ، حيث تستعمل ثمارها كفاكهة طرية وأخرى لأغراض التصنيع وأنواع أخرى تستعمل في التهجين وأخرى تستعمل كأصول للأصناف التجارية ، وأن عدداً كبيراً من أصنافها غير خصب ذاتياً Self – unfruitful .

مجاميع الإجاص الأمريكي Groups of American Plum

من أشهر مجاميع الإجاص الأمريكي ما يلي :

أ . *Prunus americana* (marsh)

يعد من أهم أنواع الإجاص الأمريكي ، موطنه الأصلي هو المنطقة الممتدة من Connecticut إلى Montana جنوباً حتى Florida و Texas و Colorado ، ولكن أكثر إنتشاراً له هو في شمال المنطقة الوسطى ، ويعد من الأنواع المقاومة للبرودة ، ثماره ذات جلد خشن الملمس ، متعددة الألوان ، فقد يكون ذهبي أو أصفر أو برتقالي أو أحمر قاتم وتغطى الثمار بمادة شمعية لونها أبيض ، اللحم لونه أصفر ذهبي ، وتستخدم الثمار في الطبخ . هنالك عدة أصناف معروفة له منها Desoto و Hawkeye و Terry و Weaver و Wyant .

ب . *Prunus hortulana* (Bailey)

موطنه الأصلي جنوب الولايات المتحدة الأمريكية ، شجيراته صغيرة الحجم كثيرة الأشواك ، قوية النمو ، مقاوم لمرض العفن البني Brown rot ، الثمار صغيرة الحجم ورديئة النوعية تصلح لعمل المربى والجلي ، من أهم أصنافة Golden Beauty و Wayland .

ج . *Prunus munsoniana* (W.adh)

يزرع بكثرة في الجزء الشرقي من وادي المسيسبي ، أوراقه ناعمة تشبه أوراق الخوخ تقريباً ، ثماره صغيرة الحجم مقاومة للعفن البني ، أصنافه مقاومة للإنجمادات الربيعية المتأخرة . من أهم أصنافه Wild Goose .

د . *Prunus maritime* (Marsh)

يسمى أيضاً بإجاص السواحل أو الإجاص الرملي ، حيث ينمو على طول المنطقة الساحلية الممتدة من Virginia حتى New Brunswick ، الأشجار مختلفة الشكل والحجم وكذلك شكل الثمار ورائحتها ويحتوي معظمها على مواد قابضة يصعب تناولها مباشرة ولكن البعض الآخر من الثمار تكون حلوة وجيدة المذاق ، ولون الثمار يتراوح بين الأحمر أو الأرجواني أو الأسود تقريباً ومن النادر أن تنتج شجيراته ثماراً صفراء اللون ، حاصل الأشجار غزير وتستعمل ثماره في صناعة الجلي والمربى .

هـ . *Prunus besseyi* (Bailey)

يسمى بالكرز الرملي (Sand Cherry) ، موطنه الأصلي هو المنطقة الممتدة من Kansas حتى Manitoba . الأشجار قوية النمو ومتدلية الفروع ، الثمار قليلة المرارة . يستعمل في أبحاث التهجين وكأصل مقصر للفاكهة ذات النواة الحجرية ، حيث يمكن تهجينه بسهولة مع أنواع الإجاص الأخرى ومع الخوخ والكرز ، وأمكن الحصول على هجن جيدة من تهجينه مع أنواع أخرى من الإجاص مثل الهجين Hanska .

ز . *Prunus subcordata* (Benth)

يسمى إجاص الباسيفيك . ينمو برياً في شمال المنطقة الساحلية الممتدة من جنوب ولاية Origon حتى جنوب ولاية كاليفورنيا على إرتفاع يتراوح بين 1000 – 5000 قدم ، أشجاره مقاومة للبرودة وتزهر متأخرة في الموسم ، ثماره صغيرة الحجم وتستعمل كفاكهة طرية أو في عمل الصاص وقد قام بعض المزارعين بإنتخاب بعض سلالاته المميزة كأصول برية .

4 . أنواع متفرقة من الإجاص Other Types of Plum

توجد أنواع أخرى من الإجاص بعضها يستعمل كأصول لبعض أنواع الفاكهة ذات النواة الحجرية والبعض الآخر لأغراض التهجين والبعض الآخر تزرع كأشجار زينة في الحدائق المنزلية . ومن هذه الأنواع :

أ . إجاص ميروبلان أو الإجاص الكرزي Myroblan or Cherry Plums

الإسم العلمي : *Prunus cerasifera* Ehrh

موطنه الأصلي هو الجزء الغربي من آسيا في منطقة القوقاز ، يستعمل بدرجة رئيسة كأصل للإجاص الأوربي والياباني ، نباتاته البذرية مقاومة للبرودة وقوية النمو يصل إرتفاعها 4 – 6 متر والأشجار تتحمل الترب الرطبة ، الأشجار خالية من الأشواك كثيرة الأزهار ، الثمار صغيرة الحجم ، كروية الشكل ، صفراء أو حمراء اللون ذات لحم عصيري لونه برتقالي حامضي الطعم ، النواة ملتصقة ، وهي قليلة الأهمية وتستعمل أحياناً في عمل المربيات والجلي كما ويزرع للحصول على البذور لإنتاج الأصول ، كما أن هنالك بعض الأصناف التابعة له تستعمل كأشجار للزينة .

هنالك بعض السلالات من هذا النوع مثل ميروبلان 29 سي Myrobalan 29C الذي يتكاثر بالأقلام بسهولة ، وأوهايو 2 الذي يتكاثر بصعوبة بالأقلام .

ثمار إجاص دامسون ثمار إجاص مايروبلان

ب . إجاص سيمون *Prunus simonii* Carr

أستعمل هذا الأصل في أبحاث التهجين لإنتاج بعض الأصناف مثل Climax و Wickson .

ج . إجاص دامسون *Prunus insititia* L.

يزرع في الحدائق المنزلية للزينة كما تستعمل ثماره في التصنيع لأنها صغيره الحجم وحامضية المذاق ، الأشجار مقاومة للبرودة ومنتجة جيداً ، يمكن إكثاره بالبذور والنباتات الناتجة تكون مشابهة للنبات الأم . من أشهر أصنافه Frogmore و Shropshire الذان يتكاثران بالتطعيم .

د . إجاص ماريانا *Prunus Marianna*

يعتبر من الأصول الممتازة للإجاص ، يعتقد بأنه هجين بين إجاص مايروبلان والإجاص الأمريكي

هـ . إجاص سبينوزا *Prunus spinosa*

ينمو هذا النوع من الإجاص برياً في أوربا وغرب آسيا وقد يمتد غرباً إلى نفس المنطقة التي نشأ فيها إجاص الميروبلان ، ومن المحتمل أن تمتد المنطقة التي نشأ فيها إلى غرب أوربا ، وأهميته قليلة ، ولكنه يعتقد بأنه أحد أبوي الإجاص الأوربي ، الأشجار متوسطة الحجم كثيرة التفرعات ، الأوراق بيضوية مسننة الحواف والأزهار بيضاء تتفتح قبل الأوراق ، الثمار لونها أزق مغطاة بطبقة شمعية مثل ما هو عليه في بعض أصناف الإجاص الأوربي أو يكون لونها أحمر ولب الثمار لونه أخضر طعمه حلو مائل للحموضة . تستخدم بذوره لإنتاج أصول مقصرة للإجاص وقد تزرع أحياناً كمصدات للرياح .

ثمار إجاص سبينوزا *Prunus spinosa*

القيمة الغذائية لثمار الإجاص Nutritional Value of Plum Fruits

يبلغ الإنتاج العالمي من ثمار الإجاص حوالي 10998227 طن (FAO ، 2013) . تمتاز ثمار الإجاص بإحتوائها على مواد كربوهيدراتية وخاصة السكريات ، إذ تصل نسبة السكريات فيها 7.9 – 16 % وبروتين وألياف وفيتامينات مثل فيتامين A والثيامين (B_1) و B_2 و C والرايبوفلافين وأحماض عضوية مثل الستريك والماليك والتي تصل نسبتها إلى حوالي 0.16 – 1.8 % ، إضافة إلى العناصر المعدنية مثل الكالسيوم والفسفور والحديد ، وتستخدم الثمار في كثير من الأغراض ، منها إستخدامها كفاكهة طرية بصورة طازجة أو بصورة مجففة أو في التصنيع كصناعة المربات والجلي والعصائر وغيرها .

العوامل البيئية الملائمة

1 . المناخ Climate

تختلف إحتياجات الإجاص من الساعات الباردة المفيدة بإختلاف الأنواع والمجاميع والأصناف ، فهنالك أصناف تبلغ إحتياجاتها 100 – 250 ساعة باردة ومنها الأصناف Golden Japanese و Beauty و Allo وهنالك أصناف قد تحتاج إلى أكثر من 1200 ساعة باردة ،

وعلى العموم فقد ذكر Childers بأن أصناف الإجاص الياباني تحتاج في المتوسط 700 – 1000 ساعة باردة ، في حين أن أصناف الإجاص الأوربي فتبلغ متطلباتها من البرودة 800 – 1200 ساعة باردة .

يقاوم الإجاص الأوربي للدرجات الحرارية المنخفضة شتاءاً ويأتي في ذلك بعد التفاح والكمثرى والسفرجل والكرز ، حيث أن هنالك أصناف تبلغ مقاومتها للبرودة بصورة مشابه لبعض أصناف التفاح ، والبراعم الزهرية لبعض الأصناف تعتبر أقل مقاومة للبرودة من براعم التفاح والبعض الآخر يكون مشابهاً لبراعم التفاح . وتعد الأصناف Mount Royal و Russian Green Gage و Stanley من أكثر الأصناف مقاومة للبرودة ، بينما يعد الصنف Agen من الأصناف غير المقاومة للبرودة ، كما تعد الأصناف German Prune و Imperial Epineuse و Italian و Tragedy من الأصناف الحساسة للبرودة ، وعلى العموم فأن أشجار جميع أصناف الإجاص الأوربي تموت عند درجة حرارة – 38 ° م ، أما بالنسبة لحرارة الصيف فأن أحسن طعم لثمار الإجاص الأوربي يكون في المناطق الحارة على شرط أن لا تزيد درجة حرارة الصيف عن 34.44 ° م ، وتكون ثمار الإجاص الأوربي مرة ورديئة النوعية جداً إذا كانت نامية في مناطق متوسط حرارة الصيف فيها 14.4 – 15.5 ° م ، ماعدا الصنف Agen الذي تكون ثماره ذات طعم جيد عندما تنمو في المناطق ذات الحرارة المنخفضة صيفاً مقارنة بنموها في المناطق الحارة صيفاً .

أما بالنسبة للإجاص الياباني فأن مقاومته لبرودة الشتاء تختلف بإختلاف الأصناف ، فبعضها يشابه أشجار الخوخ في مقاومة البرودة ، في حين أن الصنف Kelsey يعد من أقل الأصناف مقاومة لبرودة الشتاء وهو أقل من مقاومة أشجار الخوخ لبرودة الشتاء ، وهنالك أصناف أخرى مثل الصنفان Abundance و First فتشابه ألإجاص الأوربي في تحملها لبرودة الشتاء أو قد تزيد عنه في بعض الأحيان ، بينما تكون مقاومة أزهار الإجاص الياباني للبرودة شتاءاً مشابهة لمقاومة أزهار الإجاص الأوربي ، وإذا كان الشتاء دافئاً أكثر من اللازم ولا تكفي الساعات الباردة المفيدة للصنف المزروع وخصوصاً الصنفان Beauty و Climax ، فقد يتفتح عدد قليل جداً من البراعم الورقية ويتساقط عدد كبير من البراعم ويقل المحصول كثيراً خاصة في الصنف Climax ، وفي بعض الحالات يمكن رش الأشجار بمستحلب من الزيت بتركيز 2 % مخلوطاً معه مادة Dinitro-O-Cyclohexyl Phenal بتركيز 3 % للتعويض عن عدد من الساعات الباردة المفيدة التي تتطلبها الأشجار .

أن متوسط درجات الحرارة الملائمة صيفاً لزراعة وإنتاج الإجاص الياباني بصورة جيدة تبلغ 20.5 – 24 م° لكي تنمو وتنضج الثمار جيداً . وأن الأمطار والرياح الشديدة التي تحدث

أثناء التزهير تؤثر كثيراً في نشاط نحل العسل ، إضافة إلى تأثيرها في تساقط الأزهار والثمار العاقدة حديثاً ، كما يجب توفر الإضاءة الجيدة لنمو الأشجار والثمار وكذلك نضج الثمار ، لذلك يجب زراعة الأشجار بمسافات كافية عند إنشاء البساتين وتربية الأشجار بالشكل المناسب والقيام بعمليات التقليم بصورة صحيحة وملائمة للأشجار .

2 . التربة Soil

أن أفضل أنواع الترب الملائمة للإجاص الأوربي هي الترب المزيجية الثقيلة والترب الطينية شرط أن تكون جيدة الصرف وخالية من الأملاح ، وللإجاص الياباني هي الترب المزيجية الخفيفة . ويفضل أن لا يقل بعد الماء الأرضي عن سطح التربة عن 1.5 – 2 م لأن أشجار كلا النوعين حساسة لإرتفاع مستوى الماء الأرضي حيث تصاب بالتصمغ الشديد وضعف النمو وقصر عمرها وقلة إنتاجها كماً ونوعاً ولو أن أشجار الإجاص الأوربي النامية على الأصل مايروبلان تكون مقاومة لزيادة الرطوبة الأرضية ورداءة التهوية ضمن حدود معينة .

أن أشجار كلا النوعين حساسة لنقص الحديد في التربة ، كما أن أشجار الإجاص الأوربي حساسة لنقص البوتاسيوم الجاهز في التربة ، خصوصاً إذا كان هذا النقص ناتجاً عن زيادة الكالسيوم والمغنسيوم في التربة ، وأن أشجار الإجاص الياباني حساسة لنقص الزنك خاصة الصنف Beauty .

الإكثار Propagation

تتكاثر جميع أنواع وأصناف الإجاص بالتطعيم أو التركيب على الأصول المناسبة ، كما يمكن إكثارها بالعقل الغضة أو بالسرطانات التي تنمو حول الأشجار ، ومن ثم تطعيمها بالأصناف الجيدة .

أصول الإجاص Plums Rootstocks

1 . إجاص ميروبلان (*P. cerasifera*) Myrobalan Plum

وهو من أكثر الأصول المستخدمة في تطعيم أصناف الإجاص الأوربي والياباني ، وينمو هذا الأصل بنجاح في أنواع مختلفة من الترب وخاصة الترب الرملية الخفيفة ، وهو يتحمل الترب الثقيلة نوعما وكذلك الرطوبة الأرضية المرتفعة ، وهذا الأصل يتوافق مع عدد كبير من

أصناف الإجاص الياباني والأوربي ويتحمل الجفاف إلا أنه حساس لأمراض التشقق البكتيرى ، ويمكن إكثاره بالبذور التي تحتاج لعملية التنضيد الرطب البارد في درجة حرارة صفر – 5 ْم لفترة تتراوح بين 90 - 120 يوم قبل الزراعة .

وتوجد لهذا الأصل عدة سلالات هي :

أ . ميروبلان ب (Myrobalan B)

يسهل إكثار هذا الأصل بالعقل الساقية والتراقيد وحجم الأشجار المطعمة عليه كبير وتحمل محصولاً متوسطاً ، ويستعمل هذا الأصل في أوربا على نطاق .

ب . ميروبلان 29 سي (Myrobalan 29 C)

يتكاثر هذا الأصل بالعقل الساقية ومتوافق مع كثير من الأصناف ، حجم الأشجار النامية عليه كبير وتعطى محصولاً جيداً والثمار متأخره قليلاً في النضج ومقاوم لنيماتودا تعقد الجذور ، يتحمل الملوحة .

ج . ميروبلان ج أف 31 (Myrobalan GF 31)

ينمو جيداً في الأراضي الجافة ويتكاثر بالعقل الساقية ، والأشجار النامية عليه كبيرة الحجم غزيرة المحصول ، متوافق مع العديد من الأصناف .

2 . إجاص ماريانا Marianna Plum

يعتقد أن هذا الأصل ناتج من التهجين بين إجاص الميروبلان مع أحد أنواع الإجاص البرية الأمريكية ويمكن إكثاره بسهولة بالعقل الساقية ، وهو شائع الإستخدام في جميع أنحاء العالم ، الأشجار المطعمة عليه تكون ذات أحجام كبيرة وتحمل محصولاً كبيراً ، متوافق مع معظم أصناف الإجاص الأوربي واليابانى ، مقاوم لمرض التدرن التاجي والذبول وينمو في مدى واسع من الترب وجذوره تكون سطحية خلال السنوات الأولى من الزراعة ومنيع ضد نيماتودا العقد الجذرية .

وهناك عدة سلالات تتبع هذا الأصل وهي :

أ . ماريانا 2624 : (Marianna 2624)

وهو من أفضل الأصول إستخداماً ، يتكاثر بالعقل الساقية ، الأشجار المطعمة عليه تحمل محصولاً جيداً ، متوافق مع معظم أصناف الإجاص ، يجود في مدى واسع من الترب ويتحمل الترب الغدقة ، يقاوم الذبول والعفن التاجي ومقاوم لنيماتودا تعقد الجذور .

ب . ماريانا 4001 (Marianna 4001)

يمكن إكثاره بسهولة بالعقل الساقية ، الأشجار المطعمة عليه كبيرة الحجم ، متوافق مع عدد كبير من أصناف الإجاص ومقاوم لمرض التشقق البكتيري .

ج . ماريانا ج - أف 8-1 (Marianna GF 8-1)

الأشجار المطعمة عليه ذات أحجام كبيرة والحمل فيها يكون مبكراً والمحصول غزير ، كما يسهل إكثاره بالعقل ويتحمل الترب الغدقة ومقاوم لنيماتودا تعقد الجذور ، كما أنه ينمو جيداً في الترب التي يرتفع فيها رقم pH التربة ، ويستعمل كثيراً في أوروبا .

3 . الشتلات البذرية للخـوخ Peach Seedlings

يصلح هذا الأصل للزراعة في الترب الخفيفة جيدة التهوية ولا يتحمل الترب الغدقة ومتوافق مع معظم أصناف الإجاص الأوروبي والياباني ، لكن يصاب بالنيماتودا ، لذلك تستخدم الأصول المقاومة لها مثل النيماكارد والأوكيناوا وغيرها .

4 . الشتلات البذرية للمشـــمش Apricot Seedlings

تدل الأبحاث على قلة صلاحية هذا الأصل للتطعيم عليه بأصناف الإجاص المختلفة نظراً لضعف منطقة الالتحام مع الأصناف المطعمة عليه بالرغم من مقاومته للنيماتودا وصلاحيته للزراعة في الترب الخفيفة ويتحمل قلوية التربة .

5 . الشتلات البذرية للـــوز المـــــر Soure Almond Seedlings

هذا الأصل يمكن إكثاره بسهولة بالبذور وهو متوافق مع عدد من أصناف الإجاص مثل فورموزا وعديم التوافق مع أصناف أخرى مثل ويكسون وسانتاروزا ولكنه يتحمل الجفاف والعطش والترب الفقيرة والترب الكلسية ، ولكنه لا يتحمل كثرة الرطوبة في التربة ، كما يعاب عليه حساسيته الشديدة للإصابة بالنيماتودا خاصة في الترب الرملية .

6 . أصل إجاص سانت جوليان St . Julien Plum

يستعمل هذا الأصل في الترب الجيدة ، وتطعم عليه الأصناف القوية من الإجاص ، ولكن أشجاره تنتج كمية قليلة من البذور وهي غالية الثمن ويجب تنضيدها لمدة 13 إسبوعاً في درجة حرارة صفر – 5 مْ ، نموه متوسط . ولقد أنتخبت عدة سلالات خضرية من هذا الأصل وأعطيت لها أحرف من A إلى K ، ولكن لا يستعمل منها لحد الآن سوى الأصل St.J.A الذي يمكن إكثاره بالترقيد ، حيث يعطي النبات الواحد حوالي 3 – 4 فروع مجذرة في السنة ، وهو متوسط إلى ضعيف النمو وحاصله مبكر ومتوسط الكمية .

7 . أصل إجاص برومبتن Brompton Plum

يعد من الأصول الخضرية ، حيث يتكاثر بالعقل التي يجب أن تعامل بمنظمات النمو وخاصة IBA أو بالترقيد ، ولو أن هنالك صعوبة في إكثاره . أن نمو هذا الأصل يكون قوياً جداً ويبدأ بحمل الثمار بوقت متأخر وحاصله مرتفع وثباته في التربة جيد جداً وتوافقه مع جميع الأصناف جيد .

8 . هجـن الإجاص Plum Hybrids

أ . Buck Plum

وهو هجين بين الخوخ والإجاص ، وهذا الأصل متوافق مع جميع أصناف الإجاص الياباني ومعظم الأصناف الأوروبية ، ويستخدم في كل من أستراليا ونيوزيلاندا ، والأشجار النامية عليه كبيرة الحجم ، غزيرة الإنتاج ويتمييز بمقاومته لمرض التدرن التاجي ويتحمل الترب الغدقة ، كما أنه ينتج عدداً قليلاً من السرطانات .

ب . سايتاشن Citation

هذا الأصل هجين بين الخوخ والإجاص أيضاً ويسهل إكثاره بالعقل الساقية وهو أصل مقصر ، إلا أن الطعوم النامية عليه تحمل محصولاً غزيراً ، ويتميز بتوافقه مع معظم أصناف الإجاص كما أنه لا يكون سرطانات .

9 . هجن الخوخ واللوز Peach x Almond Hybrids

هناك عدة أصول ناتجة من تهجين الخوخ مع اللوز ، وهي تستخدم بكثرة في أوربا ومنها GF557 و GF677 ، وهذه الأصول درجة توافقها جيدة مع أصناف الإجاص الأوروبي ، كما أن الأشجار النامية عليها تكون ذات أحجام كبيرة وتتحمل الجفاف ، كما أن الأصل GF677 يقاوم نيماتودا تعقد الجذور ، في حين أن الأصل GF557 يكون حساس جداً للإصابة بها . يعاب على كلا الأصلين عدم تحملها للترب الغدقة .

التلقيح Pollination

1 . الإجاص الأوربي European Plum

تختلف أنواع وأصناف الإجاص الأوربي في نوع التلقيح الذي تحتاجه للحصول على حاصلاً جيداً ، لذلك يمكن تقسيمها تبعاً لذلك إلى ما يلي :

أ . بعض الأصناف يكون التلقيح فيها ذاتياً ، وهي الأصناف التي تبلغ نسبة العقد فيها عند زراعة كل صنف على حدا 30 % وأكثر ، والأشجار تحمل محصولاً جيداً كالذي ينتج عند حدوث التلقيح الخلطي كما هو عليه الحال في بعض أصناف مجموعة رين كلود ومنها الأصناف ، Diamond و Giant و Italian و Sugar و Victoria و Yellow Egg .

ب . هنالك أصناف أخرى يمكن تقريباً أن تحمل محصولاً غزيراً من التلقيح الذاتي مثل الصنف أيجن Agen .

ج . البعض الآخر تكون فيها درجة التوافق متوسطة وتعطي حاصلاً متوسطاً دون الحاجة للتلقيح الخلطي ولكن حاصلها يزداد بدرجة كبيرة عند حدوث التلقيح الخلطي فيها ومنها الأصناف إمبريال و كراند دوك و بوند .

د . هنالك بعض الأصناف العقيمة ذاتياً تماماً Completely Self Incompatible حيث قد تصل نسبة العقد في البعض منها 1.5 % من مجموع الأزهار الموجودة على الأشجار أو أقل ، وهذه الأصناف يجب أن تلقح خلطياً ، وإلا عقدت نسبة قليلة جداً من الثمار أو لا تعطي ثمار إطلاقاً ، ومن هذه الأصناف Clyman و German و Golden Drop و جيفرسون و برزدنت و واشنطن ولربما الصنف Tragedy .

أن جميع الأصناف المذكورة آنفاً لها لقاح جيد للتلقيح الخلطي للأصناف الأخرى على شرط تداخل فترة التزهير بينهما ، ومع أن ذلك فأن هنالك بعض الأصناف التي لا يحصل التوافق بينها من ناحية التلقيح وذلك للقرابة بينها ومنها : Golden Drop و Conns Violet وغيرها .

2 . الإجاص الياباني Japanese Plum

أن معظم أصنافه غير مثمرة ذاتياً أي أنها عقيمة ذاتياً Self Incompatible، ومن هذه الأصناف Inca و Wickson و Laroda و Kelsey و Red Beaut و Burbank وغيرها .

هنالك بعض الأصناف التابعة لهذا النوع من الإجاص تعطي محصولاً كافياً دون الحاجة إلى تلقيح خلطي Cross Pollination وذلك عند زراعتها لوحدها في البستان ، أي أنها خصبة ذاتياً جزئياً ، ولكن حاصلها يتحسن كثيراً عند زراعة صنف ملقح معها ومن هذه الأصناف : Beauty و Climax و Santa Rosa و Red Rosa و Redroy و Methley .

إن أشجار الإجاص الياباني يمكن أن تلقح بعضها البعض ، حيث أن إزهارها جميعاً يحدث في نفس الوقت تقريباً ، بإستثناء أصناف فورموزا و Gaviota التي تزهر في مواعيد مختلفة ، كما أنها غير متوافقة خلطياً ، كما وجد أن الصنف بربانك لا يمكنه تلقيح الصنف Shiro ، ومن الأصناف اليابانية التي تعتبر ملقحات جيدة Wickson و Redheart و Laroda و Santa Rosa .

يمكن زراعة الأصناف الأوربية كملقحات للأصناف اليابانية ومن أفضلها ، Tragedy و Yello Egg و Victoria ، ولكن على العموم فأن الأصناف اليابانية تزهر قبل الأصناف الأوربية بـ 2 – 4 أسابيع ، لذلك فأنها أكثر عرضة للإنجمادات الربيعية المتأخرة .

الإجاص

إعداد مدرس المادة : أ.د. جاسم محمد علوان

جامعة الموصل/ كلية الزراعة والغابات

القسم والمرحلة: البستنة وهندسة الحدائق / المرحلة الثالثة

المادة : فاكهة نفضية2

المصدر : تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الأوراق/ الجزء الثاني تأليف : أ.د. جاسم محمد علوان

زراعة الشتلات في المكان المستديم Planting of Transplants

عند إختيار موقع البستان ، لابد من ملاحظة الظروف البيئية الملائمة للصنف الذي سيزرع من ناحية الظروف المناخية وخاصة توفر الساعات الباردة المفيدة وطول موسم النمو ، والذي يجب أن يكون أطول من موسم نمو الصنف المزروع ، وكذلك نوع التربة وخصوبتها وعمقها ومستوى الماء الأرضي والذي يجب أن لا يقل بعدة عن سطح التربة عن 1.5 م ، كما يجب إنشاء الأسيجة حول البستان وكذلك زراعة مصدات الرياح .

تحرث التربة عدة حراثات عميقة ثم متوسطة ثم سطحية مع إضافة الأسمدة العضوية وبمقدار 20 – 25 طن . هكتار$^{-1}$ ، ثم يجرى تسوية للتربة ، وبعد ذلك تقسم الأرض وتعين أماكن زراعة الشتلات وفقاً لنظام الزراعة المتبع ، إذ يمكن إستعمال النظام الرباعي أو المستطيل أو المثلث بحيث تكون مسافات الزراعة 5 x 5 م أو 6 x 4 م ، إعتماداً على حجم الأشجار مستقبلاً وعمرها الإنتاجي والمكائن والمعدات التي ستستخدم لاحقاً .

تقلع الشتلات من المشتل خلال شهري كانون الأول وكانون الثاني في المناطق الدافئة ، وفي حالة توفر الظروف البيئية الملائمة وعدم إنخفاض درجات الحرارة لاحقاً ، تزرع الشتلات مباشرة في الحفر المعدة لذلك بإستعمال لوحة الغرس وبنفس الطريقة التي ذكرت في حالة الخوخ ، حيث تكون أبعاد الحفر 70 x 70 x 70 سم لكل من الطول والعرض والعمق ، وفي حالة الظروف البيئية غير الملائمة كإنخفاض درجات الحرارة أو تساقط أمطار غزيرة يمكن أن يؤخر غرس الشتلات لحين تحسن الظروف البيئية أو حتى إلى بداية الربيع ، وقبل زراعة الشتلات في المكان المستديم تقلم جذورها الجافة والمريضة والملتوية والمكسورة ، كما يتم تقصير الجذور الطويلة ثم تغمس الجذور في محلول معقم مثل الرايزولكس T أو الفيتافاكس وبمعدل 3 غم . لتر$^{-1}$ ماء ، ثم يحفر خندق في الجهة الشمالية لأحد البنايات ويوضع المجموع الجذري للشتلات في

هذا الخندق ويدفن بالتربة بحيث تكون الشتلات بصورة مائلة نحو الجهة الشمالية ، وعند تحسن الظروف البيئية تزرع هذه الشتلات في الحفر المعدة لذلك ، حيث تزرع الشتلات بنفس العمق الذي كانت عليه في المشتل على شرط أن يكون إرتفاع منطقة التطعيم 10 – 15 سم من سطح التربة ثم تردم الجور بالتربة وتكبس جيداً وتروى الشتلات بعد ذلك مباشرة ، ثم تقرط الشتلات على إرتفاع 60 – 70 سم وحسب طريقة التربية ، كما يتم طلاء الجذع أسفل منطقة التطعيم بعجينة بوردو ، وفي اليوم التالي يتم ملاحظة الشتلات لتعديل المائل منها وكبس التربة جيداً وتكملة التربة حول الجذع .

توزيع الملقحات Pollinizer Distribution

أن عدد أشجار الصنف الملقح التي يجب أن تزرع في أرض البستان يعتمد على عدة عوامل منها ، درجة إثمارية الصنف الرئيس والقيمة الإقتصادية لثمار الصنف الملقح وتوفر متطلبات الصنف من الساعات الباردة المفيدة أثناء طور الراحة (Chilling Requirement) والظروف الجوية السائدة أثناء فترة التزهير ووجود خلايا نحل العسل وغيرها ، ويمكن أن تكون النسبة 1 : 4 – 6 (خط من الصنف الملقح : 4 – 6 خطوط من الصنف الرئيس) ، ويمكن أن تكون النسبة 1 : 8 (تزرع ثالث شجرة من الخط الثالث من الصنف الرئيس بشجرة من الصنف الملقح) .

التقليم Training and Pruning

1 . تقليم التربية Training

يفضل أن تربى أشجار الإجاص ذات طبيعة النمو القائمة بطريقة الساق الرئيس المحور ، في حين أن أشجار الإجاص ذات طبيعة النمو المنتشرة فيفضل أن تربى بطريقة الوسط المفتوح .

أ . الطريقة الكأسية أو القمعية أو الوسط المفتوح

Vase-Shaped or Open-Center Method

تعد هذه الطريقة شائعة الإستعمال فى تربية أشجار الإجاص ذات طبيعة النمو المنتشرة وكذلك في حالة زراعة الإجاص في المناطق التي لا ترتفع فيها درجة الحرارة كثيراً في الصيف ، وكذلك في المناطق المرتفعة عن سطح البحر أو في المناطق ذات موسم النمو القصير ودرجات الحرارة فيها معتدلة إلى منخفضة خلال موسم النمو ، وفي هذه الطريقة تقرط الشتلات عند

الزراعة إلى إرتفاع 70 - 75 سم فوق سطح التربة ، حيث ينتخب خلال موسم التقليم الأول والثاني من 3 - 5 أفرع تكون موزعة حلزونياً وبصورة متبادلة حول الساق الرئيس للشجرة ، المسافة بين فرع وآخر 10 – 15 سم ولا تخرج من نقطة واحدة ويكون نموها للخارج بحيث تكون زاوية إتصالها مع الساق الرئيس 60 – 80 درجة ولا يظلل أحدها الأخر ، أي لا يكون أحدها فوق الأخر وبعد الفرع السفلي 40 – 50 سم عن سطح التربة والفرع العلوي عن قمة الساق المقطوعة 5 – 10 سم ، وفي حالة عدم إكتمال إنتخاب الأذرع الرئيسة في السنة الأولى من الزراعة يكمل ذلك في السنة التالية ، وفي الشتاء التالي ينتخب على كل فرع رئيس من 3 – 4 أفرع ثانوية بحيث تكون موزعة بإنتظام وتبعد عن بعضها بمسافات مناسبة (15 – 20 سم) ويزال باقي الأفرع ، ويقتصر التقليم بعد ذلك في الشتاء (التقليم الثمري) على إزالة الأفرع المتشابكة والمتزاحمة في قلب الشجرة مع ترك الأفرع النامية للخارج ، كما يلزم خف الأفرع بدرجة كافية تسمح بتخلل الشمس والهواء لجميع أجزاء الشجرة مما يساعد في تكوين الدوابر الثمرية .

من الإنتقادات الموجهة لهذه الطريقة ، هي ضعف بناء هيكل الشجرة خاصة قرب مناطق تكوين الأذرع الرئيسة على الجذع كما أنها مقصرة للأشجار مما قد يؤدي إلى قلة حاصلها ، إضافة إلى إصابة الثمار بلفحة الشمس خاصة في المناطق الحارة .

ب . طريقة الساق الرئيس المحور Modified Central Leader Method

يكون إرتفاع الأشجار المرباة بهذه الطريقة وسطاً بين الطريقة الكأسية وطريقة الساق الرئيس ، وهي تجمع بين محاسن الطريقتين السابقتين وتستبعد الكثير من مساوئهما ، حيث يتم قرط الشتلات عند الزراعة إلى إرتفاع ما بين 100 - 110 سم من محل التطعيم في حالة الأصول البذرية أو الأصول الخضرية القوية و 90 – 100 سم في حالة الشتلات المتوسطة القوة وإلى 70 – 75 سم فوق محل التطعيم في حالة إستعمال الأصول الضعيفة والمقصرة مثل أصل اللوز المر ، وفي الشتاء الأول يتم إختيار 4 – 5 أذرع رئيسة قوية وتبعد عن بعضها 20 – 25 سم بحيث تكون موزعة توزيعاً منتظماً حول الساق الرئيس للشجرة وزاوية إتصالها 60 – 80 درجة وبعد الذراع السفلي عن سطح التربة لا يقل عن 60 سم وتقصر هذه الأفرع إلى 50 – 60 سم إذا كانت أطول من ذلك ، وفي حالة عدم توفرها بالعدد الكافي تكمل في الشتاء التالي ، والذي يمكن أن نختار خلاله عدد من النموات الثانوية على الأفرع الرئيسة التي تركت سابقاً وبمقدار 5 – 8 نموات لكل ذراع رئيس ، وبمسافة 20 – 25 سم بين نمو وآخر وبعد النمو الأول لايقل عن

25 سم عن الساق الرئيس ، كما تزال جميع النموات التي تظهر بين الأفرع الرئيسة وأسفل الفرع الأول وقد تقصر الأفرع الرئيسة في حالة قلة نموها ، وفي التقليم الشتوي الثالث يكمل إختيار الأفرع أو النموات الثانوية في حالة عدم إكتمالها في التقليم السابق مع إزالة جميع النموات التي تظهر بين الأذرع الرئيسة وبين الأفرع الثانوية وكذلك أسفل الذراع السفلي .

2 . تقليم الإثمار Pruning

أن شدة التقليم الثمري الذي يجرى على الأشجار يعتمد على قوة نمو الأشجار وشكلها وطبيعة حملها للثمار ، فمثلاً أن أشجار الإجاص الأوربي **تحمل قسماً كبيراً من ثمارها جانبياً على الدوابر القوية الموجودة على الخشب الذي عمره سنتين أو أكثر وتحمل كمية أقل من ذلك جانبياً على الأفرع التي يكون عمرها سنة واحدة** ، كما تتميز دوابر الإجاص الأوربي بكونها متفرعة وأكثر طولاً وأقل سمكاً .

أن كمية التقليم الذي يجرى على أشجار الإجاص الأوربي هي أقل من تلك الواجب إجراؤها على الإجاص الياباني ، وذلك لأن النسبة الأكبر من الثمار تحمل جانبياً على الدوابر ، كما أن أشجار الإجاص الأوربي لا تميل إلى عقد كميات كبيرة من الثمار ، لذلك فأن التقليم على هذا النوع من الإجاص هو لتشجيع تكوين البراعم الثمرية ، وعند إجراء التقليم يجب ملاحظة طول النموات السنوية ، ففي الأشجار الحديثة الإثمار يفضل أن يكون طول هذه النموات في معظم أقسام الشجرة 25 – 50 سم ، وفي الأشجار المثمرة الكبيرة العمر فيجب أن تكون بطول على الأقل 15 سم ، في حين أن أشجار أصناف الإجاص الياباني تميل عادة إلى زيادة نسبة عقد الثمار عندما تكون الظروف البيئية ملائمة ، كما أن الجزء الأكبر من الحاصل يكون **محمولاً جانبياً على الأفرع التي يكون عمرها سنة واحدة خاصة على الجزء القاعدي منها ، كما أن الثمار التي تحمل جانبياً على الدوابر تكون كثيرة أيضاً** ، وأن البرعم الزهري يحتوي على 3 أزهار والعقدة الواحدة قد تحتوي على 4 – 5 براعم زهرية . ويمكن مشاهدة الدوابر الثمرية للإجاص الياباني على خشب يتراوح عمره بين 2 – 8 سنوات وتعمر 5 – 8 سنوات ، ولهذا فأن أشجار الإجاص الياباني تحمل كمية كبيرة من الثمار ، لذلك فأن الأشجار تحتاج إلى تقليم يتراوح بين الجائر إلى المعتدل للتقليل من خف الثمار مستقبلاً ، وللحصول على ثمار كبيرة الحجم يجب أن يكون طول النموات على الأشجار الحديثة الإثمار 25 – 50 سم و 25 – 30 سم على الأشجار الأكبر عمراً .

هنالك بعض الملاحظات الواجب مراعاتها عند التقليم الثمري للإجاص منها :

1 . إجراء التقليم أثناء موسم السكون وقبل تفتح البراعم .
2 . معرفة طبيعة الحمل والتزهير للصنف المراد تقليمه .
3 . عدم ترك كعوب عند إزالة الأفرع حتى لاتبطئ من التئام الجروح .
4 . إزالة الأفرع المكسورة والمصابة بالحشرات والأمراض وحرقها حتى لا تكون مصدراً للعدوى بهذه الأمراض والحشرات .
5 . رش الأشجار بعد التقليم بمحلول معقم مثل أوكسي كلورو النحاس وبتركيز 500 غم / 100 لتر ماء مع طلاء مكان قرط الأفرع بعجينة بوردو أو شمع التركيب .
6 . إستعمال أدوات تقليم حادة ونظيفة ، كما يجب تعقيمها بعد الإنتهاء من تقليم كل شجرة خوفاً من إنتقال المسببات المرضية من شجرة لأخرى في حالة وجودها .

الري Irrigation

تحتاج أشجار الإجاص للري بإستمرار ، خاصة عند إنخفاض كمية الأمطار المتساقطة سنوياً عن 450 ملم ، والتي يجب أن تكون موزعة على مدار العام خاصة في فصل الصيف ، وأن كمية المياه وعدد الريات التي تعطى للأشجار تعتمد على عدة عوامل منها ، نوع التربة وعمقها والصنف والأصل المستخدم وعمر الأشجار والظروف البيئية السائدة في المنطقة وعمليات الخدمة المتبعة في البستان ، ففي حالة الأشجار الصغيرة تكون كمية المياه المعطاة في الرية الواحدة أقل مما هو عليه في الأشجار المثمرة ، ولكن الفترة بين رية وأخرى تكون متقاربة خصوصاً في فصل الصيف ، حيث تبلغ الفترة بين رية وأخرى 3 أيام في الترب الخفيفة و 5 أيام في الترب الثقيلة ولحين ثبات الأشجار ثم تتباعد فترات الري بعد ذلك ، أما في حالة الأشجار المثمرة فينصح بري الأشجار عدة ريات خلال موسم النمو ، أولها تكون غزيرة قبل بداية موسم النمو بفترة قصيرة لدفع البراعم على التفتح ، ثم يتوقف الري أثناء التزهير خاصة في الترب الثقيلة لأنها قد تؤدي إلى تساقط نسبة كبيرة من الأزهار ، إلا في حالة جفاف التربة فتعطى الأشجار رية خفيفة جداً ، ثم توالى الأشجار بالري بعد العقد وحسب العوامل التي ذكرت سابقاً ، ثم تقلل معدلات الري تدريجياً بعد ذلك حتى يوقف الري قبل نضج الثمار بحوالي 10 – 15 يوماً حتى لا تصبح الثمار عصيرية ولا تتحمل النقل والتداول والتخزين ، وقد تعطى الأشجار رية أخرى بعد الجني ، لأن منع الري في هذا الوقت يسبب ضعف الأشجار وقلة تكون البراعم الزهرية للموسم اللاحق ، ولكن يجب إطالة الفترة أو المدة بين الريات تدريجياً مع إنخفاض درجات الحرارة ، إلى أن يوقف الري نهائياً في تشرين الثاني وحسب حالة الطقس إستعداداً لدخول الأشجار في طور الراحة ، ولكن في حالة عدم تساقط الأمطار في هذا الوقت قد تعطى

الأشجار ريات خفيفة ومتباعدة وحسب درجات الحرارة السائدة في المنطقة ، **وعلى العموم يجب ملاحظة النقاط التالية عند ري أشجار الإجاص :**

1 . يجب إعطاء الأشجار الكميات الملائمة من مياه الري ، حيث أن زيادة كمية مياه الري عن حاجة الأشجار قد تؤدي إلى تصمغ الأشجار ، في حين أن قلة كمية مياه الري المعطاة للأشجار تسبب بطيء نمو الأشجار وبالتالي قلة الإنتاج .

2 . تجنب ملامسة الماء لجذوع الأشجار .

3 . يجب العمل على إرتفاع مستوى الماء الأرضي ، لأنه يؤدي للتصمغ وتعفن تاج الأشجار (المنطقة من الأشجار والتي تكون عند مستوى سطح التربة أو فوق أو تحت سطح التربة بقليل) .

4 . يجب توزيع الماء بصورة جيدة على جميع الأشجار بصورة متماثلة .

التسميد Fertilization :

الجرعات السمادية للإجاص في العراق (العابدي ، 2010) .

عمر الشجرة (سنة)	نوع وكمية السماد (غم . شجرة$^{-1}$)		
	يوريا	P_2O_5	K_2O
1	30	-------	-------
2	60	45	30
3	90	60	30
4	220	150	65
5	360	220	135
6 فما فوق	450	300	135

كما أن أشجار الإجاص تكون حساسة لنقص البورون في التربة ، حيث تتكون مناطق يابسة ومتصلبة على الثمار ، لذلك يفضل تسميد الأشجار بسماد البوراكس وبمقدار 225 غم لكل شجرة مرة واحدة كل ثلاث سنوات ، كما يمكن رش عنصر البورون على الأشجار لعلاج أعراض النقص التي تحدث على الأشجار بإستعمال حامض البوريك (17 % بورون) ، ويمكن أن تظهر أعراض نقص عنصر النحاس على الأشجار على شكل إصفرار في نصل الورقة بين العروق ، كما تصفر الأوراق الصغيرة كلياً مع تكوين بقع صغيرة ميتة بين العروق عند إكتمال

نمو الأوراق ، ويعالج نقص هذا العنصر بإضافة كبريتات النحاس للأشجار وبمقدار 454 - 908 غم لكل شجرة حسب عمر الأشجار ونوع التربة وشدة النقص وغيرها من العوامل ، وتحت الظروف العراقية يفضل الرش الورقي للأشجار بكبريتات النحاس خوفاً من تثبيتها في التربة ، كما أن الرش بالمبيدات الفطرية التي يدخل النحاس في تركيبها يمكن أن يعالج نقص هذا العنصر، وتظهر أعراض نقص الزنك على الأشجار أيضاً ، لذلك ترش الأشجار بالمركبات المحتوية على هذا العنصر ولعدة مرات في الموسم وحسب شدة النقص .

خف الثمار Fruits Thinning

تحمل أشجار الإجاص كميات كبيرة من الأزهار عند توفر الظروف البيئية الملائمة ، كما أنها تعقد كميات كبيرة من الثمار ، لذلك فمن الصعب على الأشجار الإستمرار بالحمل السنوي المنتظم من الثمار سنوياً ، إضافة إلى رداءة الصفات النوعية لمثل هذه الثمار وكذلك قصر العمر الإنتاجي للأشجار ، لذلك يجب أن يجرى خف للثمار سنوياً لتحقيق الكثير من الفوائد والتي ذكرت سابقاً في الخوخ ، كما أن شدة الخف تعتمد على عدة عوامل منها ، إخصابية الصنف وتوفر الملقحات وخلايا النحل والظروف البيئية السائدة في المنطقة ، ولكن على العموم فأن شدة الخف التي تجرى على أشجار الإجاص الأوربي هو أقل مما هو عليه في الإجاص الياباني .

تستعمل عدة طرق للخف في الإجاص وخاصة الخف اليدوي والكيميائي ، فعند إتباع الخف اليدوي يترك 2.5 – 7.5 سم بين ثمرة وأخرى على نفس الفرع في حالة الإجاص الأوربي عندما يكون حمل الأشجار الغزير والمتجانس ، أما في الإجاص الياباني فيجب ترك 10 سم بين ثمرة وأخرى على نفس الفرع ، أما في حالة إجاص التجفيف فأن شدة الخف تكون أقل ، وعند إستعمال الخف الكيميائي فتستعمل المواد التالية :

أ . ألجيتول 30 أو ألجيتول 318 (Elgetol 30 أو Elgitol 318) أو DN-289 وبتركيز 476 سم^3 / 200 غالون ماء ، وأن أحسن موعد للرش هو عند تفتح 70 – 80 % من الأزهار .

ب . الأثيفون بتركيز 50 – 100 جزء بالمليون ، يرش بعد 3 أسابيع من التزهير .

جني وتعبئة ثمار الإجاص Harvesting and Handlings of Plum Fruits

إن ثمار الإجاص هي ثمرة من نوع حسلة Drup ، عصيرية تحتوي على نسبة عالية من الماء ، لذا فإنها سريعة التلف ، لذلك فهي تحتاج إلى عناية خاصة أثناء القطف والتداول والتخزين .

تقطف ثمار الإجاص عند وصولها إلى مرحلة إكتمال النمو Maturation ، ومن أهم المؤشرات التي تدل على وصول الثمار إلى مرحلة إكتمال النمو ما يلي :

1 . التغير في اللون الأساسي للثمار من الأخضر إلى الأصفر أو الأحمر حسب الصنف .

2 . سهولة إنفصال الثمار من الشجرة ، وذلك لتكوين طبقة الإنفصال بين الثمرة وعنقها .

3 . زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار ، وهذه النسبة تختلف بإختلاف الأصناف والظروف البيئية السائدة في المنطقة وحمل الأشجار وعمليات الخدمة المتبعة في البستان .

4 . قلة نسبة الحموضة عند القطف والتي تختلف بإختلاف العوامل التي ذكرت في حالة المواد الصلبة الذائبة .

5 . التغير في صلابة الثمار ، حيث تنخفض الصلابة عند وصول الثمار لمرحلة إكتمال النمو .

6 . عدد الأيام من التزهير الكامل وحتى إكتمال نمو الثمار ، والذي يختلف بإختلاف العوامل التي ذكرت عند الكلام عن الـ TSS .

تقطف ثمار الإجاص يدوياً إذا كانت تستعمل للإستهلاك الطازج ، وذلك بمسك الثمرة ولفها باليد ، ويستحسن لبس قفازات يدوية حتى لا تخدش الثمار ، وقد تستعمل مقصات يدوية غير مدببة لجني الثمار ولكن يعاب عليها بطيء إجرائها ، لذلك فالطريقة الأولى هي المفضلة ، بعد ذلك تعبأ الثمار في سلال صغيرة مبطنة ملساء أو صناديق من البلاستيك ثم تنقل إلى مكان ظليل في البستان لإجراء عملية الفرز ، وذلك بإستبعاد الثمار المجروحة والمتقدمة بالنضج ثم تدرج حسب الحجم واللون من 2 – 3 درجات ، مع ملاحظة أنه يجب عدم خلط ثمار أكثر من صنف معاً حتى لا تقل قيمتها الإقتصادية ، بعد ذلك تعبأ الثمار في صناديق من الكرتون سعة 3 – 5 كغم وتغطى بالبولي أثيلين المثقب لحمايتها من التلف ، ويمكن خزن الثمار في درجة حرارة – 1 ° م ورطوبة نسبية 90 % لمدة 3 – 8 أسابيع حسب الصنف ، حيث تبقى الثمار بحالة طبيعية ثم تعرض لغرض التسويق أو البيع المباشر وحسب حالة السوق .

أما إذا كانت الثمار تستعمل للتصنيع فيستعمل الجني الميكانيكي (بعد ترك الثمار على الأشجار حتى تصل إلى مرحلة النضج) ، وذلك بإستعمال مكائن خاصة تعمل على هز الأشجار وتتساقط الثمار في أحواض خاصة بالمكائن وتنقل بواسطة أحزمة النقل إلى أماكن جمعها .

أصناف الإجاص Plums Varieties

هنالك الكثير من أصناف الإجاص المهمة محلياً وعالمياً ومن هذه الأصناف ما يلي :

1 . رين كلود ألتانا Reine Claud Altana

يتبع الإجاص الأوربي ، أشجاره معتدلة أو متوسطة الحجم ذات إنتاج غزير ، ثماره كبيرة الحجم ، كروية الشكل ، لون قشرتها بنفسجي محمر واللب أصفر ذهبي ، عصيري متماسك حلو الطعم لذيذ المذاق ، تنضج الثمار في أواخر آب.

2 . رين كلود الأخضر Reine Claud Green

من أصناف الإجاص الأوربي ، الأشجار متوسطة الحجم قوية النمو وغزيرة الإنتاج ، ثماره متوسطة الحجم ، كروية الشكل ، خضراء اللون تغطيها طبقة بيضاء رقيقة ، لون اللب أخضر مصفر متماسك ، حلو الطعم . تنضج الثمار في نهاية شهر آب .

3 . سانتاروزا Santa Rosa

من الأصناف اليابانية الممتازة ، الأشجار قائمة ، كبيرة الحجم ، قوية النمو وإنتاجها غزير ، الأزهار خصبة ذاتياً ، الثمار كبيرة الحجم ، مخروطية الشكل ، عصيرية ، لون القشرة الخارجية إرجواني أو قرمزي وعليها طبقة شمعية خفيفة ، لون لحم الثمار أخضر مصفر مشرب باللون الأحمر .

4 . فرموزا Formosa

يتبع الإجاص الياباني ، الأشجار قوية النمو ، غزيرة الإنتاج ، الثمار كبيرة الحجم ، قلبية الشكل ، لونها أصفر عند النضج ، اللب أصفر متماسك ، عصيري ، حلو الطعم . وهو من الأصناف المبكرة النضج .

5 . ياباني Japanese

الأشجار منتشرة ومتفرعة ، يزهر من منتصف آذار إلى أواخر نيسان ويحتاج إلى زراعة الملقحات ، الثمار قلبية الشكل ، لونها أصفر ذهبي واللب أصفر عصيري ، حلو الطعم ، النواة منفصلة (حرة) والثمار تنضج منذ منتصف شهر مايس إلى أوائل شهر حزيران .

6 . بيوتي Beauty

يتبع الإجاص الياباني ، وهو خصب ذاتياً ، الأشجار منتشرة ومتفرعة ، التزهير في منتصف شهر آذار إلى أوائل شهر نيسان ، لون الثمار بنفسجي ، اللب برتقالي محمر ، حلو الطعم عصيري والثمار تنضج من أوائل شهر حزيران إلى منتصف شهر تموز .

7 . مثلي Methely

من الأصناف اليابانية ، الأشجار منتشرة ومتفرعة ، تزهر أبتداءاً من منتصف آذار وحتى أوائل نيسان ، خصب ذاتياً ، لون الثمار أحمر قاتم ، اللب بنفسجي عصيري ، حلو الطعم ، النواة ملتصقة ، تتضج الثمار من منتصف شهر حزيران إلى منتصف شهر تموز.

البكان The Pecan

إعداد مدرس المادة : أ.د. جاسم محمد علوان

جامعة الموصل/ كلية الزراعة والغابات

القسم والمرحلة: البستنة وهندسة الحدائق / المرحلة الثالثة

المادة : فاكهة نفضية2

المصدر : تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الأوراق/ الجزء الثاني تأليف : أ.د. جاسم محمد علوان

الإسم العلمي : *Carya illionoensis* Koch

الموطن الأصلي ومناطق الإنتشار Origin and Distribution

وهو نوع من أنواع الجوز الأمريكي ، ومن أبرز أنواع الفاكهة الأمريكية المنشأ ، ويعرف بإسم Carya Pecan,Engl.&Graebn كمرادف لإسم النوع الذي عرف به سابقاً *Carya illionoensis* Koch ، يتبع الجنس Carya والعائلة الجوزية Juglandaceae ، وكلمة *Carya* مشتقة من الاسم اليونانى القديم Karyen وهي تعنى Nut (الجوزة أو البندقة) أما *illinoensis* فهى ترجمة لاتينية لكلمة illinsis نسبة إلى قبيلة الينوى الهندية التى كانت تعيش فى إحدى ولايات أمريكا ولهذا لم يعرف العالم البكان إلا بعد إكتشاف القارة الأمريكية ، ويعتبر الهنود الحمر أول من عرفه ، أي أن الولايات المتحدة الأمريكية تعتبر موطنه الأصلي ، حيث وجدت أشجاره مزروعة برياً ، ومنها إنتشر إلى أنحاء العالم .

تنتشر معظم أشجار البكان البرية على إمتداد الجداول والقنوات المائية في المناطق المتوسطة الجفاف ، أما في المناطق الرطبة ، فتنتشر أشجار البكان في تجمعات تشغل مساحات كبيرة من الأراضي ذات الصرف الجيد .

لقد نشأت الأصناف البستانية للبكان من الأشجار البذرية ، بعد إنتخاب الجيد منها ، أي بعملية الإنتخاب من الأشجار المكثرة بالبذور ، حيث تم ذلك في عصور ماقبل التأريخ ، ثم بدأ بإكثارها خضرياً للمحافظة على صفاتها الجيدة ، وهنالك الكثير من الدراسات التي أجريت على أصناف البكان في جميع الولايات الأمريكية لتحديد متطلباتها البيئية وخاصة ولايتي جورجيا وفلوريدا .

القيمة الغذائية والإقتصادية Nutritional and Economical Value

تتشابه ثمار البكان مع ثمار الجوز ، ولكنها تختلف عنها في بعض الأمور منها أنها مقفلة وأغنى من ثمار الجوز في محتواها من البروتين والزيوت ، إذ تمتاز ثمار البكان بإحتوائها على نسبة عالية من الدهون (73%) والكربوهيدرات (13 %) والبروتين (9.4 %) ، بالإضافة إلى ذلك فإن ثماره تحتوى أيضا على عناصر أخرى مثل الكالسيوم والفوسفور

والمغنيسيوم وفيتامين A وفيتامين B_1 وحمض النيكوتينك ، كما أن خشب أشجار البكان ينافس أشجار الزان والبلوط فى جودته وكذلك يستخدم الجزء الخارجي من الثمرة (قشرة الثمرة الخارجية Hull) كعلف للحيوانات ويستخرج منها أجود أنواع الصبغات النباتية ، ويدخل زيت البكان فى صناعة منتجات التجميل وأن لب الثمار يستعمل في عمل الحلوى والفطائر ويعتبر البكان بديلا للجوز في بعض الحالات.

الوصف النباتي Trees Morphology

تعد أشجار البكان من الأشجار الخشبية المعمرة ، متساقطة الأوراق وتصل لإرتفاعات كبيرة ، حيث يصل إرتفاعها 30 – 60 م وقطر ساقها الرئيس حتى 2 م وتنمو أشجار البكان نموا قائماً أو منتشراً حسب الصنف وهي معمرة طويلاً وحتى 300 سنة ، الجذور متعمقة في التربة ومنتشرة إلى مسافات بعيدة عن الساق الرئيس للشجرة ، الأوراق ريشية مركبة بها مادة راتنجية والعرق الوسطى للوريقة يقسم النصل إلى قسمين غير متساويين ، الأزهار وحيدة الجنس وحيدة المسكن Monoceious ، أي أن الأزهار الذكرية منفصلة عن الأزهار الأنثوية ولكنهما محمولان على نفس الشجرة ، **والأزهار المذكرة بسيطة وتظهر في نورات على جانبي الأفرع من نموات العام الماضي ، أما المؤنثة فهي مختلطة وتوجد فى نورات صغيرة على أطراف النموات الحديثة النامية فى الربيع (عمرها أقل من سنة)** .

الثمرة بندقة (Nut) ، الغلاف الخارجي لحمي ويسمى Hull وهو عبارة عن المحيط الزهرى ويتكون من 4 مصاريع تكون ملتحمة قبل نضج الثمرة وتتفتح عند النضج وهو يعتبر علامة هامة من علامات نضج ثمار البكان ، غلاف البذرة يتكون من غلافي جدار المبيض الوسطي والخارجي Mesocarp و Exocarp متحدين ويكونان غلاف صلب متخشب يسمى Shell وبداخل الغلاف يوجد الجنين وهو جزء لحمى يؤكل ويتكون من فلقتين تسمى Kernels وإمتلاء هذا الجزء (الجنين) يحتاج إلى صيف طويل حار .

أشجار البكان

العوامل البيئية الملائمة

1 . المناخ Climate

تنجح زراعة البكان في المناطق المعتدلة علماً بأنها تتحمل البرودة شتاءاً ، وأن إحتياجاته من الساعات الباردة المفيدة شتاءاً قليلة مقارنة بأنواع فاكهة النقل الأخرى ، فهى تتراوح مابين 200 - 300 ساعة باردة وهي ضرورية لكسر سكون البراعم في فترة الشتاء ، كما تحتاج أشجار البكان إلى صيف حار حتى تنمو الثمار بطريقة مرضية وتملأ جيداً باللحم ، وتتحمل أشجار البكان درجات الحرارة المرتفعة صيفا ، فيمكنها تحمل درجة الحرارة التى تصل إلى 45 - 50 ْم ، ولاتوجد أصناف بكان يمكن لثمارها أن تنمو بدرجة جيدة فى صيف قصير بارد ، وفى المناطق ذات الرطوبة العالية ، تكون الأشجار عرضة للإصابة بمرض الجرب Scab .

2 . التربة Soil

تنمو أشجار البكان طبيعياً وبصورة جيدة جداً في الأراضي العميقة الخصبة والتي تجاور مجاري الأنهار والوديان وخاصة في المناطق الجافة التي لاتروى ، كما تنمو في الأراضي الرملية الطينية وأنواع كثيرة من التربة بشرط توفر الصرف الجيد ، وتشير الدراسات إلى زيادة إحتياج أشجار البكان المثمرة من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وبكميات جاهزة في التربة في مرحلة نمو الثمار إلى نهاية الصيف .

الإكثار Propagation

هناك صعوبة لإكثار البكان عن طريق العقل بالرغم من المحاولات العديدة التي تمت عن طريق المعاملات المختلفة وزراعة العقل تحت الضباب والوصول إلى نسبة نجاح عالية وصلت إلى 92 % ، إلا أن المشكلة تكمن فى عدم بقاء هذه العقل حية (Survival) للوصول إلى شتلة يمكن زراعتها في المكان المستديم ، لذلك تستعمل الطرق التالية في إكثار البكان :

1 . البذور Seeds

يتم إكثار البكان عادة عن طريق البذور لغرض إنتاج شتلات بذرية تستعمل كأصول للتطعيم عليها ، ويراعى عند زراعة البذور الآتى :

أ . أن تكون البذور المنتقاه تامة النضج خالية من الأمراض ومأخوذة من أشجار قوية ذات محصول وفير وأن تكون البذور سريعة الإنبات وذات نسبة إنبات عالية وهذه الصفة متوفرة فى بعض أصناف البكان مثل : Desirable و Staurt و Wichita كذلك تستعمل بذور الصنف Burket وهو أكثر شيوعا في إستعماله كأصل لتطعيم البكان في الولايات المتحدة الأمريكية لقوة نمو البادرات الناتجة منه.

ب . يجب كسر طور السكون لجنين بذور البكان قبل الزراعة عن طريق إجراء عملية الكمر البارد Cold Stratification ، وذلك بأن تجفف الثمار بعد الجمع في الشمس لمدة يومين ثم توضع فى طبقات متبادلة من البذور والرمل النظيف المبلل بالماء فى صناديق خشبية أو أكياس من البولى إيثيلين كبيرة الحجم على أن تكون آخر طبقة من الرمل وتحفظ فى الثلاجات على درجة حرارة منخفضة (4 - 5 ْم) لمدة حوالى شهر أو شهر ونصف الشهر ويراعى عدم جفافها وذلك بتنديتها بالماء كلما إحتاجت لذلك .

ج . بعد إنتهاء مدة الكمر البارد يتم زراعة البذور في أحواض خشبية مناسبة للزراعة وبها خليط من الرمل والبيت موس بنسبة 2 : 1 ، حيث تزرع في خطوط ، المسافة بين الخط والآخر حوالي 15 سم وبين البذرة والأخرى 5 سم ، ويراعى أن تكون البذرة موضوعة على أحد جانبيها ثم تغطى بطبقة من الرمل وتروى ، ويمكن زراعة كل بذرة فى كيس بولى إيثيلين أسود به ثقوب ومملوء بالتربة المناسبة ، كما أن هنالك بعض المعاملات التى يمكن إجرائها على البذور قبل الزراعة قد تزيد من نسبة الإنبات والإسراع منه وذلك بنقع البذور فى بعض منظمات النمو بتراكيز معينة مثل حامض الجبرليك بتركيز 500 ملغم . لتر$^{-1}$ لمدة 24 ساعة قبل الزراعة مباشرة .

ولزيادة سرعة نمو الشتلات والوصول إلى الطول والقطر المناسب للتطعيم والذي قد يستغرق عامين يمكن إتباع ما يلي :

أ . معاملة سيقان البادرات حديثة العمر (14 يوما) بعجينة اللاتولين + حمض الجبرليك بتركيز 500 ملغم . لتر$^{-1}$ يسرع من نمو الشتلة .

ب . تقليم الجذر الوتدي للبادرات (عمر سنة أو سنتين) والرش بحامض الجبرليك بتركيز 500 ملغم . لتر$^{-1}$ بعد شهرين من التفريد يسبب زيادة في إرتفاع الشتلات ووزن وسمك الساق .

ج . رش الشتلات بخليط من سلفات الزنك بتركيز 500 ملغم . لتر$^{-1}$ + حامض الجبرليك بتركيز 500 ملغم . لتر$^{-1}$ في منتصف أشهرحزيران وتموز وآب يؤدي إلى زيادة في طول الشتلة وسمك الساق .

د . رش الشتلات بمادة TIBA بتركيز 50 ملغم . لتر$^{-1}$ في أشهر أيار وحزيران وتموز يعمل على تحسين نمو الشتلات .

هـ . عدوى التربة (معاملة التربة) بفطر الميكروهيزا *Glomus australe* في المشتل يحسن من نمو الشتلات .

ز . تقصير جذر الشتلة وغمره في محلول IBA بتركيز 2000 ملغم . لتر$^{-1}$ بعد تجريحه يعمل على تحسين نمو الشتلاتت .

2 . الترقيد Layering ، يمكن إكثار البكان بواسطة الترقيد الخندقي وكذلك الترقيد الهوائي .

3 . التطعيم Buddings

عندما تنمو الشتلات البذرية وتبلغ الطول والسمك المناسب يتم إجراء التطعيم عليها بأحد الطرق الآتية :

أ . التطعيم بالرقعة Pach Budding

ب . التطعيم الحلقي Ring Budding

ج . التطعيم الدرعي T- Shape Budding

وأكثر هذه الطرق شيوعاً وكذلك أشهرها نجاحا هى التطعيم بالرقعة ، حيث يتم ذلك خلال شهر آب وأوائل شهر أيلول ، وهذه الطريقة تتطلب مهارة ودقة من القائم بعملية التطعيم حيث أن الجزء (الرقعة التي تحتوي على البرعم) المأخوذ من الطعوم يكون مساوياً ومناسبا للجزء المزال من الأصل حتى يتم الإلتحام عند وضع الطعم عليه ويربط جيداً بواسطة أشرطة من البولى إيثيلين أو خيوط الرافيا ، ويجب عدم تعطيش النباتات المطعمة ، حيث أن الري مهم جداً في هذه الفترة حتى لا تجف البراعم .

أن نسبة نجاح التطعيم في البكان تكون منخفضة مقارنة مع غيره من أشجار الفاكهة الأخرى ، وذلك لوجود نسبة عالية من المواد الراتنجية في أنسجة سيقان الشتلات وزيادة نسبة التجاويف والحجرات الهوائية بالنخاع وكذلك بطء إلتحام الخلايا عند منطقة التطعيم ، ولكن على العموم يلاحظ زيادة نسبة النجاح عند التطعيم بالرقعة على الشتلة بزيادة طولها (90 - 120 سم) وقد وصلت نسبة النجاح إلى 90 % عند إجرائها فى شهر آب ، كما أن إجراء عملية تحليق وتطويش للفروع التي سيؤخذ منها الطعوم قبل أخذ الطعوم منها بحوالي 21 يوما يرفع من نسبة نجاح التطعيم وعند إجراء تطعيم رقعة ثانية بعد الأولى بـ 15 يوماً وتعلوها بـ 5 سم تبلغ نسبة النجاح 100 % .

هناك طريقة أخرى تتبع حديثا فى الولايات المتحدة الأمريكية تعرف باسم Four Flabs أو Banana Graft والتي تكون نسبة نجاحها عالية ، وفي هذه الطريقة نحصل على خشب الطعم خلال شهر شباط وأوائل آذار من أفرع عمرها سنة واحدة ومكتملة التكوين وسليمة غير مصابة وسمكها من 1.5 - 2.5 سم ومن الصنف المرغوب إكثاره . تقطع الأفرع إلى قطع بطول 15 - 30 سم وترزم فى حزم وتوضع فى حقائب من البلاستيك تحتوى على بيت موس وتحفظ في الثلاجة على درجة حرارة 5 ْم حتى موسم التطعيم حيث يكون القلف سهل الإنفصال وذلك عند بدء تفتح البراعم ، ويراعى في هذه الطريقة أن يكون سمك كل من الطعم والأصل متماثلين تماثلا تاماً لضمان نجاح التطعيم وتحتاج هذه الطريقة إلى تدريب ومهارة فائقة من القائم بعملية التطعيم . وتتم كما يلي :

1 . يجب أولاً أن يكون إختيار قطع الأصل مستقيم ويناسب سمك الطعم(Scion) المستخدم ، ثم تزال كل الأفرع الجانبية التي تكون موجودة أسفل القطع .

2 . يتم قطع القلف فقط بأربع قطاعات رأسية بطول 4 - 7 سم (حسب سمك وحجم الشتلة) متساوية الطول ومتباعدة عن بعضها على دائرة الأصل .

3 . يتم إختيار الطعم بحيث يكون مناسبا للأصل في السمك ويقطع القلف بطول 2 - 5 سم مع ترك جزء للقلف في الأربعة جوانب ويكون نهاية القطع مربع الشكل .

4 . ينزع (يقشر) أربع قطع القلف من الأصل لأسفل (مثل الموزة) ويراعى عدم لمسها من السطح الداخلى .

5 . يزال الجزء المنزوع منه القلف بمقص التقليم .

6 . يتم إدخال الجزء المعد من الطعم لتكون النهاية المربعة أعلى الأصل مكان الجزء الذى تم إزالته وتغطى الأربعة أجزاء من القلف مكان الجزء المنزوع من قلف الطعم .

7 . يتم الربط بعد ذلك بشريط الطعم (20 سم) .

8 . يغطى مكان التركيبة بقطعة من ورق الألمونيوم بحيث يكون الجزء اللماع للخارج.

9 . يتم التغطية بكيس مربعة الشكل من البلاستيك الشفاف وذلك بعد أن تقطع من أحد الأركان ثم تربط بخيط من أعلى وأسفل شكل .

10 . عند بدء نمو برعم الطعم يتم قطع الركن الأعلى لكيس البلاستيك وسحبه لأسفل ويربط أعلى الألومنيوم .

11 . بعد أن يصل النمو إلى حوالى 30 سم يزال كيس البلاستيك وينصح بربط الشتلة أعلى وأسفل منطقة التطعيم بسنادة خشبية وذلك لحماية الشتلة من الرياح والمحافظة على نموها رأسيا.

4 . التركيب Grafting : حيث يستعمل التركيب القلفي أو اللساني أو السوطي في إكثار البكان .

زراعة الشتلات في المكان المستديم Planting of Transplants

يتم إعداد جور الزراعة في المكان المستديم قبل وصول الشتلات من المشتل ، وعادة ما يكون طولها وعرضها 30 سم وبعمق 50 سم أو أكثر ، حيث أن جذر البكان وتدى طويل ، ويفضل زراعة الشتلات في نفس يوم وصولها إلى البستان ، وإذا تأخرت الزراعة لأي سبب كان فينصح بنقع الشتلات في المياه لعدة ساعات قبل زراعتها ، كما يتم قبل الزراعة أيضاً تقليم الجذور الطويلة والمجروحة والمصابة والممتدة جانبياً ثم تملأ الجور بإضافة ناتج الحفر السطحي

للتربة مع عدم إضافة أي نوع من الأسمدة وتثبت التربة حول المجموع الجذري مع إقامة حلقة حول الشتلات ويراعى أن تكون زراعة الشتلات بالجور على نفس مستوى زراعتها بالمشتل قبل تقليمها ويجب الري مباشرة بعد الزراعة حتى تصل المياه إلى سطح التربة ، كما ينصح بإزالة ثلث إلى نصف طول الساق الرئيس للشتلات حتى يكون هناك توازن بين المجموع الخضري والجذري لها .

طرق ومسافات الزراعة Methods and Distance of Planting

تزرع الأشجار بأي نظام من نظم الزراعة (المربع أو المستطيل أو المثلث أو الكنتورية) مع تقليم الجذور الطويلة والمجروحة والمصابة ، ففي حالة الشكل المربع يجب أن لاتقل المسافة عن 10 أمتار بين الأشجار وبين الخطوط ، حيث أن الأشجار تبلغ حجما كبيراً عند إكتمال نموها ، وفي حالة الزراعة على المنحدرات فيمكن إستعمال الزراعة الكنتورية والتي يمكن فيها زراعة أشجار الخط الواحد على نفس المستوى من الأرتفاع ، ويمكن الإستفادة من المسافة بين خطوط الأشجار وذلك بإستغلالها بزراعة بعض المحاصيل سريعة النمو مثل البقوليات أو الخضر أو الفاكهة سريعة الإثمار مثل الخوخ بشرط أن لا يوجد تعارض بينها في عمليات الخدمة المختلفة وبذلك يمكن الإستفادة بعائد مادي حتى تبلغ أشجار البيكان عمر الإثمار .

تربية وتقليم أشجار البكان Training and Pruning of Peacan Trees

إن شجرة البكان كبيرة الحجم ومرتفعة ، لذلك ينصح عند زراعتها في البستان أن لاتقل مسافات الزراعة بين الأشجار وبين الخطوط عن 10 أمتار ، وتقليم الأشجار بعد بلوغها هذا الحجم عملية مكلفة وشاقة ، لذلك ينصح بالإهتمام بتربية الشتلات منذ البداية بإزالة الأفرع القريبة من سطح الأرض وتربى بطريقة الساق الرئيس المحور ، وذلك بترك فرع رئيس واحد توزع عليه جميع الأفرع الأخرى ويراعى فيها عدم تقاربها وتزاحمها وتتجه نمواتها إلى الخارج ويراعى أن تكون زوايا إتصالها بالفرع الرئيس حادة حتى لا تنكسر عند حملها للثمار مستقبلا ، وتطبق بنفس المواصفات التي ذكرت سابقاً في أشجار الجوز وغيرها من الفاكهة ، وفي حالة زراعة الأشجار في البستان على مسافات ضيقة ينتج عنه تزاحم وتشابك للأفرع بين الأشجار هذا بدوره يؤدى إلى موت للأفرع السفلية للشجرة نتيجة لعدم تخلل الضوء لها ويصبح الحمل للثمار فقط في الأفرع العلوية ، وفي حالة التزاحم الشديد لهذه الأشجار يجب أن يؤخذ في الإعتبار تجنب تقليم الأفرع الطرفية والتي يكون عمرها سنة لأنها سوف تحمل الثمار في العام المقبل ويكون التقليم الشتوى مقتصراً على إزالة الأفرع المتشابكة والمصابة والمكسورة .

طبيعة تكوين البراعم في البكان

يعد البرعم الزهري الذكري فى البكان برعماً مركباً ، حيث يتكون البرعم من ثلاثة براعم وتحمل على أفرع بعمر سنة واحدة ، البرعم الوسطي يعطي عند نموه فرع خضري ويحمل فى نهايته نورة زهرية مؤنثة أو قد يظل خضرياً فقط ، أما البرعمان الجانبيان فهي براعم زهرية مذكرة ، والبرعم الزهري المذكر به ثلاث قمم نامية أو أكثر تحاط كل واحدة بحريشفة ثم يحاط البرعم بأكمله بحرشفة كبيرة لذلك عند التفتح يعطى نورات زهرية كثيرة . يمر البرعم الزهري

بمراحل تطور قد تصل إلى 6 مراحل تبدأ من السكون وتنتهى بنمو البرعم نمواً تاماً وعند بلوغه هذه المرحلة يكون قد أخذ احتياجاته الكاملة من ساعات البرودة اللازمة لكسر طور الراحة ، أما البراعم الزهرية المؤنثة فهي مختلطة وتوجد فى نورات صغيرة على أطراف النموات الحديثة النامية في الربيع (عمرها أقل من سنة) .

تتميز أشجار البكان بأنها بطيئة النمو في مرحلة حداثتها ، وقد تتأخر كثيراً في بلوغ مرحلة الإثمار ، وفي حالات قليلة قد تحمل بعض أشجار البكان قليلاً من الثمار بعد 3 – 4 سنوات من زراعتها في المكان المستديم ، لكن المحصول التجاري لا يمكن الحصول عليه قبل أن تصل الأشجار لعمر 7 – 10 سنوات ، ولو أن ذلك يعتمد على الصنف والظروف البيئية السائدة في المنطقة وعمليات الخدمة المتبعة في البستان ، فأشجار البكان يمكن أن تبكر في الإثمار إذا توفر لها جو مشمس وتربة جيدة التهوية وخصبة .

طبيعة حمل الأزهار الذكرية في البكان

التلقيح وعقد الثمار Pollination and Nuts Setting

تتميز أشجار البكان بخفة وزن حبوب لقاحها وإنتاجها لكميات غزيرة من حبوب اللقاح والتي تتميز بحيويتها العالية في معظم الأصناف ، والتي يمكن أن تنتقل بوساطة الرياح لمسافات بعيدة قد تصل إلى حوالي 1 كم عند إنخفاض الرطوبة النسبية في الهواء إلى أقل من 85 % ووجود الرياح المتوسطة السرعة وعدم تساقط الأمطار ، ويتم التلقيح خلطياً في البكان عن طريق الرياح ، ولو أن هنالك نسبة بسيطة من التلقيح الذاتي في بعض الأصناف والثمار الناتجة من التلقيح الخلطي تكون أكثر إمتلاءاً وأكبر حجماً من الثمار الناتجة من التلقيح الذاتي .

تسود في معظم أصناف البكان ظاهرة الـ Dichogamy ، فقد تنضج الأزهار المذكرة وتنتشر حبوب اللقاح قبل تفتح الأزهار المؤنثة لنفس الصنف ، وقد يحدث العكس ، وللتغلب على هذه الظاهرة لابد من زراعة صنفين أو أكثر من

البكان التي يتوافق مواعيد نضج أزهارها المذكرة والمؤنثة معاً في البستان الواحد لضمان حدوث التلقيح الخلطي . ولقد قسمت أصناف البكان من حيث نضج أعضائها الذكرية والأنثوية إلى ما يلي :

1 . مجموعة مبكرة الطلع : وفيها تنثر حبوب اللقاح مبكراً في الموسم قبل نضج مياسم الأزهار المؤنثة لنفس الصنف ومنها الصنفان Cheyenne و Desirable .

2 . **مجموعة مبكرة المتاع :** وفيها تنضج مياسم الأزهار المؤنثة وتكون مستعدة لإستقبال حبوب اللقاح نضج وإنتشار حبوب اللقاح من نفس الصنف وتشمل أصناف Mohawk و Curtis وChoctaw و Wichita .

ولضمان الحصول على نسبة عقد جيد ومحصول وفير يمكن زراعة أصناف من المجموعة الأولى مع أصناف من المجموعة الثانية ، ويجب الإشارة إلى أنه بالرغم من أن زراعة أصناف متعددة من البكان فى البستان الواحد تزيد من فرصة زيادة العقد والمحصول ، إلا أنه قد يسبب بعض المشاكل للمزارعين نتيجة للتفاوت فى نضج الثمار وجني الحاصل

ظاهرة المعاومة (تبادل الحمل) في أشجار البكان Alternate Bearing

تظهر ظاهرة تبادل الحمل فى بعض أصناف البكان ، بل قد تشمل أشجار معينة بالبستان أو قد تشمل البستان بأكمله ، والحمل الغزير للأشجار في سنة ما يؤدي إلى قلة عدد الأزهار المؤنثة التى يكتمل نموها في الربيع التالي والحمل الزائد يثبط التحول الزهري فلا تزهر الأشجار في العام التالي للحمل الغزير أو يكون حملها قليلاً وغير إقتصادياً ، وفي هذه الحالة يمكن إجراء بعض العمليات الزراعية المناسبة للحد من هذه الظاهرة وهذه العمليات تشمل :

1 . التسميد المعدني المناسب وبجميع العناصر المعدنية الأساسية وخاصة الناقصة منها .

2 . توفير الرطوبة المناسبة عن طريق إتباع برنامج ري ملائم وصرف مناسب .

3 . مكافحة الآفات والحشرات والأمراض التي تصيب الأشجار والأوراق خاصة .

4 . التقليم المناسب والذي يسمح بتعريض الأفرع المثمرة لضوء الشمس .

5 . إجراء عملية خف للأزهار والثمار ، بإتباع أحدى طرق الخف المناسبة .

الـري Irrigation

إن إحتياج أشجار البكان للري يتوقف على عمر الأشجار ومرحلة النمو الخضري والثمري وطبيعة الأرض والعوامل الجوية (درجة الحرارة والأمطار والرياح والرطوبة النسبية وغيرها) . ويجب أن تكون مياه الري ذات تراكيز قليلة من الأملاح ، إذ أن أشجار البيكان لا تتحمل الملوحة العالية والتي تصل إلى أكثر من 2000 جزء فى المليون . وهو يحتاج إلى مياه وفيرة ، ومع ذلك يجب تجنب زيادة الري في الأراضي الطينية الثقيلة حتى لا تتعفن الجذور ، حيث وجد أن قلة المياه في مراحل تكوين الثمار تؤدى إلى نقص حجم الثمار والجنين (الجزء الذي يؤكل) وبعد تكوين الثمار يسبب عدم إنفتاح غلاف الثمرة ، أما زيادة أوإرتفاع الرطوبة الجوية بعد تفتح الأغلفة الثمرية فإنها تتسبب في ظاهرة إنبات البذور وهي على الأشجار علاوة على الإصابة بالعفن والفطريات . ويجب الإهتمام بري الشتلات بعد زراعتها في مراحل

نموها الأولى كما يجب أن تتقارب فترات الري (تقليل المدة بين رية وأخرى) عند بداية تفتح البراعم ونمو الأشجار ، وبعد جمع الثمار يجب أن تروى الأشجار بمستويات معتدلة ، إذ يجب عدم زيادة كميات المياه المعطاة للأشجار ، لأن ذلك يؤدي إلى إنتاج نموات جديدة من شأنه زيادة إستنزاف الغذاء المخزن في الأشجار وهذا يؤثر بدوره في تكوين البراعم الزهرية الإنثوية للعام التالي وبذلك يصبح المحصول قليلا ، إضافة إلى أن هذه النموات تكون حساسة لإنخفاض درجات الحرارة في الشتاء .

في فصل الشتاء يجب أن تقل عدد الريات ، وذلك عن طريق إطالة الفترة بين الريات حتى تعطى فرصة لنضج الخشب ، وفي فصل الربيع تروى الأشجار على فترات متقاربة نوعما (كل 21 يوماً) ، أما في فصل الصيف فتتقارب فترات الري لتصبح كل 10 أو 15 يوماً على الأكثر حتى نهاية شهر آب ومنتصف شهر أيلول ، حيث أن قلة المياه في هذه الأوقات تسبب صغر حجم الثمار أو إنكماش الجنين (اللب الذي يؤكل) وعدم تفتح أغلفة الثمرة بسهولة في مرحلة نضج الثمار بالإضافة إلى أنها قد تؤثر في عملية التمثيل الضوئي ، وبعد مرحلة إكتمال نمو الثمار وتفتح أغلفتها يمنع الرى لحين جمع الثمار حتى لا يسبب ذلك زيادة الرطوبة في لب الثمار وحدوث ظاهرة إنبات البذور وهى مازالت على الأشجار وبذلك تقل صلاحيتها للأكل الطازج .

التسميد Fertilization

نظرا لأن أشجار البكان تكون بطيئة النمو عقب زراعتها في المكان المستديم ، فإنها نادراً ماتستجيب للتسميد في المراحل الأولى من عمرها ، ولكن إذا استخدم الري بالتنقيط فربما تستجيب الأشجار للتسميد النتروجيني ، وفي المناطق الجافة يضاف النتروجين والزنك للأشجار الفتية ، حيث يضاف النيتروجين في صورة يوريا أو نترات أمونيوم بمعدل 250 غم لكل سنة من عمر الشجرة ، وهذه الكمية تنثر على الأرض أو تحفر خنادق دائرية حول الشجرة وتحت مساقط الأذرع الرئيسة وتضاف الأسمدة في هذه الخنادق وتدفن بالتربة وذلك لتقليل فقد العناصر الغذائية من هذه الأسمدة بعملية التطاير ، ثم تروى الأشجار بعد ذلك مباشرة ، كما تسمد الأشجار بالزنك عن طريق التربة ، وذلك بوضع كبريتات الزنك في خندق دائري بعمق 15 - 20 سم ويبعد عن الجذور بمسافة 30 - 50 سم ويضاف نثراً إلى التربة ثم يخلط بها جيدا ، وفي حالة إرتفاع pH التربة يمكن إضافة الزنك المخلبي بإستعمال مركب Zn- EDTA المحتوى على 14 % زنك أو يمكن إضافته عن طريق الرش على الأوراق . كذلك فأن الأشجار البالغة المثمرة تحتاج إلى التسميد البوتاسي والفوسفوري ، حيث يضاف 2 كغم من كل من كبريتات البوتاسيوم وسوبر فوسفات للشجرة الواحدة البالغة قبل بداية النمو (في نهاية شهر كانون الثاني وبداية شهر شباط وحسب المنطقة) ، في حين أن السماد النتروجيني يضاف على دفعتين أو ثلاثة على أن تكون الإضافة الأولى في بداية النمو الخضري لتكون الإستفادة منه كبيرة .

جمع الثمار والتخزين Harvesting and Storage

من أهم علامات نضج ثمار البكان هو تشقق الغلاف الخارجي للثمار وتبدأ الثمار بالتساقط على الأرض ، إذ يتم جمع الثمار عادة بعد حدوث أول تساقط طبيعي لبعض الثمار ، حيث تجمع ثمار البكان إبتداءاً من أواخر شهر تشرين الأول حتى آخر شهر تشرين الثاني عندما يكون الجو جاف وذلك طبقاً للصنف ، وعموما ينصح بجني المحصول فى بداية تفتح

الغلاف الخارجي للثمار (Hull) ، ويتم الجني إما يدوياً أو آلياً بإستخدام الجني الميكانيكى وذلك بهز الأشجار أو سحبها باليد ، وعموما إذا ماتركت الثمار على الأشجار لفترة طويلة فأنها تجف وتسقط تلقائيا ويجب جمعها من الأرض أولاً بأول وإذا تعرضت الثمار إلى الرطوبة العالية فإن لونها يتحول إلى اللون الداكن بالإضافة إلى الإصابة بالعفن ، ويكتسب اللحم الطعم المر لإمتصاصه مادة التانينات الموجودة بالقشرة ، لذلك يجب أن لا تزيد الرطوبة في الثمار عن 8 % . يلي عملية الجني مباشرة تجفيف الثمار وهي عملية هامة جداً ، إذ تعمل على تحسين جودة الثمار من حيث المظهر المناسب والطعم والنكهة والملمس وعدم تزنخها أثناء فترة تخزينها ، ويتم ذلك بنشرها بطبقات قليلة السمك في أماكن جيدة التهوية حيث تفقد أثناء ذلك ما بين 10 – 20 % من وزنها ، ثم تخزن الثمار في المخازن بدرجة حرارة الصفر المئوي وأفضل نسبة رطوبة في الثمار الصالحة للتخزين هي 3.5 - 4.5 % ، كما ويجب أن لا تتعدى فترة التخزين في المخازن عن عام واحد وفي حالة زيادة المدة عن ذلك يجب أن يتم حفظها في درجات حرارة أقل من الصفر المئوي ، كما يمكن المحافظة على خصائص وطعم الثمار الجيد أثناء التخزين وذلك بحفظها في أوعية معدنية محكمة الغلق أو في أكياس ورقية غير منفذة للرطوبة .

طبيعة حمل الثمار في البكان

ثمار البكان الناضجة

الأصـــنـاف Varieties

1 . ستيوارت Stuart

عرف هذا الصنف سنة 1886 ، الأشجار قوية النمو تحمل حملا معقولا ومقاومة لمرض الجرب Scab . حبوب لقاحه تتضج متأخرة جداً ، لذلك لايصلح أن يكون ملقح جيد ، الثمرة متوسطة الحجم ، عدد الثمار بالكيلوغرام الواحد يصل في المتوسط إلى حوالي 108 ثمرة والثمرة بيضية الشكل مستديرة ، القاعدة مسحوبة ومدببة القمة ولون القشرة بني عليها خطوط داكنة والقشرة سميكة وسهلة التقشير ، لون اللحم بني فاتح جذاب ويمثل حوالى 45 % من وزن الثمرة كما يحتوي على نسبة زيت تصل إلى حوالي 72 % .

2 . فان ديمان Van Deman

هذا الصنف عرف سنة 1887 ، الأشجار ذات نمو جيد غير أنها حساسة لمرض الجرب Scab ، الثمرة متوسطة إلى كبيرة الحجم ، يبلغ متوسط عدد الثمار بالكيلوغرام الواحد حوالي 143 ثمرة والثمرة ذات شكل إسطواني مستطيل لها قمة مدببة وقاعدة مستديرة نوعما والقشرة متوسطة السمك سمراء محمرة اللون توجد عليها بقع سوداء ودرجة إمتلاء الثمرة باللحم جيدة ، وهو حلو الطعم ويحتوى على حوالي 73 % زيت ، متأخر النضج .

3 . موني ميكر Money Maker

عرف هذا الصنف سنة 1896 ، الأشجار قوية النمو منتشرة الأفرع ، حساسة لمرض الجرب Scab ومرض Downy spot ، الثمرة متوسطة الحجم ، يصل عدد الثمار بالكيلوغرام حوالي 150 ثمرة ، نسبة اللحم بالثمرة في حدود 43 % ويحتوى اللحم على نسبة زيت تقدر بحوالى 70 % ، درجة إمتلاء الثمرة باللحم معقولة والقشرة متوسطة السمك سهلة التقشير ، ينضج مبكراً .

4 . كيرتس Curtis

عرف سنة 1896 . الأشجار قوية النمو ، عالية الإنتاج ومقاوم لمرض الجرب Scab ، الثمرة متوسطة إلى كبيرة الحجم نوعما ، مدببة من القاعدة والقمة ، القشرة جذابة رقيقة ، سهلة الكسر ، يمثل اللحم حوالى 60 % من وزن الثمرة واللحم ذو طعم لذيذ وجودة عالية ، وهو من الأصناف المتأخرة النضج .

5 . شلاي Schley

ويعرف أيضا باسم Western Schley ، عرف سنة 1898، الأشجار قوية النمو غير أنها حساسة جداً للإصابة بمرض الجرب Scab ، الثمار صغيرة إلى متوسطة الحجم يبلغ عدد الثمار بالكيلوغرام حوالى 161 ثمرة ، القشرة رقيقة سهلة التقشير ودرجة إمتلاء الثمرة باللحم جيدة جداً ويمثل حوالي 55 % من الثمرة وهو ذو جودة عالية .ونسبة الزيت به حوالي 72 % ،

6 . فارلي Farely

عرف سنة 1925 ، الثمار صغيرة الحجم ، جيدة الصفات ، نسبة اللحم حوالي 51 % ، القشرة رقيقة مما يجعلها سهلة الكسر أثناء الجمع ، المحصول قليل ، حصاده متأخر نسبيا وعدد الثمار حوالى 134 ثمرة بالكيلوغرام الواحد .

7 . ماهان Mahan

عرف سنة 1927 ، الأشجار قوية النمو ، ومبكرة الحمل ، الثمرة كبيرة الحجم جداً وطويلة ، قشرتها رقيقة ، غير أن درجة إمتلاء الثمرة باللحم تنخفض كلما تقدمت الثمرة في العمر ، وعموما تشبه الثمرة ثمار الصنف شلاي غير أنها أكبر منها بحوالي 60 % ، ، يحتوى الكيلوغرام على 106 ثمرة ويميل بدرجة كبيرة إلى تبادل الحمل .

8 . ديزيرابل Desirable

عرف سنة 1930 ، يعتقد أن هذا الصنف نتج من التهجين بين صنفين من المجموعتين Success X Russell أو Success X Jewett . حجم الثمرة أكبر من حجم ثمار الصنف Success ، يحتوى الكيلوغرام الواحد على 108 ثمرة واللحم ذو جودة عالية ويمثل 52 % من وزن الثمرة والأشجار تزهر مبكراً وتحمل بإنتظام ومقاومة جداً لمرض الجرب Scab .

9 . سومنر Sumner

عرف سنة 1940 ، الثمرة متوسطة الحجم ، وعدد الثمار بالكيلوغرام 121 ثمرة ، لون اللحم فاتح ويمثل 53 % من وزن الثمرة ومحصوله متوسط إلى عالي الجودة ، ثماره جيدة الصفات ، متأخر النضج ، يميل إلى ظاهرة تبادل الحمل ومقاوم لمرض الجرب Scab .

10 . كيب فير Cape Fear

عرف سنة 1941 ، ملقح جيد (لطول فترة ظهور حبوب اللقاح) ، الثمرة صغيرة الحجم ، عدد الثمار بالكيلوغرام 125 ثمرة ، نسبة اللحم 52 % من وزن الثمرة ، صفاته جيدة ، لحمه براق ولونه جذاب ، محصوله عالي الجودة ومقاومته متوسطة لمرض الجرب Scab .

11 . شايين Cheyenne

عرف سنة 1970 ، الثمرة متوسطة الحجم ، عدد الثمار بالكيلوغرام 121 ثمرة ، نسبة اللحم 57 - 61 % من وزن الثمرة ، لون اللحم فاتح وسهل الفصل عن القشرة ، نسبة الزيت عالية ، الطعم ممتاز ، أفرع الشجرة رفيعة ولكنها قوية ، المحصول جيد وتبدأ الأشجار بالإثمار مبكراً .

12 . شيكاتوا Choctaw

صنف شائع جداً في أمريكا ، الأشجار قوية النمو منتشرة الأفرع ، مقاومتها متوسطة للأمراض ، الثمرة كبيرة الحجم ، عدد الثمار بالكيلوغرام 150 ثمرة ، درجة إمتلاء الثمرة باللحم حوالي 60 % ، حلو الطعم ذو صفات جيدة ، قشرة الثمرة رقيقة ولذلك تحتاج إلى عناية خاصة عند التداول ، القشرة سهلة الإنفصال عن الثمرة ، لون اللحم فاتح ويحتوي على نسبة عالية من الزيت .

The Walnut الجوز

إعداد مدرس المادة : أ.د. جاسم محمد علوان

جامعة الموصل/ كلية الزراعة والغابات

القسم والمرحلة: البستنة وهندسة الحدائق / المرحلة الثالثة

المادة : فاكهة نفضية2

المصدر : تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الأوراق/ الجزء الثاني تأليف : أ.د. جاسم محمد علوان

الموطن الأصلي ومناطق الإنتشار Origin and Distribution

ينتمي الجوز Walnut للجنس *Juglans* والعائلة Juglandaceae ، وهو من فاكهة النقل Nut trees ، ثمارها من نوع البندقة Nut ، وتعرف بأنها ثمرة جافة ذات بذرة واحدة جدارها صلب وتنشأ من مبيض علوي مكون من إلتحام كربلتين أو أكثر .

يضم الجنس *Juglans* أربعين نوعاً برياً تنتشر في المناطق الإستوائية وشبه الإستوائية والمعتدلة ، وقد عرف من الناحية الزراعية والإقتصادية 15 نوعاً للجنس *Juglans* ، أهمها الجوز العجمي *J.rejia* الذي يعتقد أن أصله هو إيران والمناطق المحيطة بها ، في حين أن الأصول البرية للأنواع الأخرى من الجوز تنتشر في الصين واليابان والهند وإيران والولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك وأمريكا الوسطى وكذلك في أمريكا الجنوبية ، حيث يمتد الإنتشار البري لبعض الأنواع من كولومبيا وفنزويلا وحتى الأرجنتين ويبلغ الإنتاج العالمي من ثمار الجوز مع القشرة حوالي 2545388 طن (FAO ، 2013) ، ويزرع في العراق في المنطقة الشمالية منه خاصة في منطقة طويلة في محافظة السليمانية ، ولكن لا توجد إحصائيات دقيقة حول أعداد الأشجار وإنتاجها في العراق .

القيمة الغذائية والإقتصادية Nutritional and Economical Value

تستهلك ثمار الجوز بصورة طازجة كما تدخل في صناعة المربيات والحلويات ، وتتميز ثمرة الجوز بقيمتها الغذائية العالية ، إذ تعتبر غذاء متكامل فهي غنية جداً بالبروتين والمعادن وتعتبر من المصادر الغنية بالطاقة وتحتوي على كميات جيدة من مجموعة فيتامين B وأكثرها هو B_6 ، حيث تحتوي

100 غم من لب الجوز الجاف الصالح للأكل في المتوسط على 2.1 غم ألياف و 1.9 غم رماد و 14.8 غم بروتين و 64 غم دهون و 15.8 غم كربوهيدرات و 1.6 غم مواد معدنية ، منها 450 ملغم بوتاسيوم و 380 ملغم فسفور و 99 ملغم كالسيوم و 4.8 ملغم حديد و 0.5 ملغم مغنسيوم وكذلك 0.4 ملغم B_2 و 0.73 ملغم B_6 ، كما تعتبر ثمار الجوز غير الناضجة وكذلك قشرتها الخارجية الخضراء (Green Hull) غنية جداً بفيتامين C ، حيث تحتويان على 2 – 2.5 % و 0.4 – 0.8 % من هذا الفيتامين على التوالي ، وتتميز أشجار الجوز أيضاً بخشنها الثمين المعروف بصلابته وكثافته وسهولة صقله من أجل إستعماله في صناعة الأثاث المنزلي المختلف ، وتضفي الأشجار جمالاً خلاباً وغطاءً أخضراً يعمل على تلطيف الجو وتنقية الهواء لذا تعتبر شجرة الجوز من الأشجار الاقتصادية المهمة .

أن تطور زراعة أشجار الجوز بطيئة في العالم وخاصة في المنطقة الشمالية من العراق وذلك للأسباب التالية :

1 . التوسع في زراعة الأنواع المثمرة الأخرى من الفاكهة مثل التفاح والعنب والتي تبدأ بالإثمار مبكراً مقارنة بالجوز .
2 . التوسع العمراني والمصانع في مناطق إنتشار الأشجار أدى إلى قطع أعداد كثيرة منها .
3 . إعتماد القطع الجائر للأشجار وذلك لإستخدام خشبها في الوقود والصناعات الخشبية المختلفة .
4 . تعرض الأشجار للصقيع الربيعي وموت العديد منها .
5 . تأخر الأشجار في البدء بالإثمار وذلك كون أغلب الأشجار المزروعة بذرية ، حيث لا تتوفر أصناف جوز محددة مبكرة بالإثمار مما يضطر المزارع إلى زراعة أشجار أخرى أكثر ربحاً .
6 . عدم إجراء الخدمات الزراعية (تسميد وري وتقليم ومكافحة وغيرها) بصورة صحيحة وإعتبارها أشجار ثانوية .
7 . عدم وجود الخبرة الفنية الكافية حول زراعة وتقنيات إنتاج شجرة الجوز .
8 . قلة المياه الكافية لري الأشجار .
9 . عدم توفر دراسات وتجارب علمية محلية تهتم بتطوير زراعة الأشجار .
10 . صعوبة عملية الجني لإرتفاع الأشجار .
11 . قلة المردود المالي ، وذلك لعمليات الإستيراد الكبيرة للجوز من دول مختلفة وبأسعار أقل كثيراً من أسعار الجوز المحلي .

أنواع الجوز Walnut Species

من أهم أنواع الجوز المزروعة عالمياً ما يلي :

1 . الجوز العجمي *J.regia*

من الأنواع الجديدة ويعد من أهم أنواع الجوز ، إلى أنه شديد التأثر بالصقيع الربيعي والخريفي والذي يقضي على النموات الثمرية . يصل قطر الساق إلى 1.5 - 2 م وتعمر أشجاره من 200 - 300 سنة .

2 . الجوز الأسود *J.nigra*

يعد هذا النوع من أكثر أنواع الجوز الأمريكية أهمية ويعرف بإسم جوز شرق أمريكا الأسود ، حيث ينتشر برياً في جبال روكي ولا تخلو ولاية أمريكية من عدد ولو قليل من أشجار هذا النوع ، وترجع أهمية هذا النوع إلى الخصائص الممتازة لخشبه ، بالإضافة لثماره ذات الطعم اللذيذ ، ولكن ما يعاب عليه هو أن الغلاف الخارجي للثمار لا ينفصل عن الصدفة إنفصالاً تاماً ، كما أن إستخراج القلب من الصدفة يكون صعباً ، بالإضافة إلى إرتفاع تكاليف زراعة ورعاية وتنمية أشجار البستان نظراً لتأخر بلوغها مرحلة الإثمار . من أهم أصناف الجوز الأسود Creitz و Cresco و Ohio و Tasteright و Snyder و Wiard و Allen و Ketler و Clark و Stabler و Thomas .

من المعتقد أن جذور الجوز الأسود تفرز مركبات ذات تأثير سام وأقترح تسميتها Juglone والتي تؤدي إلى قتل نباتات الأنواع المختلفة الأخرى مثل التفاح والطماطة والبطاطا والبرسيم الحجازي والتي تزرع بالقرب من أشجار الجوز أو بعد قلع أشجار الجوز وزراعة نباتات أخرى مكانها .

3 . جوز شمال كليفورنيا الأسود *J.hindsii*

ويعتبر أصل جيد لإكثار أصناف الجوز الهجين والجوز العجمي ، وأشجاره أسرع نمواً من أشجار الجوز الأسود ولكن ثماره أصغر حجماً وقشرتها ملساء وقلبها ذو طعم أقل نكهة .

4 . الجوز المنشوري *J.manchuric*

يصل إرتفاع أشجاره 20 - 25 م . الأشجار ذات تاج كروي ، الجذر متعمق كثيراً في التربة ، يستخدم كأصل للجوز العجمي ولأغراض الزينة ويمتاز بمقاومة للصقيع وهو ينمو برياً في الصين .

5 . الجوز الأصفر *J.maxima*

تتميز ثمار هذا النوع من الجوز بكبر حجم الثمار .

6 . الجوز الفرك *J.teenera*

تتميز ثمار هذا النوع بسهولة الكسر، وهي ذات شكل أسطواني .

7 . جوز *J. major*

تنمو أشجاره البرية في ولايتي أريزونا وكولورادو الأمريكية .

8 . جوز *J. olivoformis*

ثماره صغيرة الحجم لذيذة الطعم وشكلها بندقي .

9 . جوز *J. ailantifolia*

ويعرف بالجوز الياباني حيث تكون ثماره ملساء ذات صدفة خشنة وثماره قلبية ملساء وهنالك بعض سلالاته التي تكون ثمارها ذات صدفة خشنة .

وهناك أشجار للجوز في العالم نشأت بالتهجين الطبيعي بين الجوز الياباني والجوز الأمريكي ، وتتميز بثمار ذات صدفة خشنة ، أما أشجارها فهي قوية النمو .

يعد الجوز العجمي Persian Walnuts أو Regia Walnuts (*J.regia*) من أهم أنواع الجوز ، لذلك فأن الكلام التالي هو عن هذا النوع من الجوز .

الموطن الأصلي ومناطق إنتشار الجوز العجمي

Origin and Distribution of Persian Walnut

يعتقد أن الموطن الأصلي لهذا النوع من الجوز هو المنطقة الممتدة من القوقاز عبر إيران إلى تركمانستان ، ويعد الأغريق هم أول من أطلق على هذا النوع من الجوز إسم الجوز العجمي ، وذلك عندما نقلوه إلى بلادهم من بلاد العجم Persia والتي يطلق عليها حالياً إيران ، ثم نقله الرومان من بلاد الأغريق وسموه بإسم جوز الآلهة (Nuts of Gods) ، بعد ذلك إنتقلت أشجاره إلى إنكلترا عام 1562 م ومنها إنتقل إلى أمريكا ، لذلك سمي هنالك بإسم الجوز الأنكليزي لتمييزه عن الجوز الأمريكي الأسود ، ولا يوجد حالياً في إنكلترا إلا أعداداً قليلة من الجوز العجمي ، كما بدءت تسميته بإسم الجوز الأنكليزي تختفي ويحل محلها إسم الجوز العجمي أو جوز ريجيا ، كما أنتقل من إيران إلى إيطاليا ومنها إنتقل إلى أسبانيا وفرنسا والبرتغال وألمانيا ، وفي الوقت الحاضر فأن أهم الدول المنتجة للجوز هي الولايات المتحدة الأمريكية والصين وإيران وسوريا وفرنسا وإيطاليا وتركيا .

الوصف النباتي لشجرة الجوز العجمي Morphology of Persian Trees

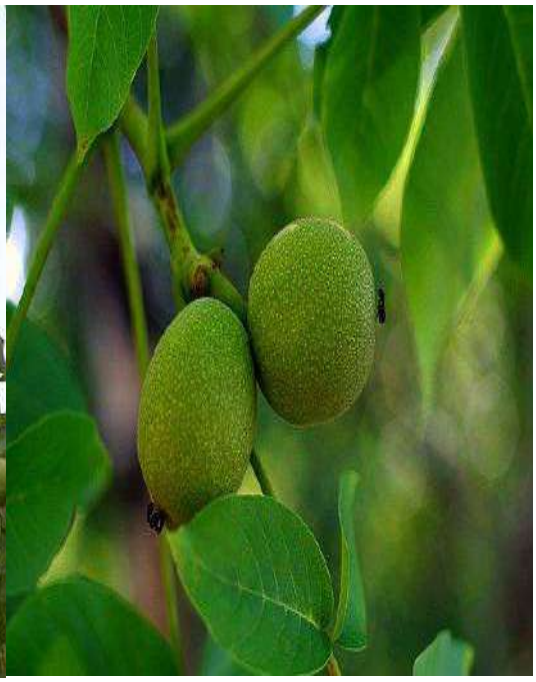
أشجار معظم أصناف هذا النوع سريعة النمو ، كبيرة الحجم ، مرتفعة ومنتشرة يصل طولها (إرتفاعها) 20 - 25 م وتعد من الأشجار القوية والمعمرة التي يصل عمرها 100 - 300 سنة وقد يصل قطر ساقها الرئيس إلى 4.5 م ، قشرة الساق وفروعها خضراء إلى زيتونية اللون ، وبتقدم الأشجار بالعمر تتشقق قشرتها لتصبح رمادية اللون ، الجذور وتدية تتعمق لعدة أمتار تحت سطح التربة ، الأوراق مركبة تتألف كل ورقة من 5 - 7 وريقات غالباً بيضوية الشكل كاملة ونادراً ذات حواف منشارية وتنتشر من الأوراق عند فركها رائحة عطرية راتنجية ، الأزهار خضراء وحيدة الجنس وحيدة المسكن (أي أن الأزهار الذكرية منفصلة عن الأزهار الأنثوية ولكن كلاهما يحمل على نفس الشجرة) ذات براعم حرشفية ، **تحمل الأزهار الأنثوية طرفياً على خشب حديث ، أي على نموات العام الحالي ، بينما تتوضع النورات الزهرية المذكرة جانبياً على الفروع الطويلة بعمر سنة** ، لذلك لا تقلم الشجرة أثناء الإثمار إلا علاجياً أو لإزالة الخشب المتضرر من الصقيع لأن الحمل الثمري قمي والنمو الخضري غالباً على الفروع الموجودة في نهايات الأغصان .

إن الأزهار الإنثوية تتشكل قبل التفتح بـ 3 - 5 أسابيع وينتج عن البرعم الزهري الأنثوي أكثر من زهرة ذات ميسمين كبيرين لاستقبال حبوب اللقاح ، أما الأزهار المذكرة فيكون وضعها جانبياً وتنتج من براعم ذكرية تتكون في الخريف السابق (آخر الصيف) وتتفتح في الربيع (في شهر آذار) عن نورات طويلة تعرف بالنورات الهرية تحمل كمية كبيرة من حبوب اللقاح وتمتد فترة إزهار الشجرة الواحدة 5 - 15 يوماً .

يعتبر الجوز عموماً ذاتي التلقيح وحيد الجنس وحيد المسكن ، أي أن الأزهار الذكرية منفصلة عن الأزهار الأنثوية ولكنها محمولة على نفس الشجرة ، وأن إنتقال حبوب اللقاح يتم من زهرة إلى أخرى على نفس الشجرة بوساطة الرياح نظراً لعدم وجود غدد رحيقية تجذب النحل ولأن حبوب اللقاح خفيفة الوزن ، كما يمكن حدوث التلقيح الخلطي بوساطة حبوب لقاح من أصناف أخرى ، نظراً لوجود ظاهرة التباين في موعد تفتح الأزهار المؤنثة والمذكرة والتي تعرف بإسم ظاهرة الدايكوكامي Dicochamy وذلك عندما يكون الطقس معتدلاً في الربيع ، وفي هذه الحالة يجب زراعة أكثر من صنف واحد في أرض البستان بحيث تكون الأصناف المزروعة متجانسة في مواعيد نضج الأزهار ، كما يمكن إستخدام التلقيح الإصطناعي ، إذ تجمع حبوب اللقاح من النورات الزهرية الذكرية وتوضع في أكياس مثقبة وتحفظ في مكان مناسب لحين نضج الأزهار الأنثوية ، حيث تعلق هذه الأكياس بالأشجار لتنقل حبوب اللقاح بوساطة الرياح ، أما ظاهرة العقد البكري فيمكن أن تحدث في الجوز أحياناً وتسبب عدم وجود اللب أي تكون الجوزة فارغة .

إن ثمرة الجوز كاذبة وتحاط الجوزة بقشرة سميكة لحمية خضراء تتشقق عند النضج ، حيث تستعمل هذه القشرة في دباغة الجلود ، وشكل الجوزة غالباً يكون بيضوي أو كروي وسطحها عادة خشن ولبعض الأصناف قشرة ناعمة ، تمتلك الجوزة عادة فلقتين ويصادف أحياناً ثلاثة فلق مقسمة إلى 4 أو 6 أقسام ، القشرة سميكة تحتاج لقوة لكسرها ونادراً ما تكون رقيقة يمكن كسرها باليد ويتراوح سمك القشرة بين 1-2 ملم وأحياناً تصل حتى 2.5 ملم وفي بعض الأصناف 6 ملم ، كما تختلف نسبة اللب أو التصافي في الجوز وكيفية التصاقه (لاصق أو منفصل) بإختلاف الأصناف ويوجد داخل النواة بذرة غنية بالمواد الدهنية وهي التي تؤكل .

شجرة الجوز العجمي



ثمار الجوز الخضراء

طبيعة حمل الثمار في الجوز

العوامل البيئية المناسبة لزراعة الجوز

1 . المناخ Climate

يمكن لأشجار الجوز أن تنمو على إرتفاعات مختلفة عن سطح البحر ، حيث وجدت نامية في مناطق جبال الهملايا بإرتفاعات مابين 1200 – 2100 م فوق مستوى سطح البحر على أن يكون المناخ خالياً من الصقيع في الربيع ومن الحرارة المتطرفة في الصيف ، أما بالنسبة لمتطلبات أشجار الجوز من الساعات الباردة المفيدة شتاءاً والتي تنخفض درجات الحرارة فيها إلى مادون 7.2 درجة مئوية ، فهنالك بعض الأصناف تبلغ متطلباتها 400 - 450 ساعة وأخرى بحدود 700 ساعة وبعض الأصناف تبلغ 1200 – 1500 ساعة باردة أثناء طور السكون .

أما بالنسبة لمقاومة الأشجار لإنخفاض درجات الحرارة شتاءاً ، فأنها تختلف بإختلاف الأصناف ، فبعض الأصناف تتحمل إنخفاض درجة الحرارة لحد – 32 درجة مئوية دون إلحاق أي ضرر فيها مثل الصنفان Mayette و Franquette ، وهنالك أصناف أخرى تتتحمل – 34.4 درجة مئوية مثل الأصناف Schafer و Little page و Mckinster و Metcalf و Colby و Jacobs ، كما أن الأشجار تكون حساسة للإنجمادات الربيعية المتأخرة والتي إن حصلت أثناء فترة التزهير فأنها تؤدي إلى تلف جميع الأزهار وبالتالي لا تعطي الأشجار أي حاصل ، حيث أن إنخفاض درجة الحرارة عن -1 درجة مئوية أثناء التزهير وعقد الثمار تؤدي إلى موت وتتضرر البراعم والأزهار والثمار الصغيرة

وخاصة النورات الذكرية ، وعند إنخفاضها إلى – 2 إلى – 3 ْم تؤدي إلى قتل نسبة كبيرة من أزهار الجوز الفتية ، لذلك يفضل الربيع الدافئ ليتم التلقيح والإخصاب ، وعند إرتفاع الحرارة المفاجئ والكبير في الربيع تحدث ظاهرة تباين تفتح البراعم الذكرية والمؤنثة كذلك يؤدي دفء الشتاء إلى تشكل ثمار قليلة وإنخفاض المحصول ، كما أن الأشجار حساسة للإنجمادات الخريفية المبكرة والتي تؤدي إلى تلف النموات الحديثة غير الناضجة التي تحمل الحاصل في الموسم اللاحق ، وتؤدي أيضاً إلى عدم نضج الثمار .

يعتبر الجوز من أنواع الفاكهة المحبة للحرارة أثناء موسم النمو ، لذلك يفضل زراعة أشجار الجوز في المناطق ذات الحرارة المعتدلة ، إذ تحتاج الشجرة لإكتمال نمو ونضج الثمرة إلى درجة حرارة عالية مابين 25 - 35 ْ ولمدة 130 - 150 يوم ، ولكن إرتفاع درجة الحرارة عن 38 ْم صيفاً يؤدي إلى إصابة الثمار بلفحة الشمس وينتج عنها ثمار فارغة ، وأن إرتفاع درجة الحرارة في أواخر الصيف يؤدي إلى إسوداد اللب وإنكماشه وصعوبة فصله عن القشرة خاصة عند إنخفاض الرطوبة الجوية ، وتفضل أشجار الجوز المناطق ذات الرطوبة المعتدلة خلال فصل الصيف ، إذ أن الرطوبة النسبية المرتفعة تسبب الإصابة بمرض التعفن التاجي وتلوين القشرة الخارجية واللب بلون بني غامق ، كما يفضل الجوز المناطق القليلة الرياح لأنه يتضرر بزيادة شدة الرياح وكذلك يفضل الجو معتدل الحرارة صيفاً والمائل للجفاف قليلاً. ويعد الصقيع الربيعي من أهم أعداء الشجرة لأنه يقضي على محصول السنة القادمة .

أن أشجار الجوز العجمي محبة للضوء ولا تعطي الشجرة حملاً غزيراً وبنوعية ثمار جيدة عندما تكون المسافات الزراعية قريبة من بعضها والأشجار متشابكة . ويمكن لأشجار الجوز النمو بصورة ديمية عندما يبلغ المتوسط السنوي للأمطار 760 ملم فأكثر على شرط أن تكون موزعة على مدار العام .

2 . التربة Soil

تتطلب أشجار الجوز تربة عميقة ومفككة وغنية بالعناصر الغذائية وذات رطوبة جيدة ، حيث أن أفضل الترب الملائمة للجوز هي الترب السلتية اللومية العميقة والتي لا يقل عمقها عن 2 - 3 م وذات الصرف الجيد وتحتوي على كميات جيدة من المادة العضوية وقيمة الـ pH لهذه الترب يجب أن تتراوح بين 6 – 7 ، حيث تتميز أشجار الجوز بجذور قوية ومتعمقة وتنتشر بشكل واسع في التربة ، ولكن يلاحظ عليه قلة الشعيرات الجذرية الدقيقة مما يقلل من قدرتها على الإستفادة من النتروجين بالمقارنة مع الأشجار الأخرى ، وتقاوم الأشجار الترب الكلسية ، كما يمكن زراعتها بصورة ناجحة في الترب الحمراء الخفيفة أو الثقيلة الجيدة النفاذية ، حيث أن الترب الصلبة القليلة النفاذية تساهم في موت الأفرع التدريجي

من القمة وحتى الأفرع الهيكلية ، ولا تنمو الأشجار جيداً في الأراضي الطينية الثقيلة ولا في الترب الرملية كما لا تتحمل الملوحة في التربة .

إكثار الجوز Walnut Propagation

هناك طريقتين لإكثار الجوز هما :

1 . الإكثار البذري (الجنسي) Sexual Propagation

ويتم بإستخدام ثمار الجوز الناضجة والسليمة ، حيث يتم إنتاج الشتلات البذرية منه للتطعيم عليها لاحقاً ، ويجب أن تكون الثمار مأخوذة من أشجار قوية جيدة ، خالية من الإصابات المرضية والحشرية ، وذات حجم معتدل وحديثة (ثمار نفس الموسم) ومن أصناف وأصول معروفة .

تجرى على البذور عملية التنضيد لمدة 30 - 35 يوم في درجة حرارة 2 - 3 درجات مئوية تحت ري رذاذي مع التهوية وذلك خلال شهر كانون أول ، وتصبح جاهزة للزراعة عندما تكون الظروف البيئية ملائمة ، حيث تزرع على مسافات متقاربة ، ويمكن أيضاً نقع البذور لمدة 2 -3 يوم بالماء للإسراع من عملية إنبات البذور ، إلا أن نسبة الإنبات تكون في هذه الحالة منخفضة نسبياً مقارنة مع التنضيذ .

تبقى الشتلات النامية في المشتل لمدة عام ، حيث يتم العناية بها من ناحية التسميد والري ومكافحة الأمراض والحشرات ، ثم تطعم في الربيع أو في الخريف حسب قوة نمو الشتلات ووصولها إلى قطر ملائم للتطعيم (قطر ساقها الرئيس في منطقة التطعيم لا يقل عن 6 ملم) ، ولكن ينصح أن تكون الشتلات المراد تطعيمها ، خاصة إذا أستعمل التطعيم بالرقعة أو التطعيم الحلقي أن يكون قطر ساقها الرئيس بحدود 10 - 15 ملم وبطول 70 - 120 سم .

2 . الإكثار الخضري (اللاجنسي)Vegetative (Asexual) Propagation

يتم إستعمال التطعيم الدرعي أو الحلقي وكذلك يستعمل التركيب اللساني أو السوطي في إكثار الجوز .

أصول الجوز Walnut Rootstocks

يتم تطعيم أو تركيب الأصناف الجيدة من الجوز أو منتخباته على أحد الأصول التالية :

أ . الشتلات البذرية للجوز العجمي *Juglans rejia* L.

أصل جيد ، قوي النمو ولكن نمو الطعوم يكون بطيئاً ، مجموعه الجذري متعمق في التربة ، يتحمل الإنخفاض الشديد في درجات الحرارة شتاءاً ، مقاوم لمرض تعفن التاج Crown rot ومرض الخط الأسود Black-line ولكنه غير مقاوم لمرض جذر البلوط ، كما أنه حساس لزيادة تركيز الأملاح في التربة .

ب . الشتلات البذرية لجوز شمال كاليفورنيا الأسود *J.hindisii*

شتلاته قوية النمو ومنطقة الإلتحام قوية ويتحمل ظروف التربة غير الجيدة ، وتبدأ الأشجار بالإثمار مبكراً ، وحمل الأشجار المطعمة عليه يكون غزيراً ، مقاوم لمرض فطر جذر البلوط والنيماتودا ولكنه حساس جداً لمرض تعفن التاج ، ويظهر مرض الخط الأسود في منطقة التطعيم نتيجة لإنحلال أنسجة الكامبيوم في هذه المنطقة عندما يبلغ عمر الأشجار 15 – 30 سنة مسبباً تحليق الشجرة وضعفها وموتها .

ج . الشتلات البذرية لجوز بارادوكس Paradox Walnut

أن هذا الأصل هو هجين بين الجوز العجمي وجوز شمال كاليفورنيا الأسود ، حيث تستعمل بذور الجيل الأول في الإكثار ، وهو ملائم للترب القليلة الخصوبة ، الأشجار جيدة الإثمار وربما أفضل من مثيلاتها النامية على أصل جوز شمال كاليفورنيا الأسود ومقاومة للبرودة الشديدة ، ولكنه حساس لمرض جذر البلوط والتدرن التاجي .

زراعة الشتلات في المكان المستديم Planting of Transplants

عند القيام بتأسيس بساتين الجوز الحديثة لابد من إتباع بعض الخطوات الأساسية قبل زراعة الأشجار في أرض البستان والتي تشمل :

1 . إجراء دراسة بيئية متكاملة للمنطقة ، تشتمل درجات الحرارة الصغرى والعظمى ودرجات الحرارة الباردة المفيدة وفترات الصقيع بالمنطقة وتحليل التربة وتثبيت صفاتها الفيزيائية والكيميائية وتحديد مستوى الماء الأرضي وكميات المياه الأرضية المتوفرة في أرض المشروع . ومن الجدير بالذكر هو إختيار الأراضي العميقة الخصبة وأن لايقل بعد مستوى الماء الأرضي عن سطح التربة عن 2 م وتجنب غرس الشتلات في الأراضي المالحة والغدقة والمعرضة للصقيع ، حيث إن شجرة الجوز حساسة للملوحة ، وتنخفض إنتاجية الشجرة إلى 50 % عندما تكون ملوحة التربة 4.8 دسي سيمينز . م$^{-1}$ وماء الري 3.2 دسي سيمينز . م$^{-1}$.

2 . إزالة الأشجار والأعشاب والصخور وإجراء عملية تسوية لسطح التربة .

3 . حراثة التربة لمرتين وبعمق 100 - 120 سم وبشكل متعامد من أجل تفكيك سطح التربة وتهويتها وإزالة الأحجار والعوائق الأخرى .

4 . حراثة الأرض حراثتان متوسطتان متعامدتان لضمان تهوية التربة ودفن الحشائش إن وجدت ومن ثم تجري عملية تنعيم التربة وتسويتها بحيث تحقق كفاءة ري مناسبة لكامل مساحة البستان إذا كان الري السطحي هو المستعمل .

5 . زراعة مصدات الرياح من أشجار الكازورينا أو السرو في الجهة التي تهب منها الرياح ، أو حول البستان إذا كانت الرياح متغيرة الإتجاه .

6. تسميد التربة بالأسمدة العضوية وبمعدل 30 - 50 م^3 . هكتار$^{-1}$ من الأسمدة العضوية المتخمرة في حالة الزراعة الإروائية و 30 م^3 . هكتار$^{-1}$ في حالة الزراعة الديمية ثم قلبها بالتربة بوساطة الحراثة .

7 . تخطيط الأرض وذلك بوضع علامات في أماكن غرس الشتلات وبأبعاد 10 × 10 م على الأقل .

8 . حفر الجور بأبعاد 80 × 80 × 80 سم لكل من الطول والعرض والعمق .

9 . تجهيز شبكة الري ، ويفضل شبكة الري بالتنقيط لتأمين الري بصورة مستمرة ومتوازنة للأشجار خلال فترة النمو مع مراعاة إعطاء الإحتياج المائي المطلوب .

10 . زراعة الأرض بالشتلات (ويفضل إنتقاء أكثر من صنف لضمان التلقيح الخلطي) وتقص الشتلات إلى إرتفاع 80 – 100 سم ، حسب قوة نمو الشتلات على أن تكون الشتلات ذات مواصفات جيدة من حيث الطول وسمك الساق الرئيس وسلامة الجذور ، كما يمكن زراعة شتلات بذرية بالأرض الدائمة مباشرة أو ضمن مشتل ضمن البستان ومن ثم تطعم الشتلات بعد ذلك بطعوم من أفضل الأشجار من حيث الأثمار ونسبة تصافي ثمارها . ولابد من وجود تناسق بين الشتلات في الطول قدر المستطاع .

11 . بعد إتمام عملية زراعة الشتلات توضع بالقرب من كل شتلة دعامة من الخشب ، والتي يراعى أن تكون بعيدة قليلاً عن منطقة الجذور حيث تربط الشتلة من وسطها بالدعامة الخشبية لضمان إستقامة الساق وعدم إنكساره بواسطة الرياح ، ثم تروى الشتلات مباشرة بعد الزراعة بكمية وافرة من الماء مباشرة بعد الزراعة لضمان عدم ذبول الشتلات.

التقليم Training and Pruning

1 . تقليم التربية Training

يتم إجراء هذا النوع من التقليم في السنوات الخمس الأولى من زراعة الشتلات في المكان المستديم وقبل دخول الأشجار بالإثمار ، حيث أن الطريقة المفضلة لتربية أشجار الجوز هي الساق

الرئيس المحور لإعطاءها الهيكل المناسب ، وذلك بإختيار 4 - 5 أفرع رئيسة على الساق الرئيس للشتلة وتبعد عن بعضها بحدود 20 - 30 سم على أن يكون الفرع الأول على إرتفاع 70 - 80 سم عن سطح التربة مع المحافظة على المحور المركزي للشتلات وتقليم الأفرع المتروكة على الساق الرئيسي تقليماً خفيفاً أو جائراً بحسب قوة نمو الشجرة . ففي الشتاء الأول يتم إختيار 4 – 5 أذرع رئيسة قوية وتبعد عن بعضها 20 - 30 سم بحيث تكون موزعة توزيعاً منتظماً حول الساق الرئيس للشجرة وزاوية إتصالها 60 – 80 درجة وتقصر هذه الأفرع إلى 50 – 60 سم إذا كانت أطول من ذلك ، وفي حالة عدم توفرها بالعدد الكافي تكمل في الشتاء التالي ، وفي الشتاء التالي يمكن أن نختار عدد من النموات الثانوية على الأفرع الرئيسة التي تركت سابقاً وبمقدار 5 – 8 نموات لكل ذراع رئيس ، وبمسافة 20 – 25 سم بين نمو وآخر وبعد النمو الأول لايقل عن 25 سم عن الساق الرئيس ، كما تزال جميع النموات التي تظهر بين الأفرع الرئيسة وأسفل الفرع الأول وقد تقصر الأفرع الرئيسة في حالة قلة نموها ، وفي التقليم الشتوي الثالث يكمل إختيار الأفرع أو النموات الثانوية في حالة عدم إكتمالها في التقليم السابق مع إزالة جميع النموات التي تظهر بين الأذرع الرئيسة وبين الأفرع الثانوية وكذلك أسفل الذراع السفلي .

2 . تقليم الإثمار Pruning

يتم إجراء هذا النوع من التقليم على الأشجار المثمرة وذلك بإزالة الأفرع المتشابكة والمتزاحمة والجافة و المصابة والكثير من الأفرع المائية إلا ما كان هنالك حاجة إليه في تربية ذراع جديد أو زيادة قابلية الأشجار للقيام بعملية التمثيل الضوئي ، كما تزال جميع السرطانات والنموات التي تظهر أسفل الذراع الرئيس السفلي وبين الأذرع الرئيسة والنموات الثانوية ، هذا وكلما تقدمت الأشجار فى العمر ضعف نموها الخضري نسبياً وإحتاجت إلى تقليم جائر عما يتبع في الأشجار الصغيرة السن ، إذ أن التقليم الجائر يساعد في تكوين نموات جديدة تؤدى إلى حفظ التوازن بين المجموع الخضري والثمري ، ويجب أن لا يكون التقليم جائراً بدرجة كبيرة حتى لا يزداد النمو الخضري ويقل المحصول ، في حين أن عدم تقليم أشجار الجوز سنوياً في الشتاء يؤدي إلى ضعف نموها الخضري وزيادة كبيرة في المحصول مع رداءة صفات الثمار النوعية وصغر حجمها ثم ينخفض المحصول تدريجياً . لذلك فإن التقليم الذي يحافظ على توفير مسطح الإثمار الجيد ومحصولاً معتدلاً وثماراً ذات صفات جيدة هو أفضل أنواع التقليم . ولكن على العموم فأن شجرة الجوز تحتاج إلى عمليات تقليم ثمري خفيف نوعما سنوياً ، حيث أنها بطبيعتها تبني تاجها بشكل متفرق ومتباعد الفروع ، ويفضل تغطية مواضع القطع بالشمع وبعد ذلك لا تجري عملية تقصير للفروع .

الري Irrigation

تفضل أشجار الجوز الرطوبة الجيدة في التربة خلال فصل النمو ، لذلك يمكن أن تنمو على حواف الأنهار وقرب السواقي في المناطق الصالحة لزراعته ، كما تنمو بشكل لابأس به في المناطق الجبلية المرتفعة وإمكانية الاستفادة من المياه الموجودة في أعماق التربة. ويجب ري أشجار الجوز صيفاً في فترات الجفاف للفوائد الكبيرة للري وكذلك للتقليل من إحتراق الثمار بأشعة الشمس ، حيث تؤدي أشعة الشمس العالية إلى ظهور حروق سوداء على ثمار الجوز . ويراعى عند الري عدم ملامسة مياه الري لساق الشجرة لأن ذلك يؤدي إلى إصابة الأشجار بعفن الساق التاجي وهو من الأمراض الهامة لشجرة الجوز والذي يسبب ضرراً كبيراً لها ، لذلك يفضل إحاطة ساق الشجرة بقليل من التراب لمنع وصول الماء إلى ساق الشجرة مباشرة ، وعند خدمة بساتين الجوز يجب توجيه عناية خاصة لريها في الوقت والكمية المناسبين وبذلك تكون الجوزات كبيرة الحجم ولذيذة الطعم ، ومع أن الجوز يتطلب توفر كميات جيدة من الماء فإن الري الزائد في أواخر الصيف يؤخر نضج الخشب مما يزيد من خطر موت الخشب غير الناضج نتيجة لبرد الشتاء .

تختلف عدد الريات ومواعيدها وكمية المياه المعطاة بالرية الواحدة بإختلاف ظروف المناخ (درجة الحرارة والأمطار والرطوبة النسبية والرياح وغيرها) والتربة وعمر الأشجار ووجود مصدات الرياح من عدمها ، وعموماً تعطى الأشجار خلال فترة النمو من 4 - 6 ريات ، ويعتبر ري الجوز بالتنقيط بإستخدام شبكة ري مناسبة من أفضل الطرق الاقتصادية والمناسبة في الوقت الحاضر ، حيث تحتاج الأشجار للري قبل الإزهار وبعده مع تجنب ريها خلال فترة التزهير ، كما لا يجوز تعطيشها بعد العقد لأن ذلك يؤدي إلى تكوين ثمار صغيرة الحجم وفارغة ، ويفضل أيضاً إعطاء الأشجار 3 ريات على الأقل بعد جني الثمار وحسب الظروف الجوية ، وذلك لأهميتها في تكوين البراعم الزهرية للموسم القادم .

التسميد Fertilization

يفضل أن يضاف للأشجار المزروعة إروائياً الكميات التالية لكل هكتار سنوياً :

أ . 230 كغم يوريا 46 % N تضاف على ثلاث دفعات.

ب . 220 كغم سوبر فوسفات 46 % P_2O_5 .

ج . 200 كغم كبريتات البوتاسيوم 50 % K_2O .

د . 30 م^3 سماد عضوي متخمر جيداً مرة كل سنتين .

أما أشجار الجوز المزروعة ديمياً فيضاف للهكتار الكميات التالية :

أ . 200 كغم كبريتات الأمونيوم (26 % N) أو 150 كغم نترات الأمونيوم (33%N).

ب . 110 كغم سوبر فوسفات 46 % P_2O_5 .

ج . 100 كغم كبريتات البوتاسيوم 50 % K_2O .

د . 30 م^3 سماد عضوي متخمر جيداً مرة كل سنتين .

جمع الثمار Harvesting

تبدأ أشجار الجوز بحمل الثمار بعمر 5 - 8 سنوات بعد الغرس في البستان ، حيث تجمع الثمار فقط عند نضجها التام وإذا جمعت قبل ذلك يضمر اللب عند التجفيف ويسوء تخزينها ، وعادة تجمع الثمار عندما يبدأ الغلاف الأخضر بالتشقق وتبدأ الثمار بالتساقط ، ويتم النضج عادة في شهري أيلول وأوائل تشرين الأول ، حيث تجمع الثمار على ثلاث أو أربع دفعات ، حيث يوضع قماش سميك تحت الأشجار وتهز الأفرع الرئيسة للأشجار لتتساقط الثمار على هذا الغلاف ، كما قد تضرب هذه الفروع بالعصي للعمل على تساقط الثمار ، ولكن ذلك قد يسبب أضراراً للتفرعات والأوراق وقد تتساقط الثمار غير الناضجة أيضاً ، وبعد جمع الثمار يزال الغلاف الأخضر فوراً ثم تغسل الثمار وتجفف .

يعاني المزارعين أحياناً من صعوبة فصل القشرة الخارجية للثمار لبعض الأصناف ، وفي هذه الحالة يفضل معاملة الثمار بغاز الأثلين بعد تخزين الثمار في مخازن خاصة ذات درجة حرارة 30 – 35 ° م لمدة 72 ساعة مع ضرورة تهوية المخازن مرة في اليوم الواحد ، ثم تجمع الثمار وتجفف تحت أشعة الشمس إلى أن تصبح نسبة الماء في اللب أقل من 8 % ، وقد تعامل الثمار بعدها بغاز ثنائي أوكسيد الكبريت لإكسابها لوناً جذاباً يرفع من قيمتها التجارية ، ثم تخزن الثمار في مخازن لا تزيد درجة حرارتها عن 18 ° م وذات رطوبة نسبية منخفضة ، إذ يمكن تخزينها في هذه الحالة لمدة سنة على الأقل .

تشقق القشرة الخارجية لثمار الجوز

ثمار الجوز الناضجة .

الأصناف Varieties

أن معظم أصناف الجوز المهمة عالمياً تتبع الجوز العجمي *J . regia* والتي يبلغ عددها حوالي 200 صنف ، وهنالك الكثير من الأصناف التي تحتاج إلى عدد قليل من الساعات الباردة شتاءاً والتي يمكن زراعتها في مناطق عديدة من المنطقة الشمالية من العراق . ومن أصناف الجوز المهمة والتي تتبع الجوز العجمي ما يلي :

1 . الصنف Erhardt

صنف أمريكي الأصل ، إحتياجاته من الساعات الباردة المفيدة شتاءاً قليلة ، أشجاره كبيرة الحجم ، تاجها كروي ، محصولها غزير ، الثمار كبيرة الحجم ، بيضوية الشكل إلى كروية ، قشرتها الخارجية سميكة ونسبة اللب إلى القشرة جيدة.

2 . الصنف Eureka

صنف أمريكي الأصل ، يعتقد أنه إنحدر من بادرات الجوز العجمي ، إحتياجاته من الساعات الباردة المفيدة قليلة ، أشجاره متوسطة الحجم والنمو ، متأخرة التزهير مما يجنبها التعرض للصقيع المتأخر وتميل إلى الإستمرار بالنمو حتى وقت متأخر في الخريف مما يقلل من قدرتها على تحمل موجات التجمد المبكرة التي تحدث في بعض المناطق ، غزير الإنتاج ، الثمار متطاولة ذات لب فاتح اللون ، ونسبة اللب إلى القشرة مرتفعة وهو صنف متأخر النضج .

3 . الصنف Blackmer

صنف أمريكي الأصل ، إحتياجاته من الساعات الباردة المفيدة شتاءاً قليلة ، أشجاره متوسطة النمو والحجم والإثمار ، الثمار كروية شبه متطاولة ، كبيرة الحجم ، قشرتها الخارجية رقيقة ، مبكرة النضج ونسبة اللب إلى القشرة مرتفعة .

4 . الصنف Franquette

صنف فرنسي يتبع الجوز العجمي ، أشجاره قوية النمو تصل إلى حجم كبير جداً ، وتتأخر في بلوغ مرحلة الإثمار ، تحتاج أشجاره إلى ساعات باردة كثيرة لتفتح الأزهار والإثمار بشكل جيد ، كما يتميز بإرتفاع الإحتياجات الحرارية اللازمة لبدء تفتح البراعم في الربيع بعد أخذها لكفايتها من البرودة الشتوية لكسر طور الراحة وبذلك فهي متأخرة التزهير مما يفيد في زراعته في المناطق التي تتعرض للصقيع الربيعي .

لقد إنحدرت من هذا الصنف نباتات بذرية وسلالات عديدة شديدة الشبه والتماثل في نمو الأشجار وخصائصها وكذلك خصائص الثمار مع الصنف الرئيس Franquette وإختلطت معه وبدأت تسوق ثمارها على أنها ثمار هذا الصنف ، بحيث أصبح جوز فرانكويت طرازاً من الجوز العجمي أكثر من كونه صنفاً بستانياً محدداً .

5 . الصنف Mayette

صنف أصله فرنسي ، يتبع الجوز العجمي ، ثماره تشابه ثمار الصنف فرانكويت في كثير من الخواص ، وإنحدرت كذلك من هذا الصنف الكثير من الأشجار البذرية وإختلطت معه ، فأصبح جوز ماييت طرازاً من الجوز يضم عدداً من السلالات وليس صنفاً بستانياً محدداً ، وأنتخبت منها عدداً من السلالات الممتازة جرى تثبيتها بالإكثار الخضري كأصناف بستانية محددة منها الصنف Hartley الذي يتميز بقلة تعرضه لمخاطر الإصابة بالصقيع واللفحة البكتيرية .

تتميز معظم سلالات جوز ماييت بتبكير التزهير ونضج الثمار بمدة قد تزيد عن إسبوع عن الصنف فرانكويت بالإضافة إلى تفوق ثمارها من ناحية المذاق على ثمار الصنف فرانكويت .

الفاكهة ذات النواة الحجرية Stone Fruits

تشمل هذه المجموعة من الفاكهة الخوخ Peach والإجاص Plum والمشمش Apricot والكرز Cherry واللوز Almond ، وسميت بذات النواة الحجرية وذلك لكون البذور محاطة بغلاف صلب ومتخشب والذي هو عبارة عن الجزء الداخلي لجدار المبيض ، وتتميز هذه الأنواع ببعض الصفات المشتركة ومنها ما يلي :

1. جميعها متساقطة الأوراق وتتبع الجنس *Prunus* .
2. براعمها بسيطة وليست مختلطة ومحمولة في آباط الأوراق أحادية أو ثنائية أو ثلاثية ، فقد يوجد برعم خضري وبرعم ثمري متجاورين ، أو يكون برعمان ثمريان بينهما برعم ورقي ، أو تكون ثلاثة براعم زهرية عند العقدة الواحدة .
3. تتفتح براعمها الزهرية قبل البراعم الورقية .
4. أن عمليتي التلقيح والإخصاب ضروريتان لعقد الثمار ونموها .
5. ثمارها من نوع حسلة Drupe ، الجزء الذي يؤكل منها هو الجزء اللحمي الطري المتكون من جداري المبيض الخارجي Exocarp والوسطي Mesocarp ، في حين أن الجزء الداخلي من المبيض Endocarp يكون صلباً ومتخشباً ويحيط بالبذرة والتي هي عبارة عن المبيض والفلقتين ، والمخزون فيها كمية كبيرة من المواد الغذائية .
6. منحنى نمو ثمارها من النوع المزدوج Double Sigmoide Curve ، أي أنها تتميز بمرحلتي نمو سريعتان تتوسطهما مرحلة تباطيء للنمو .
7. العدد الأحادي للكروموسومات 8 ، وجميع الأصناف التي تؤكل ثمارها والتي تتبع الجنس *Prunus* يكون عدد الكروموسومات في الخلايا الجسمية فيها إما ثنائية الكروموسومات Diploid أو رباعية Tetraploid أو سداسية Hexaploid ، أي أن الخلايا الجسمية Somatic Cells تحتوي 16 أو 32 أو 48 كروموسوم على التوالي ، في حين أن الأصناف الثلاثية الكروموسومات (24 كروموسوم) والخماسية (40 كروموسوم) فتستعمل أشجارها للزينة .
8. إن الأزهار والثمار وأحياناً الأفرخ الحديثة لأغلب الأنواع التابعة للجنس *Prunus* تكون عرضة للإصابة بمرض العفن البني Brown Rot الذي يسببه الفطر *Sclerotinia sp.* .
9. أغلب الأنواع التابعة لهذا الأنواع من الفاكهة يمكن تطعيم بعضها على بعض وبنسب نجاح متفاوتة ، كما يمكن إجراء التهجين فيما بين الكثير من أنواعها لإنتاج هجن مختلفة .

إعداد مدرس المادة : أ.د. جاسم محمد علوان

جامعة الموصل/ كلية الزراعة والغابات

القسم والمرحلة: البستنة وهندسة الحدائق / المرحلة الثالثة

المادة : فاكهة نفضية2

المصدر : تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الأوراق/ الجزء الثاني تأليف : أ.د. جاسم محمد علوان

الخوخ The Peach

الإسم العلمي : *Prunus persica* Batsch

العائلة : Rosaceae

الموطن الأصلي ومناطق الإنتشار Origin and Distribution

الخوخ والنكتارين Peaches and Nectarines (الخوخ الصوفي والخوخ الأملس) من فاكهة المناطق المعتدلة متساقطة الأوراق Deciduous ذات النواة الحجرية Stone fruits ، إذ أن النكتارين عبارة عن طفرة برعمية من الخوخ الصوفي ويتبعان العائلة الوردية Rosaceae ، ويمكن أن تظهر ثمار ملساء (نكتارين) على أشجار الخوخ الصوفي والعكس صحيح .

تفيد المعلومات المتوفرة على أن الموطن الأصلي للخوخ هو المناطق الوسطى والشمالية من الصين ، حيث كان يزرع فيها قبل حوالي 2000 سنة قبل الميلاد والتي وجد فيها بعض الأنواع البرية من الخوخ ، إلا أن بعض الكتاب اليونانيين والرومان ذكروا أن الموطن الأصلي للخوخ هو إيران وهذا ما يدل عليه إسم النوع *Persica* ، وقد نقل الخوخ إلى اليونان في عهد الفيلسوف الإغريقي Theophrastus في حوالي 332 سنة قبل الميلاد ، ثم إنتقلت زراعته إلى سوريا ومصر في عهد الإسكندر المقدوني ، كما إنتقلت زراعته من اليونان إلى إيطاليا وأسبانيا وبقية دول أوربا في القرنين الثالث والرابع قبل الميلاد ، ومن أسبانيا إنتقلت زراعة الخوخ إلى القارة الأمريكية ثم إلى المكسيك ، كما أنه يعتبر من الفاكهة الشائعة في الأرجنتين وينمو في تشيلي أيضاً ، حيث تستعمل ثماره بصورة رئيسة بصورة مجففة . ووجدت أعداد معتبرة من الخوخ في كل من أستراليا ونيوزلندا . ويزرع منذ وقت طويل في فرنسا ، وفي اليابان يحتل مراكز متقدمة من إنتاج الفاكهة الأخرى . كما وجدت عدة أشكال وأنواع من الخوخ في الصين ، وفي الولايات المتحدة الأمريكية يحتل الخوخ المرتبة الثانية بعد التفاح من ناحية الأهمية التجارية .

في الوقت الحاضر يزرع الخوخ كفاكهة تجارية في معظم المناطق المعتدلة في العالم والتي تمتد بين خطي عرض 25 و 45 وفي نصفي الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي ، وقد تمتد إلى أقل من خط عرض 25 وذلك في المناطق التي

تقع تحت تأثير التيارات البحرية والبحيرات الدافئة ، كما أنها قد تمتد إلى أكثر من خط عرض 45 وذلك في المناطق المرتفعة عن سطح البحر وكذلك بعد إستنباط بعض الأصناف الجيدة ذات المتطلبات القليلة من الساعات الباردة المفيدة .

يبلغ الإنتاج العالمي من الخوخ حوالي 20578186 طن (FAO ، 2013) ، حيث تعتبر أوروبا أكثر مناطق العالم إنتاجاً للخوخ ، حيث تنتج 49 % من إنتاج العالم يليها دول آسيا (21 %) ثم الولايات المتحدة الأمريكية (16 %) ثم أمريكا الجنوبية (7 %) ثم أفريقيا (3 %) وروسيا (3 %) وأوكرانيا (1 %) .

الوصف النباتي Trees Morphology

شجرة الخوخ متساقطة الأوراق ، متوسطة الحجم حيث لا يزيد إرتفاعها عن 8 م ، المجموع الجذري متعمق إذ يصل إلى أكثر من 1 م إعتماداً على قوام التربة وعمقها وخصوبتها ومستوى الماء الأرضي وغيرها ، فروعها خضراء محمرة في المرحلة الأولى من نموها ، ذات زوايا حادة مع الساق الرئيس للأشجار في أغلب الأحيان ، وبمرور الزمن يتحول لونها إلى اللون الجوزي الفاتح حي تتشقق قشرتها في النهاية ، أوراقها رمحية مستطيلة مسننة تسنيناً دقيقاً فاتحة اللون وعنق الورقة قوي يحتوي على أذينات ذات لون أحمر ، ولأوراق الخوخ رائحة مميزة عند فركها باليد وذلك لاحتوائها على مادة الأميكدالين Emygdalin الذي يختلط بإنزيم الـ Emulsin الذي يكون منفصلاً عنه والذي يعمل على تحلل الأميكدالين إلى سكر الكلوكوز وحمض الهيدروسيانيد وبينز ألدهايد والذي تتصاعد منه رائحة زيت اللوز المر .

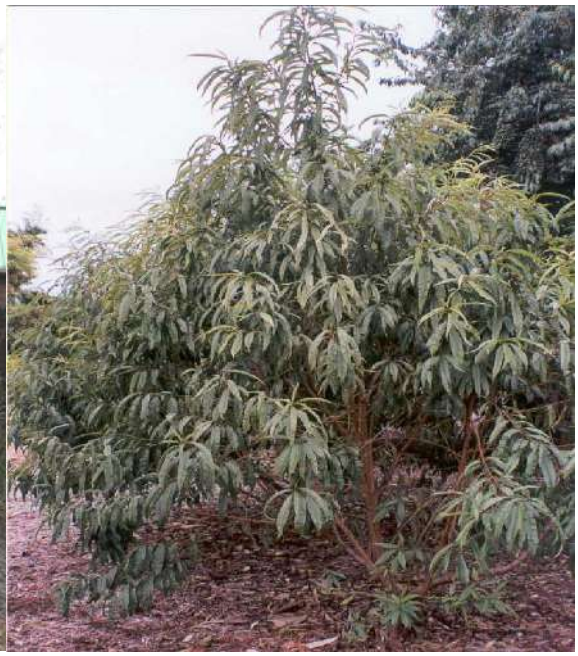
البراعم الزهرية للخوخ بسيطة تتكون جانبياً على خشب بعمر سنة واحدة ، وينتج عن تفتح البرعم الزهري زهرة فردية لونها أحمر خفيف ، وهذه البراعم تتفتح قبل البراعم الخضرية ، وأغلب البراعم الزهرية زوجية أي يوجد برعم خضري بين كل برعمين زهريين وتصل نسبتها إلى 95 % والباقي يكون براعم زهرية أو خضرية فردية ، وزهرة الخوخ كاملة Perfect Flowers تحتوي على خمس أوراق كأسية وخمس أوراق تويجية ، الأسدية عددها 20 أو أكثر ، المبيض يتكون من مدقة بسيطة تحتوي على حجرة واحدة فيها بويضتين يتم الإخصاب في إحداها ، والأزهار ذات غدد رحيقية تساعد في جذب الحشرات لنقل حبوب اللقاح الثقيلة ، ولو أن معظم أصناف الخوخ هي خصبة ذاتياً Self Fertile عدى بعض الأصناف العقيمة ذاتياً والتي تحتاج للتلقيح الخلطي ومنها الصنفان J.H.Hale و June Elberta . وثمار الخوخ من نوع حسلة Drupe محمولة على عنق قصير بداخلها بذرة كبيرة عليها أخاديد عميقة تتطبع على لب الثمار من الداخل ، ولب الثمار أما أن يكون ملتصقاً بالبذرة أو غير ملتصق حسب الأصناف ، حيث تكون طبقة الـ Exocarp قشرة الثمرة الخارجية الرقيقة ، بينما تكون طبقة الـ Mesocarp لب الثمرة ، في حين يكون الـ Endocarp النواة المتخشبة الصلبة Pit or Stone وثمار الخوخ وبرية الملمس ، أما ثمار النكتارين فملساء الملمس لماعة ، ويختلف حجم الثمار ولونها وصفاتها الأخرى بإختلاف الأصناف .

أشجار الخوخ

شجرة خوخ مزهرة ومرباة بطريقة الوسط المفتوح

شجرة خوخ مثمرة

أما بالنسبة للنكتارين *Prunus persica* var. nectarine فهو يتشابه مع الخوخ في صفات الأشجار والبراعم والأزهار ، ولو أن الأشجار قد تكون أصغر حجماً ، والإختلافات تكون في صفات الثمار فقط ، ولو أن هذه الإختلافات تكون بسيطة ، إذ أن ثمار النكتارين تكون أصغر حجماً ، جلدها أملس (عديم الزغب) ، نكهتها أقوى وطعم أحلى ، وقد نحصل على شتلات النكتارين من زراعة بذور الخوخ والعكس صحيح ، كما يمكن أن نجد ثمار النكتارين على أشجار الخوخ والعكس يمكن أن يحصل أيضاً . ومع ذلك فأن جميع المعاملات التي تجرى على الخوخ والنكتارين هي متشابهة تماماً في كلاهما .



أشجار النكتارين .

طبيعة حمل الثمار في أشجار النكتارين

القيمة الغذائية للثمار Nutritional Value of the Fruits

لثمار الخوخ والنكتارين قيمة غذائية عالية ، إذ تعتبر من الفواكه العصيرية اللذيذة ، وذلك لإحتوائها على البروتين والدهون والكربوهيدرات وهي سهلة الهضم وكذلك تحتوي على الألياف وكثير من العناصر المعدنية مثل البوتاسيوم والكالسيوم والفوسفور والحديد والنحاس والصوديوم والفيتامينات مثل A و B_1 و B_2 و C وبعض الأحماض العضوية مثل الستريك والماليك والبانتوثينك.

يمكن إستعمال ثمار الخوخ أو النكتارين في عدة أغراض بالإضافة إلى الاستهلاك الطازج مثل صناعة المربى والجلي والعصائر .

المناخ Climate

يمكن لأشجار الخوخ أن تنمو على إرتفاعات مختلفة من سطح البحر ، فهنالك بساتين للخوخ في الهند مثلاً مزروعة على إرتفاعات تتراوح بين 1000 – 1600 م ، وتتباين أصناف الخوخ المختلفة في إحتياجاتها من الساعات الباردة المفيدة Chilling Requirement من أقل من 100 ساعة باردة مثل صنف فلورداكراند إلى أكثر من 950 ساعة مثل صنف ردهافن ورليانس ، وفي المتوسط تحتاج أشجار معظم الأصناف التجارية للخوخ إلى 600 – 900 ساعة باردة . وأن الأصناف ذات الإحتياجات العالية من الساعات الباردة مثل Alexander و Hale Early و Red Briggs وغيرها لا تنجح زراعتها في المناطق ذات الشتاء الدافئ ، حيث يسبب ذلك تأخر وعدم إنتظام تفتح البراعم الخضرية والزهرية كما يسبب قلة عدد الأوراق المتكونة على الأفرع وتساقط الأزهار وبالتالي يقل المحصول أو ينعدم نهائياً ، كما أن أشجار الخوخ لا تنمو بصورة جيدة في المناطق ذات الشتاء البارد الرطب والصيف الجاف ، إذ أنها لا تنمو جيداً عند إنخفاض درجة الحرارة من – 9.44 إلى – 11.11 درجة مئوية ، وتعتبر درجة الحرارة – 28 ° م محددة وقاتلة لمعظم أشجار الخوخ ، لذلك لا تنجح زراعة الخوخ شمال خط عرض 35 – 36 والتي يكثر فيها حدوث الصقيع في الشتاء ، ولكن عند توفر المسطحات المائية في هذه المناطق عندها يمكن زراعة الخوخ فيها ، حيث أن هذه المسطحات تقلل كثيراً من إنخفاض درجات الحرارة في الشتاء وأوائل الربيع ، صفاتها ، كما يتأثر خشب أشجار الخوخ أثناء موسم السكون في الأصناف المختلفة بدرجات متفاوتة عند إنخفاض درجة الحرارة عن درجة التجمد وأحياناً قد يصاب بأضرار شديدة عندما يتعرض لدرجات التجمد ولكنه أكثر تحملاً لإنخفاض درجات الحرارة مقارنة بالأزهار والثمار والأوراق .

إن مقدار الضرر الذي تتعرض له أشجار الخوخ نتيجة لإنخفاض درجات الحرارة شتاءاً يعتمد إضافة إلى ماذكر سابقاً على عدة عوامل منها حمل الأشجار من الثمار في الموسم السابق والصنف ومقدار الدرجة الحرارية المنخفضة ومدة بقائها وكيفية حدوثها (بصورة تدريجية أو بصورة مفاجئة) ومرحلة نمو الأشجار والعوامل البيئية المرافقة لدرجة الحرارة وخاصة الرياح والأمطار ، كما أن الشتاء الدافئ أكثر من اللازم يكون غير صالح لزراعة الخوخ لأنه يؤثر في إنهاء طور الراحة في الأشجار ويسبب التوريق المتأخر وإنخفاض حاصل الأشجار ويفيد الرش في مثل هذه المناطق بإحدى مركبات الداينيترو في نهاية الشتاء في تحفيز البراعم على التفتح ، ومع ذلك توجد سلالات من الخوخ ذات إحتياجات قليلة من البرودة يمكن أن تستخدم في التربية للحصول على أصناف ملائمة للزراعة في المناطق الدافئة ، وبالفعل أمكن بالتربية الحصول على بعض من هذه الأصناف مثل Babcock و Golden State و Ramona و Welden وغيرها والتي يمكن أن تزرع بنجاح في المناطق ذات الشتاء الدافئ ، في حين أن أفضل معدل لدرجات الحرارة صيفاً (حزيران وتموز وآب) يتراوح بين 27 – 32 ° م ، وأن إرتفاع معدل درجة الحرارة صيفاً إلى 40 ° م أو أكثر يؤدي إلى قصر عمر الأشجار ويسرع من نضج الثمار والتي تكون صغيرة الحجم وجلدية .

تحتاج البراعم الخضرية إلى عدد أكبر من ساعات البرودة لكى تتفتح بالمقارنة بالبراعم الزهرية لنفس الصنف ، لذلك نلاحظ أن الأشجار تبدأ وتصل إلى قمة التزهير قبل أن تبدأ البراعم الخضرية في التفتح ، ولكن إنخفاض درجات الحرارة الشديد والصقيع أثناء فترة تفتح البراعم في بداية موسم النمو يؤدى إلى حدوث أضرار كبيرة لكل من الأزهار والثمار العاقدة حديثاً ، إلا أن درجة الحرارة السائدة في أغلب المناطق الوسطى من العراق أثناء فصل الشتاء لا تنخفض

إلى هذا الحد ولذلك لا خوف على الأصناف التي تزهر وتعقد ثمارها مبكراً من إنخفاض درجة الحرارة في نهاية الشتاء في هذه المناطق .

يحتاج الخوخ والنكتارين إلى عدد من الوحدات الحرارية المناسبة لكل صنف خلال موسم النمو تساعد في نضج الثمار مبكراً وتحسن من صفاتها ، وفي حالة المناطق ذات الصيف البارد فإن إنخفاض درجة الحرارة يؤدى إلى تأخر نضج الثمار ورداءة نوعيتها .

أن سقوط الأمطار وإرتفاع الرطوبة النسبية وإنخفاض درجات الحرارة خلال فترة التزهير تؤثر سلباً في عمليتي التلقيح والإخصاب ، وذلك لإعاقة نشاط الحشرات التي تنقل حبوب اللقاح وتسبب الأمطار غسل الإفرازات الميسمية المغذية لحبوب اللقاح والتي تلتصق بها حبوب اللقاح وتسبب درجة الحرارة المنخفضة بطيء في نمو الإنبوبة اللقاحية ، لذلك يجب تجنب زراعة الخوخ في مثل هذه المناطق قدر الإمكان .

التربة Soil

تجود زراعة الخوخ في الأراضي الخفيفة الجيدة الصرف الخالية من الملوحة ، حيث يمكن الحصول على ثمار ذات صفات كمية ونوعية جيدة من الأشجار المزروعة في الأراضي الرملية شريط توفر النتروجين والماء بكمية كافية للأشجار ، ولكن الترب المزيجية أو المزيجية الرملية العميقة ، الخصبة ذات الصرف الجيد تعتبر من أفضل أنواع الترب ملائمة للخوخ ، في حين أن الترب الفقيرة الجافة تسبب ضعف الأشجار وقلة حاصلها ، ولا تجود زراعة أشجار الخوخ أيضاً في الأراضي الطينية الثقيلة ولا تنجح زراعته أيضاً في الأراضي الملحية والقلوية والغدقة ، حيث أن لكاربونات الكالسيوم وخاصة النشطة منها تأثير سلبي في نمو وإنتاج أشجار الخوخ وعندما تصل نسبتها إلى حوالي 6 – 8 % تؤدي إلى ظهور الإصفرار الحديدي (Lime Induced Chlorosis) على الأشجار ، وذلك لتأثيرها في خفض كمية الحديد الجاهز في التربة ، كما أن الترب التي تحتوى على طبقات صماء سميكة يصعب على الجذور إختراقها وتؤدي إلى إرتفاع مستوى الماء الأرضي في منطقة إنتشارها تكون غير صالحة لزراعة الخوخ ، ويفضل أن لا تزيد ملوحة التربة عن حوالي 1100 جزء بالمليون ، حيث كلما تزداد ملوحة التربة يقل المحصول ، ومع ذلك فأن أحسن صفات للثمار تنتج من الأراضي الرملية بدرجة كبيرة أو الأراضي الحصوية (Gravelly) ، وإذا نقص الماء بدرجة كبيرة في التربة فإن تأثيره يظهر بوضوح أكبر في الثمار عما هو عليه في الأوراق ، كما أن نقص الماء الجاهز في التربة في منتصف الصيف يمنع من تكوين البراعم الزهرية للموسم القادم بعدد كافي .

الإكثـــار Propagation

يتم إكثار الخوخ بإحدى الطرق التالية :

1 . البذور Seeds

تستخدم بذور الخوخ خاصة الثنائية الأساس الكروموسومي لإنتاج أصول لغرض التطعيم أو التركيب عليها بالأصناف المرغبة منه ، إذ لا يمكن إكثار الأصناف التجارية بالبذور للحصول على أشجار مطابقة بصفاتها للشجرة الأم

التي أخذت منها ، إذ أنها تختلف عنها في صفاتها ، كما أن الشتلات الناتجة تكون مختلفة فيما بينها حتى ولو لم يحدث التلقيح الخلطي بين الصنف المعني والأصناف الأخرى ، كما لا يفضل إستعمال بذور الأصناف المبكرة في الإكثار .

يتم زراعة بذور الخوخ في خطوط المشتل بعد إجراء عملية التنضيد البارد الرطب (Stratification) ، وذلك بوضعها في الثلاجة بعد خلطها مع كمية مناسبة من الرمل النظيف الرطب في درجة حرارة 5° م ولمدة تتراوح ما بين 30 – 90 يوم حسب نوع الأصل المستخدم ، وأحياناً في المناطق الباردة شتاءاً تزرع البذور في خطوط في أرض المشتل في أواخر الخريف من دون أن تجرى عليها عملية التنضيد ، حيث تتعرض هذه البذور لبرودة الشتاء والأمطار والتي تكون كافية لإنهاء سكونها .

2 . التطعيم والتركيب Budding and Grafting

يتم تطعيم أو تركيب الخوخ على الأصول البذرية أو الخضرية الملائمة.

وفيما يلي وصف لأهم الأصول المستعملة في الخوخ

1 . الشتلات البذرية للخوخ *Prunus persica*

تستعمل بذور بعض الأصناف التجارية في الإكثار مثل Elberta و Lovell و Halford وغيرها والتي يجب أن تؤخذ من ثمار نفس الموسم ، لأن نسبة إنبات البذور تنخفض مع مرور الزمن ، ويفضل عدم إستعمال بذور الأصناف المبكرة في النضج كون نسبة إنباتها منخفضة ، لأن بذورها قد تكون غير مكتملة النمو .

يعد هذا الأصل من الأصول الجيدة ، ويتميز بسرعة إنبات بذوره وهو مفضل للزراعة في الترب الرملية الخفيفة ، التوافق جيد وتام بينه وبين أصناف الخوخ المطعمة عليه وتعطي محصولاً جيداً ونمواً قوياً ، ولكن يعاب على هذا الأصل أنه شديد الحساسية لنيماتودا تعقد الجذور والتي تؤدي إلى تدهور الأشجار بسرعة ، لذلك لا ينصح بالتطعيم عليه في المناطق الموبوءة بالنيماتودا أو تؤخذ البذور من أصناف مقاومة للنيماتودا مثل نيماكارد Nemaguard وشاليل Shalil S-37 وأصله من الهند وبخارى Bokhara وأصله من روسيا ويونان Yunnan وأصله من الصين وغيرها .

2 . الشتلات البذرية للمشمش *Prunus armeniaca* L.

تستعمل بذور بعض أصناف المشمش في إنتاج الأصول التي يطعم عليها الخوخ مثل بذور الصنف بلنهايم Blenheim والذي يعتبر أفضل من الصنف تلتون Tilton من حيث نسبة وسرعة إنبات البذور ، ومع ذلك لا ينصح بإستعمال المشمش كأصل للكثير من أصناف الخوخ رغم أنه مقاوم للنيماتودا ، حيث يكون نمو الخوخ عليه في السنوات الأولى جيداً ثم يحدث بعد ذلك عدم توافق كلما تقدمت الأشجار في العمر حتى ينتهى بحدوث إنفصال في منطقة التطعيم ، ولكن على العموم فأنه يفضل إستعمال هذا الأصل تحت ظروف الترب الخفيفة الموبوءة بالديدان الثعبانية ، كما يمكن إستعماله في الأراضي الثقيلة لأنه أكثر تحملاً لها من أصل الخوخ البذري ، مع ملاحظة أن أصل الخوخ البذري يصلح كأصل للمشمش أكثر مما ينجح أصل المشمش البذري كأصل للخوخ .

3 . أصل إجاص ماريانا Mariana Plum

يستخدم أصل إجاص ماريانا أحياناً لتطعيم الخوخ عليه ، إلا أنه لا يوجد توافق تام بينه وبين بعض أصناف الخوخ مما يؤدى إلى ضعف الأشجار وقلة المحصول وبذلك لا ينصح بإستخدام هذا الأصل لتطعيم الخوخ عليه .

4 . الشتلات البذرية للوز المر واللوز الحلو Soure and Sweet Almond

من الأصول المستعملة لزراعة الخوخ في الأراضي الكلسية وفى المناطق غير المروية (الزراعة الديمية) ، وهو أصل قوي ، جذوره متعمقة في التربة ويتحمل إرتفاع نسبة كاربونات الكالسيوم في التربة وكذلك الجفاف ، التوافق بينه وبين الأصناف المختلفة من الخوخ جيدة ، ولكنه شديد الحساسية للإصابة بالنيماتودا ، لذلك لا ينصح بإستعماله في الأراضي الموبوءة بالنيماتودا ، كما أن الأشجار المطعمة عليه تكون قصيرة العمر ومقصرة والتوافق غير تام مع الكثير من أصناف الخوخ ، ويعد أصل اللوز المر أفضل من أصل اللوز الحلو .

5 . الخوخ الصيني *Prunus davidiana*

من الأصول القوية النمو المنشطة التي تعطى أشجاراً كبيرة الحجم وهو مقاوم للنيماتودا ، ويحتاج إلى ساعات كثيرة من البرودة للتزهير تصل إلى حوالى 700 ساعة باردة . ويمتاز هذا الأصل بأنه ذات مجموع جذري قوي ومنتشر والجذور الرئيسة تتجه إلى أسفل والنمو الخضري قائم وقوي ، وثماره ذات حجم صغير غير جيدة الطعم . والأصناف المطعمة عليه تكون قوية النمو غزيرة الإثمار . وهو أصل يتحمل زيادة رطوبة التربة ونسبة الأملاح والقلوية الخفيفة فيها ، ولكن من أهم عيوبه أنه يصاب بمرض التدرن التاجي Crown gall ، لذلك فإن إستخدامه محدود جداً .

6 . خوخ ميسوري Missuori

من الأصول التي تستعمل بكثرة في أوروبا وخاصة أسبانيا ، وإحتياجاته من الساعات الباردة المفيدة شتاءاً عالية مما يؤخر من ميعاد تفتح البراعم الخضرية والزهرية للأشجار المطعمة عليه . ويزرع بنجاح في عدة أنواع من الترب ، ويعاب عليه أنه حساس للإصابة بالنيماتودا .

7 . هــانسن Hansen

وهو أصل هجين بين اللوز والخوخ ، حيث نتج عنه سلالتان هما هانسن 536 وهانسن 2168 ، أشجاره قوية النمو . ويمكن إكثاره بالعقل الخشبية بعد معاملتها بالـ IBA بتركيز 4000 جزء بالمليون ، وهو مقاوم للنيماتودا بالإضافة لتحمله للجفاف ، وإحتياجاته من الساعات الباردة المفيدة حوالى 400 - 500 ساعة باردة .

8 . GF 305

أنتخب هذا الأصل في فرنسا ، وهو هجين بين الخوخ واللوز ، مقاوم للديدان الثعبانية (النيماتودا) وله توافق جيد مع جميع أصناف الخوخ وأشجاره متماثلة النمو في المشتل والبستان .

الإزهار والتلقيح Flowering and Pollination

يعد الخوخ من أكثر أنواع الفاكهة التي تميل نحو الحمل السنوي المنتظم إذا كانت أشجاره نامية تحت الظروف البيئية الملائمة ولا تتعرض للصقيع الشتوي أو الربيعي المتأخر ، كما تتميز أشجار الخوخ بحملها لعدد كبير من الأزهار التي يحمل معظمها جانبياً في آباط الأوراق للنموات التي يبلغ عمرها سنة واحدة ولا تتكون على نموات بعمر أكبر إطلاقاً ، وتتفتح البراعم الزهرية عن زهرة واحدة ذات لون وردي أو أبيض محمر وهي تتفتح قبل الأوراق ، وتدخل الأشجار بالإثمار الأعتيادي بعد 4 – 7 سنوات من عمرها ولكن الإنتاج التجاري يكون بعد 4 – 15 سنة حيث يبلغ الإنتاج في الهكتار الواحد حوالي 20 – 50 طن حسب الأصناف والأصول المطعمة عليها والظروف المناخية السائدة وخصوبة التربة وعمليات الخدمة المتبعة وغيرها من العوامل .

أن معظم أصناف الخوخ هي ذاتية التلقيح Self Fertile عدى بعض الأصناف العقيمة ذاتياً Self Steril ومنها الصنفان J.H.Hale و June Elberta ، وفي كل الحالات لا تنتقل حبوب اللقاح بالرياح وذلك لثقل وزنها ، لذلك فهي تنقل بالحشرات وخاصة نحل العسل ، لذا يجب توفر خلايا نحل عسل قوية في البساتين لضمان التلقيح الجيد للأزهار ، لذلك فأن سقوط الأمطار الغزيرة وإرتفاع الرطوبة النسبية ودرجات الحرارة المتطرفة (المرتفعة أو المنخفضة كثيراً) خلال فترة التزهير تؤثر في التلقيح والإخصاب واللتان يجب أن تتما في الخوخ لضمان الحصول على الثمار .

أزهار الخوخ

طبيعة حمل الأزهار في الخوخ

أن مبيض أزهار الخوخ يتكون من مدقة واحدة بسيطة Simple Pistil تحوي على حجرة واحدة فيها بويضتين ولكن الإخصاب يتم في إحداها ، لذلك فأن الثمار تحتوي على بذرة واحدة .

في بعض الحالات يلاحظ أن الأشجار تحمل كميات كبيرة من الأزهار ، ولكن نسبة الثمار العاقدة تكون منخفضة أو معدومة ، وهذا قد يرجع إلى واحد أو أكثر من الأسباب التالية :

1 . عدم وجود ملقحات في أرض البستان عندما تكون الأصناف المزروعة غير خصبة ذاتياً .

2 . الظروف البيئية السائدة في المنطقة غير ملائمة لزراعة الخوخ ، مثل عدم توفر الساعات الباردة المفيدة الكافية للصنف المزروع ، أو تساقط أمطار غزيرة أو إنخفاض درجات الحرارة أو هبوب رياح شديدة وقت التزهير والتي تؤدي إلى عرقلة نشاط الحشرات التي تقوم بنقل حبوب اللقاح ، أو عن طريق تأثيرها في عملية إنبات حبوب اللقاح ونمو الأنبوبة اللقاحية أو أنها تؤدي إلى تساقط الأزهار .

3 . الحالة الغذائية غير الجيدة للأشجار قبل وخلال وبعد عملية التزهير ، لذلك يجب تسميد الأشجار بالأسمدة الملائمة وبالكميات المطلوبة سنوياً .

4 . قد تكون الأشجار ضعيفة أو مسنة أو مصابة ببعض الأمراض والحشرات أو أن التربة فقيرة بالعناصر الغذائية وخاصة عنصر النتروجين .

زراعة مصدات الرياح Windbreaks Planting

قبل البدء بإنشاء بساتين الفاكهة ومنها بساتين الخوخ ، يجب زراعة مصدات للرياح خاصة في المناطق التي تتميز بهوب رياح قوية ، وذلك لأن للرياح الكثير من التأثيرات الضارة على أشجار الفاكهة .

هنالك بعض الوسائل التي يمكن إتباعها لحماية الأشجار من الآثار الضارة للرياح منها :

1 . زراعة الأشجار المطعمة على الأصول البذرية والأصول الخضرية القوية والنشيطة ، حيث أن جذور هذه الأصول تتعمق كثيراً في التربة مما يزيد من تثبيت الأشجار في التربة وبالتالي يصعب قلع مثل هذه الأشجار ، كما أن هذه الأصول تعمل على زيادة تفرعات الأشجار ، وبذلك تقل نسبة الضرر عند إنكسار عدد من النموات أو التفرعات .

2 . إختيار الطريقة المناسبة لتربية الأشجار مثل طريقة الساق الرئيس أو الساق الرئيس المحور والتي تزيد من مقاومة الأشجار للرياح ، وفي الوقت الحاضر تربى بعض أنواع وأصناف الفاكهة على الأسلاك مما يزيد من تعرض نمواتها وثمارها لضوء الشمس خاصة في المناطق التي تتميز بقلة شدة الإضاءة وفي نفس الوقت تزداد مقاومتها بنسبة جيدة للرياح .

3 . زراعة الأشجار بصورة متقاربة ، أي تقليل مسافات الزراعة خاصة المسافة بين أشجار الخط الواحد مع بقاء المسافات بين الخطوط ثابتة ، وذلك لكي تحمي الأشجار بعضها بعضاً وذلك بالتقليل من سرعة الرياح .

4 . زراعة مصدات الرياح حول البستان أو في الجهات التي تهب منها الرياح ، حيث تعمل هذه المصدات على خفض سرعة الرياح بنسبة 45 – 95 % إذا كان إرتفاع أشجار المصد 25 – 30 م ومزرعة بخطين وبصورة متبادلة وبمسافات قليلة وحسب نوع أشجار المصد ، كما أن مصدات الرياح تعمل على تقليل فقد الماء نتيجة النتح والتبخر بحوالي 65 % مما يقلل من التأثيرات الفسلجية للرياح على الأشجار .

5 . في حالة الرياح الجافة التي تحدث أثناء موسم النمو ، فأنه يمكن ري أشجار البستان رية خفيفة لتقليل الأضرار الفسلجية على الأشجار .

6 . زراعة محاصيل تغطية أو محاصيل السماد الأخضر بين خطوط الزراعة خاصة في حالة الزراعة الكنتورية أو في الأراضي المستصلحة حديثاً لتقليل التعرية الريحية للتربة ، إضافة للتأثيرات الأخرى المفيدة لهذه المحاصيل .

ومن أهم أنواع الأشجار التي تزرع كمصدات للرياح اليوكالبتوس والكازورينا والسرو العمودي والزيتون ، حيث تزرع أشجار المصد حول البستان أو عمودياً على الجهات التي تهب منها الرياح وبخطين متوازيين وبصورة متبادلة بين الأشجار ، المسافة بين شجرة وأخرى 1 م والمسافة بين خط وآخر 1.5 – 2 م مع ترك مسافة كافية بين أشجار المصد وأول خط من أشجار المحصول الرئيس لضمان عدم تظليل أشجار المصد لأشجار الصنف الرئيس ، ويفضل في المناطق الباردة ترك فتحات عرضها 3 – 4 م في الجهة المنخفضة من أرض البستان لضمان تصريف الهواء البارد ، وأن المسافة التي يحميها المصد من الرياح داخل البستان تبلغ 40 مرة بقد إرتفاع أشجار المصد وفي المتوسط فأنها تبلغ 15 – 20 مرة

زراعة الشتلات في المكان المستديم Peach Orchard Planting

يمكن زراعة أشجار الخوخ بأي طريقة من طرق إنشاء البساتين (المربعة Square System أو المستطيلة Rectangular System أو المثلثة Triangular System أو الكنتورية Contour Planting) ، ولو أن الشكل المفضل للزراعة يعتمد على عدة عوامل منها ، درجة إستواء التربة والمساحة المتوفرة ونوع الآلات التي ستستعمل مستقبلاً وإمكانية زراعة محاصيل حقلية أو خضروات أو محاصيل علفية بين خطوط الزراعة ، ولكن يعتبر الشكل المربع من أكثر الأشكال إتباعاً في إنشاء بساتين الخوخ في الأراضي غير المنحدرة (أقل من 5 %) .

تزرع شتلات الخوخ في البستان عندما تكون في طور الراحة منذ نهاية شهر كانون الثاني وحتى إلى ماقبل تفتح البراعم الخضرية ، إعتماداً على الظروف البيئية السائدة في المنطقة ومنها درجة الحرارة وتساقط الأمطار ، إذ يمكن أن تتأخر الزراعة عند إنخفاض درجات الحرارة وتساقط الأمطار لحين تحسن الظروف الجوية ، وقبل زراعة الشتلات يفضل حراثة الأرض المهيئة للزراعة حراثة عميقة (80 – 100 سم) من دون قلب التربة ، وعند عدم توفر الآلات اللازمة لمثل هذا العمق من الحراثة ، يتم إجراء حراثة واحدة عميقة (35 – 55 سم) ، ثم يليها عدة حراثات متوسطة العمق (25 – 30 سم) ثم حراثة سطحية (10 – 15 سم) للقضاء على الأدغال ومليء الفراغات الناتجة من الحراثات السابقة لها ، ثم يتم حفر أماكن الغرس بأبعاد 1 x 1 x 1 م ، أما بالنسبة لمسافات الزراعة بين الأشجار وخطوط الزراعة فتعتمد على عدة عوامل منها ، الأصل والصنف ونوع التربة وعمقها وخصوبتها ونوع المكننة التي ستستعمل وطريقة التربية وطريقة إستعمال الثمار والعناصر المناخية السائدة في المنطقة ، إلا أنه في كل الحالات يجب أن لا تقل مسافات الزراعة عن 4 x 5 م خاصة في الأراضي متوسطة العمق والخصوبة وأكبر مسافة تصل إلى 7 x 7 م تحت ظروف التربة الخصبة والري الجيد ، وفي المتوسط تزرع الشتلات بأبعاد 6.5 x 6.5 م بالطريقة الرباعية وعندها يكون عدد الأشجار 225 شجرة . هكتار$^{-1}$ ، ولكن في العراق تزرع الأشجار على الأغلب بمسافة 5 x 5 م .

ينصح بعدم زراعة أشجار الخوخ في أراضي كانت مزروعة سابقاً بالخوخ إلا بعد مرور عدة سنوات من قلع الشتلات أو الأشجار السابقة ، وعند الزراعة يحذر من زراعة الشتلات في نفس مواقع الأشجار المقلوعة أو قريبة منها ، بل يجب أن تزرع في مكان تقاطع أقطار الشكل الذي كانت الأشجار السابقة مزروعة فيه وذلك للأسباب التالية :

1 . أن جذور الخوخ تفرز مادة الأميكدالين في التربة المحيطة بها والتي تتحلل لتعطي حامض الهيدروسيانيك السام والذي يمنع أو يقلل من نمو الشتلات الحديثة .

2 . يمكن أن يحدث إختلال في توازن العناصر الغذائية في التربة ، مما يؤثر في نمو الشتلات والأشجار نتيجة لإستنزاف العناصر الغذائية من التربة وخاصة عنصر النتروجين لأن الخوخ من النباتات الشرهة لعنصر النتروجين .

3 . إحتمال إصابة الشتلات والأشجار بالديدان الثعبانية (النيماتودا) خاصة عند زراعة الخوخ في الترب الرملية ، وكذلك قد تصاب الأشجار بحفارات الساق وخاصة النوع (soy) *Sanninoidea exitiosa* ، كون الخوخ من النباتات التي تصاب بهما .

تربية وتقليم أشجار الخوخ النكتارين Training and Pruning

يجرى على أشجار االخوخ نوعان من التقليم هما :

1 . تقليم التربية Training

أن الأشجار الصغيرة العمر يتم تقليمها من أجل تربيتها وتشكيلها للحصول على هيكل قوي يتحمل ثقل الأفرع والأوراق والثمار ويضمن إثماراً عالياً وإقتصادياً في نفس الوقت وفي وقت مبكر من حياة الشجرة عقب زراعتها في المكان المستديم .

يتم تربية أشجار الخوخ والنكتارين بأحد طرق التربية المعروفة حسب مسافات الزراعة والصنف من حيث طبيعة نمو الأشجار وإمكانية إستخدام المكننة من عدمه في العمليات البستنية المختلفة ، ومن أهم هذه الطرق هي :

1 . الطريقة الكأسية أو الوسط المفتوح Open Center .

2 . طريقة الساق الرئيس Central Leader .

3 . طريقة الساق الرئيس المحوّر Modefied Central Leader .

4 . طريقة الساق الوسطي المزدوج V Shape .

5 . الطريقة الريشية .

6 . التربية على أسلاك ، وتطبق هذه الطريقة في حالة الزراعة الكثيفة للخوخ .

2 . تقليم الإثمار Pruning

يجرى هذا النوع من التقليم على الأشجار المثمرة سنوياً من أجل صيانتها وتجديد وحدات الإثمار بها والتحكم في نموها وإنتاجها ، كما ويتم التحكم في طول فترة الإثمار للأشجار عن طريق تجديد وحدات الإثمار والمحافظة عليها وكذلك إعطاء محصول عالي الجودة ولتسهيل إجراء العمليات البستانية وكذلك جني الثمار . ويتم في هذا النوع من التقليم التخلص من الأفرع الجافة والمكسورة والمريضة والمصابة بالحشرات والمتعارضة والنامية إلى الداخل . كما ويراعى عند تقليم الأشجار المثمرة شتاءاً أن يتم تقصير الأفرع المختارة بمقدار الربع أو الثلث حسب قوة نموها في الأصناف التي تحمل معظم حاصلها جانبياً على الأفرع ولا يتبع ذلك الإجراء فى حالة الأصناف التى تحمل معظم محصولها فى أطراف الأفرع . وتختلف طريقة تقليم التقصير (القرط) بإختلاف الأصناف وقوة وطبيعة النمو ، كما أنها تعتبر وسيلة لخف الثمار عن طريق تقليم عدد الأفرع المعدة للإثمار ، وفي نفس الوقت تزال سنوياً بعض الأفرع المثمرة المتزاحمة أو المتداخلة أو المتشابكة وكذلك النموات التي تظهر بين الأذرع الرئيسة وبين الأفرع الثانوية ، وذلك بغرض توفير الضوء والهواء للأفرع المثمرة المتبقية ، كما يتم إزالة السرطانات والنموات التي تظهر على الجذع الرئيس أسفل الذراع السفلي ، وقد يتم اللجوء إلى التقليم الجائر نسبياً في بعض السنوات عند الحاجة لتجديد سطح الإثمار عن طريق تجديد الأشجار . ويجب أن يكون التقليم في السنوات الأربع الأولى من عمر أشجار الخوخ خفيفاً حتى لا يحدث إنخفاض في المحصول بدرجة ملحوظة ، ويجب بعد التقليم رش الأشجار بمادة أكسي كلور النحاس بمعدل 3 كغم لكل 600 لتر ماء ، كما ويجب بعد تمام إجراء التقليم التخلص من نواتج التقليم خارج المزرعة بالحرق وحتى لا تكون مصدراً للإصابة بالحشرات وأهمها سوسة القلف والحفارات وغيرها . وأن عدم إجراء عملية التقليم بالطريقة الصحيحة يؤدي إلى تدهور الأشجار ورداءة تلوين الثمار وصغر حجمها وتكون محمولة على النموات الموجودة في أعلى الشجرة وفي الأجزاء الخارجية منها

الـــري Irrigation

تحتاج أشجار الخوخ والنكتارين إلى مياه ذات مستويات منخفضة من الملوحة حتى تعطي محصول جيد ، ويفضل أن لا تزيد ملوحة مياه الري عن 800 جزء بالمليون ، حيث يقل المحصول بزيادة نسبة الملوحة في مياه الري وكذلك في التربة ، ويقل أيضاً محصول الأشجار وحجم الثمار عند نقص مياه الري طوال السنة ، كما أن نقص الماء خلال شهري تموز وآب يؤثر في تكوين البراعم الزهرية بالعدد الكافي ، ويؤثر في محصول العام التالي .

تتوقف كمية مياه الري وعدد الريات التي تعطى للأشجار على عدة عوامل منها ، عمر الأشجار وطبيعة التربة (قوامها وعمقها وخصوبتها وغيرها) والظروف البيئية السائدة في المنطقة ومنها درجة الحرارة والرياح والرطوبة الجوية ووجود مصدات الرياح ..... إلخ . وفي البساتين التي تروى بالغمر ، فإنه يفضل أن تتخلل مياه الري طبقات التربة

المشغولة بالجذور الفعالة في الإمتصاص بسهولة دون تراكم لمياه الري بصورة غير طبيعية ، حيث يؤدى ذلك إلى إرتفاع مستوى الماء الأرضي الذي يعتبر من أكثر العوامل التي تساعد في تدهور مزارع الخوخ ويظهر عليها التصمغ الناتج عن خلل فسيولوجي ، والذي يصاحبه إصفرار نصل الأوراق وجفافها ثم تساقطها ، مع خروج إفرازات صمغية على الأفرع والسيقان وينتهى الأمر بتعفن الجذور ثم جفاف الأشجار تماماً ، لذا يجب إجراء تصريف كافي للمياه الزائدة وبالأعماق الكافية وخاصة في الأراضي الثقيلة ، كما ويجب عمل حلقات حول الأشجار لمنع وصول مياه الري إلى جذع الشجرة أو عمل بواكي محورة حول الأشجار ، وعموماً ففي حالة الري بهذه الطريقة يمنع الري خلال شهري كانون الأول وكانون الثاني ، إلا إذا كانت هنالك حاجة لذلك ، ويتم خلال تلك الفترة تطهير السواقي وتنظيف المنقطات إذا كان الري يتم بالتنقيط ، وبعد ذلك تعطى الأشجار رية غزيرة قبل تفتح البراعم مباشرة لدفع البراعم على التفتح ويوقف الري أيضاً أثناء فترة التزهير وعند الضرورة القصوى يكون الري خفيفاً ، ويستمر الري بعد فترتي التزهير والعقد بحيث لا تزيد فترات الري عن 15 - 20 يوماً حسب نوع التربة والظروف البيئية السائدة في المنطقة ، مع ملاحظة أنه يجب التوقف عن الري قبل الجني بحوالي إسبوعان ، لأن الري في هذه الفترة يؤثر في الصفات النوعية للثمار ويقصر من عمرها الخزني وكذلك يقصر من مدة عرض الثمار في السوق . وتحتاج الأشجار الصغيرة لعناية خاصة من ناحية الري بحيث تحتاج لتوفير الرطوبة في التربة بصورة مستمرة .

بعد جمع محصول الخوخ ، تحتاج الأشجار من ريتين إلى ثلاثة ريات قبل تركها بدون ري خلال الفترة من الأول من كانون الأول حتى آخر كانون الثاني وكما سبق ذكره . أما في حالة الأراضي الجديدة التي تروى بالتنقيط ، فتتوقف كمية المياه المستعملة على ظروف المنطقة ونوع التربة وعمر الأشجار ودرجة الحرارة .

وعند حلول شهر تشرين الأول وتشرين الثاني ، يتم تقليل معدلات الري تدريجياً فتعطى كل شجرة 15 لتر . يوم$^{-1}$ مع تباعد فترات الري بعد ذلك ، حسب نوع التربة وظروف المنطقة حيث تعطى ريه كل 7 - 10 أيام .

التسميد Fertilization

التوصيات السمادية لأشجار الخوخ حسب عمرها .

عمر الشجرة (سنة)	مخلفات المزرعة (FYM) (كغم.شجرة$^{-1}$)	المغذيات (غم.شجرة$^{-1}$)		
		N	P_2O_5	K_2O
1	10	90	30	90
2	15	180	60	180
3	20	270	90	270
4 فأكثر	25	500	120	500

تضاف جميع كميات سماد مخلفات المزرعة والأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية دفعة واحدة خلال شهر كانون الثاني ، في حين أن الأسمدة النتروجينية تضاف بدفعتين ، الأولى قبل تفتح البراعم بإسبوعين والثانية بعد عقد الثمار .

الخوخ

إعداد مدرس المادة : أ.د. جاسم محمد علوان

جامعة الموصل/ كلية الزراعة والغابات

القسم والمرحلة: البستنة وهندسة الحدائق / المرحلة الثالثة

المادة : فاكهة نفضية2

المصدر : تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الأوراق/ الجزء الثاني تأليف : أ.د. جاسم محمد علوان

خف الثمار Fruit Thinning

وهو عملية إزالة بعض الأزهار أو الثمار العاقدة حديثاً أو كليهما في مرحلة معينة من نموها (يفضل أن يجرى قبل تساقط حزيران) من الأشجار الحاملة لكميات زائدة منها ، وذلك لتحقيق إحدى الفوائد التالية أو أكثر :

1. التقليل من إنكسار النموات الحاملة للثمار وكذلك الأذرع الرئيسة للأشجار ، وذلك بسبب ثقل الثمار والأوراق والأفرخ ، خاصة في الأشجار التي لا يجري عليها التقليم الثمري بصورة صحيحة أو لا يجري عليها نهائياً ، وكذلك في حالة الأشجار التي لم تربى بالطريقة الملائمة والصحيحة .
2. تحسين نوعية الثمار الباقية على الأشجار من ناحية حجمها ولونها ومحتواها الغذائي ، وذلك بتحسين تعرضها لضوء الشمس وزيادة حصة الثمرة الواحدة من المواد الغذائية المصنعة في الأوراق ، وذلك بزيادة نسبة أو عدد الأوراق لكل ثمرة ، نتيجة لإزالة بعض الثمار من الشجرة ، حيث تسبب هذه الزيادة إنتاج ثماراً أكبر حجماً ، إلا أن الزيادة في حجم الثمار لا تكون متناسبة طردياً مع زيادة عدد الأوراق للثمرة الواحدة ، وهذا يعني تقليل الحاصل نوعما ولكن يقابله تحسن في حجم الثمار .
3. تقليل ظهور صفة المعاومة في الإثمار Alternate Bearing ، وذلك بتحفيز النشوء الزهري لمحصول السنة اللاحقة ، إذ يحدث نشوء البراعم الزهرية في معظم أشجار الفاكهة النفضية ومنها الخوخ مبكراً في الموسم ، لذلك يجب إجراء الخف في أغلب أنواع الفاكهة خلال 40 يوماً بعد التزهير الكامل للحصول على إزهار جيد في الموسم الاحق ، أما إذا أجري خف الثمار قبل نهاية فترة إنقسام الخلايا ، فأن ذلك قد يسبب زيادة عدد الخلايا للثمرة الواحدة ، وبذلك تزداد إمكانية الحصول على ثمار أكبر حجماً ، كما أن الخف المتأخر للثمار يسبب

زيادة نمو الثمار بزيادة توسع الخلايا ، في حين أن تأخر الخف أكثر من اللازم فأنه يؤدي إلى قلة فعاليته في زيادة حجم الثمار .

4. التقليل من تكاليف قطف الثمار وتداولها ، وذلك بتقليل عدد الثمار الواصلة لمرحلة الجني .

5 . زيادة كفاءة رش المبيدات المرضية والحشرية ، وذلك بوصولها بالكميات المناسبة للثمار .

6. زيادة كمية الحاصل الصالح للتسويق ، وذلك بإزالة الثمار المصابة والمشوهة وكذلك زيادة حجم الثمار وكما ذكر في أعلاه .

7 . تحسين النمو الخضري للأشجار وزيادة عمرها ، وذلك من خلال التوازن بين النمو الخضري والثمري ، وقلة إستنزاف المواد الغذائية المخزنة في الأشجار .

تعتمد شدة الخف على عوامل عديدة منها الصنف والظروف البيئية السائدة في المنطقة وحجم الثمار المرغوب فيها لسوق معينة وشدة التقليم التي أجريت سابقاً وكمية الثمار العاقدة مبدئياً وتكاليف الخف .

هنالك ثلاث طرق رئيسة للخف تستعمل في أشجار الفاكهة بصورة عامة ومنها الخوخ والنكتارين هي :

1 . الخـــف اليـــدوي Hand Thinning

يعد أفضل أنواع الخف رغم أنه مكلف ، حيث نتمكن من إستبعاد الثمار غير المرغوب فيها . وكلما تم الخف مبكراً كلما زاد حجم الثمار الباقية وقلت مدة إكتمال تكوينها . وقد وجد من أبحاث الخف أن أنسب ميعاد للخف هو 10 - 15 يوماً بعد العقد. وعند إختيار العدد المتبقي من الثمار على الأشجار يجب أن نراعى الظروف الآتية : الظروف الجوية والصنف ونسبة العقد وحالة الشجرة وعمرها ودرجة أو شدة التقليم وحالة المجموع الخضرى للأشجار ونوع التربة . ويجب عند الخف ترك مسافة بين ثمرة وأخرى تقدر بحوالى 10 - 15 سم ومتوسط عدد الأوراق لكل ثمرة 20 – 25 ورقة للحصول على ثمار جيدة الحجم والتلوين .

2 . الخف الميكانيكي Micanical Thinning

يتم هذا النوع بعدة طرق منها ، تسليط تيار مائي قوي مباشر على الأشجار من مرشة تشغل يدوياً عند التزهير الكامل للأشجار أو بعده بقليل ، وتعد هذه الطريقة من الطرق الجيدة للخف نوعما ، كما تستعمل في بعض المناطق فرش خاصة ذات شعر قوي لإزالة بعض الثمار الصغيرة وتجرى بعد العقد بفترة قصيرة ، وإزداد في الفترة الأخيرة إستعمال هزازات للأشجار ، حيث تربط الهزازات المربوطة بالساحبات الزراعية أو بمكائن خاصة والمبطنة بمادة المطاط على الأذرع الرئيسة للأشجار أو على الساق الرئيس للأشجار وتشغل لعدة ثواني ، وتتم هذه

العملية أثناء التزهير أو بعده بمدة قصيرة ، حيث يؤدي ذلك إلى تساقط نسبة من الأزهار أو الثمار العاقدة حديثاً.

أن لبعض الطرق المستعملة في الخف الميكانيكي بعض المساوئ منها :

أولاً : لا يمكن إستعمال هزازات الأشجارفي حالة الأصول ذات الجذور السطحية أو المزروعة في ترب خفيفة أو ترب رخوة أو الترب ذات مستوى الماء الأرضي المرتفع أو الترب غير العميقة ، لأنها قد تؤدي إلى قلع الأشجار .

ثانياً : لا يمكن إستعمال هزازات الأشجار في حالة الأصناف ذات الخشب الرخو حيث تؤدي إلى إنكسار أو إنشداخ الأذرع الرئيسة .

ثالثاً : قد تزيل الثمار الكبيرة وليست الصغيرة .

رابعاً : لا تساعد على التوزيع الجيد للأزهار أو الثمار الباقية على الأجزاء المختلفة من الشجرة .

خامساً : قد يستمر تساقط الأزهار والثمار لمدة طويلة بعد إجراء العملية مما يؤدي إلى زيادة كمية الثمار المزالة مما يقلل من الحاصل .

3 . الخف الكيميائي Chemical Thinning

يتميز هذا النوع من الخف بقلة تكلفة إجراؤه مقارنة بالخف اليدوي ، وذلك بقلة الوقت اللازم لرش أعداد كبيرة من الأشجار بالمواد الكيميائية المستعملة في الخف بوقت قصير ، إضافة إلى قلة الأيدي العاملة التي تقوم برش هذه المواد والتي تعتبر مكلفة أقتصادياً ، ومن المواد المستخدمة فى الخف نفثالين حمض الخليك (NAA) ، حيث يسبب هذا المركب تساقط الثمار الصغيرة مباشرة ، إذ يشجع هذا المنظم على تخليق الإثلين والذي يعمل على زيادة تطور منطقة الإنفصال بين حامل الثمرة أو الزهرة والفرع وقد يؤدي هذا المنظم أيضاً إلى إحداث إجهاض للأجنة في بذور بعض الثمار وبالتالي تسقط الثمار، ويرش بعد التزهير بحوالي 10 – 25 يوماً وبتركيز 5 – 20 ملغم . لتر$^{-1}$ لمعظم أنواع الفاكهة ، كما أن هنالك مواد أخرى تستخدم في الخف في الخوخ منها 3-CPA و NAAm ، والتي يرجع دورها في الخف إلى إختلال التوازنات العامة لعمليات التمثيل الغذائي وخاصة إتزان الأوكسينات ، مما قد ينعكس أحياناً على شكل تثبيط لنمو الأجنة في الثمار الصغيرة ، فيؤدي إلى تساقطها ، كما أن تكوين الإندوسبيرم يكون حساساً في بعض مراحله لفعل المادة NAA .

جمع المحصول (جني الثمار) Harvesting

تعتبر ثمار الخوخ والنكتارين صالحة للقطف عندما تصل إلى درجة تكون فيها الثمار كاملة التكوين بستانياً ولكنها قادرة على تكملة نضجها وتلوينها بعد القطف مع إحتفاظها بصفات إستهلاكية عالية تمثل الصنف بحيث تصل إلى المستهلك بحالة جيدة. وهناك العديد من الدلائل أو المؤشرات التي يمكن بوساطتها معرفة إكتمال نمو الثمار ومنها :

1 . عدد الأيام من التزهير الكامل وحتى نضج الثمار .

2 . حجم ووزن الثمار المميز لكل صنف .

3 . سهولة فصل الثمار من الشجرة .

4 . قلة صلابة الثمار .

5 . لون القشرة ولون اللب المميز لكل صنف .

6 . سهول إنفصال اللحم عن النواة ، خاصة في الأصناف ذات البذور الحرة .

7 . زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة .

9 . قلة النسبة المئوية للحموضة .

وعموماً يجب عند تحديد إكتمال نمو الثمار إستعمال مجموعة من الدلائل أو المؤشرات وعدم الإعتماد على أحدها فقط . ومن أهم الدلائل المستعملة بكثرة في الخوخ هي : نمو الثمار ووصولها للحجم والوزن الممثل لكل صنف وتحول اللون الأساسي لجلد الثمار من الأخضر إلى الأصفر ثم ظهور اللون الأحمر بمساحته المميزة لكل صنف ، ودرجة إصفرار اللحم ، ووصول الصلابة والمواد الصلبة الذائبة للحد المناسب للجمع .

يتم جمع الثمار في الصباح الباكر بعد تطاير الندى ، ويجب إستعمال عبوات بلاستيكية خاصة للجمع مع عدم هز الاشجار حتى لا تسقط الثمار على الأرض ويحدث لها كدمات (رضوض) ، وقد تستعمل مقصات خاصة للجني أو يتم الجني اليدوي بلف الثمار في إتجاه عكس إتجاه الفرع ، ويجب إستعمال السلالم لجمع الثمار العالية كما ويجب عدم خلط ثمار الأصناف المختلفة مع بعضها ، مع ملاحظة عمل تدريج حجمي للثمار ، حيث توضع الثمار الكبيرة معاً والصغيرة معاً ، ثم توضع صناديق الثمار في مكان مظلل للتخلص من حرارة الحقل كما يفضل قطف الثمار بعنق قصير .

ثمار الخوخ الناضجة

ثمار النكتارين الناضجة

التسويــق

بعد جلب الثمار من الحقل (ثمار كل صنف على حدا) قد توضع في أحواض مملوءة بالماء لإزالة الحرارة الحقلية والحيوية (الناتجة من تنفس الثمار) منها ، ثم يتم تدريجها حسب الحجم والصلابة إن لم تكن قد أجريت سابقاً ، وتستبعد الثمار التالفة والمصابة والمجروحة حتى لا تكون مصدر عدوى للثمار السليمة ويراعى عند تسويق الثمار إستخدام عبوات من الكارتون أو الخشب المبطن ، حيث توضع الثمار في طبقتين ، وقد تستعمل في بعض الأحيان أطباق سعة 1 - 2 كغم ، حيث توضع الثمار في طبقة واحدة وتغطى بالسيلوفين المثقب ، وقد تتعرض ثمار الخوخ والنكتارين للتلف وهي على الأشجار أو أثناء القطف والتخزين والتداول ، ومن العوامل التي تزيد من تلف هذه الثمار ما يلي :

1 . الإصابة بالأمراض الفطرية وأخطرها العفن البني .
2 . تكاثف الرطوبة على الثمار فور إخراجها من الثلاجات المبردة .
3 . الأضرار الميكانيكة للثمار أثناء الجمع والتداول وتكديس الثمار في عبوات كبيرة الحجم .
4 . خلط الثمار المختلفة في درجة نضجها وحجمها ودرجة تلوينها مع وجود ثمار متقدمة في النضج في عبوة واحدة .
5 . أضرار الحرارة العالية .
6 . زيادة فقد الرطوبة من الثمار والذي يؤدي إلى تجعد الثمار .
7 . تصاعد الإثيلين في غرف التخزين ، إذ يجب التخلص منه ومن مصادره أولاً بأول ، وذلك بتهوية غرف التخزين .
8 . الضرر الناتج عن تعرض الثمار للمواد الكيميائية المختلفة .
9 . أضرار التخزين في درجة حرارة أقل من 10 ° م لمدة طويلة ، حيث يحدث تغير في لون لحم الثمار الطبيعي .

أصناف الخوخ والنكتارين Varieties of Peach and Nectarine

تنتشر في الدول المشهورة بزراعة الخوخ والنكتارين الكثير من الأصناف الجيدة ، كما أن هنالك الكثير من الأصناف الحديثة التي تم الحصول عليها من برامج التربية الناتجة عن التهجين بين السلالات المختلفة والقليل منها ناتج عن الإنتخاب من النباتات البذرية . وتتباين أصناف الخوخ في إحتياجاتها من ساعات البرودة ومواعيد نضجها وفي صفاتها الثمرية من حيث الحجم واللون والحلاوة والصلابة ، كما تتباين الأشجار في طبيعة حملها للثمار وكذلك في طبيعة نموها وبالتالي تختلف في كيفية التعامل معها من ناحية التقليم وعمليات الخدمة الأخرى . ومن أهم الأصناف المهمة عالمياً ما يلي :

1 . أصناف الخوخ Peach Varieties

أ . ألبرتا Alberta

من الأصناف الأمريكية الجيدة الخصبة ذاتياً وهو ناتج من السلالات البذرية للأصناف الصينية الملتصقة النواة ، ويحتمل أن يكون هجين ، أشجاره قوية النمو ، أزهاره صغيرة الحجم ، وردية اللون ، الثمار كروية الشكل ذات نهاية بارزة ، متوسطة الحجم ذات زغب خفيف ، لونها الأساس أصفر مشرب بالأحمر البراق ، لون لحم الثمار أصفر متماسك ، تنضج الثمار في شهر حزيران وهي تتحمل النقل والشحن لمسافات بعيدة ، ولقد تم الحصول بالصدفة على أصناف جيدة من الشتلات البذرية للصنف ألبرتا مثل الصنف J.H.Hale وهو من أفضل الأصناف المعروفة للخوخ ، ولكن يزرع في الوقت الحاضر بمساحات قليلة لإنخفاض حاصل أشجاره .

ب . ريد هيفن Red Haven

الصنف خصب ذاتياً ، الأشجار قوية النمو ، الأفرع منتشرة ، الصنف غزير التزهير والعقد ، لذلك فأن الأشجار تحتاج لعملية الخف ، مبكر التزهير ، حيث تزهر الأشجار بحوالي شهر قبل تزهير أشجار الصنف ألبرتا النامية في نفس المنطقة ، الأزهار متوسطة الحجم ، الثمار كروية الشكل ، صغيرة الحجم ذات نهاية حادة ، لون الثمار أصفر محمر .

ج . هيل هافن Hale Haven

أشجاره متوسطة الحجم ، ثماره كبيرة الحجم ، كروية الشكل ، صفراء اللون مع إحمرار غامق ، حلوة المذاق ، اللب أبيض عصيري ، النواة غير ملتصقة ، تنضج الثمار في أوائل شهر آب .

د . فلوريدا برنس Florida Prince

يحتاج إلى حوالي 150 ساعة من البرودة شتاءاً ، جلد الثمرة أحمر اللون ، لحم الثمار أصفر ، الثمار متوسطة الحجم ، ملتص النواة ، صلابة الثمار عالية ، مبكر النضج ، تحمل الأشجار نسبة من الثمار المزدوجة وهي صفة غير مرغوبة .

هـ . إيرلي جراند Early Graund

لون جلد الثمار أصفر محمر ، اللحم أصفر ، الثمار كبيرة الحجم ، ملتصقة النواة ، صلابة الثمار عالية ، ينضج بعد 81 يوم من الإزهار الكامل .

و . دزرت رد Dezert Red

لون الثمار أحمر ، كبيرة الحجم ، اللحم أصفر اللون ، صلابة الثمار متوسطة ، تحمل الأشجار نسبة عالية من الثمار المزدوجة ، الأشجار غزيرة المحصول .

ز . تروبيك سنو Tropeak Snow

لون جلد الثمار أحمر وأبيض ، اللحم أبيض ، الثمار سائبة النواة ، صلابة الثمار متوسطة ، نسبة السكريات فيها متوسطة ، الأشجار ذات حمل غزير .

ح . سويلنج Swiling

لون جلد الثمار أحمر مبيض واللحم أبيض ، الثمار سائبة النواة ، السكر مرتفع ويصل إلى حوالي 17 % ، الحموضة 0.02 %، الأشجار متوسطة الحاصل ، الأشجار تتأخر في الإثمار ، إذ تبدأ بالإثمار في العام الثالث من زراعتها في المكان المستديم .

ط . تروبك سويت Tropic Sweet

الأشجار متوسطة النمو ، لون جلد الثمار أحمر مصفر واللحم مصفر ، نسبة السكريات في الثمار عالية ، النضج في الأسبوع الثاني من شهر حزيران .

ك . سمـرست Sumerset

إحتياجات أشجاره من ساعات البرودة شتاءاًحوالي 550 ساعة باردة ، متأخر النضج ، حيث تنضج ثماره إبتداءاً من شهر أيلول وحتى شهر تشرين الثاني ، لون الثمار أحمر ، درجة حلاوته عاليه ، صلابة الثمار عالية .

2 . أصناف النكتارين Nectarine Varieties

أ . دكسي ريد Dxired

أشجاره قوية النمو ، خصب ذاتياً وثماره متوسطة إلى كبيرة الحجم ، اللون الأساسي لها أصفر ، في حين أن اللون السطحي لها أحمر براق ويغطى 75 % من سطح الثمرة عند النضج ، يزرع في المنطقة الشمالية من العراق .

ب . كورونت Coronet

يتميز هذا الصنف بقوة نمو أشجاره وثماره البيضية الشكل ، متوسطة الى كبيرة الحجم ، لونها الاساسي أصفر واللون السطحي أحمر براق يغطي أكثر من 75 % من سطح الثمرة عند النضج ، ونوعية الثمار جيدة الى جيدة جداً وهو من الاصناف الخصبة ذاتياً ، يزرع في المنطقة الشمالية من العراق .

ج . فلوردا 7 / 2

صنف مبكر جداً ، حيث تنضج ثماره في الأسبوع الأول من شهر مايس ، وثماره مستديرة الشكل واللب أصفر ولون الجلد أحمر مصفر .

د . فلوردا 14 / 5

صنف غزير المحصول ، متوسط في ميعاد النضج حيث تنضج الثمار في الأسبوع الأول من شهر حزيران وثماره كروية ، جلدها ذات لون أحمر ولحمها أصفر اللون .

هـ . فلوردا 3 / 6

الصنف متوسط التبكير من ناحية نضج الثمار ، الثمار مستديرة ، كبيرة الحجم سائبة النواة ولبها أصفر اللون .

و . صـن رد Sun Red

متوسط التبكير وثماره كبيرة الحجم ، سائبة النواة ولبها أصفر اللون .

ز . بانامينت Banament

صنف متأخر النضج ، غزير الحمل وثماره كروية ، قرمزية اللون .

الفستق The Pistachia

إعداد مدرس المادة : أ.د. جاسم محمد علوان

جامعة الموصل/ كلية الزراعة والغابات

القسم والمرحلة: البستنة وهندسة الحدائق / المرحلة الثالثة

المادة : فاكهة نفضية2

المصدر : تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الأوراق/ الجزء الثاني تأليف : أ.د. جاسم محمد علوان

الإسم العلمي : *Pistacia vera* L.

الموطن الأصلي ومناطق الإنتشار Origin and Distribution

تشير المصادر إلى أن إيران وسوريا هي الموطن الأصلي لشجرة الفستق ، حيث عرف الفستق منذ قرابة 3500 سنة في غرب آسيا ولأكثر من 1500 سنة في إيطاليا ، ثم إنتقلت زراعته بعد ذلك إلى آسيا الصغرى ثم إلى اليونان ، حيث إنتقلت إلى جزيرة صقلية والذي تنتشر زراعته على نطاق واسع في هذه الجزيرة ، وفي الوقت الحاضر تعد إيران وتركيا وسوريا وإيطاليا والولايات المتحدة الأمريكية من الدول المتقدمة في إنتاج الفستق . يبلغ الأنتاج العالمي من الفستق حوالي 912379 طن ، أما في العراق فلا توجد إحصائيات دقيقة حول عدد الأشجار وإنتاجها ، ولكن هنالك بساتين متفرقة في شمال العراق وفي الموصل يزرع الفستق في بساتين متفرقة وأغلب أشجاره الموجودة هي بذرية أو منتخبات بذرية .

القيمة الغذائية والإقتصادية Nutritional and Economical Value

تتميز ثمار الفستق بقيمتها الغذائية الجيدة ، إذ أن تناولها يوفر طاقة جيدة ، وذلك لإحتوائها على نسبة عالية من الدهون ، فثمار الفستق (الجزء الصالح للأكل وهي البذور) تحتوي في المتوسط على 5.7 % ماء و 16.2 % كربوهيدرات و 22.2 % بروتين و 52 % دهون و 1.2 % ألياف و 2.4 % رماد ، إضافة إلى إحتوائها على نسب جيدة من العناصر الغذائية وخاصة الكالسيوم والفسفور والبوتاسيوم والحديد وغيرها . وتدخل ثمار الفستق في الكثير من الصناعات الغذائية وخاصة المعجنات .

الوصف النباتي Trees Morphology

يشمل الفستق المزروع على أصناف وسلالات تتبع جميعها للنوع النباتي *Pistacia vera* L. ، وهو واحد من ثمانية أنواع يضمها الجنس *Pistacia* ، الذي يتبع العائلة البطمية Anacardiaceae ، حيث تشمل هذه العائلة على 66 جنساً يتبعها حوالي 500 نوع ، بينها أنواع المانكو والفستق وبعض الأنواع المنتجة للراتنجات ومواد الدباغة ، وكذلك يتبعها بعض الأنواع التي تستخدم للزينة ، إذ تتميز نباتات العائلة البطمية بإنتشار المواد الراتنجية ذات الرائحة العطرية المميزة في أنسجتها المختلفة (عبد الله وآخرون ، 2010) .

أن نباتات الفستق عبارة عن أشجار صغيرة الحجم متساقطة الأوراق ، إذ يصل إرتفاع الأشجار البالغة حوالي 5 – 6 م ، معمرة ، وقد يصل عمرها إلى أكثر من 300 سنة ، جذورها متعمقة نسبياً ومنتشرة بالتربة ، كروية التاج ، ساقها الرئيس رمادي فضي اللون (مائل للبياض) ويشبه ساق شجرة التين وهو غير مستقيم وعليه بعض التجاعيد ، البراعم مختلطة ، الأوراق مركبة فردية متبادلة وتتكون من 3 – 5 وريقات ، **أما بالنسبة لأزهار الفستق فهي أحادية الجنس وثنائية المسكن وتحمل جانبياً على النموات التي يكون عمرها سنة** ، إذ أن الأزهار الذكرية تحمل على شجرة والأزهار الإنثوية على شجرة أخرى ، وكلا النوعين من الأزهار (الذكرية والأنثوية) تكون متجمعة في نورات صغيرة الحجم وخالية من الأوراق التويجية ، حيث أن الأزهار الذكرية تكون في نورات مخروطية بينما تكون الأزهار الانثوية في نورات عنقودية ، ويبلغ عدد الأوراق الكأسية في الأزهار الذكرية 5 وفي الأنثوية 3 – 4 ، وتنتج الأزهار الذكرية كميات هائلة من حبوب اللقاح ، الثمار من نوع حسلة Drup ، غلافها الثمري الخارجي خشبياً أخضر اللون قبل النضج يتحول في أغلب الأصناف إلى إخضر محمر عند النضج ، أما الغلاف الثمري الداخلي فهو صلب ذو مصراعين ، والبذرة (وهي الجزء الذي يؤكل من الثمار) خضراء اللون محاطة بقشرة رقيقة ذات لون أحمر .

شجرة الفستق الحلبي

أزهار الفستق قبل تفتحها

1

2

3

4

مراحل تفتح الأزهار الذكرية

طبيعة حمل الثمار في الفستق الحلبي

ثمار أصناف مختلفة من الفستق

يمكن تمييز الأشجار الذكرية عن الأشجار الأنثوية في حالة عدم وجود الأزهار أو الثمار عليها ، وذلك بكون الأذرع الرئيسة في الأشجار الذكرية قائمة في إتجاهها أكثر مما هي عليه في الأشجار الانثوية ، كما يمكن ملاحظة وجود ندب (Scars) على الخشب الذي يكون عمره سنتان أو أكثر في الأشجار الأنثوية ، والتي هي عبارة عن مكان تواجد العناقيد الثمرية ، كما أن البرعم الطرفي في أفرخ الأشجار الأنثوية يتكون عادة من أكثر من برعم واحد .

الظروف البيئية المناسبة

1 . المناخ Climate

يعتبر الفستق الحلبي الحقيقي من نباتات المناطق المعتدلة الحارة شبه الصحراوية ، حيث تنجح زراعة أشجار الفستق من النوع *P.vera* L. في المناطق المعتدلة الحرارة ، وتقاوم أشجار الفستق الدرجات الحرارية المنخفضة شتاءاً بدرجة مقاربة لتحمل أشجار اللوز ، إذ يمكن لأشجار البطم في طور السكون تحمل درجات الحرارة المنخفضة حتى - 30 مْ في الشتاء ، في حين أن أشجار الفستق الحلبي فيمكنها تحمل الإنخفاض في درجات الحرارة حتى - 15 مْ ، ولكن إحتياجات الفستق من الساعات الباردة شتاءاً لكسر طور الراحة هي أكثر مما تحتاجه أشجار اللوز وهي تشابه أشجار الجوز في ذلك ، حيث تبلغ إحتياجات معظم أصناف الفستق من الساعات الباردة المفيدة (Chilling requirements) 700 – 1000 ساعة باردة .

يمكن لشجرة الفستق الحلبي تحمل درجات الحرارة المرتفعة أثناء الصيف وذلك حتى درجة حرارة 45 - 50 درجة مئوية بدون أن يلحق أي أذى فيها ، حيث أن الفستق الحلبي يحتاج إلى درجات حرارة مرتفعة خلال فترة نضج الثمار وخاصة في شهر تموز وحتى أوائل أيلول ، ولكن هذه الحرارة يجب أن تتلازم مع توفر رطوبة كافية في الجو وفي التربة لكي لا تسبب الحرارة الشديدة بحدوث إحتراق للثمار والأوراق ، كما أن شجرة الفستق الحلبي مقاومة جداً للجفاف ، وعلى العموم فإن أصناف الفستق الحقيقي *P.vera* تتوافق بشكل أكبر مع درجات الحرارة المرتفعة صيفاً والمعتدلة شتاءً وذلك في المناطق التي لا تتميز بكثير من التقلبات الجوية وأن أشجاره لايخشى عليها من الصقيع الربيعي لأن أزهارها تتفتح متأخرة في الموسم ولكن الخطورة عليها من حدوث الضباب والرطوبة الزائدة في هذه الفترة حيث يحتاج الفستق في فترة إزهاره إلى مناخ معتدل ودرجات رطوبة معتدلة نسبياً ويحتاج إلى حركة رياح خفيفة لزيادة كفاءة إنتقال حبوب اللقاح ، علماً أن أشجاره تتضرر كثيراً بالرياح الشديدة الجافة وخاصة في فترة نمو الثمار من نيسان وحتى آب . ويلاحظ في هذا السياق أن النمو الخضري في السنوات الجافة والحارة يكون محدوداً والمحصول يكون متدنياً كما أن رياح السموم الجافة الحارة يمكن أن تؤدي إلى سقوط الثمار

والأوراق ، أما بالنسبة للأمطار فيزرع الفستق في أغلب مناطق زراعته ديمياً دون الحاجة إلى ريه صيفاً إلا في حالات قليلة في سنوات الجفاف الشديد وفي الحقيقة يمكن للفستق الحقيقي كما في أنواع الفستق الأخرى مثل البطم والحبة الخضراء النمو في المناطق الجافة ، ولكن بشكل عام فأن الفستق الحلبي يتطلب أمطاراً مقدارها 300 - 400 ملم في السنة وموزعة على مدار العام لأجل نجاح زراعته بصورة ديمية ، ومع ذلك فأن الفستق الحلبي يفضل أقاليم حوض البحر الأبيض المتوسط أو الأقاليم المشابهة له ، وذلك لأنه في مثل هذه المواقعيمكن للأشجار أن تستفيد من رطوبة الهواء البحري بالرغم من إنحباس الأمطار في الصيف وفي الخريف مع ملاحظة أن هطول الأمطار وتقلبات الجو في فترة الإزهار يقلل المحصول لأنه يعيق عملية التلقيح ويسبب تشكل ثمار فارغة وكذلك إنتشار بعض الأمراض الفطرية ، في حين أن للأمطار الخريفية أهمية كبيرة فهي مفيدة لأنها تغذي الأشجار وتنمي الفروع وتجهزها للنمو والحمل في السنة المقبلة وتحسن شروط التغذية ، كما أن أمطار الشتاء وتوزيعها له تأثير جيد على نمو الشجرة وتهيئها للإثمار في بدء الربيع .

أما بالنسبة للإضاءة فتعتبر شجرة الفستق من الأشجار المحبة للضوء ونادراً ما تنجح زراعتها بشكل طبيعي في المنحدرات الشمالية والأماكن المظللة ، حيث يكون نموها في مثل هذه الأماكن محدوداً وإثمارها قليلاً ونوعية الثمار متدنية .

2 . التربة Soil

يمكن أن تنجح زراعة الفستق في أنواع مختلفة من الترب ، وهو من الأنواع المقاومة للجفاف ، وذلك لقلة فقد الماء من الأوراق بعملية النتح لسمك طبقة الكيوتكل التي تغطي سطح الأوراق إضافة إلى تعمق وإنتشار الجذور ، كما يمكن أن تزرع أشجار الفستق بنجاح في الترب الكلسية ، حيث أن الكالسيوم ضروري للقشرة الخارجية للثمار إضافة إلى الوظائف الأخرى للكالسيوم داخل النبات ، ولكن الفستق حساس لإرتفاع نسبة الرطوبة الأرضية والأملاح في التربة ، لذلك لا تنجح زراعته بشكل جيد في الترب الطينية الثقيلة ، وبشكل عام يفضل زراعة الفستق في الترب المزيجية الخصبة العميقة والخالية من الطبقة الصلدة .

الإزهار والتلقيح Flowering and Pollination

تنتج الأشجار الذكرية كميات كبيرة من حبوب اللقاح وهي خفيفة الوزن وتنتقل بوساطة الرياح ، ولكن المشكلة الرئيسة في الفستق هي أن الأزهار الذكرية غالباً ما تتضج قبل الأزهار الأنثوية أي قبل أن تصبح مهيأة للتلقيح ، مما يؤدي الى عدم حصول التلقيح في نسبة كبيرة من الأزهار الأنثوية ، وهذه الظاهرة تدعى بالدايكوكامي (Dichogamy) ، وبما أن حبوب اللقاح تنتقل بواسطة الرياح ، لذا يجب توفير عدد كافي من الأصناف الملقحة وتوزيعها جيداً في البستان لضمان التلقيح الكافي للحصول على

أكبر كمية من الإنتاج وبصفات نوعية جيدة ، وفي جنوب أوربا تستخدم الأشجار الذكرية للنوع البري *Pistacia terebinthus* كملقحات لبساتين الفستق *P.vera* L. ، وذلك للتغلب على تبكير تفتح الأزهار الذكرية في الفستق الحلبي.

يمكن التقليل من مخاطر التفاوت في موعد نضج الأزهار الذكرية والأنثوية على الحاصل وذلك بجمع حبوب اللقاح من الأشجار الذكرية وخزنها في الثلاجة أو المجمدة أو في سائل النتروجين ، ولكن أغلب الباحثين بينوا أن أفضل درجة حرارة لخزن حبوب لقاح الفستق هي درجة حرارة المجمدة (- 15 درجة مئوية) الى حين أن تصبح الأزهار الانثوية جاهزة لإستقبال حبوب اللقاح والذي يتم يدوياً من قبل الإنسان بإستعمال معفرات يدوية .

ان نسبة الأشجار الذكرية إلى الأشجار الأنثوية اللازمة في البستان قد تختلف من منطقة إلى أخرى ، وذلك حسب الظروف المناخية السائدة أثناء فترة التزهير وخاصة درجات الحرارة والأمطار والرياح ، فكلما كانت الظروف المناخية السائدة أثناء فترة التزهير ملائمة للتلقيح كلما قلت نسبة الأشجار المذكرة إلى المؤنثة والعكس صحيح ، لذلك فأن هذه النسبة تبلغ على العموم 1 : 10 - 12 ، أي شجرة ذكرية واحدة لكل 10 الى 12 شجرة إنثوية ، على أن تكون موزعة بشكل جيد في البستان ، إذ تزرع الأشجار الذكرية على شكل خطوط كاملة في البستان بين خطوط الأشجار الإنثوية بحيث يضمن تحقيق النسب المذكورة آنفاً ، كما ينصح بزراعة الخط الخارجي من الأشجار في البستان وخاصة في الجهة التي تهب منها الرياح خلال فترة التزهير بالأشجار الذكرية والتي تربى عادة بإرتفاع أعلى من الأشجار الأنثوية .

أن الصنف الملقح يجب أن يتميز بالعديد من الصفات الجيدة منها :

1. أن ينتج كميات كبيرة من حبوب اللقاح ذات الفعالية الجيدة .
2. أن لا تظهر في الصنف صفة المعاومة .
3. أن تتداخل فترة تزهير الصنف الملقح من فترة تزهير الصنف الأنثوي .
4. يجب أن يكون هنالك توافق من حيث التزهير وكذلك الإخصاب بين الصنف الملقح والصنف الأنثوي .
5. أن تبدأ أشجار الصنف الملقح بالتزهير الجيد بنفس العمر الذي يزهر فيه الصنف الأنثوي .
6. أن يكون الصنف الملقح مقاوماً للأمراض والحشرات بشكل جيد .
7. أن تكون الظروف البيئية الملائمة لأشجار الصنف الملقح متشابهة تقريباً مع الظروف البيئية الملائمة للأشجار الأنثوية للصنف المراد تلقيحه .

أن أحسن حالة للملقحات في بستان الفستق المطعم هو زراعة صنفين ذكريين لكل صنف أنثوي بحيث يتم التزهير الكامل في أحدهما خلال 2 – 3 أيام قبل التزهير الكامل للصنف الأنثوي والآخر خلال 2 – 3 أيام بعد الصنف الأنثوي ، وتوزع في أرض البستان وذلك بزراعة شجرة من الصنف الذكري

الأول يليها شجرة من الصنف الذكري الثاني وهكذا إلى أن ينتهي خط الأشجار الذكري ، كما يمكن في بعض الحالات تطعيم أو تركيب الذراع العلوي من الشجرة الأنثوية بصنف ملقح ، ولكن هذه الحالة غير مرغوبة وذلك لأنه قد يتغلب الذراع الذكري في نموه على الأذرع الأخرى من الشجرة .

أن البساتين البذرية للفستق تحتوي على نسبة عالية من الأشجار الذكرية والتي قد تصل نسبتها إلى أكثر من 50 % من مجموع الأشجار ، والتي تكون مختلفة في موعد تزهيرها ، كما أن الأشجار الأنثوية فيها تختلف في موعد تزهيرها أيضاً .

الإكثار Propagation

يتم إكثار أصناف الفستق التجارية بالتطعيم والتركيب فقط على بعض الأصول الملائمة ، في حين أن الإكثار بالبذور يستعمل لأنتاج الأصول لغرض التطعيم عليها بالأصناف التجارية المرغوبة ، ولا تستعمل العقل في إكثار الفستق ، لأن نسبة نجاحها تكون ضئيلة جداً وتكاد تكون معدومة ، وذلك لوجود المادة الصمغية التي تغلق قواعد العقل ، كما أن نسبة نجاح عملية زراعة الأنسجة قليلة جداً جداً لوجود المادة الدباغية التي تقلل نسبة النجاح .

أصول الفستق Pistachia Rootstocks

أ . الشتلات البذرية للفستق *Pistacia vera*

يعد هذا الأصل من أكثر الأصول المستعملة للفستق ، لأن منطقة الإلتحام تكون قوية والتوافق جيد مع أغلب أصناف الفستق ولكن نسبة نجاح التطعيم تكون منخفضة. ولا تحتاج بذوره للتنضيد ولكن يفضل إستعمال البذور الحديثة الجيدة الكبيرة الحجم والممتلئة جيداً في الإكثار والتي تزرع في الربيع على عمق 5 سم في التربة مع مراعاة أن يكون إتجاه الجانب المقوس من غطاء البذرة نحو الأعلى وذلك لضمان إستقامة الجذير والرويشة . يقاوم هذا الأصل الديدان الثعبانية ولكنه يتأثر بزيادة الرطوبة في التربة .

ب . الشتلات البذرية لحبة الخضراء الأطلسية *Pistacia atlantica*

يمكن إستعماله كأصل للفستق ولكن نمو الشتلات في المشتل يكون بطيئاً ، كما أن التوافق غير جيد مع أصناف الفستق من حيث الإختلاف في سرعة نمو كل من الطعم والأصل ، حيث أن الطعوم تنمو بقوة بحيث يظهر تخصراً في منطقة التطعيم .

ج . الشتلات البذرية للبطم *Pistacia terebinthus*

يعتبر من الأصول الجيدة ، التوافق جيد بينه وبين أصناف الفستق ، إذ يمكن أن تصل نسبة النجاح إلى 50 % أو أكثر بقليل ، يقاوم الديدان الثعبانية ولكنه بطيء النمو مقارنة بشتلات الفستق البذرية .

زراعة الشتلات في المكان المستديم Planting of Transplants

يمكن زراعة بساتين الفستق وفقاً للطريقة الرباعية أو المستطيلة أو المثلثة وكذلك وفقاً للطريقة الكنتورية في حالة عدم إستواء الأرض ، حيث يتم تجهيز الأرض المعده لزراعه شتلات الفستق بحراثتها جيداً مع إضافة السماد الحيواني المتحلل بمعدل 50 – 62.5 م^3 .هكتار$^{-1}$ وتقليبه جيدا فى التربة ، ويتم إعداد حفر الزراعة بأبعاد 80 x 80 x 80 سم لكل من الطول والعرض والعمق ، ويراعى قبل زراعة الشتلات تقليم الجذور تقليماً خفيفاً وإزالة المكسور منها مع تطهيرها بأي مبيد فطري مناسب ، ثم تزرع الشتلات في الحفر بحيث تكون منطقة الإلتحام بين الأصل والطعم أعلى من سطح الأرض بحوالى 10 سم على الأقل ويراعى أن يكون إتجاه الطعم (مكان التطعيم) في الجهة التي تهب منها الرياح لمنع إنفصال الطعوم أو إنكسارها بالرياح ، ثم تردم هذه الحفر بالتراب الناعم وتكبس جيداً للتقليل من تواجد الفراغات أو الجيوب الهوائية ، ثم تقرط الشتلات على الإرتفاع المناسب حسب طريقة التربية التى ستتبع ، فإذا كانت الطريقة الكأسيه هي المتبعه فعند ذلك تقصر الشتلات إلى إرتفاع 60 - 70 سم من سطح التربة ، في حين يتم القرط على إرتفاع 90 سم في حالة إستعمال طريقة الساق الرئيس أو الساق الرئيس المحور . وتنشأ بواكي لري الشتلات بعرض متر واحد تقريباً ثم تروى الشتلات بعد الزراعه مباشرة إذا كان الري سطحياً ، في حين إذا كانت طريقة الري التي تتبع هي الري بالتنقيط ، تركب أو توضع أنابيب الري قبل زراعة الشتلات وبخطين وعلى جانبي خط الزراعة مع وضع منقطات عدد 2 – 4 منقطع لكل شتلة ، ويراعى أن يكون الري على فترات متقاربه في الفتره الأولى من حياة الأشجار.

تختلف مسافات الزراعه بين الشتلات وبين خطوط الزراعة إعتماداً على عدة عوامل ، منها العوامل المناخية ونوع التربه وخصوبتها وخدمة الأشجار والعمليات الزراعية وطريقة إجراؤها وقوة نمو الصنف والأصل المستخدم وطبيعة نمو الأشجار وطريقة التربية وإستخدام المكننة من عدمها ، ولكن على العموم فأن المسافة بين الأشجار الناضجة تبلغ 6 – 7.2 م بين خطوط الأشجار و 4.5 – 5.4 م بين شجرة وأخرى ، وتبلغ نسبة الأشجار الذكرية : الأشجار الأنثوية 1 : 8 ، ويمكن أن تصل هذه النسبة في البساتين الحديثة 1 : 14 إلى 1 : 24 .

التقليم Training and Pruning

1 . تقليم التربية Training

يتم تربية أشجار الفستق الفتية المزروعة في المكان المستديم خلال 4 – 5 سنوات الأولى من الزراعة في البستان ، حيث أن أفضل طريقة لتربية الفستق هي الوسط المفتوح Open – Vase Scaffold ، فبعد زراعة الشتلات في المكان المستديم يقرط الساق الرئيس لها على إرتفاع يتراوح ما بين 70- 80 سم من سطح التربة وتزال جميع النموات النامية عليه ، وفي موسم التقليم الأول ينتخب من 4 - 5 أفرع رئيسة بحيث تكون موزعة بإنتظام حول الساق الرئيس وتبعد عن بعضها بمسافة 15- 20 سم وزاوية إتصالها بالساق الرئيس 60 - 80 درجة وتزال النموات الأخرى ، وفي حالة عدم توفر العدد الكافي من التفرعات ذات المواصفات الجيدة تكمل في موسم التقليم الثاني وعند قلة زاوية الإتصال عما ذكر في أعلاه توضع موسعات خشبية بين هذه الأذرع والساق الرئيس ، أو تربط هذه النموات بأوتاد مثبتة بالتربة ، ثم تقصر الأفرع المنتخبة لطول 25- 50 سم تبعاً لقوة نموها ، كما أن الفرع الأول يجب أن لايقل إرتفاعه عن سطح التربة عن 40- 50 سم ، وفى الشتاء التالي (في كانون الأول أو كانون الثاني أو النصف الأول من شهر شباط حسب المنطقة) ينتخب من 2- 3 أفرع جانبية ثانوية قوية على كل من الأفرع الرئيسة المنتخبة بحيث تكون موزعة توزيعا منتظما ومتباعدة عن بعضها بمسافة 15 – 30 سم ، وقد تستغرق تربية الأشجار بهذه الطريقة 4 – 5 سنوات حتى يكتمل إختيار الأفرع الرئيسة والثانوية على الأشجار نظراً لبطيء نمو أشجار الفستق .

عند إستعمال الجني الميكانيكي لثمار الفستق يجب أن يكون بعد الذراع الأول عن سطح التربة 90 – 100 سم وتطبق طريقة التربية كما ذكر سابقاً ، وفي كل سنة يجب أن تقطع النموات الحديثة المتكون على الأشجار لطول حوالي 75 سم ، كما يجب الحفاظ على وسط الأشجار مفتوحاً للسماح بدخول الضوء الكافي إلى داخل الأشجار .

2 . تقليم الإثمار Pruning

أن أشجار الفستق تميل للإنتشار الجانبي (ذات نمو منتشر) ، وتنحني الأغصان للأسفل تحت ثقل الثمار والأوراق ، وأن إنكسار الأغصان قد يؤدي إلى إحتراق الثمار وتظليل الأغصان الواقعة أسفلها ، لذلك يجب إزالة الخشب القديم لنمو خشب جديد لتكوين أذرع رئيسة جديدة ، كما يمكن قطع القمة النامية للنموات الجديدة المتكونة على الخشب القديم ميكانيكياً كل 3 – 5 سنوات شتاءاً ، كما يشمل هذا التقليم إزالة النموات المصابة والمكسورة والمتزاحمة ، وكذلك النموات التي تظهر بين الأذرع الرئيسة والثانوية وأسفل الذراع السفلي وحتى سطح التربة ، كما تزال السرطانات التي تظهر في منطقة تاج النبات .

الري Irrigation

تعد أشجار الفستق مقاومة للجفاف ، وذلك لتعمق جذورها ووجود طبقة سميكة من الكيوتكل على سطح الأوراق والتي تقلل من فقد الماء منها بعملية النتح ، ومع ذلك فأن الزراعة الناجحة للفستق تتطلب توفر رطوبة أرضية كافية خاصة خلال فصل الصيف ، وأن إنخفاض رطوبة التربة تسبب قلة نمو الأشجار وحاصلها ، كما تكون الثمار صغيرة الحجم وخفيفة لأن معظمها يكون فارغاً ولا تتشقق القشرة الخارجية عند النضج .

إن أشجار الفستق الناضجة المكتملة النمو يغطي مجموعها الخضري 60 % من مساحة أرض البستان ، وتروى الأشجار في أغلب مناطق زراعة الفستق بطريقتي الغمر والرش والتي قد تسبب بعض الأمراض الفطرية نتيجة لزيادة الرطوبة النسبية ، لذلك إزداد في الوقت الحاضر إستعمال طرق أخرى لري الفستق مثل الري بالتنقيط للفوائد الكثيرة للري بهذه الطريقة وكذلك الري تحت السطحي لتقليل كميات الماء المفقودة بعملية التبخر وتطبق بنفس الطرق التي ذكرت سابقاً

التسميد Fertilization

يعد النتروجين من أكثر العناصر الغذائية التي تحتاجها أشجار الفستق ، حيث تظهر أعراض نقص هذا العنصر على الأشجار والتي تتمثل في التأخير في تفتح البراعم وضعف وقصر في طول هذه النموات وكذلك فأن أنصال الأوراق تكون مصفرة وصغيرة الحجم وحاملها وعروقها محمرة وتسقط مبكراً في الموسم ويقل الحاصل كثيراً ، لذلك فأن هذا العنصر يمكن أن يضاف للتربة بأربعة دفعات في الموسم من آذار وحتى تموز ، وأن الكمية المضافة من هذا العنصر تبلغ 454 غم . شجرة$^{-1}$. سنة$^{-1}$.

من العناصر الأخرى التي يمكن أن يظهر نقصها على الأشجار هي البورون والزنك والنحاس ، والتي يمكن علاجها بالتسميد الأرضي أو الرش الورقي بالأسمدة المحتوية على هذه العناصر ، ولكن الزيادة في مستويات البورون في التربة أو في محلول الرش قد تسبب السمية للأشجار ، كما تحتاج الأشجار إلى عنصر الكالسيوم خاصة عند زراعة الأشجار في الترب الحامضية .

الجني Harvesting

الثمار الفارغة

تحمل أشجار الفستق نسبة من الثمار الفارغة والتي قد ترجع إلى صفات وراثية ثابتة بكل صنف في إعطاء نسبة من الثمار الفارغة ، فمثلاً الصنف Kerman تصل نسبة الثمار الفارغة فيه 15 – 40 % بالرغم من توفر الملقحات والظروف البيئية الملائمة ، وقد يرجع سبب ذلك إلى قلة نسبة عقد الثمار ، وهنالك بعض العوامل المؤثرة في نسبة العقد مثل عوامل المناخ والتربة والري والتسميد والتي تؤثر بعد

نجاح عملية التلقيح (أي يحدث تلقيح ويفشل العقد لأي سبب كان) . كما أن من أهم الأسباب التي تؤدي إلى زيادة نسبة الثمار الفارغة هي عدم نجاح التلقيح والذي قد يكون بسبب عدم توفر الملقحات الذكرية بصورة كافية وكذلك عدم توزيع هذه الملقحات في البستان بصورة جيدة أو التفاوت في وقت تفتح الأزهار الذكرية مع الأزهار الإنثوية ، وهذا قد يؤدي الى زيادة نسبة الثمار الفارغة والتي قد تصل في بعض الحالات والظروف الى 100% ، كما وقد يحدث تساقط لثمار الفستق ، حيث توجد موجتان للتساقط ، الأولى بعد ثلاثة أسابيع من الإزهار الكامل والثانية بعد سبعة أسابيع من الإزهار الكامل والتي قد تعزى إلى عدم حدوث التلقيح أو تأخره أو إلى عدم حدوث الإخصاب ، حيث وجد أن النسبة الأكبر من الثمار المتساقطة كانت فارغة .

تستعمل عدة مؤشرات أو دلائل لمعرفة نضج الثمار في الفستق منها :

1 . **عدد الأيام من التزهير الكامل إلى إكتمال النمو**

يمكن إستعمال عدد الأيام من التزهير الكامل إلى الجني كمؤشر جيد لتحديد موعد جني الثمار في العديد من أنواع الفاكهة ومنها الفستق والتي تكون ثابتة تقريباً للصنف الواحد في المنطقة الواحدة إلا في حالات إستثنائية كإرتفاع أو إنخفاض معدلات درجات الحرارة خلال موسم النمو عن معدلاتها العادية ، كما أن كثرة الحاصل على الأشجار تؤدي إلى تأخير موعد الجني ، ولكنها في نفس الوقت تختلف بإختلاف المناطق .

2 . حجم الثمار

يزداد حجم الثمار كلما إقتربت الثمار من موعد إكتمال النمو ، وتستخدم حلقات ذات أقطار معينة وحسب الأنواع والأصناف تسمى بحلقات قياس الحجم Sizing rings ، حيث يتم القياس لعدة ثمار من كل شجرة ويستخرج معدلها ، فمتى ما وصل الحجم إلى الحجم المثالي للصنف يمكن جني الثمار خاصة التي تستخدم للتخزين ، ولكن هذا المؤشر يتأثر بالظروف البيئية وعمليات الخدمة وعدد الثمار على كل شجرة (حاصل الشجرة) .

3 . سهولة فصل الثمار من الأشجار

كلما تقدمت الثمار بالنمو والنضج تزداد سهولة فصلها من الأشجار .

4 . طعم الثمار ونكهتها .

5 . نسبة الزيت في الثمار .

6 . تسقق القشرة الخارجية للثمار .

7 . إنفلاق الغطاء الأندوكاربي .

8 . التقويم السنوي .

9 . قرار لجنة قطف الثمار .

لكن على العموم فأن تطور الثمار يختلف بإختلاف المناطق ، لذلك فأن المقياس أو المؤشر الصالح للإستعمال في منطقة معينة لتحديد نضج الثمار قد لا يكون صالحاً للإستعمال في منطقة أخرى ولنفس الصنف لذلك يجب الإعتماد على أكثر من مؤشر لتحديد موعد الجني المناسب للثمار .

تجنى ثمار الفستق بإستعمال مقصات التقليم ، وذلك لقوة إتصال العناقيد بالأشجار ، وفي الوقت الحاضر إزداد إستعمال الجني الميكانيكي للثمار والذي يختصر الوقت اللازم للجني ، إضافة إلى أنه أقل تكلفة من الجني اليدوي ، وفي كلتا طريقتي الجني قد يلجأ إلى رش الأشجار بالأثيفون والذي يعمل على تجانس نضج الثمار وكذلك تقليل قوة إتصالها بالعناقيد .

تجميع ثمار الفستق المجنية

الأصناف Varaieties

1 . **عاشوري** ، الثمار كبيرة الحجم ، حمراء اللون زاهية عند النضج ، متطاولة ، متشققة ، مبكرة النضج .

2 . **باتوري** ، الثمار كبيرة الحجم ، رمادية محمرة اللون ، متطاولة ، مبكرة النضج .

3 . **العليمي** ، الثمار كبيرة الحجم ، حمراء اللون ، متطاولة غير متشققة ، متوسط التبكير بالنضج .

5 . **ناب الجمل** ، الثمار متوسطة الحجم ، بيضاء محمرة ، متطاولة غير متشققة ، متوسط التبكير بالنضج .

6 . **كيرمان Kerman** ، أنتج هذا الصنف عام 1957 من قبل USDA لغرض التجارب ، حيث أنتخبت شتلة بذرية من مجموعة من الشتلات البذرية التي أنتجت في إيران . أن نسبة المساحات بهذا الصنف في ولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية تبلغ 92.5 % من مجموع الفستق المزروع في هذه الولاية ، ويتميز هذا الصنف بكبر حجم الثمار ولب الثمار ممتاز النوعية والأشجار تنتج حاصلاً غزيراً .

7 . **بيترز Peters** ، يستخدم هذا الصنف كملقح لأصناف الفستق المختلفة وتبلغ نسبته حوالي 6 % من مجموع أشجار الفستق المزروع بالفستق في ولاية كاليفورنيا عام 1994 .

الكرز

إعداد مدرس المادة : أ.د. جاسم محمد علوان

جامعة الموصل/ كلية الزراعة والغابات

القسم والمرحلة: البستنة وهندسة الحدائق / المرحلة الثالثة

المادة : فاكهة نفضية2

المصدر : تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الأوراق/ الجزء الثاني تأليف : أ.د. جاسم محمد علوان

زراعة الشتلات في المكان المستديم Planting of Transplants

تتعرض نسبة كبيرة من شتلات الكرز للفشل عند الزراعة في المكان المستديم أكثر من أي نوع من أنواع الفاكهة المتساقطة الأوراق الأخرى خاصة إذا تأخرت زراعة الشتلات إلى بداية الربيع ، وذلك لتفتح براعمها بوقت مبكر في الربيع وقبل ثبات الشتلات في التربة ، إضافة إلى كبر حجم براعمها الخضرية والزهرية والتي تكون سريعة التلف أثناء القلع والنقل والخزن والزراعة ، وعلى العموم يفضل زراعة شتلات الكرز الحلو وهي بعمر سنة واحدة والكرز الحامض بعمر سنتين بصورة مبكرة في الموسم (في الشتاء عند توفر الظروف البيئية الملائمة) ، وذلك لضمان تثبيت الشتلات بصورة جيدة في التربة قبل بداية موسم النمو ، كما يجب عدم تقليم الشتلات عند الزراعة لحين زوال خطر تأثير الدرجات الحرارية المنخفضة ، وفي حالة عدم ملائمة الظروف البيئية لزراعة الشتلات تحفظ الشتلات في مكان مظلل بعد دفن مجموعها الجذري بتربة رملية ترطب بين فترة وأخرى لضمان عدم جفاف الجذور .

يمكن إنشاء بساتين الكرز بأي طريقة من الطرق المتبعة في إنشاء البساتين (المربع أو المستطيل أو المثلث أو الزراعة الكنتورية وغيرها) ، حيث يتم إعداد حفر الغرس بأبعاد 1 x 1 x 1 م لكل من الطول والعرض والعمق ، أما بالنسبة لمسافات الغرس فأنها تختلف بإختلاف الأصل والصنف ونوع وخصوبة التربة والظروف البيئية السائدة في المنطقة وعمليات الخدمة التي ستجرى في البستان وتوفر مياه الري وغيرها .

تزرع شتلات الكرز الحامض على مسافة 7.5 – 9 م في حالة الشكل المربع ، أما في حالة الشكل المستطيل فتبلغ المسافة 5.5 x 7.3 م ، في حين أن شتلات الكرز الحلو فتزرع على

مسافة 7.5 – 8.4 x 9.6 – 10.5 م ، أما في الزراعة الكنتورية فتترك مساحة تبلغ 36 – 45 م^2 للشجرة الواحدة للكرز الحامض وحوالي 63 – 81 م^2 للشجرة الواحدة للكرز الحلو .

قبل أن تزرع الشتلات في الحفر المعدة مسبقاً ، يوضع في أسفل الحفرة خليط من الطبقة السطحية والسماد العضوي المتخمر وبنسبة 1 : 1 ، بعد ذلك تقطع الجذور المكسورة والمتضررة للشتلات ويعامل المجموع الجذري لها بأحد المبيدات الفطرية المتوفرة ثم توضع الشتلات في الحفر ويحافظ على إستقامتها بإستخدام لوحة الغرس ثم تردم هذه الحفر بالتربة وتكبس جيداً وتروى بعد ذلك مباشرة .

الري Irrigation

تعد أشجار الكرز من الأشجار الحساسة لزيادة الرطوبة الأرضية ، ولكن على العموم فأن حاجة الأشجار للماء يتوقف على عدة عوامل منها ، الأصل والصنف وعمر الأشجار والظروف الجوية السائدة في المنطقة ونوع التربة وعمقها ، فالأشجار المطعمة على أصل الكرز الحلو تكون أكثر مقاومة للجفاف من الأشجار المطعمة على الكرز الحامض ، ولكن أصل الكرز الحلو لا يتحمل إرتفاع مستوى الماء الأرضي ، مع العلم أن أشجار الكرز يمكن زراعتها بصورة ديمية في المناطق التي يبلغ المعدل السنوي لسقوط الأمطار 350 ملم فأكثر مع توفر ظروف جوية باردة نسبياً .

تحتاج أشجار الكرز لكمية عالية من الرطوبة في التربة خلال الربيع وأوائل الصيف ، لأن معظم النموات الحديثة تتكون على الأشجار أثناء عقد الثمار ونموها ، ويفضل إعطاء 3 – 4 ريات أثناء مرحلة الإثمار ، وبعد الجني يمكن الإكتفاء برية واحدة وحسب الظروف البيئية في المنطقة ، على شرط أن تتوفر نسبة كافية من الرطوبة في منطقة إنتشار المجموع الجذري في كل رية مع عدم ملامسة الماء لجذوع الأشجار . وقد لوحظ أن هنالك زيادة كبيرة في حاصل الأشجار عند ري الأشجار قبل وخلال نضج الثمار ، حيث إزداد الحاصل بمقدار 20 % عند ري الأشجار لتصل نسبة رطوبة التربة 80 – 85 % من السعة الحقلية .

التسميد Fertilization

يمكن الإستدلال على حاجة أشجار الكرز للتسميد من ملاحظة أعراض نقص العناصر الغذائية على الأشجار أو تقدير تراكيز العناصر الغذائية في الأوراق في منتصف الموسم أو إجراء تجارب تسميد على هذه الأشجار ، ولكن قبل التسميد يجب ملاحظة أطوال النموات

المتكونة على الأشجار والتي تختلف بإختلاف عمر الأشجار ، فللحصول على النمو والإنتاج الجيدين لأشجار الكرز يجب أن يكون طول هذه النموات كما يلي :

1 . في السنوات الأولى لإنشاء البستان 30 – 60 سم .

2 . عند بدء الأشجار بالنمو الجيد 15 – 30 سم .

3 . عند ثبات الإنتاج 10 – 20 سم .

تعطى الأشجار 23 غم نتروجين لكل سنة من عمر الأشجار في بداية الربيع (حوالي 2 – 3 أسابيع قبل التزهير) ، كما يمكن تسميد الأشجار بالفسفور والبوتاسيوم والزنك والمنغنيز والحديد . يضاف الفسفور بمعدل 35 - 70 كغم P_2O_5 . هكتار$^{-1}$ للأشجار المثمرة ، ويضاف البوتاسيوم بمقدار 45 - 90 كغم K_2O لكل هكتار للاشجار المثمرة ، وهذه الأسمدة يجب أن تضاف على عمق 11 – 40 سم وتحت مساقط الأذرع الرئيسة للأشجار . كما يمكن ملاحظة أعراض نقص الزنك على أشجار الكرز ، حيث تكون الأوراق صغيرة وضيقة ومصفرة ومتجمعة على شكل وريدي (Rosset) في نهاية النموات ، وفي هذه الحالة يمكن رش الأشجار بكبريتات الزنك وبمقدار 2.5 كغم لكل 100 لتر ماء في بداية الربيع كل 2 – 3 سنوات .

التقليم Training and Pruning

1 . تقليم التربية Training

تتميز أشجار اللوز الحلو بأنها ذات طبيعة نمو قائمة ، لذلك تربى بطريقة الساق الرئيس المحور ، حيث تقطع الشتلات على إرتفاع 90 – 110 سم بعد الزراعة ويتم إنتخاب عدد من الأفرع عليها والتي تتراوح بين 3 – 5 فرع ، بحيث لا يقل بعد الذراع الأول عن 50 – 60 سم عن سطح التربة والبعد بينها 20 – 25 سم وموزعة حلزونياً حول الساق الرئيس وفي السنوات اللاحقة يتم إختيار 5 – 8 أفرع ثانوية على كل فرع رئيس المسافة بينها 20 – 25 سم وبعد أولها عن الساق الرئيس 25 سم ، بينما تتميز أشجار الكرز الحامض بأنها ذات طبيعة نمو منتشرة ، لذلك تربى بطريقة الوسط المفتوح ولو أنها في الوقت الحاضر تربى بطريقة الساق الرئيس المحور . عند إتباع طريقة الوسط المفتوح تقصر الشتلات عند الزراعة لإرتفاع 75 – 80 سم وينتخب عليها عدد من النموات (3 – 5 نمو) لتكون الأذرع الرئيسة مستقبلاً ، المسافة بينها 10 – 15 سم وبعد الذراع السفلي 45 – 60 سم عن سطح التربة وفي السنوات اللاحقة يتم إنتخاب عدد من النموات الثانوية على كل فرع رئيس (3 – 4 فرع ثانوي) المسافة بينها 15 – 20 سم وبعد أولها عن الساق الرئيس 25 سم .

2 . تقليم الإثمار Pruning

أن معظم الحاصل في الكرز الحلو يحمل جانبياً على الدوابر وكمية قليلة تحمل جانبياً على النموات التي عمرها سنة ، والدوابر تبقى مثمرة بشكل جيد لمدة 10 – 12 سنة ، لذلك فإن أن أشجار الكرز الحلو المثمرة تحتاج إلى تقليم خفيف يشمل إزالة النموات الضعيفة والمصابة والمكسورة والمتزاحمة للسماح بدخول الضوء الكافي إلى داخل الأشجار وتكوين نموات جديدة كافية لتكوين الدوابر وحمل الثمار في السنة التالية ، ويجب أن يراعى في تقليم الأشجار المعتنى بها بشكل جيد تجديد حوالي 10 % من الخشب المثمر سنوياً ، أما تقليم الكرز الحامض فيشمل إزالة كميات أكبر من الفروع ، وذلك كون **النسبة الأكبر من الثمار تحمل جانبياً على النموات التي عمرها سنة واحدة وكمية قليلة تحمل جانبياً على الدوابر التي يبلغ عمرها الإنتاجي 4 – 5 سنوات** .

إن شدة التقليم في الكرز تعتمد على طول النموات ، فإذا كان طولها أقل من 17.5 سم فأن جميع البراعم المتكونة عليها تقريباً تكون ثمرية والبرعم الطرفي فقط يكون خضرياً ، لذلك تقل المساحة الورقية للأشجار ثم تضعف ويقل إنتاجها مستقبلاً ، أما إذا بلغ طول هذه النموات أكثر من 17.5 وقطرها 6.25 ملم وأكثر فأن قسم من البراعم يكون خضرياً والبعض الآخر يكون زهرياً مما يحسن من نمو وإنتاج الأشجار مستقبلاً .

الدوابر الثمرية للكرز عند تفتح الأزهار

دوابر الكرز الحاملة للبراعم الزهرية قبل تفتحها

الأزهار والتلقيح Flowering and Pollination

يحمل البرعم الزهري في الكرز 2 – 4 أزهار بيضاء اللون كبيرة الحجم ، حيث يكون الحامل الزهري طويل نسبياً وتظهر الثمار على شكل عناقيد ، وأزهار الكرز كاملة ولكنها على العموم عقيمة ذاتياً في الكرز الحلو وكرز دوك وخصبة ذاتياً في الكرز الحامض ، حيث أن هنالك العديد من أصناف الكرز الحلو غير مثمرة ذاتياً كلياً (Completely Self-unfruitful) والتي لا تعطي حاصلاً إذا لم تلقح أزهارها بحبوب لقاح من أصناف أخرى ، كما أن هنالك عدم

توافق خلطي Cross-incompatible بين بعض الأصناف التجارية المهمة للكرز ، لذلك يجب زراعة أكثر من صنف واحد في أرض البستان والتي يجب أن تكون متوافقة فيما بينها من ناحية التزهير والعقد ، كما يجب أن تكون متطلباتها من الظروف البيئية متوافقة تقريباً ، ولكن لا يجوز إستعمال أصناف الكرز الحامض كملقحات للكرز الحلو ، وذلك لتفاوت موعد التزهير ، كما لا يمكن الإعتماد على كرز دوك في تلقيح الكرز الحلو ، كما يجب توفر خلايا نحل العسل في أرض البستان والتي تقوم بنقل حبوب اللقاح من المتوك لصنف معين إلى مياسم أصناف أخرى ، كما يجب توزيع الملقحات بشكل جيد في أرض البستان لضمان حدوث التلقيح الجيد ، وأحسن توزيع للملقحات هو زراعة خطان من أشجار الصنف الرئيس بالتبادل مع خطان من أشجار الصنف الملقح أو خطان من أشجار الصنف الرئيس مثل الصنف بنج بين خطين من أشجار صنفان ملقحان ، أحدهما تتفتح أزهاره مبكراً في الموسم مثل الصنف بلاك تارتان والآخر تتفتح أزهاره متأخرة في الموسم مثل الصنف ربابلكان ، وبذلك نضمن التلقيح الجيد لكل من الأزهار المبكرة والمتأخرة التفتح .

في حالة التلقيح المفتوح ، فأن عقد الثمار الكافي والذي يعطي حاصلاً تجارياً كافياً في الكرز يتراوح بين 7 – 50 % إعتماداً على الصنف والطقس وعمليات الخدمة البستانية المختلفة والتي تعطي حاصلاً تجارياً جيداً ، وذلك لأن ثمار الكرز صغيرة الحجم ، وبما أن حجم ثمار الكرز صغيراً ، لذلك يجب أن تحمل الأشجار عدداً كبيراً من الثمار لكي تعطي محصولاً جيداً ، وأن زيادة كمية الأمطار المتساقطة وإنخفاض درجات الحرارة أثناء التزهير تقلل كثيراً من نسبة التلقيح وعقد الثمار ، وذلك لأنها تسبب خفض في نشاط نحل العسل الذي ينقل حبوب اللقاح وكذلك قد تعمل على غسل الإفرازات الميسمية التي تلتصق بها حبوب اللقاح .

أزهار الكرز

خف الثمار Fruits Thinning

لا تحتاج أشجار الكرز لخف الأزهار والثمار ، وذلك لكون الثمار مبكرة النضج ، وبالتالي لا يمكن تحقيق الفوائد المتوخاة من الخف في الكرز ، إضافة إلى زيادة تكلفة الخف اليدوي لأن الأشجار مرتفعة جداً والثمار صغيرة الحجم .

الحمل الغزير لثمار الكرز

الحمل المعتدل من ثمار الكرز

تشقق الثمار Fruit Spliting

تتعرض ثمار الكرز الحلو للتشقق بكثرة ، خاصة عند تساقط الأمطار قرب النضج حتى لو كانت أمطاراً خفيفة ، وقد يكون هذا التشقق على شكل دوائر أو أجزاء من دوائر حول الحامل الثمري وأحياناً على شكل حلقة رفيعة أو هلالية عميقة حول قمة الثمرة ، وأحياناً يكون التشقق طولياً على جوانب الثمار ، ويبدو أن الإختلاف في رطوبة التربة أو الظروف الجوية التي تؤثر في معدل النتح لا تؤثر في نسبة هذا التشقق ، ولكن هذا التشقق يحدث نتيجة الأمطار أو غمر الثمار بالماء ، إذ يدخل الماء إلى الثمار خلال قشرة الثمار ، حيث يكون دخول الماء أسرع وإنتفاخ وتشقق الثمار أشد كلما زاد تركيز عصير الثمار وكلما قل سمك قشرة الثمار ، وأن نسبة تشقق الثمار تختلف بإختلاف الأصناف ، حيث وجد أن الصنف بنج أقل الأصناف عرضة للتشقق تليه الأصناف التالية مرتبة تنازلياً من حيث قابليتها للتشقق ، بلاك تارتاريان ونابليون ، لامبرت ، ربابلكان ، أوريجون ، Water House و Eagle .

يحدث التشقق للثمار على شكل جروح على سطح الثمار ، وقد يلتئم هذا الجرح إذا كان صغيراً ، وذلك بتكوين نسيج جاف على هذا الجرح ، وفي حالة عدم تكون هذا النسيج الجاف فأن

هذه الشقوق تكبر وتدخل عن طريقها الفطريات بعد جمع الثمار ، مما يقلل من القيمة الإقتصادية لهذه الثمار ، وقد تصل نسبة الفقد في الحاصل نتيجة لهذا التشقق إلى حوالي 50 % في منطقة شرق واشنطن في الولايات المتحدة الأمريكية في بعض السنوات وإلى حوالي 80 % أو أكثر في بعض البساتين ، ويمكن التقليل من نسبة التشقق وذلك برش الأشجار بأحد مركبات الألمنيوم أو الكالسيوم قبل الموعد المتوقع لجني الثمار بحوالي 8 – 18 يوماً أو أكثر ، كما أن رش الثمار عند بداية تلونها بالشمع (شمع البرافين) قد يحميها من دخول الفطريات التي تدخل الثمار عن طريق الشقوق ، إضافة إلى أنه يقلل من فقد الماء من الثمار .

تساقط الأزهار والثمار Flowers and Fruits Drop

هنالك عدة موجات لهذا النوع من التساقط هي :

الموجة الأولى : تشمل تساقط الأزهار التي لم يتم فيها التلقيح وكذلك الأزهار غير المخصبة وتكون كميتها كبيرة جداً مقارنة بالموجات اللاحقة .

الموجة الثانية : ويتم فيها تساقط الأزهار التي حصل فيها الإخصاب ولكن نمو المبيض والأندوسبيرم ولربما الجنين يكون قليلاً .

الموجة الثالثة : تشمل هذه الموجة من التساقط ، تساقط الثمار العاقدة والتي حصل فيها نمو أكثر للمبيض والجنين ، ولكن ربما يكون التنافس فيما بين الثمار هو السبب الرئيس للتساقط في هذه الموجة .

الموجة الرابعة : تساقط حزيران June Drop (في النصف الشمالي من الكرة الأرضية) ، وهو أقل من نسبة الثمار المتساقطة في الموجات السابقة وقد يكون مفيداً في حالة الحمل الغزير للثمار ، حيث يعتبر نوع من الخف الطبيعي للثمار . أن الثمار التي تسقط في هذه المرحلة يكون قد حصل نمو ملحوظ في الجنين والأندوسبيرم والمبيض ، ولكن نمو جنينها يكون أقل من نمو جنين الثمار غير المتساقطة وعدد البذور فيها أقل . ويعتقد أن السبب الرئيس لهذا التساقط هو هو ضعف الأندوسبيرم الذي يؤثر في نمو الجنين بسبب قلة إنتاج الأوكسين IAA فيه والذي ينتقل إلى الجنين النامي ، وهذه الموجة من التساقط في الكرز هي أقل تأثيراً من الموجات السابقة وذلك لقصر موسم نمو الثمار لأغلب أصناف الكرز ، حيث هنالك الكثير من الأصناف المبكرة التي تنضج ثمارها ويتم جنيها قبل حدوث هذه الموجة من التساقط .

وبصورة عامة فأن الأسباب الرئيسة لتساقط الأزهار والثمار يمكن أن يرجع إلى عامل واحد أو أكثر من العوامل التالية :

أ . **العوامل البيئية :** والتي تشمل الرياح ، خاصة الرياح القوية الحارة أو الباردة والجافة ، وتساقط الحالوب والأمطار الشديدة والمستمرة والعواصف الترابية وتطرف درجات الحرارة (إنخفاض أو إرتفاع درجات الحرارة كثيراً عن الدرجات المثالية) .

ب . العوامل الفسلجية : والتي تشمل :

أولاً . عدم حدوث التلقيح والإخصاب في الأزهار ، حيث أن الأزهار التي لا يحدث فيها التلقيح والإخصاب تسقط ، كما أن الثمار العاقدة حديثاً تكون أكثر عرضة للتساقط من الثمار التي عقدت قبلها .

ثانياً . عدم زراعة الملقحات في أرض البستان ، أو أن عدد أشجار الصنف الملقح غير كافية لتلقيح أشجار الصنف الرئيس .

ثالثاً . وجود عدم التوافق الخلطي بين أزهار الصنف الرئيس وحبوب لقاح الصنف الملقح ، أو هنالك تفاوت في تفتح أزهار الصنف الرئيس مع أزهار الصنف الملقح .

رابعاً . عدم وجود خلايا نحل العسل في أرض البستان ، أو أن خلايا النحل ضعيفة أو نشاطها يكون قليلاً وقت التزهير بسبب إنخفاض درجات الحرارة أو تساقط الأمطار أو الرياح الشديدة .

خامساً . كثرة الأزهار والثمار المحمولة على الأشجار يزيد من نسبة التساقط ، وهذا قد يرجع إلى زيادة المنافسة فيما بينها على المواد الغذائية المصنعة في الأوراق (الكربوهيدرات) أو المخزنة في الشجرة .

سادساً . إنخفاض الكمية الجاهزة من بعض العناصر الغذائية في التربة وخاصة النتروجين والزنك ، حيث أن النتروجين يدخل في بناء الكلوروفيل وكذلك الأوكسين IAA ، في حين أن الزنك يساهم في بناء الأوكسين IAA .

سابعاً . قلة كمية الماء الصالح للإمتصاص في التربة نتيجة لقلة كمية المياه المعطاة للأشجار بعملية الري أو قلة تساقط الأمطار ، وكذلك زيادة كمية الماء في التربة (غدق التربة) نتيجة لإرتفاع مستوى الماء الأرضي أو تساقط كميات كبيرة من الأمطار ولفترة طويلة .

ثامناً . قلة عمق التربة ، والتي تسبب قلة تعمق الجذور مما يؤدي إلى قلة إمتصاص الماء وتعويض ما يفقد منه بعملية النتح خاصة عند إرتفاع درجة الحرارة وإنخفاض الرطوبة

النسبية ، كما أن ذلك قد يؤدي إلى ضعف الأشجار نتيجة لقلة إمتصاص العناصر الغذائية من التربة .

تاسعاً . الإصابات المرضية والحشرية والحيوانات القارضة تسبب ضعف الأشجار وبالتالي زيادة نسبة التساقط ، كما أن إصابة الأزهار والثمار بالأمراض والحشرات يسبب تساقطها أيضاً .

عاشراً . حصول إنجمادات ربيعية متأخرة عند الإزهار أو في المراحل الأولى لعقد الثمار .

أحد عشر . إنخفاض درجات الحرارة إلى الحد القاتل للأزهار أو الثمار ، ولكن مقدار هذه الدرجات يختلف بإختلاف الأنواع والأصناف .

يمكن التقليل من تساقط الثمار بواحدة أو أكثر من الطرق التالية :

أ . زراعة الأصناف الملائمة للظروف البيئية السائدة في كل منطقة .

ب . التسميد النتروجيني وبمستويات مناسبة قبل التزهير بمدة 1 – 2 أسبوع ، وكذلك التسميد بعنصر الزنك إذا كانت التربة تعاني من نقص الكميات الجاهزة من هذا العنصر .

ج . إجراء التقليم الثمري المناسب للأشجار سنوياً .

د . زراعة الملقحات الملائمة بأرض البستان وبعدد كافي والتي يجب أن تكون متوافقة مع الصنف الرئيس .

هـ . ري الأشجار بصورة منتظمة وحسب حاجتها للمياه ، مع التأكيد على عدم ري الأشجار بكمية غزيرة من المياه وقت التزهير أو المراحل الأولى من العقد ، وكذلك عدم تعطيش الأشجار خاصة في هاتين المرحلتين .

و. مكافحة الأمرض والحشرات والحيوانات القارضة بسرعة حال ظهورها .

ز . زراعة مصدات الرياح في المناطق المعرضة لهبوب الرياح خاصة وقت التزهير .

جني الثمار وتعبئتها Harvesting and Handling of Fruits

بما أن ثمار الكرز صغيرة الحجم ، لذلك فإن جمع وتعبئة ثمارهذا النوع من الفاكهة مكلف جداً ، كما أن تحديد المرحلة الملائمة لجني ثمار الكرز مهمة جداً ، حيث أن جني ثمار الكرز قبل نضجها يؤدي إلى قلة الحاصل ، إذ أن تطور الثمار يزداد بسرعة خلال الأيام القليلة االتي تسبق وصولها إلى مرحلة النضج ، إضافة إلى عدم زيادة حلاوة الثمار بعد النضج ، وذلك لعدم إحتواء الثمار على النشا أو أي مواد أخرى مثل السوربيتول والتي يمكن أن تتحول إلى سكر بعد قطفها .

مؤشرات أو دلائل النضج Ripening Indicators

تستعمل المؤشرات التالية لتحديد نضج الثمار في الكرز :

1 . لون الثمار Fruits Colour

يعد لون الثمار من المؤشرات الجيدة لجني ثمار الكرز ، وأن اللون ودرجته والذي تجنى عنده الثمار يختلف بإختلاف الأصناف وطريقة إستعمالها ، فأصناف الكرز الحلو ذات اللحم المتماسك Firm-Fleshed مثل الصنفين بنج و لامبرت ، يتحول لون الثمار من اللون الأحمر إلى اللون الأسود تقريباً عند تمام النضج على الأشجار ، وتجنى ثمار هذان الصنفان عند تحول لون الثمار إلى الون الأحمر القاتم وطعم الثمار يكون جيداً ، أما الأصناف ذات اللحم الطري مثل تشامبان و بلاك تارتاريان فتجنى الثمار بدرجة نضج متوسطة وبموعد مبكر في الموسم ، حيث أن تركها على الأشجار لتنضج يقلل من تحملها للتسويق .

2 . نسبة المواد الصلبة الذائبة (TSS %)

يعد قياس نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) في الثمار من المقاييس الجيدة لتحديد نضج ثمار الكرز ، حيث تزداد كمية المواد الصلبة الذائبة بإقتراب موعد جمع الثمار خاصة في الكرز الحلو ، وتكون هذه الزيادة ناتجة عن زيادة كمية السكريات المتجمعة في الثمار ، وأن مقدار الـ TSS الملائمة للجني تختلف بإختلاف الأصناف والظروف البيئية السائدة في المنطقة وكذلك الأصول النامية عليها الأشجار ، فمتى ماوصلت إلى الحد المطلوب وحسب الصنف تجنى الثمار .

3 . طعم أو نكهة الثمار Fruits Flavour

أن الثمار التي تجنى في المرحلة الصحيحة من النضج تكون ذات صفات جيدة من ناحية حجمها ولونها وطعمها ونكهتها وصلابتها ونسبة السكريات/الحموضة .

تجنى ثمار الكرز يدوياً ، حيث أن ثمار الكرز الحلو تجنى مع حامل الثمار سواءاً أكانت للإستهلاك الطازج أم الشحن لمسافات بعيدة أم للحفظ في العلب ، حيث أن فصل الثمار من حاملها يسبب حدوث جروح خفيفة لها عند قمة الثمرة الملتصقة بالعنق ويجعلها عرضة للتلف السريع نتيجة لإصابتها بفطريات العفن خاصة الفطر *Sclerontina sp.* ، كما يجب المحافظة على الدوابر الثمرية أثناء قطف الثمار لأنها سهلة الكسر ، وللتقليل من قوة إتصال الثمار بالدوابر

ترش الأشجار بالأثيفون وبتركيز 400 مل . لتر$^{-1}$ قبل إسبوعان من الجني والذي يتحلل داخل النبات لينتج عنه الأثلين الذي يعمل على تطور تكوين طبقة الإنفصال بين الدابرة وحامل الثمرة ، في حين أن ثمار الكرز الحامض التي تستعمل في التصنيع يجب أن تفصل من حاملها عند الجني ، حيث تترك حوامل الثمار على الأشجار .

أن حاصل أشجار الكرز الحلو يختلف من سنة لأخرى ، حيث أنه يبلغ حوالي 6.3 – 9 طن . هكتار$^{-1}$ أو أكثر في حالة الأشجار القياسية ، وأن متوسط الحاصل للأصناف التي تتميز أشجارها بالإنتاج العالي حوالي 13 – 21 طن . هكتار$^{-1}$ (57 – 92 كغم . شجرة$^{-1}$) .

خزن الثمار Fruits Storage

أن التفاعلات الكيميائية في الكرز الحلو لا تتم بنفس السرعة التي تحدث في ثمار ذات النواة الحجرية الأخرى ، فكمية السكر تكون ثابتة تقريباً من وقت قطفها لحين عرضها في الأسواق ، كما لا توجد مواد ثانوية ضارة بالطعم ناتجة من تنفس الثمار مثلما هو عليه في ثمار الفاكهة ذات النواة الحجرية الأخرى .

بعد جني الثمار مباشرة يجب تبريدها بسرعة ، وذلك لتقليل تعفنها وتحسين نوعيتها ، وقد يستعمل التبريد المائي للثمار في البستان (وضع الثمار في أحواض كبيرة مملوءة بالماء) ، أو توضع في أماكن ويسلط عليها الهواء البارد ، ولكن الطريقة الأولى هي المفضلة وذلك لغسل الثمار من الأتربة وبقايا المبيدات وكذلك التقليل من فقد الماء من الثمار نتيجة لسرعة الرياح المسلطة عليها ، كما يمكن إطالة عمر الثمار ، وذلك برش الأشجار قبل الجني بالجبرلين وبتركيز 30 – 50 ملغم . لتر$^{-1}$ ، ويمكن أيضاً غمر الثمار بعد الجني في محلول كلوريد الكالسيوم وبتركيز 40 غم . لتر$^{-1}$ لمدة ساعتان وبدرجة حرارة 20 °م للحفاظ على صلابة الثمار .

أن مدة حياة ثمار الكرز الحلو تبلغ حوالي 18 يوماً عند تخزينها في درجة حرارة صفر درجة مئوية ورطوبة نسبية 85 % ، ولمدة 30 يوماً عند تخزينها في ظروف الجو الهوائي المعدل (8 % ثنائي أوكسيد الكربون + 5 % أوكسجين) ، وبعض أنواع الكرز يمكن أن تخزن لمدة 15 يوماً في درجة حرارة 0 – 2 °م ، ولمدة 24 يوماً عند خزنها في 5 % ثنائي أوكسيد الكربون + 3 % أوكسجين .

الاصناف Varieties

هنالك الكثير من أصناف الكرز الحلو المهمة والتي تزرع بمساحات واسعة في الكثير من دول العالم منها :

1 . بلاك تارتاريان Black Tartarian

الأشجار قوية النمو ، النموات قائمة ، الأوراق الحديثة الطرفية حمراء اللون ، الحمل غزير ، الثمار حجمها كبير وهي لحمية مسودة عصيرية وهي لا تتحمل الشحن لمسافات بعيدة والنضج مبكر ، وهو يعتبر صنف ملقح لأصناف نابليون Napoleon و بنق Bing و لامبرت Lambert .

2 . نابليون Napoleon

يعد هذا الصنف الأكثر إنتشاراً في العالم ، الثمار كبيرة الحجم و اللون أصفر مشوب بالحمرة واللحم أبيض وهو يتحمل الشحن لمسافات بعيدة كما أنه يصلح للتعبئة بالعلب.

3 . بنك Bing

يعد هذا الصنف الأكثر تحملاً للشحن والتسويق ، الثمار كبيرة الحجم ، الثمار حمراء داكنة أو تقريباً سوداء ، الشجرة صغيرة والنموات قائمة الى مفترشة .

4 . قلب الطير

الثمرة متوسطة الحجم قلبية الشكل ذات لون أحمر فاتح و اللب أصفر ، الشجرة قوية النمو ، الثمار تنضج في أواخر حزيران .

5 . لامبرت Lambert

هذا الصنف هو هجين بين صنفي الكرز Napoleon و Black Heart ، ثماره حلوة المذاق ، حمراء اللون ، قلبية الشكل واللب متماسك .

6 . قوس قزح

أشجارة متوسطة الحجم والثمرة أيضا حجمها متوسط ، لونها أصفر محمر ويوجد على الثمرة خط طولي كانه يقسمها إلى قسمين ، الثمار تنضج في شهر تموز .

The Cherries الكرز

إعداد مدرس المادة : أ.د. جاسم محمد علوان

جامعة الموصل/ كلية الزراعة والغابات

القسم والمرحلة: البستنة وهندسة الحدائق / المرحلة الثالثة

المادة : فاكهة نفضية2

المصدر : تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الأوراق/ الجزء الثاني تأليف : أ.د. جاسم محمد علوان

ينتمي الكرز للعائلة الوردية Rosaceae وتحت العائلة Prunoideae والجنس *Prunus* ، أما أهم الأنواع التابعة له فهي :

1 . الكرز الحلو Sweet Cherries (*Prunus avium* L.) .

2 . الكرز الحامض أو الكرز المر Sour Cherries (*Prunus cerasus* L.) .

3 . كرز دوك Duke Cherry

وهو هجين بين الكرز الحامض والكرز الحلو وهو رباعي الأساس الكروموسومي ، أي أن عدد الكروموسومات فيه هو 32 ، وثمار بعض أصنافه تشبه ثمار الكرز الحلو من ناحية الحلاوة والبعض الآخر تشبه ثمار الكرز المر من ناحية المرارة ، فثمار الصنف Reine Hortense حلوة الطعم ، في حين أن ثمار الصنف Empress Eugenia مرة الطعم ، ولكن هنالك ثلاثة أصناف تابعة له تعد من أهم أصنافه هي : May Duke وهو صنف خصب ذاتياً جزئياً Partially self-fruitful و Late Duke وهو صنف خصب ذاتياً Self-fruitful والصنف Royal Duke .

4 . كرز مهالب Mahaleb Cherry ، وأسمه العلمي *Prunus mahaleb* L.

أصله من أوربا ، يستعمل كأصل للكرز التجاري ، يمكن إكثاره بالبذور أو بالعقل الغضة ، ولكن من أهم عيوبه أنه لا يتحمل الرطوبة الأرضية العالية ، وعند الزراعة في مثل هذه الظروف تصاب الأشجار المطعمة عليه بالتصمغ . يربى على شكل شجيرات ، أغصانها رفيعة خالية من الزغب ، الأوراق صغيرة لماعة بيضوية الشكل ، أزهارها صغيرة عطرية على شكل

مظلة ، الثمار صغيرة الحجم كروية الشكل ، سوداء اللون عند النضج ، مرة الطعم ، محمولة على شكل عناقيد غير صالحة للأكل وتستخدم في تصنيع بعض العقاقير الطبية .

أوراق وثمار كرز مهالب

5 . الكرز الصيني *Prunus tomentosa* Thunb.

أصله من الصين ، إحتياجاته من البرودة شتاءاً قليلة ، الثمار أصغر من الأنواع الأخرى وقليلة القيمة الإقتصادية ، وزراعته محدودة جداً .

6 . الكرز الياباني *Prunus psedocerasus*

يستعمل لأغراض الزينة بالدرجة الأساس وذلك لكثافة وجمال أزهاره .

يعد الكرز الحلو والكرز الحامض (المر) أهم نوعان من الكرز ، لذلك سيتم الكلام عنهما بصورة مفصلة .

الموطن الأصلي ومناطق الإنتشار Origin and Distribution

يعتقد أن الموطن الأصلي للكرز هو المنطقة الواقعة بين البحر الأسود وبحر قزوين ، كذلك وجد منذ القدم في بعض مناطق إيران وآسيا الصغرى ثم إنتقل هذا النوع من الفاكهة إلى أوربا ، وقد زرع في اليونان منذ القدم ، حيث ذكره ثيوقراط في كتاباته حوالي 300 سنة قبل الميلاد ، وقد إنتشرت زراعة الكرز في معظم القارات وخاصة أوربا وآسيا . يبلغ الإنتاج العالمي

من الكرز الحلو 2102651 طن ومن الكرز الحامض 1172915 طن ، ومن ناحية الإنتاج تأتي تركيا بالمرتبة الأولى ثم أمريكا ثم إيران ثم إيطاليا ثم أسبانيا ثم سوريا .

أما في العراق ، فأنه يزرع بمساحات قليلة ، وهنالك عدد قليل من أشجار الكرز مزروعة في بعض المناطق الشمالية من العراق ، وهنالك بعض المشاكل التي تعترض التوسع في زراعة الكرز عالمياً منها :

1 . تعرض الأزهار والثمار العاقدة حديثاً إلى الإنجمادات الربيعية المتأخرة ، بسبب تفتح البراعم الزهرية مبكراً في الموسم .
2 . أن أشجار الكرز تحتاج إلى ظروف مناخية وتربة خاصة لغرض النمو والإنتاج الجيدين .
3 . أن عمليات الجني اليدوي وعمليات الفرز والتعبئة مكلفة جداً ، وذلك لإرتفاع الأشجار وصغر حجم الثمار وسهولة رض الثمار وتلفها .
4 . مهاجمة الطيور للثمار عند النضج .
5 . أن ثمار الكرز سريعة التلف ولا يمكن تخزينها إلا لفترة قصيرة ، حيث تبلغ هذه الفترة 3 – 7 أيام في حالة الكرز الحامض و 2 – 3 أسابيع في حالة الكرز الحلو .
6. أن أكثر أصناف الكرز هي عقيمة ذاتياً ، كما يوجد نوع من العقم الخلطي بين بعض الأصناف ، لذلك يجب زراعة أكثر من صنف واحد في أرض البستان .

1 . الكرز الحلو Sweet Cherries

يعتقد أن أصل أو منشأ الكرز الحلو *Prunus avium* L. هو المنطقة الواقعة حول البحر الأسود وحول بحر قزوين ، والغالب في اليونان قبل معرفة الإنسان لتأريخه .

الوصف النباتي Trees Morphology

أن شجرة الكرز الحلو متساقطة الأوراق ، كبيرة الحجم ، مرتفعة ، حيث يصل إرتفاعها إلى حوالي 5 – 15 م حسب الصنف ، المجموع الجذري كبير ولكن غير متعمق كثيراً في التربة ، حيث أن النسبة الأكبر من الجذور الفعالة في الإمتصاص تصل لعمق 16 – 85 سم في الترب الخفيفة و 10 – 50 سم في الترب الثقيلة ، قشرة الساق بنية محمرة ، التاج هرمي غالباً ، الخشب أحمر قوي ، وتعطي الشجرة غالباً سرطانات ناتجة من الجذور ، النموات السنوية قوية النمو ذات لون بني محمر و لحاء رمادي مغبر ، الأوراق بسيطة رمحية متطاولة أو بيضاوية Oblong-ovate إلى Oblong-obovate تصبح بالتدريج عند رأسها حادة ، قاعدتها غالبا مستديرة أو بيضاوية مستديرة المحيط ، النصل مسنن طوله 5 - 15 سم و عرضه 2 - 5 سم ،

سطح الأوراق العلوي أخضر داكن والسفلي أخضر فاتح وهي ملساء ، عنق الورقة يحوي من 1- 3 غدة رحيقية دائرية حمراء اللون وهي تعكس لون ثمار الصنف ، أذينات الورقة صغيرة خضراء قاتمة تسقط مبكراً في الموسم ، الأزهار صغيرة وحادة ، مفردة (أحادية الازهار) أو متجمعة وحاملها طويل ، ثنائية الجنس ، بيضاء اللون تتفتح بآن واحد مع بدء ظهور الأوراق **تحمل جانبياً أما على دوابر ثمرية وهو الشائع أو جانبياً على الجزء القاعدي من الأغصان المتوسطة النمو من السنة السابقة** وعدد الازهار الناتجة عن البرعم الواحد 2 - 4 أزهار أو أكثر في حالات الدوابر الثمرية الجانبية ، حيث تتجمع على شكل مظلة ، الكأس يشبه الجرس مضغوط بلون أخضر محمر ، الأوراق التويجية متباعدة عن بعضها ، البتلات بيضاء اللون و بيضاوية الشكل مقعرة عند نهايتها ، السداة في الزهرة أعلى من المدقة ، الثمرة لوزية من نوع حسلة لبها لحمي عصيري ، كروية أو قلبية يتدرج لونها من الوردي المحمر إلى الأسود و منها الأصفر و الأصفر المحمر ، البذور مرة الطعم في كلا النوعين من اللوز وهي غير صالحة للأكل وتحتوي على حوالي 5.65 % دهون .

أشجار الكرز الحلو المزهرة

شجرة كرز كبيرة العمر مرباة بطريقة الوسط المفتوح

ثمار الكرز الناضجة

القيمة الاقتصادية و الغذائية Economical and Nutritional Value

تعتبر شجرة الكرز هامة إقتصاديا بسبب حملها الغزير والمستمر خاصة إذا توفرت لها مستلزمات وأساليب الزراعة المناسبة وكون إحتياجاتها من الأسمدة والري وغير ذلك متوسطة ، وتعطي أشجار الكرز بعمر 6 - 15 سنة حوالي 5 طن لكل هكتار .

إن ثمار الكرز غنية بالبروتينات والسكريات والكاروتين وحامض الفوليك والحوامض العضوية خاصة حامضي الماليك والتارتاريك ، كما أنها غنية بالعناصر الغذائية وخاصة البوتاسيوم والمغنسيوم والحديد والزنك والفيتامينات ، حيث تحتوي كل 100 غم من ثمار الكرز الصالحة للأكل على 83.7 % ماء و 1.2 % بوتين و 0.2 % دهون و 3.7 % سكر فركتوز و 4.9 % سكر كلوكوز و 280 ملغم بوتاسيوم و 30 ملغم كالسيوم و 12 ملغم مغنسيوم و 0.4 ملغم حديد و 18 ملغم فيتامين C و 747 وحدة دولية كاروتين .

للكرز الكثير من الفوائد الطبية ، إذ تحتوي الثمار على مشتقات الساليسيلات المفيدة في مقاومة الإلتهابات ، كما يتوقع العلماء أن تصبح فاكهة الكرز واحدة من وسائل العلاج لداء السكري ، فالمادة السكرية الموجودة في الثمار وأنواع الكعك المصنوعة من تلك الفاكهة ، تحتوي على مواد كيماوية وهي الأنثوسيانين التي تعطي الثمار اللون الأحمر والتي يمكن أن تحفز على إفراز الانسولين الذي يساعد في السيطرة على مستوى السكر في الدم .

مجاميع أو أنواع الكرز الحلو Groups of Sweet Cherries

أن معظم أصناف الكرز الحلو تقع في إحدى المجموعتين التاليتين :

أ . مجموعة الكرز القلبية الشكل Heart group

ثمارها قلبية الشكل ، رخوة اللحم ولا تصلح للشحن لمسافات بعيدة أو التخزين البارد ، وأن قسم من الأصناف التابعة لهذه المجموعة يكون لون ثمارها فاتح وعصيرها عديم اللون ومن هذه الأصناف Elton و Coe و Ida ، وأخرى يكون لون ثمارها داكن ولون العصير محمر ومنها Black Tartarian و Early Purple .

ب . مجموعة كرز بيكارو Bigarreau group

ثمارها ذات لحم متماسك وطري وعصيري ، كروية الشكل ، بعض الأصناف التابعة لها يكون لونها داكن مثل Windsor و Bing و Lambert ، والبعض الآخر يكون لونها فاتح مثل Yellow Spanish و Napoleon و Gold

2 . الكرز الحامض Sour Cherries

أن الكرز الحامض *Prunus cerasus* يوجد أيضاً بحالة برية قرب بحر قزوين والبحر الأسود ، وفي الغالب أن بذوره نقلت بوساطة الطيور إلى أوربا قبل معرفة الإنسان به .

أن أشجار الكرز الحامض تشابه لحد كبير أشجار الكرز الحلو من حيث الصفات والإنتشار ، ولكن هنالك بعض الصفات الأخرى التي تتميز بها منها :

أ . الأشجار أقل إرتفاعاً من أشجار الكرز الحلو ومنتشرة أفقياً .

ب . الأوراق كبيرة بيضوية مسننة ولها غدتان .

ج . الأزهار بيضاء اللون ، تظهر على شكل عنقود ولكن النسبة الأكبر منها تحمل جانبياً على نموات العام السابق .

د . الثمار صغيرة الحجم ، حامضية المذاق ، لونها أحمر داكن .

هـ . جميع أصناف الكرز الحامض خصبة ذاتياً ، عدى صنف واحد غير خصب ذاتياً وهو مزروع في إنكلترا .

و . تتحمل أشجاره البرودة شتاءاً بصورة أكثر مما تتحمله أشجار الكرز الحلو .

ز . تتأخر الأشجار بتفتح أزهارها بحوالي إسبوعين مقارنة بأشجار الكرز الحلو ، وذلك لإحتياج الأشجار لساعات من البرودة لكسر طور الراحة أكثر مما تحتاجه أشجار الكرز الحلو .

شجرة الكرز الحامض الحاملة للثمار

أوراق وثمار الكرز الحامض

مجاميع الكرز الحامض Groups of Sour Cherries

أ . مجموعة الأماريلي Amarelle group

لحم ثمارها وعصيرها أحمر خفيف ، من أصنافها Early Richmond و Montmorency .

ب . مجموعة موريللو Morello group

أشجارها مقصرة ، متأخرة النضج ، من أصنافها English Morello و Ostheim .

الظروف البيئية الملائمة للكرز

1 . المناخ Climate

تفضل أشجار الكرز المناطق المعتدلة الحرارة دون تغيرات حادة في درجات الحرارة خلال موسم النمو ، وهي من النباتات ذات موسم النمو القصير جداً والذي يتراوح بين 47 – 75 يوماً ، وتبلغ متطلبات أشجار معظم أصناف الكرز الحلو والحامض من الساعات الباردة المفيدة حوالي 1000 – 1300 ساعة باردة ، في حين أن معدل درجة الحرارة الملائمة صيفاً خلال أشهر حزيران وتموز وآب لنمو وإنتاج أشجار الكرز بصورة جيدة تبلغ حوالي 15.5 م° ، لكن المشكلة الرئيسة في الكرز الحلو هو تفتح أزهاره بصورة مبكرة في الموسم مقارنة بالكرز الحامض ، لذلك قد تتعرض للإنجمادات الربيعية المتأخرة التي قد تحدث في المنطقة .

أن أشجار الكرز هي أكثر تحملاً لحدوث الصقيع وظروف الشتاء القاسية مقارنة بالمشمش والخوخ ولكنها أقل من تحمل أشجار التفاح لمثل هذه الظروف ، حيث أن إنخفاض درجات الحرارة إلى – 30 °م تسبب تلفاً للشتلات في المشتل وتموت البراعم الزهرية في درجة حرارة – 26 °م ، كما أن إنخفاض درجات الحرارة أثناء التزهير تسبب قتل نسبة كبيرة من الأزهار ، حيث أن إنخفاض درجات الحرارة إلى – 15 م° يسبب قتل حوالي 90 % من الأزهار ، كما تقتل 90 % من الثمار العاقدة حديثاً عند إنخفاض درجة الحرارة إلى – 2.2 م° . وعلى العموم يعتبر الكرز الحامض أكثر مقاومة لبرودة الشتاء وحرارة الصيف من الكرز الحلو .

تتميز أشجار كلا النوعان من الكرز بمتطلباتها العالية من الإضاءة ، حيث أن عدم توفر الإضاءة الكافية يؤدي إلى موت نسبة كبيرة من النموات الحديثة وتساقط نسبة كبيرة من الأوراق المتكونة على التفرعات الأخرى ، لذلك يجب زراعة الأشجار بمسافات مناسبة وإجراء التقليم المناسب للأشجار سنوياً وكذلك إجراء عمليات الخدمة الأخرى بصورة جيدة للأشجار .

أن أشجار الكرز حساسة جداً للرطوبة الجوية والأرضية ، حيث أن تساقط الأمطار وإرتفاع نسبة الرطوبة النسبية في البستان تعتبر غير ملائمة لزراعة أشجار الكرز وذلك لإعاقتها لنشاط الحشرات القائمة بالتلقيح وغسل حبوب اللقاح وكذلك تسبب تشقق الثمار مما يسبب إصابتها بالعفن الأسمر (البني) والذي يصيب ثمار الكرز بكثرة ، ويمكن إعتبار تساقط الأمطار السنوية وبمقدار 350 ملم مناسبة للنمو والإنتاج الجيد للأشجار على شرط توفر رطوبة جوية معتدلة وعدم إرتفاع درجات الحرارة .

تؤثر الرياح بشكل كبير في بساتين الكرز ، حيث أن زيادة سرعتها تؤدي إلى تساقط نسبة كبيرة من الأزهار والثمار ، كما أنها تسبب زيادة شدة النتح خاصة عند إرتفاع درجات الحرارة وإنخفاض الرطوبة الجوية خلال فصل النمو مما يؤدي إلى إنكماش وذبول الثمار وحتى تساقطها نتيجة لإنتقال الماء من الثمار إلى الأوراق ، لذلك تفضل المواقع المرتفعة قليلاً عن الأراضي المجاورة لزراعة الكرز ، وذلك لضمان صرف جيد للهواء البارد خلال الشتاء وكذلك خلال

التزهير وعقد الثمار خاصة عند حدوث الإنجمادات الربيعية المتأخرة ، كما يفضل إنشاء مصدات للرياح في مثل هذه المناطق .

2 .التربة Soil

تعد الترب المزيجية الرملية العميقة (150 سم على الأقل) الجيدة الصرف والتهوية والمتوسطة الرطوبة ملائمة جداً لزراعة الكرز ، كما يمكن زراعته في الترب الخفيفة على شرط أن يتم توفير الماء (خاصة خلال 15 – 20 يوماً من الحاجة العالية للأشجار من الرطوبة) وكذلك العناصر الغذائية فيها . وفي حالة الترب الثقيلة الجيدة الصرف والتهوية يمكن إستعمال أصل Stockton Morello ، ولا يستجيب الكرز لزيادة الرطوبة في التربة ، لذلك يجب تجنب زراعة الكرز في الترب الغدقة .

الإكثار Propagation

يمكن إكثار الأصناف التجارية للكرز بإستعمال التطعيم الدرعي في الخريف على الأصول المختلفة (حيث يعطي هذا النوع من التطعيم نسبة عالية من النجاح مقارنة بالتركيب) .

أصول الكرز Cherries Rootstocks

1 . الشتلات البذرية للكرز الحلو البري (كرز مزارد *P.avium* L. (Mazzard

تحتاج بذور هذا الأصل للتنضيد لمدة 120 – 150 يوماً في درجة حرارة 2 – 4 درجة مئوية ، وقبل التنضيد يفضل غمر البذور في الماء لمدة 24 ساعة . وهو أصل قوي النمو ، لذلك قد يتغلب الأصل في نموه على الطعم ، الأشجار كبيرة الحجم ، طويلة العمر عندما تكون الظروف النمو البيئية ملائمة للنمو ، التوافق بين هذا الأصل والكرز الحلو وكذلك الكرز الحامض ممتازاً ، مقاوم للديدان الثعبانية ، تنجح زراعته في الأراضي العميقة المفككة ذات التهوية الجيدة ولا تلائمه الترب الثقيلة أو الرديئة التهوية أو الرطبة ، كما أن جذوره سطحية ، لذلك لا ينصح بزراعة الأشجار المطعمة على هذا الأصل بصورة ديمية .

2 . كرز مهالب Mahaleb (*P.mahaleb* L.)

تحتاج البذور للتنضيد لمدة 80 – 120 يوماً بدرجة حرارة 2 - 4 درجة مئوية ، ويفضل غمر البذور بالماء قبل التنضيد لمدة 24 ساعة ، كما يمكن إكثاره بالعقل الخشبية الساكنة التي تؤخذ منذ نهاية الخريف وحتى بداية الربيع والتي تعامل بـ 100 ملغم IBA . لتر$^{-1}$ ، وكذلك العقل الغضة التي تؤخذ أثناء موسم النمو (خلال منتصف إلى نهاية فصل الصيف) وتعامل كذلك بمنظم النمو IBA وتزرع تحت الري بالرش . التوافق بين هذا الأصل وبين الأصناف التجارية للكرز جيدة ومنطقة الإلتحام قوية ، يفضل زراعته في الترب الخفيفة أو المزيجية ذات التهوية الجيدة ولا يجوز إستعماله في الترب الثقيلة أو الرطبة . جذوره متعمقة يمكن أن تصل إلى 4 م ، لذلك يمكن زراعة الأصناف المطعمة عليه بصورة ديمية ، والأشجار النامية عليه تكون أكثر مقاومة لإنخفاض درجات الحرارة شتاءاً وهي تدخل في مرحلة الإثمار مبكراً وتعطي إنتاجاً جيداً خلال السنين الأولى من دخولها بالإثمار ، وهو مقاوم لنوع واحد من الديدان الثعبانية (Root lesion nematode) .

3 . كرز ستوكتن موريللو (*P.cerasus* L.) Stockton Morello

يتبع الكرز الحامض وهو من الأصول المكثرة خضرياً وخاصة العقل الغضة بعد معاملتها بالـ IBA ، يقاوم الصقيع بدرجة كبيرة ، تنجح زراعته في الترب الثقيلة أو الرطبة الرديئة التهوية ، مقاوم للجفاف ، الأشجار المطعمة عليه مقصرة ولا تلائمه الترب الرملية . يتغلب نمو الطعم على الأصل .

The Almond اللوز

إعداد مدرس المادة : أ.د. جاسم محمد علوان

جامعة الموصل/ كلية الزراعة والغابات

القسم والمرحلة: البستنة وهندسة الحدائق / المرحلة الثالثة

المادة : فاكهة نفضية2

المصدر : تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الأوراق/ الجزء الثاني تأليف : أ.د. جاسم محمد علوان

الإسم العلمي : *Prunus amygdalus* Batsch

العائلة : Rosaceae

الموطن الأصلي ومناطق الإنتشار Origin and Distribution

يعتقد أن الموطن الأصلي للوز هو المنطقة الحارة الجافة في غرب آسيا ، ومن المحتمل أنه إنتقل إلى اليونان وشمال أفريقيا منذ القدم ، ومن ثم إنتشرت زراعته في أوربا ، ولكن زراعته في القارة الأمريكية فقد عرفت بوقت متأخر .

أن اللوز يزرع بصورة رئيسة بين خطي عرض 36 و45 شمالاً ، كما وجد أيضاً في جنوب أفريقيا وجنوب أمريكا وأستراليا والهند ، ومن الدول المتقدمة في زراعته في الوقت الحاضر هي أسبانيا والولايات المتحدة الأمريكية وإيطاليا والصين وإيران واليونان وتونس وتركيا وباكستان وأفغانستان والجزائر والمغرب وفرنسا وسوريا ، وقد بلغ الإنتاج العالمي من اللوز مع القشرة الخارجية (اللوز الجاف) 2514022 طن .

القيمة الإقتصادية والغذائية Economical and Nutritional Value

يعد اللوز من الفاكهة الإقتصادية الهامة ، وذلك للقيمة الغذائية الجيدة لثماره ، فهي قد تستخدم بصورة طازجة (الثمار الخضراء) أو بصورة جافة إضافة لإستعمالها في الصناعات المختلفة ، حيث أن لب بذور اللوز من المصادر الغنية بالبروتين والمعادن والدهون وفيتامين B_1 ، كما أنها غنية بالطاقة ، حيث أن 100 غم من بذور اللوز الحلو الصالحة للأكل تعطي في المتوسط 655 سعرة حرارية ، كما أنها

تحتوي على58.9 % دهون و 20.8 % بروتين و 10.5 كربوهيدرات و 2.9 % معادن و 1.7 % ألياف و 3.5 % حديد و 0.23 % كالسيوم و 0.49 % فسفور و240 ملغم B_1 ، في حين أن 100 غم من لب بذور اللوز المر الصالحة للأكل تحتوي في المتوسط على 55.6 % زيوت و 18.9 % كربوهيدرات و 2.0 % ألياف صافية و 2.3 % رماد و 7.9 % TSS و 0.27 % حامض الهيدروسيانيك ، كما أن للزيت المستخلص من بذور اللوز والذي يطلق عليه Badam roghan أهمية طبية كبيرة ، ويستخرج من زيت اللوز بعض العطور الجيدة .

أن ثمار اللوز يمكن أن تؤكل وهي خضراء اللون وفي هذه الفترة يمكن فتح الجوزات وتناول اللب وهو في المرحلة الحليبية ، كما يمكن تناول لب البذور بعد جفاف القشرة الخارجية للثمار وإستخراج اللب من البذور ، ويستخرج من قشرة بذور اللوز الصلبة مادة تستعمل في بعض الصناعات ، كما أن خشب اللوز من الأخشاب القوية والذي يستعمل في الصناعات الخشبية المختلفة ومنها الأثاث المنزلي .

الوصف النباتي Trees Morphology

يتبع اللوز (Almond) العائلة الوردية Rosaceae والجنس *Prunus* وتحت الجنس *amygdalus* ، وبذلك يكون إسمه العلمي *Prunus amygdalus* Batsch ، وهو من الناحية الشكلية والتشريحية قريب جداً من الخوخ ، حيث أن صفات أشجار الخوخ واللوز متشابه جداً ، كما أن متطلباتهما من الساعات الباردة المفيدة شتاءاً قليلة ، ولكن الإختلاف الكبير هو في نوع الثمار في كلا النوعين ، حيث أنه يمكن تناول ثمار الخوخ الناضجة وهي طرية وعصيرية ، في حين أن ثمار اللوز الخضراء تكون غير عصيرية وضيقة ويمكن تناول لب البذور بعد النضج .

أن أشجار اللوز متساقطة الأوراق ، مرتفعة ، إذ يصل إرتفاعها إلى 8 م وتتميز هذه الأشجار خاصة المطعمة على الشتلات البذرية للوز بتعمق وإنتشار جذورها ، إذ تصل لعمق 6 م وتنتشر جانبياً لمسافة 7 م من جانبي الشجرة ، لذلك فأنها تتحمل الجفاف وبذلك يمكن زراعتها ديمياً ، الساق مستقيم ذات لون فاتح تقريباً خاصة الأشجار المتقدمة في العمر ، المجموع الخضري مفكك غير مزدحم ، لذلك يمكن أن يتخلل الضوء بسهولة إلى داخل الأشجار ، أوراق اللوز تشبه كثيراً أوراق الخوخ ، إلا أنها أصغر حجماً ، تحتوي على أذينات وهي متطاولة ، حامل الورقة يساوي طول نصلها أو أطول قليلاً ، لونها أخضر فاتح على عكس الخوخ التي يكون لونها أحمر ، مسننة تسنناً دقيقاً ، الأزهار كبيرة بيضاء ، خنثى ، ذات 5 أوراق كأسية ومثلها أوراق كأسية مع 20 – 40 سداة ، المدقة أعلى من الأسدية أو تكون منحنية ، المبيض وحيد الحجرة زغبي يحتوي على فلقة واحدة ونادراً فلقتين ، الثمار من نوع لوزة Nut تحيط بها قشرة متخشبة ، طولها 1 – 6 سم ويحدث نموها بثلاث مراحل مثلما هو عليه في باقي الفاكهة ذات النواة الحجرية ، القشرة ملساء أو متجعدة تتشقق عند النضج وهي أما تؤكل خضراء ، وذلك قبل بدء

تصلب النواة ، أو أن الجزء الذي يؤكل من الثمار الناضجة فهو البذرة الناضجة الجافة فقط والتي تخزن الغذاء بصورة رئيسة في الفلقات ، أما حجمها فيختلف بإختلاف الأصناف وعمليات الخدمة المتبعة في البستان ويبلغ وزنها بين 0.5 – 1.5 غم .

شجرة لوز بالغة مزهرة

الظروف البيئية الملائمة

1 . المناخ Climate

تنمو أشجار اللوز بنجاح بين خطي عرض 30 إلى 40 درجة جنوب وشمال خط الإستواء ، كما تنمو على إرتفاعات بين 700 – 2500 م فوق مستوى سطح البحر ، وهي تنمو بنجاح في المناطق المعتدلة وتحت الإستوائية ذات كميات الأمطار القليلة ، ولها طور راحة قصير نسبياً ، أي أنها تحتاج لعدد قليل من الساعات الباردة المفيدة (Chilling requirement) والتي تبلغ حوالي 250 – 500 ساعة باردة شتاءاً ، كما وتتميز أشجار اللوز بتحملها لإنخفاض درجات الحرارة شتاءاً ، حيث أن أجزاء الأشجار مثل الساق والأفرع تتحمل حتى – 27 ْم والبراعم الزهرية المغلقة وبداية ظهور لون أوراق التويج تتحمل حتى – 3 ْ م ، وفي طور الإزهار التام تتحمل لحد – 2 ْ م ، وفي حالة طور تشكل الثمرة الصغيرة الخضراء تتحمل الإنخفاض لحد – 1 ْ م ، ولكن الإنجمادات الربيعية المتأخرة قد تسبب أضراراً

كبيرة للأشجار ، لأن أشجار اللوز تزهر مبكراً في الموسم ، لذلك يفضل زراعة أشجار اللوز في المنحدرات الشمالية والشرقية والتي تؤدي إلى تأخير تزهير الأشجار مقارنة بالمنحدرات الجنوبية ، أو قد يتم زراعة الأصناف المتأخرة التزهير في المناطق التي تتعرض لمثل هذه الإنجمادات مثل الصنفان Nonpareil و Texas ، في حين أن الصنف Jordanola من الأصناف المبكرة التزهير ولكن أزهاره المتفتحة تقاوم الإنجمادات قليلاً مقارنة بالأصناف الأخرى ، وتتحمل الأشجار درجة الحرارة المرتفعة ، كما تحتاج الأشجار لعدد من وحدات الحرارة لغرض نضج الثمار.

يمكن لأشجار اللوز أن تنمو بصورة ديمية ، وذلك لتعمق جذورها ، إذ أن تساقط الأمطار وبمقدار 400 ملم خلال السنة على شرط أن تكون موزعة على مدار العام وأن يكون ثلثها في أشهر الربيع تعتبر كافية لزراعة اللوز ديمياً ، حيث أن أشجار اللوز تتحمل الجفاف بدرجة جيدة ، ولكن زيادة الرطوبة الجوية وتساقط الأمطار أثناء التزهير ونضج الثمار تؤدي إلى أضراراً كبيرة ، منها إصابة الأزهار والثمار العاقدة حديثاً بالعفن البني Brown Rot والعفن الأخضر Green Rot ، إضافة إلى تغير لون قشرة الثمار أثناء النضج وتحولها إلى اللون الأسود خاصة عند كثرة الضباب أثناء نضج الثمار في الصيف ، وبذلك تسوء نوعية الثمار وتصبح غير قابلة للتخزين لفترة طويلة ، وأن كثرة الأمطار في الشتاء تعرض الأشجار للإصابة بمرض *Coryneum sp.* ، كما أن أشجار اللوز من الأشجار المحبة للضوء ولا تتحمل الظل ، ويستدل على هذا من خلال تاج الأشجار غير الكثيف ، لذلك يجب أن يجرى التقليم المناسب لفتح وسط الأشجار للسماح بدخول الضوء الكافي إلى داخلها .

2 . التربة Soil

يمكن لأشجار اللوز أن تنمو في أنواع كثيرة من الترب ، إذ أنها لا تحتاج إلى متطلبات خاصة لنموها ، ولكنها لا تنمو جيداً في الترب الثقيلة الرديئة الصرف ، وأن أحسن الترب ملائمة لزراعة وإنتاج اللوز هي الترب المزيجية الرملية العميقة ذات الصرف الجيد ، في حين أن الترب القليلة العمق (الضحلة) ذات الطبقة السفلى الكلسية والتي تجف بسرعة خلال الصيف يجب أن تروى بإستمرار عند الرغبة بزراعة اللوز فيها ، كما لا يلائم اللوز الترب الطينية الثقيلة ذات المستوى المائي الأرضي المرتفع ، إذ يقلل من نمو الأشجار وإنتاجها وعمرها الإنتاجي .

الإزهار والتلقيح Flowering and Pollination

تزهر أشجار معظم أصناف اللوز مبكراً في الموسم (شباط أو آذار) وهنالك القليل من الأصناف التي تزهر متأخرة في الموسم ، وأن معظم الأصناف هي عقيمة ذاتياً والتلقيح الخلطي هو السائد ، وإذا لم تتوفر الملقحات فأن الأشجار لا تثمر .

تحمل أشجار اللوز الناضجة على عدد كبير من الأزهار الكاملة الكبيرة الحجم بحيث لا يمكن نضج الثمار بصورة جيدة إذا تم إخصاب نسبة كبيرة منها ، ومع ذلك فأن الأزهار لا تخف في اللوز ، حيث أن الحاصل الغزير لا يمنع من تكوين البراعم الثمرية لمحصول الموسم اللاحق ، في حين أن الأشجار الفتية النامية في ترب خصبة وتروى جيداً ، فأنها لا تحمل عدداً كافياً من الأزهار لتعطي حاصلاً جيداً ، والأزهار تتفتح قبل الأوراق .

وأن نقص المحصول في اللوز قد يرجع عادة إلى واحد أو أكثر من الأسباب التالية :

1 . تعرض الأشجار وقت التزهير للصقيع .

2 .تعرض الأزهار والثمار للإصابة بالأمراض .

3 . تكون الظروف البيئية غير ملائمة لحدوث التلقيح الخلطي .

4 . عدم زراعة الملقحات في أرض البستان أو أن أعدادها غير كافية ، أو أن هنالك تفاوت في تفتح أزهارها مع أزهار الصنف الرئيس .

5 . إرتفاع مستوى الماء الأرضي .

6 . قلة خصوبة التربة ، مما يؤدي إلى ضعف الأشجار وقلة إنتاجها .

7 . زيادة أو إنخفاض الرطوبة الأرضية والجوية خاصة وقت التزهير .

8 . تساقط الأمطار أثناء التزهير .

9 . زيادة شدة الرياح في حالة الأنواع التي تنتقل حبوب لقاحها بوساطة الحشرات .

10 . رش المبيدات أثناء التزهير والتي تؤثر على الحشرات ، كما أن المبيدات قد تؤدي إلى إحتراق بعض الأجزاء الزهرية مثل المياسم والمتوك ، أو تؤدي إلى قتل حبوب اللقاح .

يحتوي البرعم الزهري في اللوز على زهرة واحدة ، ويسقط البرعم الزهري إذا قتلت مباديء الزهرة لأي سبب كان ، ويمكن للأشجار أن تبدأ بالحمل في السنة الثالثة أو الرابعة من زراعتها في المكان المستديم لتصل إلى الإنتاج التجاري في السنة الثامنة أو التاسعة من عمرها ، ويمكن لحبوب لقاح اللوز المر أن تلقح أزهار اللوز الحلو والعكس صحيح ، ومع ذلك لا يوجد تأثير لحبوب اللقاح على مواصفات اللوز ، حيث أن بذور اللوز الحلو لا تصبح مرة إذا لقحت بحبوب لقاح اللوز المر ، وتبلغ المدة من الإزهار وحتى نضج الثمار حوالي 4 – 5 أشهر في معظم أصناف اللوز المهمة ولو أن هنالك بعض الأصناف التي تصل فيها هذه المدة إلى 6 – 8 أشهر ، إعتماداً على الصنف والظروف البيئية السائدة في المنطقة وحمل الأشجار من الثمار وعمليات الخدمة ونوع الزراعة هل هي ديمية أم إروائية وغيرها من العوامل .

أزهار اللوز

طبيعة حمل الثمار في اللوز

الحمل الغزير في اللوز

الحمل الخفيف في اللوز

الإكثار Propagation

أن الطريقة الأساسية لإكثار اللوز هي التطعيم الدرعي على الشتلات البذرية لعدة أصول تابعة للفاكهة ذات النواة الحجرية ، ويعد التطعيم الخريفي أفضل مواعيد التطعيم خاصة عند الزراعة الديمية للأشجار . ومن الأصول المستعملة في إكثار اللوز ما يلي :

1 . الشتلات البذرية للوز Almond Seedlings

تؤخذ البذور من أشجار الأصناف الجيدة للوز الحلو أو المر ، ولكن المزارعين يفضلون أصل اللوز المر على أصل اللوز الحلو . تنضد البذور في درجة حرارة 4 – 5 °م لمدة 45 – 60 يوماً . يفضل إستعمال هذا الأصل في الزراعة الديمية وكذلك في المناطق القليلة المياه ، وذلك لكون هذا الأصل مقاوم للجفاف لتعمق وإنتشار جذوره ، كما يفضل إستعماله في الأراضي الرملية والكلسية ولا يلائم الأراضي الثقيلة الرديئة الصرف ويفضل إستعمال بذور اللوز المر صنف تكساس Texas لإنتاج هذه الأصول.

في الزراعة الإروائية يتم زراعة البذور في المشتل مباشرة وعند وصول الشتلات إلى قطر ملائم للتطعيم ، تطعم هذه الشتلات بالبراعم المأخوذة من الأصناف المرغوبة ، أما في حالة الزراعة الديمية فقد تزرع الشتلات البذرية في المكان المستديم مباشرة ، وبعد سنة من ذلك تطعم في أرض البستان بالطعوم المرغوبة ، أو تزرع البذور في أرض البستان في الأماكن المخصصة لزراعة الأشجار في البستان ، حيث تزرع أكثر من بذرة واحدة وبعد نموها جيداً ووصول الشتلات إلى القطر الملائم للتطعيم يتم إختيار أحدها للتطعيم عليها وتزال الشتلات الباقية ، وتترك الشتلات في حالة التطعيم الخريفي حتى بداية الموسم القادم حيث يتم قطع الشتلات على إرتفاع 10 سم فوق منطقة التطعيم .

2 . الشتلات البذرية للخوخ Peach Seedlings

يستعمل هذا الأصل عند الرغبة في زراعة اللوز في الترب الخفيفة على شرط عدم وجود النيماتودا فيها ، وفي حالة كون التربة موبوءة بهذه الديدان تستعمل الشتلات البذرية للأصناف المقاومة لها مثل شاليل وبخارى ويونان ونيماكارد وغيرها ، كما يمكن إستعماله في حالة الرغبة بزراعة الأشجار في الترب الرطبة ، على شرط أن تنضد بذور الخوخ لفترة تتراوح بين 90 – 120 يوماً قبل زراعتها في المشتل .

أن نمو شتلات اللوز المطعمة على أصل الخوخ تكون أسرع نمواً في المشتل من الشتلات المطعمة على أصل اللوز ، ولكن من مساوئ هذا الأصل هو أن الأشجار المطعمة عليه تكون غير معمرة (قصيرة العمر) ، كما أنه حساس لزيادة الكلس والصوديوم في التربة .

3 . الشتلات البذرية للمشمش Apricot Seedlings

يستخدم هذا الأصل في الترب الثقيلة المصابة بالنيماتودا ، ولكن يعاب على هذا الأصل هو ضعف منطقة الإلتحام بين الأصل والطعم مما يعرض الأشجار للإنكسار مستقبلاً لذلك فهو قليل الإستخدام .

4 . إجاص ماريانا Mariana Plum

يستخدم في ذلك أصل إجاص ماريانا 2624 أو ماريانا 2623 ، إذ يمكن إكثارهما بسهولة بالعقل ، والأصل الأول يستعمل بصورة أكثر من الأصل الثاني ويستخدم في الأراضي الثقيلة الرطبة والتي ينتشر فيها فطر جذر البلوط ، ولكن الأشجار المطعمة عليه لا تقاوم الجفاف . من الأصناف المتوافقة بشكل جيد مع هذا الأصل Texas و Neplus Ultra و Peerless و Jordanolo و .I.X.L ، في حين أن الأصناف Non-Pariel و Drake و Davey وغيرها فأن توافقها معه يكون ضعيفاً .

5 . إجاص مايروبلان Myrobalan Plum

يمكن إستعمال أصل إجاص مايروبلان كأصل للوز، ولكن منطقة الإلتحام بين الأصل والطعم تكون غير جيدة ، والأشجار تكون ضعيفة وتحمل محصولاً قليلاً والثمار تكون رديئة النوعية نتيجة لإلتصاق القشرة الخارجية بشدة بالقشرة الداخلية بعد الجني ، لذلك لا يستعمل هذا الأصل بكثرة في إكثار الكرز .

زراعة الشتلات في المكان المستديم Planting of Transplants

أن معظم أصناف اللوز هي عقيمة ذاتياً Self – unfruitful نتيجة لعدم التوافق الذاتي ، لذلك يجب زراعة أكثر من صنف واحد في أرض البستان والتي يجب أن يكون بينها توافق خلطي وتزهر في نفس الوقت وغيرها من المواصفات الجيدة للصنف الملقح والتي ذكرت سابقاً ، وذلك لضمان الحصول على محصول جيد ، كما أن وجود خلايا نحل العسل في البستان يساعد أيضاً في حصول التلقيح الجيد للأشجار .

يمكن أن تزرع شجرة ملقحة لكل 20 - 25 شجرة من أشجار الصنف الرئيس ، ولكن أحسن توزيع للملقحات في أرض البستان عندما يكون الصنف الملقح من الأصناف المنتجة هو زراعة ثلاثة خطوط من الصنف الرئيس وخط واحد من أشجار الصنف الملقح ، كما يفضل وجود 3 – 4 خلايا نشطة من نحل العسل لكل هكتار من البستان .

من الضروري الإعتناء بالشتلات عند قلعها من المشتل ، وذلك لأن المجموع الجذري يكون متعمقاً إذا كانت مطعمة على الشتلات البذرية للوز ، كما أن جذور شتلات اللوز حساسة للجفاف ولذلك يجب الإهتمام بهذه الشتلات أثناء قلعها ونقلها من المشتل للبستان ، إذ يجب أن تحفظ بشكل جيد إلى أن تغرس

في الأرض المستديمة ، فإذا كانت الجذور جافة قبل الغرس من الصعب أن تنمو وتحيا هذه الشتلات لأنها تجف وتموت ، ولهذا يجب عدم ترك الجذور مكشوفة ومعرضة للهواء والشمس لمدة طويلة أثناء النقل وقبل الزراعة . ولكي تحفظ جذور الشتلات من الجفاف ، تحفظ المجموعة الجذرية بغطاء من الجنفاص الرطب ، أو توضع في خندق صغير وتغطى الجذور بتراب رطب ، ويمكن إستعمال نشارة خشب رطبة للغرض نفسه .

تغرس شتلات اللوز خلال شهري كانون الثاني وشباط وقبل بدء سريان العصارة النباتية في الأشجار بعد تقصير الجذور وتقليم المجروح منها ، وفي الزراعة الديمية يمكن التبكير في زراعة الشتلات عن ذلك الموعد للاستفادة من مياه الأمطار الساقطة في المنطقة ، وقبل البدء بحفر الجور ، توضع لوحة الغرس المؤلفة من قطعة خشبية بطول 1.5 م وبعرض 10 سم والتي يوجد في نهايتها شقان من كل جانب وفي وسطها شق بحرف V لوضع الأوتاد فيهم أثناء تحديد مكان الحفرة . وعند الزراعة يجب مراعاة إتجاه الطعم والذي يجب أن يكون إتجاهه عكس إتجاه الريح في المنطقة ، كما يجب أن يكون على إرتفاع 10 - 15 سم فوق سطح التربة ، كما ويجب أن توضع الشتلة على عمق لا يتجاوز ما كانت مزروعة عليه في المشتل . وفي المناطق المعرضة للرياح المستمرة والخالية من مصدات الرياح تزرع الشتلات مع ميل خفيف عكس إتجاه الرياح ، ثم تطمر الحفرة بالتراب ويضغط ويداس حول الشتلة مبتدأ من الأطراف تجاه الساق لطرد الهواء ولعدم ترك فراغات حول الجذور ، وتروى الشتلات بعد غرسها مباشرة برية كافية ، وبعد عدة أيام تعطى رية أخرى ، ثم ينظم الري بعد ذلك خصوصاً في المناطق التي تكون أمطارها قليلة ولا تلبي إحتياجات الشتلات والأشجار من المياه وخاصة في السنتين الأولى والثانية من الزراعة في المكان المستديم .

أن المسافة التي تزرع فيها أشجار اللوز تكون مختلفة تبعاً للصنف والتربة والعوائل المناخية السائدة في المنطقة ، وعادة تتراوح هذه المسافات 6 - 7 م بين الأشجار والخطوط وعندها يبلغ عدد الأشجار 202 – 275 شجرة . هكتار$^{-1}$. وفي الزراعة الكنتورية تختلف المسافة بين الخطوط حسب درجة إنحدار الأرض ، إذ يجب أن تكون أشجار الخط الواحد على نفس درجة إنحدار الأرض (نفس الإرتفاع) ، في حين أن المسافة بين الأشجار تكون ثابتة ، كما تزداد المسافة بين الأشجار والخطوط في الزراعة المروية وتقل في الزراعة الديمية .

تقليم الأشجار Training and Pruning

1 . تقليم التربية Training

يمكن تربية أشجار اللوز بطريقتي الوسط المفتوح والساق الرئيس المحور وفقاً للظروف البيئية السائدة في المنطقة وخاصة درجات الحرارة وطول موسم النمو ، ولكن الطريقة المفضلة لتربية أشجار

اللوز هي التربية بالساق الرئيس المحور The Modified Leader ، فبعد زراعة الشتلات في الأرض المستديمة يقطع الساق الرئيس للشتلة على إرتفاع 60 - 90 سم من سطح التربة وتزال كافة النموات الجانبية عدى 4 - 5 فروع موزعة على ساق الشتلة بشكل لولبي ومن كل الجهات والمسافة بين الفرع والآخر لا تقل عن 25 سم وزاوية إتصالها مع الساق الرئيس 60 – 80 درجة ، شريطة أن يترك الفرع الرئيس العلوي والذي سيشكل الساق المحور للشجرة فيما بعد من الجهة المعاكسة لاتجاه الرياح في المنطقة ، وفي حالة عدم توفر العدد الكافي من التفرعات تستكمل في الموسم التالي ، أما في حالة عدم تفرع الشتلات يتم ترك عدد من البراعم الموزعة لولبياً على الساق الرئيس للشتلة ليتم إختيار عدد منها مستقبلاً لتكون الفروع الرئيسة للشجرة ، وتزال كافة الأفرخ والسرطانات النامية على الأصل تحت منطقة الطعم وبين الأفرع الرئيسة .

في نهاية الشتاء الأول الذي يلي موعد زراعة الشتلات في البستان ، تقلم الأفرع المختارة تقليماً خفيفاً بحيث يكون طول الفرع حوالي 35 - 40 سم مع ترك نمو الفرع الوسطي (الساق المحور) أقوى من نمو الأفرع الأخرى ، أما الفروع غير المرغوب بها فيجب أن تزال . وفي موسم النمو الثاني يخرج على الفروع الرئيسة عدد من الأفرع الجانبية والتي تترك لتنمو بطبيعتها ، وفي التقليم الشتوي الثاني يتم إختيار 3 - 4 أفرع جانبية (نموات ثانوية) على كل ذراع رئيس المسافة بين نمو وآخر 20 – 25 سم وأولها يجب أن يبعد 25 سم عن الساق الرئيس للشجرة . وعند إختيار الأفرع الجانبية يراعى دائماً البرعم الطرفي العلوي لكل فرع أن يكون من الجهة الخارجية لهيكل الشجرة حتى تأخذ شكل مفتوح من الداخل وتزال بقية الأفرع الزائدة ، ويجب الإنتباه إلى عدم ترك أعقاب للأفرع المزالة من الشجرة ، وبعد هذا التقليم يمكن أن يكتمل تكوين هيكل الشجرة ، والتقليم الشتوي الرابع يتم بنفس الطريقة السابقة والذي تبدأ الأشجار بعده في حمل الثمار .

2 . تقليم الأثمار Pruning

يتم هذا النوع من التقليم على الأشجار الكبيرة التي دخلت طور الإنتاج ويجرى سنوياً إبتداءاً من منتصف الشتاء إلى نهايته وقبل تفتح البراعم الزهرية .

أن الهدف الرئيس من تقليم الإثمار هو ضمان الحصول على نموات جيدة سنوياً ومنع إنكسار الأفرع الرئيسة وتوزيع جيد للثمار على الأشجار وكذلك تحسين نوعية الثمار المتكونة على الأشجار والمحافظة على شكل الأشجار والتحكم في إرتفاعها وفتح وسط الشجرة لتعرضها لضوء الشمس الكافي لضمان تكوين براعم ثمرية بعدد كافي .

تحمل أشجار اللوز القسم الأكبر من الثمار جانبياً على دوابر قصيرة ، ونسبة قليلة منها يحمل على النموات التي يكون عمرها سنة واحدة ، وتبقى الدوابر مثمرة لمدة 5 سنوات ، لذلك يتم إزالة

خمس النموات المثمرة سنوياً لتجديدها ، مع ضمان بقاء أطوال النموات المثمرة بحدود 25 – 50 سم في حالة الأشجار المثمرة الفتية و 20 – 30 سم في حالة الأشجار التي وصلت إلى قمة الإنتاج . وتقلم أشجار اللوز بصورة خفيفة وذلك بإزالة السرطانات والأفرع المائية وكذلك النموات اليابسة والجافة والمتزاحمة والمتشابكة وتقصير النموات الطويلة ، حيث أن التقليم السنوي المنتظم يساعد في المحافظة على الخشب المثمر ، ولكن محصول الأشجار قد لا يغطي نفقات التقليم خاصة التقليم اليدوي ، لذلك قد يلجأ بعض المزارعين إلى تقليم أشجار اللوز مرة كل 2 – 3 سنوات ، وفي الوقت الحاضر إزداد إستعمال التقليم الميكانيكي لأشجار الفاكهة بصورة عامة ومنها اللوز ، ولكن الفوائد التي يمكن الحصول عليها من هذا التقليم هي أقل من التقليم اليدوي ، وذلك لأن شدة التقليم تكون ثابتة لجميع الأشجار الضعيفة والقوية ، أي أنه لا يراعي قوة نمو الأشجار ولا يمكن التحكم بنوعية الخشب المزال وغيرها من الأسباب ، ولكن على العموم هي أسرع من التقليم اليدوي وأقل تكلفة .

3 . تقليم التجديد Rejuvenating Pruning

عند تقدم الأشجار بالعمر ووصولها إلى مرحلة الشيخوخة ، يصبح إنتاجها قليلاً و تكون الثمار صغيرة الحجم وصفاتها النوعية غير جيدة ومحمولة على الأجزاء الخارجية والعليا للأشجار ، لذلك ولغرض الإستفادة من المجموع الجذري المتعمق لهذه الأشجار والحصول على حاصل إقتصادي في فترة أقصر مما لو زرعت شتلات جديدة في أرض البستان ، يجرى نوع من التقليم على هذه الأشجار يسمى تقليم التجديد ، حيث أن اللوز من الفاكهة التي تستجيب لهذا النوع من التقليم ، ويستغرق هذا النوع من التقليم 3 – 4 سنوات ، ويطبق بعدة طرق ، الأولى تتم بقطع ثلث أو ربع الأشجار الموجودة في أرض البستان سنوياً فوق منطقة التطعيم وهذا القطع يدفع البراعم الساكنة على التفتح والنمو ويتم إختيار أقواها ليكون الساق الرئيس للشجرة والذي يربى من جديد وحسب الطريقة الملائمة للتربية ، أما الطريقة الثانية فتتم بإزالة ثلث أو ربع النموات الموجودة على كل شجرة سنوياً حتى يتم تجديد جميع نموات الشجرة في ثلاث أو أربع سنوات ، أما الطريقة الثالثة فتتم بإزالة جميع النموات الموجودة على ثلث أو ربع عدد الأشجار الموجودة في البستان سنوياً مع الإبقاء على الجذع الرئيس والأذرع الرئيسة للأشجار والتي قد تقصر إلى طول 20 – 25 سم ، وهذا القطع يدفع البراعم الساكنة الموجودة عليها على التفتح والنمو ، إذ يتم إختيار 1 – 2 من هذه النموات على كل فرع لتحل محل الأذرع الرئيسة التي قطعت وهكذا حتى يتم تجديد كافة أشجار البستان بمدة 3 – 4 سنوات ، ويجب أن تطلى جروح التقليم للأفرع السميكة بمواد مطهرة مثل عجينة بوردو أو شمع البارافين ، كما يجب أن تجرى عمليتي التسميد والري بصورة جيدة للأشجار أثناء إجراء تجديد الأشجار وبعده ، مع العلم أن العمر الذي تعيشه الأشجار بعد تقليم التجديد وتبقى منتجة بصورة جيدة هو أقصر من العمر الأول للأشجار قبل إجراء عملية التجديد .

الري Irrigation

تعد عملية الري من بين أهم العمليات الزراعية التي تؤدي إلى تحسين نمو وإنتاج الأشجار بالرغم من أن أشجار اللوز تتحمل الجفاف وكما ذكر آنفاً ، لذا فإنها لا تحتاج لري كثير، فعند إنشاء البساتين تكفي رية واحدة كل 10 أيام في الصيف و 20 – 25 يوماً في الشتاء ، أما في حالة الأشجار المثمرة فعادة ما تروى الأشجار رية غزيرة قبل الإزهار (في كانون الثاني) في حالة عدم هطول الأمطار ، ثم يتوقف الري في فترة التزهير إلا في حالة جفاف التربة نتيجة لعدم تساقط الأمطار لفترة طويلة ، إذ يجب أن لا تزداد ولا تنخفض الرطوبة الأرضية كثيراً في هذا الوقت لأنها تسبب تساقط الأزهار ، ثم تعطى رية أخرى بعد عقد الثمار ، مع الإستمرار بالري كلما إحتاجت الأشجار للري ، مع الإنتباه إلى عدم تعطيش الأشجار بعد جني المحصول ، حيث أن الجذور تقوم بوظائفها الحيوية على مدار العام ، إذ تقوم بخزن كمية من المواد الغذائية أثناء وبعد جني المحصول ، كما ويفضل الإستمرار في ري الأشجار في المناطق الجافة غير المعرضة لسقوط الأمطار خلال فترة السكون . وفي حالة الزراعة الديمية ، يجب أن لا تقل كمية الأمطار الساقطة في الموسم عن 650 ملم لتنمو وتنتج الأشجار بشكل جيد .

أن أشجار اللوز المزروعة في الأراضي العميقة تمتص 50 % من إحتياجاتها المائية من طبقة التربة التي يبلغ عمقها 90 سم و 25 % من العمق 100 – 180 سم و 15 % من العمق 200 – 250 سم والباقي من الأعماق الأكثر من ذلك ، مع العلم أن كمية الماء التي تعطى في الرية الواحدة وكذلك الفترة بين رية وأخرى تعتمد على العديد من العوامل منها : الأصل والصنف وعمر الأشجار والمسافة بينها ونوع التربة وعمقها وخصوبتها والعوامل المناخية السائدة في المنطقة وخاصة كمية الأمطار الساقطة في المنطقة ووقت سقوطها وشدة الرياح ودرجات الحرارة ووجود مصدات الرياح وغيرها من العوامل .

هنالك بعض الأمور التي يجب ملاحظتها في ري أشجار اللوز منها :

1 . عدم الإكثار من كمية مياه الري التي تعطى للأشجار والتي قد تسبب إرتفاع مستوى الماء الأرضي وتجمع المياه والأملاح في منطقة الجذور الفعالة في الإمتصاص مما يؤدي إلى تعفن الجذور وموتها .

2 . عدم السماح بملامسة الماء لجذوع الأشجار للتقليل من إصابة الأشجار بالتصمغ ، وذلك بتجميع التربة حول الساق الرئيس للأشجار .

3 . عدم التقليل من كمية المياه المعطاة للأشجار أثناء نمو الثمار ، لأن ذلك يؤثر في صفات الثمار وتصبح عملية فصل القشرة عن الغلاف المحيط بالبذرة صعب جداً وهذه الحالة تسمى – Stich Tights .

التسميد Fertilization

تستجيب أشجار اللوز وبالأخص في حالة الزراعة الإروائية للتسميد بالعناصر الغذائية الضرورية (الأساسية) ، ومن أكثر العناصر الغذائية إحتياجاً هي عنصر النتروجين ، ومقدار ما تحتاجه الأشجار يكون مشابهاً لما تحتاجه أشجار الخوخ أو أكثر بقليل ، حيث أن نقص هذا العنصر يسبب تساقط الثمار وقلة عقد الثمار وصغر حجم الثمار العاقدة وإنكماش البذور ، ويضاف هذا العنصر بمقدار 100 - 120 كغم N . هكتار$^{-1}$ ، كما تحتاج الأشجار لكميات لا بأس بها من البوتاسيوم ، وأن نقص هذا العنصر يسبب جفاف الأفرع Die back بالرغم من أن الأشجار قد تحمل حاصلاً غزيراً في حالة نقص الكمية الجاهزة من هذا العنصر في التربة ، وتسمد أشجار اللوز بـ 50 – 60 كغم K . هكتار$^{-1}$ ، أما بالنسبة لعنصر الفسفور ، فأن إستجابة الأشجار لهذا العنصر تكون محدودة ، ولكن عند ظهور أعراض نقص لهذا العنصر على الأشجار تسمد الأشجار بسماد سوبر فوسفات الثلاثي ، حيث يضاف للأشجار بمقدار 50 – 60 كغم P . هكتار$^{-1}$.

يضاف النتروجين بثلاث دفعات متساوية من حيث الكمية ، الأولى في شباط والثانية في آذار والثالثة في نيسان ، في حين أن أسمدة الفسفور والبوتاسيوم تضاف بدفعة واحدة خلال شهر كانون الثاني .

نضج الثمار Fruits Ripening

أن الجزء الذي يؤكل من ثمرة اللوز هو البذرة ، ومعظم هذا الجزء هو الجنين الذي يخزن الغذاء في الفلقتين ، وأن طول موسم النمو لبعض الأصناف (الفترة من تفتح الأزهار وحتى النضج) يبلغ حوالي 4 – 5 أشهر وفي البعض الآخر 6 – 8 أشهر إعتماداً على العديد من العوامل والتي ذكرت سابقاً ، وأكثر الأصناف تبكيراً هو الصنف Nonpareil وأكثرها تأخيراً هو الصنف Texas ، كما أن نضج الثمار يتأخر في المناطق ذات الصيف البارد عما هو عليه في المناطق ذات الصيف الحار .

من المؤشرات الجيدة لنضج الثمار هو تشقق القشرة الخارجية (Hull) للثمار وتنفصل جزئياً عن القشرة الداخلية (Shell) ، وفي بعض الأصناف ومنها الصنف Peerless قد يسقط عدد من الثمار الناضجة أو تتشقق القشرة الخارجية دون سقوط بعض الثمار ، ويمكن رش أشجار اللوز ببعض منظمات النمو عند بداية تشقق القشرة الخارجية ، وذلك لتجانس نضج الثمار وللتقليل من تساقط الثمار ولمدة تصل إلى 7 أيام ، ومن هذه المنظمات هو 2,4-D والذي يرش بتركيز 10 جزء بالمليون ، والمركب 2,4,5-TP ويرش بتركيز 20 جزء بالمليون .

جني الثمار Harvesting

يتم جني الثمار ، وذلك بضرب الأفرع الرئيسة للأشجار بالعصي أو بقطعة خشبية كبيرة أو بإستعمال مضرب ذات نهاية مطاطية سميكة ، حيث تسقط الثمار على قماش سميك يفرش تحت الأشجار ، وتجمع الثمار وتزال القشرة الخارجية باليد مباشرة أو بإستعمال بعض الآلات الخاصة ثم تنشر في الشمس للتجفيف بعد وضعها في صواني أو صناديق أو أواني غير عميقة ، ويجب تقليب الثمار يومياً إلى أن تصبح الثمار جافة وينكسر اللحم دون أن يثنى . وبعد التجفيف قد يجرى على الثمار عملية قصر اللون ، وذلك بتعريضها لغاز ثنائي أوكسيد الكبريت ، ثم تدرج الثمار حسب حجمها وتخزن في مخازن مبردة جافة حتى لا تتزنخ Rancid ، والثمار المجففة جيداً يمكن حفظها لمدة أكثر من سنة ، وفي بعض الحالات قد تقشر الثمار في مكان مظلل ، وقد تجفف الثمار في الشمس لتأخذ لوناً قاتماً ، وعندها يمكن تمليح أو تحميض البذور.

أن حاصل الشجرة الواحدة من اللوز يتراوح بين 3 – 6 كغم من البذور الجافة ، ولو أن هنالك بعض الأصناف التي يبلغ إنتاج الشجرة الواحدة 10 – 20 كغم تحت ظروف الخدمة الجيدة ، ومن هذه الأصناف Tral و Noorpara و Zaboora و Khunmoh وغيرها .

ثمار اللوز الخضراء

علامات نضج ثمار اللوز (تشقق القشرة الخارجية) .

أصناف اللوز Almond Varieties

يمكن تقسيم أصناف اللوز إلى مجموعتين

المجموعة الأولى : وتشمل الأصناف التي تكون بذورها حلوة الطعم (أصناف اللوز الحلو) وتقسم إلى قسمين :

أ . أصناف ذات نواة صلبة (قاسية) : وهي الأكثر انتظاماً وأغزر إنتاجاً من الأصناف الطرية .

ب . أصناف ذات نواة طرية (لينة) : وثمارها تكون سهلة الفتح ولكنها أكثر قيمة إقتصادية من أصناف المجموعة ذات النواة الصلبة .

المجموعة الثانية : وتضم الأصناف التي تكون بذورها مرة ولا تؤكل بذورها بل تستعمل للحصول على أصول للتطعيم عليها ، كما تستعمل في إنتاج الزيوت أو في صناعة الروائح العطرية والمستحضرات الطبية وغيرها .

كما يمكن تقسيم أصناف اللوز حسب موعد النضج إلى :

1 . أصناف مبكرة : تنضج في أواخر شهر تموز ، ومنها أصناف مايسمى أميرة (برنسيس) وفلور إن باس Flour in bas .

2 . أصناف متوسطة النضج : تنضج في أوائل شهر آب ومنها أصناف عوجا، وضفادعي ، ويمكن إستعمال ثمار هذان الصنفان وهي خضراء في حالة غضة ، فقد يكتمل نمو الثمار في أواخر شهر آذار وأوائل شهر نيسان حيث تقطف الثمار وهي غضة ، وتمتاز ثمار هذان الصنفان بكبر الحجم وإرتفاع الوزن .

3 . أصناف متأخرة النضج : تنضج في أواخر شهر آب ومنها أصناف أي و فورنات و تكساس.

وهناك أصناف أخرى جيدة ولكنها أقل انتشاراً من الأصناف السابقة كصنف ديريك الذي يعتبر ملقح جيد لمعظم الأصناف .

وفيما يلي أهم مواصفات بعض الأصناف المهمة من الكرز

1 . نون باريل Non-pareil

يعتبر من أهم الأصناف ، الأشجار متوسطة الحجم ذات تفريع قائم إلى منتشر وإنتاج الأشجار من الثمار جيد وهو صنف مبكر والثمار ذات قشرة خشبية (Shell) رقيقة ويعطى الصنف تصافياً عاليا تتراوح نسبته 65 – 70 % .

2 . تكساس Texas (Mission)

أشجار هذا الصنف كبيرة الحجم ذات نمو رأسي قائم سهل التربية وأزهاره متأخرة لذلك ينصح بزراعته فى الأجواء التى تتعرض لظروف مناخية غير مناسبة خلال المراحل المبكرة من الربيع ، كما أن الأشجار حساسة لأضرار الملوحة.
والثمار تحتل مكانه متميزة بالأسواق وذات قشرة خشبية (Shell) صلبة نسبياً وتصل تصافى الثمار إلى 40 - 50 % والمرارة فيه قليلة نسبياً .

3 . نابلس ألترا Neplus Ultra

هذا الصنف مقاوم للصقيع والأمراض والأشجار ذات نمو منشر، مبكرة التزهير ويعتبر ملقحاً جيداً لصنف نان باريل والثمار ذات عائد اقتصادي كبير للمزارعين ، حيث أنها كبيرة الحجم والقشرة جذابة الشكل وسهلة الجمع وتقل نسبة اللحم به كثيراً إذا لم تتوفر مياه الري بالقدر الكافي ويؤدي ذلك إلى تصمغ اللحم في البذرة ، كما أنها تصاب بالتصمغ أيضاً تحت ظروف التربة الكلسية وسوء الصرف .

4 . بيرليس Pearless

أشجار هذا الصنف مقاومة للصقيع ولظاهرة والأشجار ذات حجم متوسط وذات نمو رأسي متوسط ويعتبر هذا الصنف ملقحاً جيداً لصنف انان باريل ويمتاز هذا الصنف بسهولة إزال الغلاف الثمري عند النضج ، لذلك يفضل جمع الثمار قبل تمام النضج والقشرة سميكة ونسبة القشرة إلى اللحم في البذور عالية وتجود زراعته في الأرض العميقة الخصبة .

5 . ميرسيد Merced

الأشجار صغيرة إلى متوسطة الحجم وذات نمو رأسي ويعتبر هذا الصنف ملقحاً جيداً لصنف نان باريل ، كما أن محصوله من الثمار وفير ويعتبر من الأصناف المبكرة النضج .

6 . تومسون Thompson

الأشجار ذات نمو صغير إلى متوسط الحجم ذات تفريع قائم ، ويتميز هذا الصنف بتزهيره المتأخر (حيث تشابه فترة تزهيره تزهير الصنف ميشن) والأشجار ذات إنتاج وفير من الثمار ولكنها صعبة الجمع وتصاب بالتصمغ ولكن الأشجار قليلة الإصابة بالتصمغ .

7 . دريك Drake

يتميز هذا الصنف بأنه يتحمل الزراعة في الترب الضعيفة وإنخفاض كمية المياه الجاهزة فيها ، ولكن يعاب عليه أن ثماره صغيرة الحجم جداً .

The Apricot المشمش

إعداد مدرس المادة : أ.د. جاسم محمد علوان

جامعة الموصل/ كلية الزراعة والغابات

القسم والمرحلة: البستنة وهندسة الحدائق / المرحلة الثالثة

المادة : فاكهة نفضية2

المصدر : تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الأوراق/ الجزء الثاني تأليف : أ.د. جاسم محمد علوان

الموطن الأصلي ومناطق الإنتشار Origin and Distribution

يعتبر المشمش من الفاكهة ذات النواه الحجرية Stone Fruits ، وهو من فاكهة المنطقة المعتدلة وحوض البحر الأبيض المتوسط التي تحتاج إلى فترة من البرودة خلال فصلي الخريف والشتاء لإنهاء طور الراحة في الأشجار ، وكان الإعتقاد أن الموطن الأصلي للمشمش هو أرمينيا ولذلك سمي بها *Prunus armeniaca* ، إلا أن الدراسات الحديثة أوضحت أنه يرجح أن يكون موطنه الأصلي هو غرب ووسط آسيا ، ويمتد شرقاً إلى الصين ومن هذه المناطق إنتقل إلى اليونان حوالي 400 سنة قبل الميلاد ثم إنتقل إلى دول أوروبا حيث وصل إلى إيطاليا حوالي 100 سنة ق . م ، ثم إنتشرت زراعته في دول أوربية أخرى والتي إنتقل منها إلى بعض دول شمال أفريقيا وأمريكا الشمالية وأستراليا ، حيث أدخل إلى القارة الأمريكية ومنه أدخل إلى المكسيك من قبل الأسبان في القرن الثامن عشر،في حين أن الأصناف الروسية المقاومة للبرودة فأن كثيراً من الباحثين يعتقدون بأن موطنها الأصلي هو سيبريا .

الفوائد الغذائية والطبية لثمار المشمش

تعد ثمار المشمش من الفواكه ذات القيمة الغذائية العالية والمفضلة للكثير من المستهلكين ، حيث أن الثمار بجانب إستعمالها في الإستهلاك الطازج تدخل في كثير من الصناعات الغذائية والتي من أهمها العصائر والمربيات ورقائق المشمش التي تزيد من قيمته الإقتصادية . الثمار غنية بفيتامين A والذي قد يسد جزء من حاجة الإنسان اليومية من هذا الفيتامين ، كما إنها غني بعدد من الفيتامينات الأخرى ومنها B_1 و B_2 و C وبعض العناصر الغذائية وخاصة الحديد والبوتاسيوم ، والمشمش يقوي النظر ويرجع ذلك لإحتوائه على مركبات" الكاروتينويد" التي تتحول في جسم الإنسان إلى فيتامين A الذي تحتاجه العين للتخلص من المركبات الضارة التي تؤذيها ، وينشط وظائف الكبد ، كما أفادت بعض الدراسات العلمية الحديثة بأن المشمش يفيد في علاج حالات فقر الدم ويقلل من مستويات الكوليسترول في الدم ، كما أنه يحمي القلب والشرايين من الأمراض ، ودلت الكثير من الدراسات أن ثمار المشمش قد تكون أفضل العلاجات على الإطلاق في وقاية النساء من الأمراض الجلدية وبثور الشباب ، وذلك لأن فيتامين A يوجد بكثرة في هذه الفاكهة مما يجعلها تتميز بمفعول مقاوم للتجاعيد ، كما أن المشمش مغذ ومنشط وملين وسريع الهضم عند الأصحاء ويفيد المصابين بإنحطاط قواهم الجسدية ، ويهدئ الأعصاب ويزيل الأرق ويفتح الشهية ويزيد القوة الدفاعية ضد الأمراض في الجسم و ينشّط نمو الأطفال . وأظهرت دراسة حديثة في معهد سرطان شنغهاي بالصين على أن تناول الأغذية الغنية بفيتامين هـ

مثل المشمش يمكن أن تقي من سرطان الكبد . ونظراً لكثرة إنتاجه عالمياً وقصر مدة بقاء الثمار بعد نضجها بصورة صالح للإستهلاك الطازج فإنه عادة ما تجفف الثمار أو تعلب ، والقيمة الغذائية للمشمش المجفف أعلى من المشمش غير المجفف .

أكدت وزارة الزراعة الأميركية على أن متوسط ما تحتويه ثمرة المشمش (متوسط وزنها 35 غم) هو 17 سعرة حرارية و 0.14 غم دهون و 3.89 غم كاربوهيدرات و 0.7 غم ألياف و 0.49 غم بروتينات و 0 غم كوليسترول و 0 غم دهون مشبعة ، كما أن عصير المشمش غني بالفيتامينات والألياف وقليل السعرات الحرارية ويمكن صناعة قمر الدين من المشمش بعد عصره وتجفيفه في شكل رقائق .

الوصف النباتي Trees Morphology

يعود المشمش *Prunus armeniaca* L. للعائلة الوردية Rosaceae وتحت عائلة اللوزيات (ذات النواة الحجرية) Prunoideae والجنس *Prunus* ، يتراوح طول أو إرتفاع الشجرة الطبيعي بين 3 - 15 م وقد يصل طول الشجرة إلى 18 م عندما يتم إجراء العناية اللازمة للأشجار بالإضافة إلى خصوبة التربة ، الجذع أسمر اللون عميق متشقق ، قشرة النموات الحديثة مصقولة خضراء مسمرة في أول الأمر ثم تحمر وتتشقق مع مرور الزمن ، الأوراق متساقطة ، بيضاوية أو قلبية الشكل مسننة الحواف لها عنق طويل ، البراعم الخضرية صغيرة حادة والبراعم الزهرية بسيطة تتفتح قبل البراعم الخضرية وتعطي أزهاراً ثنائية الجنس خصبة ذاتياً ، ويلاحظ في المشمش أن البراعم الزهرية تقع قرب القمة في الأفرع القوية بعمر سنة وفي الجزء المتوسط من أفرع متوسطة النمو وتكون أحادية على طول الأفرع ضعيفة النمو، هذا ولا تحمل البراعم الزهرية جانبياً على الأفرع التي عمرها سنة بل إن أغلبها يحمل على دوابر تعيش لمدة 4 - 5 سنوات تضعف بعدها ثم تموت ، الأزهار كبيرة ذات أوراق كأسية حمراء وأوراق تويجية بيضاء مشوبة بالإحمرار، تبدأ البراعم بالتفتح والنمو في أوائل فصل الربيع ، حيث يتفتح البرعم الزهري ليعطي زهرة واحدة ، الثمرة بيضية أو مدورة أو مبططة الشكل ، لونها يختلف حسب الصنف ، فهي إما بيضاء أو مشمشية اللون ، تحتوي على بذرة واحدة وهي تدخل تحت ثمار الفواكه ذات النواة الحجرية Stone Fruit ، البذرة إما منفصلة(حرة) أو ملتصقة ، طعمها إما مر أو حلو وذلك في أغلب الأصناف .

شجرة مشمش في مرحلة الإزهار الكامل

شجرة مشمش مثمرة ومرباة بالطريقة الكأسية

الظروف البيئية الملائمة

1 . المناخ Climate

تختلف أصناف المشمش في إحتياجاتها للساعات الباردة المفيدة لكسر طور الراحة ، وأن فترة السكون أو الراحة في أشجار المشمش قصيرة نسبياً إذا ما قورنت بأشجار الفاكهة ذات النواه الحجرية الأخرى أو التفاحيات وهي أقل كثيراً مما تحتاجه البراعم الورقية والزهرية للخوخ ، وهي لا تحتاج إلى عدد كثير من الساعات الباردة المفيدة لإنهاء طور الراحة فتكفيها ساعات قليلة من درجات الحرارة المنخفضة ، فأصناف المشمش المحلية مثل زاغينية رقم 3 ولبيب رقم 4 تحتاج إلى حوالي 100 – 200 ساعة باردة ، في حين أن الأصناف الأجنبية مثل Royal و Blenheim و Tilton فتبلغ متطلباتها من البرودة حوالي 700 – 1000 ساعة باردة ، بينما تبلغ متطلبات الصنف Canino وهو من الأصناف الأجنبية المهمة من البرودة شتاءاً حوالي 300 ساعة باردة ، لذلك يجب زراعة كل صنف في المنطقة الملائمة له ، وأن عدم توفر درجات الحرارة المنخفضة المفيدة خلال فصلي الخريف والشتاء تسبب عدم إنتهاء طور الراحة وبالتالي التأخر في تفتح البراعم الزهرية والخضرية وعدم الإنتظام في تفتحها وقد تسقط هذه البراعم في حالة الشتاء الدافئ .

تستجيب أشجار المشمس للرش ببعض المواد الكاسرة لطور الراحة في حالة عدم تعرضها لعدد كافي من الساعات الباردة المفيدة ، ومن هذه المواد هو الرش بمادة Dinitro-O-Cyclohexyl Phenol بتركيز 3 % أو بمحلول خفيف من مستحلب الزيت وبتركيز 2 % ، حيث يتم الرش في الوقت الذي تكون فيه براعم الأشجار على وشك التفتح .

أن أشجار المشمش من الأشجار التى تتأثر بالظروف الجوية خصوصاً خلال فترة التزهير والعقد الحديث ، حيث أن إنخفاض درجات الحرارة أو حدوث الإنجمادات الربيعية المتأخرة خلال فترة التزهير تؤدي إلى أضرار كبيرة للأزهار خاصة وأن أزهار المشمش تتفتح مبكراً في الربيع ، حيث أن أشجار المشمش هي أقل تحملاً لإنخفاض درجات الحرارة شتاءاً مقارنة بالخوخ والإجاص بإستثناء بعض الأصناف الروسية مثل الصنفان Budd و Alexander ، بينما يتشابه الصنف Tilton مع أشجار الخوخ في مقاومة لإنخفاض درجات الحرارة ، في حين أن الصنفين Blenheim و Royal أقل تحملاً للبرودة من الصنف Tilton ، لذلك يمكن زراعة الأصناف المقاومة للبرودة في المناطق الباردة شتاءاً أو إجراء عملية التهجين بين الأصناف المقاومة للبرودة مع الأصناف الحساسة لإنخفاض درجات الحرارة شتاءاً لإنتاج شتلات مقاومة للبرودة ، وعلى العموم تعد درجة الحرارة – 23.2 مْ محددة لزراعة المشمش تجارياً ، علماً أن التفتح المبكر للبراعم الزهرية للمشمش هو العامل المحدد لنجاح زراعة المشمش في المناطق الباردة أكثر من حساسية خشب الأشجار وهي صفة سلبية ، فمثلاً أن إرتفاع درجات الحرارة المبكر في الربيع يشجع على تبكير الإزهار مما يعرضها للموت والتلف عند أول موجة صقيع ربيعي بعد بدء تفتح البراعم الزهرية ، حيث أن الدرجة الحرارية التالفة لأزهار المشمش تبلغ حوالي – 3 مْ وللثمار العاقدة حديثاً – 2.2 إلى – 1.1 مْ ، حيث أن تحمل أزهار المشمش المتفتحة للصقيع يكون بدرجة مماثلة لأزهار الخوخ ولكن أنسجة المبيض في الثمار أقل مقاومة للصقيع مما هي عليه في الخوخ .

يمكن تلافي خطر الصقيع على أشجار المشمش وذلك بإستنباط أصناف تتميز بتأخر تزهيرها وكذلك رش الاشجار بالماء أثناء حصول الصقيع والتدفئة الصناعية للبساتين وزراعة مصدات الرياح لتجنب تأثير الرياح الباردة شتاءاً وكذلك برش الأشجار بمركب 2,4,5-T بتركيز 100 جزء بالمليون قبل 16 ساعة من حدوث الصقيع يزيد من مقاومة هذه الأنسجة للصقيع ، ولكن رش هذا المركب أو غيره بعد حصول الصقيع بيومين أثناء وجود الثمار على الأشجار يؤدي إلى موت هذه الثمار أولا تصل إلى مرحلة النضج .

إن إرتفاع درجات الحرارة في فترة ما بعد العقد ونمو الثمار تؤثر تأثيراً سلبياً على المحصول وعلى صفات الثمار ، ولو أن المشمش يحتاج إلى درجات حرارة مرتفعة نوعما في الصيف للتبكير في نضج الثمار وتلونها بشكل جيد وأن درجة الحرارة المحصورة بين 20.6 – 23.9 ° م من الإزهار الكامل وحتى النضج تعتبر ملائمة لنمو وتطور الثمار ونضجها ، في حين أن زيادة الرطوبة الجوية خلال التزهير وعقد الثمار تساعد في زيادة إنتشار الأمراض الفطرية خصوصا أمراض البياض الدقيقي ومرض العفن البني الذي يسببه الفطر *Sclerotinia sp.* والتي تسبب تدهور في الصفات التجارية للثمار .

تحتاج أشجار المشمش لضوء الشمس المباشر لغرض النمو والنضج والتلون بشكل جيد ونضج الثمار يكون مبكراً وصفاتها النوعية تكون جيدة ، لذلك يجب إجراء التقليم الثمري سنوياً وبصورة منتظمة لفتح وسط الشجرة والسماح بدخول الضوء إلى داخل الأشجار ، ولا يلائم المشمش المناطق التي تتساقط فيها الأمطار صيفاً أو خلال فترة التزهير لإعاقتها لنشاط الحشرات المفيدة بعملية التلقيح ولغسلها لحبوب اللقاح والإفرازات الميسمية المغذية لحبوب اللقاح ، كما لا ينصح بزراعته في المناطق التي يكثر فيها الندى والضباب حيث تكون الثمار عرضة للإصابة بالعفن البني والجرب ، كما لا يلائم المشمش الرياح الشديدة خاصة أثناء التزهير وعقد الثمار ، لذلك يجب تجنب الزراعة في مثل هذه المناطق أو زراعة مصدات الرياح للتقليل من تأثيرها . من جهة أخرى فإن الجفاف الناتج عن زيادة الرياح أو إرتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى تساقط الثمار العاقدة حديثاً بكميات كبيرة وذلك بفعل الرياح الشديدة ، لذلك لابد من دراسة حالة الرياح في المنطقة والموقع وإنشاء مصدات الرياح المناسبة قبل إنشاء بساتين المشمش .

يجب أن يكون موسم النمو في المنطقة أطول من موسم نمو الصنف المزروع فيها ، حيث أن المقصود بطول موسم النمو The length of growing season في المنطقة ، هو عدد الأيام التي لا يحدث فيها إنخفاض لدرجات الحرارة إلى الصفر المئوي أو أقل من ذلك للفترة من أخر حدوث للصقيع الشتوي أو الربيعي وإلى أول صقيع خريفي أو شتوي ، في حين أن طول موسم النمو للصنف ، فهو عدد الأيام من التزهير الكامل Full Bloom للأشجار وإلى نضج الثمار ، حيث أن طول موسم النمو لأغلب أصناف المشمش يتراوح بين 80 – 100 يوم .

2. التربة Soil

تعد الترب المزيجية العميقة (120 سم فأكثر) الجيدة الصرف والتهوية ملائمة جداً لزراعة المشمش ، ويجب تجنب زراعته في الأراضي الطينية والباردة والمعروفة بزيادة رطوبتها ، ولكن عند الرغبة بزراعتها في الترب الطينية الثقيلة فيجب تطعيمها على أصل مقاوم لهذه الظروف ومنها إجاص مايروبلان وماريانا 2623 وماريانا 2624 ، أما عند الرغبة بزراعة المشمش في الترب الرملية الخفيفة والمزيجية الخفيفة فيمكن إستعمال أصل الخوخ لذلك وفي حالة كون الترب موبوءة بالنيماتودا فيجب إستعمال الأصول المقاومة للنيماتودا مثل شاليل وبخارى ويونان ونيماكارد وغيرها ، ويجب تجنب زراعة المشمش في الترب الكلسية لحدوث الإصفرار الحديدي على الأشجار ، كما أن الأشجار حساسة لزيادة نسبة الأملاح في التربة وخاصة كلوريد الصوديوم ، إذ يعتبر التركيز 0.3 % حداً حرجاً لنمو الأشجار وإنتاجها .

الإكثار Propagation

يتم إكثار المشمش عن طريق التطعيم على الأصول الملائمة ، ويعتبر التطعيم الدرعي Shield budding من

أفضل الطرق لإكثار المشمش والذي يتم في الخريف ، وللتطعيم العديد من الفوائد والتي من أهمها إنتاج أشجار متجانسة في النمو وفي مواعيد الإزهار والإثمار مما يسهل عمليات الخدمة والجني والتسويق .

أصول المشمش Apricote Rotstocks

من أهم الأصول المستعملة في إكثار المشمش مايلي :

1 . الشتلات البذرية للمشمش *Prunus armeniaca* L.

يتم تطعيم الأصناف المطلوبة على الأصول البذرية للمشمش والتي يتم إنتاجها بزراعة بذور المشمش الطازجة الناتجة من نفس الموسم عندما تكون صالحة للتطعيم ، إذ يعد هذا الأصل من أفضل أصول المشمش خاصة عند الزراعة في الترب ذات الصرف الجيد وكذلك للترب الموبوءة بالنيماتودا لأنها تقاوم النيماتودا بشكل كبير والتوافق جيد بينه وبين أصناف المشمش المختلفة ، ولكن هذا الأصل حساس لمرض التعفن التاجي ومرض الذبول .

تزرع البذور لإنتاج الأصول التى يتم التطعيم عليها في خلال شهر تشرين الأول في المشتل حيث تأخذ البذور إحتياجاتها من البرودة اللازمة لكسر طور السكون فيها خلال فترة الشتاء وتنبت البذور في بداية موسم النمو في منتصف شباط إلى أوائل شهر آذار ، أو تنضد البذور في درجة حرارة 5 ° م قبل شهر تقريباً من موعد زراعتها في المشتل ، والشتلات الناتجة يتم العناية الكافية لها من ناحية الري والتسميد والعزيق للحصول على شتلات صالحة للتطعيم في الخريف وتترك الشتلات تنمو من دون قطع الساق الرئيس إلى بداية موسم النمو القادم حيث تقطع الشتلات أعلى منطقة التطعيم بحوالي 5 سم ، كما يمكن إجراء عملية التركيب خلال شهر كانون الثاني وشباط وقبل سريان العصارة النباتية ، ولو أن التركيب لا يفضل إستعماله فى إكثار أشجار المشمش نظرا لسهولة إنفصال الطعم عن الأصل في حالة وجود رياح شديدة وعدم الالتحام الجيد بين الأصل والطعم .

لا يفضل زراعة شتلات المشمش المكثرة عن طريق البذور في المكان المستديم من دون تطعيمها (ولو أن أصحاب المشاتل يعتقدون أن زراعة البذور الناتجة من ثمار الأصناف الممتازة ينتج عنها أشجاراً تعطي ثماراً متشابهة تماما مع ثمار الأشجار الأم ، وهذه الحالة يمكن أن تحدث في حالة الأصناف ذات التلقيح الذاتي) ، ولكن على العموم فأن الأشجار الناتجة من البذور لا تشابه صفاتها صفات الأشجار الأم لوجود إنعزالات وراثية أثناء تكوين البذور .

2 . الشتلات البذرية للخوخ *Prunus persica* L.

يمكن إستعمال الشتلات البذرية للخوخ كأصل للمشمش والتي تعد من الأصول الجيدة ، ولو أن هنالك بعض أصناف المشمش لا تتوافق مع أصل الخوخ . يفضل إستخدام هذا الأصل في الأراضي الرملية خاصة الأصول المقاومة للنيماتودا مثل شاليل وبخارى ويونان ونيماكارد وغيرها ، ولكن في بعض الأحيان تكون منطقة الإلتحام منتفخة أو غير ملساء ، والأشجار المطعمة على هذا الأصل تدخل مبكراً في حملها للثمار ، حيث أن الثمار تكون كبيرة الحجم وشديدة التلوين ومبكرة النضج ، وقد وجد أن بعض أشجار المشمش المطعمة على الخوخ عمرت لأكثر من 80 سنة .

3 . إجاص مايروبلان *Prunus cerasifera*

يمكن أن يستعمل أصل إجاص مايروبلان لتطعيم المشمش عليه خاصة عند الرغبة في زراعة المشمش في الأراضي الغدقة القليلة التهوية بالنسبة لأصلي الخوخ والمشمش ، كما يمكن إستعماله في الأراضي الجافة والفقيرة ، ولكن الأشجار الناتجة تكون متقزمة جداً ومتفاوتة في الحجم والحاصل ، كما يمكن أن تتكسر هذه الأشجار من منطقة التطعيم في حالة الحمل الغزير أو الرياح الشديدة لأن التوافق ليس تاماً بينهما .

4 . إجاص ماريانا Marianna Plume

يمكن أيضاً إستعمال أصل إجاص ماريانا 2624 والذي يتكاثر بالعقل ، حيث تكون منطقة إلتحام الطعم مع الأصل جيدة وتكون الأشجار متماثلة الشكل ومقاوم نوعما للنيماتودا وينصح بإستعماله في الترب الطينية .

5 . اللوز البري Wilde Almond

يلائم هذا الأصل الأراضي الفقيرة الكلسية والجافة ، مقاوم للإصابة بحشرة الكابنودس *Capnodis carbonaria* وفطر الذبول *Verticilian wilt* ، ولكن التوافق بين المشمش واللوز ضعيف ، لذلك قد يلجأ إلى إستعمال الوسيط ، وذلك بتطعيم الخوخ أو الإجاص على اللوز ومن ثم يطعم المشمش على الخوخ أو الإجاص.

6 . إجاص سان جوليان St . Juliens Plum

تناسبه التربة التي تحتفظ بالرطوبة والقوية تقريباً ، لذلك ينصح به في الزراعة المروية وللأشجار التي تربى بحجم صغير ، قليل الحساسية لزيادة الكلس في التربة .

مواصفات الشتلات الجيدة

1 . أن تكون ممثلة للصنف المطلوب زراعته وخالية من الأمراض والحشرات .
2 . أن تكون ذات مجموع جذري قوي خالي من الأمراض .
3 . أن يكون الطعم بسمك لا يقل عن 0.8 - 1 سم وبطول لا يقل عن 80-100 سم.
4 . أن تكون منطقة التطعيم على إرتفاع 15- 20 سم من سطح التربة .

زراعة الشتلات في المكان المستديم Planting of Transplants

عند إختيار مكان بستان المشمش ، من الضروري مراعاة خاصية الإزهار المبكر للمشمش والخطر الكبير لضرر الصقيع الربيعي على الإزهار ، لذلك يجب زراعة مصدات الرياح في الجهة التي تهب منها الرياح أو حول البستان في حالة الرياح المتغيرة الإتجاه قبل زراعة الشتلات .

يمكن زراعة شتلات المشمش بأي طريقة من الطرق المتبعة لزراعة أشجار الفاكهة المختلفة مثل الطريقة المربعة والمستطيلة والمثلثة والكنتورية ، وفيما يلي خطوات تأسيس بستان المشمش الحديث :

1. تحرث التربة في الصيف حراثة عميقة تزيد عن 60 - 100 سم .

2. تسوى الأرض جيداً وتفتت الكتل الناتجة عن الحراثة ، حيث أن التسوية مهمة جداً في الأراضي المروية بطرق الري السطحي ، وذلك لتوزيع كمية الماء بشكل منتظم على الشتلات والأشجار في البستان .
3. تأمين تصريف جيد للمياه حسب طبيعة إنحدار الأرض وكمية الأمطار التي تسقط في الشتاء ، وذلك منعاً لحدوث تجمع للمياه في الأرض حول الشتلات في فصلي الشتاء والربيع .
4. تخطيط الأرض بعد التسوية حسب نظام الزراعة وتحديد أبعاد الغرس وكذلك المسافات بين الخطوط .
5. تحفر الجور بعد التسوية في الصيف أو الخريف بأبعاد 70 x 70 x 70 سم ، ويراعى عند الحفر وضع 30 سم من الطبقة السطحية على جهة من الحفرة والطبقة السفلى الباقية على جهة أخرى .
6. تقلع الشتلات من المشتل بعد تساقط أوراقها (في نهاية الشتاء) وتنقل حالاً إلى أرض البستان وتزرع مباشرة في الحفر المعدة لذلك ، وفي حالة عدم ملائمة الظروف الجوية للزراعة ، تحفظ الشتلات في خندق بعد طمر الجذور بالتربة ويضاف الماء للتربة لتأمين الرطوبة الكافية لحفظ الجذور من الجفاف ، وقبل الزراعة تقص الجذور المجروحة والمصابة والمكسورة والممتدة جانبياً بمقص معقم ويفضل أن تغمس الجذور بمحلول مكون من مبيد حشري + مبيد فطري (مثل البنليت أو الريزولكس أو الفيتافاكس) + أوكسي كلور النحاس مع الماء لمدة ربع ساعة .
7. يخلط 2 كغم من السماد العضوي المتخمر مع 500 غم من سماد سوبر فوسفات و 100 غم من سماد كبريتات البوتاسيوم مع تراب الطبقة العلوية من الحفرة ويوضع الخليط في أسفل الحفرة (ويفيد أحياناً وضع طبقة من الحصى تحت الخليط في أسفل الحفرة في بعض المناطق) ، ثم يتابع ردم جزء من التراب المحفور في الحفرة لفصل الخليط السابق عن الجذور .
8. توضع الشتلة عمودياً ومتجهة قليلاً للجهة الغربية (أو الجهة المواجهة للرياح السائدة في المنطقة في الربيع) وبشكل لا تتجمع الجذور في مكان واحد ملتفة حول بعضها البعض ويكمل ردم الجورة بالتربة وقد تستخدم لوحة الغرس في ذلك للمحافظة على إستقامة الشتلات .
9. يجب أن تكون منطقة التطعيم من الجهة الغربية أو من الجهة التي تهب منها الرياح وعلى إرتفاع 10 سم فوق سطح الأرض بعد الضغط على التراب حول الشتلة بشكل جيد مع مراعاة بقائها قائمة بشكل عمودي ، ثم تروى الشتلات بعد زراعتها مباشرة بشكل كافي .
10. تقص الشتلة إلى إرتفاع 60 - 80 سم عن سطح التربة ، وفي الربيع تقص باقي الأغصان الجانبية الموجودة على ساق الشتلة إلى طول برعمين إلى ثلاثة براعم ، أما في المناطق المعرضة للرياح الشديدة فيجب تقصير ساق الشتلات إلى إرتفاع 50 سم .

إن مسافات الزراعة بين الشتلات وبين خطوط الزراعة تكون مختلفة وتتوقف على خصوبة التربة والأصل المستعمل والظروف البيئية السائدة في المنطقة وعمليات الخدمة البستانية التي ستتبع في البستان وخاصة من ناحية إستخدام المكننة من عدمها ، وتكون مسافات الزراعة كما يلي :

1 . في حالة إستعمال أصل المشمش البذري تكون مسافات الزراعة 7 x 8 م في الأراضي الخصبة و 7 x 7 م في الأراضي المتوسطة الخصوبة .

2 . في حال إستعمال أصل إجاص مايروبلان ، فإن مسافات الزراعة تكون 7 x 7 م في التربة الخصبة و 5 x 5 م في التربة متوسطة الخصوبة .

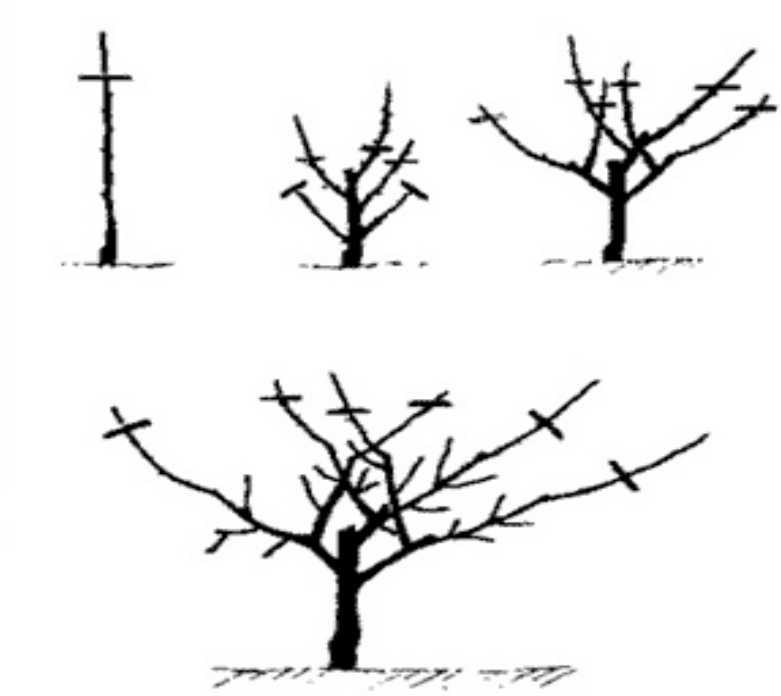
3 . عند إستعمال أصل اللوز أو الخوخ ، فإن مسافات الزراعة تكون 4 x 6 م .

4 . أن مسافات الغرس تعتمد على قوة نمو الصنف ، ففي حالة الأصناف المحلية فأنها تزرع على مسافة 6 × 7 متر أو 7 × 7 متر ، نظرا لأن الأشجار كبيرة الحجم وقوية النمو ، أما أشجار الصنف Canino فتزرع على مسافة 5 × 5 متر أو 5 × 6 متر حسب نوع التربة نظرا لأن الأشجار قائمة ومحدودة النمو نسبيا مقارنة بالأصناف المحلية .

التقليم Training and Pruning

1 . تقليم التربية Training

تتميز أشجار المشمش بطبيعة نموها المنتشرة ، لذلك فأنها تربى بالطريقة الكأسية خاصة في المنطقة الشمالية من العراق ، حيث يهدف التقليم على إعطاء الشكل الكأسي للأشجار وتشكيل هيكل قوي للشجرة أثناء طور النمو وخلق توازن بين الحمل والنمو الخضري أثناء الإثمار .



مراحل تقليم الأشجار بالطريقة الكأسية (الوسط المفتوح)

2 . تقليم الإثمار Pruning

إن تقليم الإثمار يتم بعد أن تأخذ الشجرة شكلها الأساسي من جراء عمليات التربية ودخولها في الإثمار ، ويجب أن يحقق تقليم الإثمار مايلي :

أ . المحافظة على إرتفاع وإنتشار الشجرة ضمن الحدود المرغوب فيها .

ب . توزيع الخشب المثمر بصورة متجانسة على جميع أجزاء الشجرة بقدر الإمكان .

ج . تجديد الخشب المثمر بمقادير كافية سنوياً ، لأن الخشب الجديد يحمل جزءاً من الإنتاج والجزء الآخر على الدوابر التي تحمل معظم الإنتاج في السنة .

د . تحسين نوعية الثمار ، لأن التقليم الثمري يزيل كمية من البراعم الثمرية مما ينتج عنه زيادة نسبة الأوراق إلى الثمار ، كما يتم التخلص من النموات الضعيفة أو المصابة أو المكسورة وتخف النموات المتزاحمة مما يسهل من عملية رش المبيدات وتعريض الثمار إلى الضوء الكافي .

هـ . تسهيل عملية خف وجني الثمار .

و . التقليل من ظاهرة التناوب في الإثمار ، لأن معظم الثمار تكون محمولة جانبياً على الدوابر خاصة تلك الواقعة بإتجاه نهايات الأفرع التي عمرها سنتان أو أكثر ، كما تحمل كمية أقل من الثمار جانبياً على أفرع بعمر سنة واحدة ، وعلى هذا الأساس يمكن أن ننصح بما يلي عند إجراء تقليم الإثمار :

أولاً . ينصح بقطع وتجديد الأفرع التي تكون معظم الدوابر فيها قد تجاوز عمرها 6 سنوات أو أكثر ، وذلك لأن دابرة المشمش تكون مستقيمة والبرعم الطرفي فيها يكون خضرياً وقصيرة العمر الإثماري ، حيث يقل إثمار الدابرة بعد عامها الثالث لذلك لابد من تجديد الأفرع .

ثانياً . ينصح بتأخير إجراء عملية التقليم الثمري إلى مابعد إنتهاء مرحلة التزهير لكون أشجار المشمش تزهر مبكراً في نهاية الشتاء وأوائل الربيع (حسب المنطقة والصنف) لتخفيف تعرض أزهارها وثمارها العاقدة حديثاً إلى خطر الصقيع الربيعي .

ثالثاً . إن أطوال النموات السنوية المرغوب بتكوينها على الأشجار حديثة البدء بالإثمار تبلغ من 30 - 75 سم وفي الأشجار المثمرة كبيرة الحجم 25 - 35 سم ، لذلك لابد من التنسيق في إجراء عمليات التقليم والتسميد والري للحصول على مثل هذه النموات المثالية.

رابعاً . من الضروري إزالة جميع النموات الجانبية التي تتميز أشجار المشمش بإعطائها وخاصة على الجزء السفلي من الساق وبين الأفرع .

خامساً . من الضروري إزالة جميع النموات المصابة والأفرع اليابسة والمتزاحمة وكذلك الأفرع المتدلية بحيث لا يسمح بملامستها للتربة عند نضج الثمار عليها.

وعموماً فأن شدة التقليم الواجب إجراؤها على أشجار المشمش هي أقل من التقليم الذي تحتاجه أشجار الخوخ وذلك لاختلاف طبيعة حمل الثمار بينهما .

الــري Irrigation

ترتبط حاجة أشجار المشمش السنوية للماء بعوامل متعددة منها ، الصنف والأصل ومعدل سقوط الأمطار السنوي والإرتفاع عن سطح البحر ونفاذية التربة والرطوبة الجوية وسرعة الرياح ومقدار التبخر خلال فصل الصيف ، وعلى العموم تعتبر أشجار المشمش من الأنواع المقاومة للجفاف نسبياً ، ولكن من الضروري الأخذ بعين الإعتبار نوع الأصل المستعمل ومدى إحتياجاته المائية ، فالمشمش المطعم على اللوز يتميز بمقاومته للجفاف وتكون إحتياجاته المائية أقل من المشمش المطعم على باقي أنواع ذات النواة الحجرية المتميزة بإرتفاع إحتياجاتها المائية مقارنة مع اللوز ، ولكن على العموم يفضل عدم زراعة أشجار المشمش بصورة ديمية إلا في المناطق كثيرة الأمطار وكذلك عند زراعة المشمش على

المرتفعات الجبلية ، ومع ذلك فإن إعطاءها ريتين أو ثلاث ريات في الموسم في مثل هذه المناطق خاصة خلال فصل الصيف يحسن من نمو الأشجار وإنتاجها كماً ونوعاً .

تروى الشتلات رية غزيرة بعد الغرس في المكان المستديم مباشرة إلا إذا صادف زراعتها هطول أمطار غزيرة ، ثم تروى بعد ذلك بمعدل كل 15 يوم مرة في الأراضي الثقيلة نسبياً وكل 10 أيام في الأراضي الخفيفة ، ويراعى أثناء ري الأشجار المثمرة من المشمش عدم ملامسة الماء للساق الرئيس للشجرة مباشرة ، حيث تروى الأشجار بتهيئة قنوات ري بين الأشجار وبعيدة عن ساقها بحوالي 1 م أو بواسطة حلقتين دائرتين حول الساق الرئيس للأشجار يجري ماء الري بينهما أو يستعمل الري بالتنقيط والذي كثر إستعماله في الوقت الحاضر ، حيث تروى الأشجار رية غزيرة قبل تفتح البراعم لدفعها على التفتح ، ثم يوقف الري خلال فترة الإزهار وبداية عقد الثمار ثم يعاود الري بعد ذلك وحتى إلى ما قبل الجني بحوالي 2 إسبوع حيث يوقف الري ، ثم يعاود الري بعد الجني وحتى دخول الأشجار في طور الراحة ، وتتراوح عدد الريات في المناطق المزروعة بالمشمش مروياً بين 4 - 5 ريات شهرياً وذلك خلال أشهر تموز وآب وأيلول وتشرين الأول ، ويمكن الإستغناء عن رية أيلول وتشرين الأول عند الزراعة في المناطق الكثيرة الأمطار في هذين الشهرين . ويجب الحذر من المبالغة في الري حماية للأشجار من الإصابة بالإصفرار والتصمغ وتعفن الجذور وموتها .

لقد إزداد في الوقت الحاضر إستعمال طرق الري الحديثة كالري بالتنقيط والري بالمرشات الموضعية ، حيث أن طريقة الري بالتنقيط تعد أفضلها ، لأنها من الطرق التي توفر الإحتياجات المائية لشجرة المشمش بشكل كافي مع إنتاج ثمري جيد ويمكن بإتباعها الإقتصاد بكمية المياه التي تعطى للأشجار وكذلك التقليل من نمو الأدغال ، كما يمكن إضافة الأسمدة مع مياه الري عند تطبيق هذه الطريقة ، ولكن من مساوئ هذه الطريقة هي كلفة إنشائها العالية وإنسداد المنقطات بالأتربة والفطريات لذلك تحتاج إلى التنظيف المستمر ، وتتم هذه الطريقة بمد أنبوبان من البلاستك على جهتي خطوط الأشجار وبمنقطات عدد 4 لكل شجرة ، إثنان في كل جانب .

التسميد Fertilization

يهدف تسميد أشجار الفاكهة بصورة عامة والمشمش بصورة خاصة إلى ما يلي:

1. تحسين خصوبة التربة مع الأخذ بعين الإعتبار ما تحتويه التربة من عناصر غذائية بصورة جاهزة للنبات .
2. إمداد التربة بكميات سمادية كافية لضمان نمواً وأثماراً جيدين للأشجار لتغذية المحصول الحالي من الثمار .
3. تكوين وتمايز البراعم الثمرية للمحصول اللاحق .

ينصح بإضافة الكميات التالية من الأسمدة للهكتار الواحد لأشجار المشمش المنتجة :

1 . النتروجين يضاف 300 – 650 كغم نترات الأمونيوم .

2 .الفسفور يضاف 1000 – 1200 كغم سوبرفوسفات .

3 . البوتاسيوم يضاف 500 – 800 كغم كبريتات البوتاسيوم .

4 . يضاف السماد العضوي المتحلل بمقدار 8 – 10 طن . هكتار$^{-1}$ مرة كل 2 – 3 سنوات .

أما بالنسبة لمواعيد إضافة الأسمدة ، ففي حالة السماد النتروجيني فيفضل إضافته بثلاث دفعات بالتساوي ، الاولى قبل بدء النمو بشهر واحد والثانية بعد العقد والثالثة قبل الجني المتوقع بمدة شهر ، في حين أن الأسمدة الفوسفاتية

والبوتاسية فتضاف في الشتاء وحتى قبل شهر من بداية موسم النمو ، بينما تضاف الأسمدة العضوية في أواخر الخريف وأوائل الشتاء .

الإزهار والتلقيح Flowering and Pollination

تبدأ أشجار المشمش بالحمل في وقت مبكر من عمرها إعتماداً على منشئها ، فالأصناف الأوربية تبدأ بالحمل إعتباراً من السنة 3 – 5 من حياتها ، في حين أن الأصناف الآسيوية المنشأ فأنها تبدأ بالحمل بعمر 6 – 8 سنة من زراعتها ، وأن فترة إثمارها تختلف بإختلاف الصنف والأصل المستعمل والظروف البيئية (المناخ والتربة) فبعض الأصناف المزروعة في أوربا يمكن أن تستمر بإعطاء الثمار حتى 30 – 40 سنة ، في حين أن الأصناف المزروعة في آسيا الوسطى يمكن أن يستمر إثمارها لمدة 80 سنة .

أن البراعم الزهرية في المشمش تتكون في آباط الأوراق وهي بسيطة تتفتح ليعطي كل برعم زهري زهرة واحدة فقط ، حيث يوجد في كل عقدة على النموات السنوية 2 – 3 براعم زهرية وذلك في الجزء القاعدي من الفرع ثم يقل عدد البراعم الزهرية عند كل عقدة كلما إتجهنا نحو قمة الفرع ، حيث يصبح برعم زهري واحد عند كل عقدة ، أما عدد البراعم الزهرية المتكونة على الدوابر فتبلغ أكثر من برعمين عند كل عقدة من عقد الدوابر القوية ، وأن أزهار المشمش ثنائية الجنس Bisexual Flowers ، جالسة (عديمة الحامل) ، كاملة ، كبيرة الحجم نسبياً ، الأوراق التويجية بيضاء اللون والأوراق الكأسية محمرة قليلاً وتحمل جانبياً على دوابر ثمرية وكذلك جانبياً على الأفرع التي عمرها سنة واحدة .

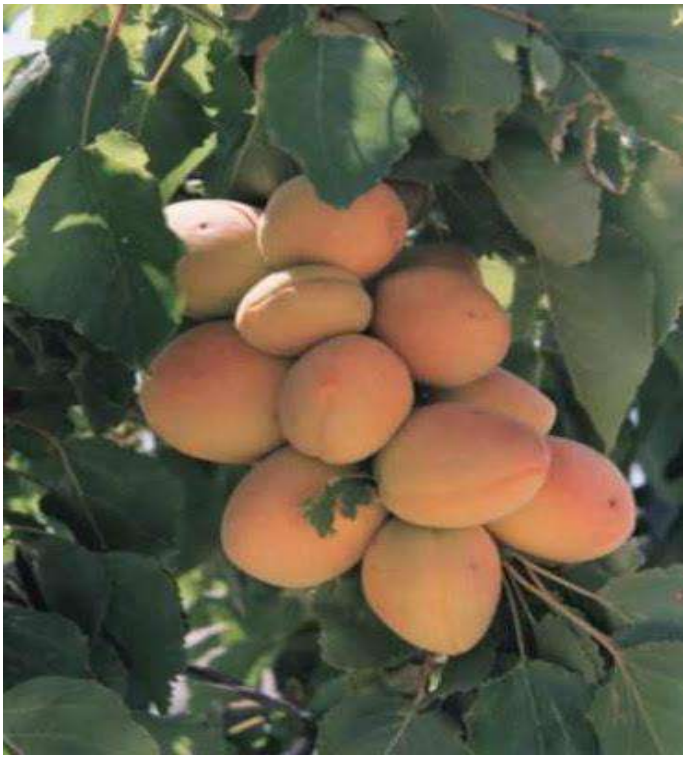
أن معظم أصناف المشمش التجارية هي خصبة ذاتياً Selfe Fertile ماعدا بعض الأصناف القليلة خاصة الآسيوية المنشأ مثل Riland و Perfection فهي عقيمة ذاتياً Selfe Sterile ، حيث يستعمل الصنف Blenheim كملقح جيد لهما ، وتصل نسبة عقد الثمار لأغلب أصناف المشمش إلى حوالي 40 % من مجموع الأزهار المتكونة على الأشجار .

طبيعة حمل الأزهار في المشمش

تتفتح براعم معظم أصناف المشمش بصورة مبكرة في الموسم مما يعرضها للإنجمادات الربيعية المتأخرة ، لذلك تستعمل عدة مركبات لتأخير تفتح البراعم الزهرية والتي ترش عندما تكون البراعم الزهرية منتفخة ومن هذه المواد ، حامض الجبرليك GA_3 والكومارين Coumarin و Maleic Hydrazide ، حيث وجد أن المركب الأخير سبب تأخير موعد التزهير الكامل في المشمش لمدة 6 – 8 أيام عندما أستعمل بتراكيز 1500 – 2000 ملغم . لتر$^{-1}$ ، كما أن حامض الجبرليك أخر موعد التزهير لمدة 8 أيام عندما أستعمل بتركيز 150 ملغم . لتر$^{-1}$.

خف الأزهار والثمار Flower and Fruit Thinnings

تتكون أعداد كبيرة من الأزهار على أشجار المشمش ، كما تعقد نسبة كبيرة منها عندما تكون الظروف البيئية ملائمة للتلقيح والإخصاب ، مما ينتج عنه ثمار صغيرة الحجم ورديئة النوعية إضافة إلى إجهاد الأشجار وقصر عمرها الإنتاجي ، لذلك يجب إجراء عملية الخف للأزهار والثمار ، ولو أن إستجابة أشجار المشمش لعملية الخف هي أقل من إستجابة أشجار الخوخ للخف ، ولكن مع ذلك يجرى الخف الكيميائي لأزهار وثمار المشمش في المناطق التي لا تتعرض للإنجمادات الربيعية المتأخرة ، ومن المواد المستعملة في ذلك Dinitro Ortho Crysylate ، ولكن إستعمال المواد الكيميائية في المشمش قد تسبب التصمغ وتساقط الأوراق ، أما الخف اليدوي فيجرى عادة بعد 38 – 41 يوم من التزهير الكامل ، حيث يترك 4 – 5 سم بين ثمرة وأخرى على الفرع عندما يكون حمل الأشجار من الثمار متجانساً ، أما إذا كان الحمل خفيفاً فيترك حوالي 4 سم بين ثمرة وأخرى على الفروع السنوية ، أما الثمار الموجودة على الدوابر الثمرية فيجب ترك حوالي 3 ثمار على الدابرة الواحدة .



الحمل الغزير لأشجار المشمش

التساقط الطبيعي للأزهار والثمار Natural Drop of Flowers and Fruits

من أهم الأسباب الرئيسة لتساقط الأزهار والثمار في المشمش ما يلي :

1. زيادة أو إنخفاض رطوبة التربة .
2. الرياح الشديدة أثناء التزهير .
3. الإنجمادات الربيعية المتأخرة .
4. قلة عملية التلقيح .
5. زيادة قوة نمو الأشجار .
6. التسميد النتروجيني الغزير .
7. زيادة تراكيز مبيدات الأمراض والحشرات التي ترش على الأشجار .
8. الإصابات المرضية والحشرية للأشجار .
9. التساقط الحزيراني وغير ذلك من الأسباب .

لذلك ولغرض تقليل نسبة الثمار المتساقطة يجب الأخذ بنظر الإعتبار الأمور التالية للتقليل من التساقط :

1. ملاحظة رطوبة التربة خلال فترة التزهير وعقد الثمار ، حيث أن زيادة أو إنخفاض رطوبة التربة عن الحدود الملائمة لنمو الأشجار يسبب تساقط الأزهار .
2. ملاحظة قوة وطول النموات السنوية المتكونة على الأشجار ولون الأوراق ، فإذا كانت النموات ضعيفة والأوراق مصفرة دون وجود علامات مرضية أو حشرية عليها ، لذلك يجب إجراء التسميد النتروجيني وزيادة شدة التقليم في مثل هذه الحالات .
3. زراعة الأصناف المتأخرة التزهير في المناطق المعرضة للإنجمادات الربيعية المتأخرة .
4. ملاحظة العوامل المناخية في المنطقة المزروع فيها البستان وخاصة درجات الحرارة وكمية الأمطار الساقطة أثناء التزهير وعقد الثمار ، إذ يجب أن يزرع كل صنف في المناطق الملائمة له .

أصناف المشمش Apricote Varieties

من أهم أصناف المشمش المحلية والأجنبية ما يلي :

بياع

صنف محلي ، الثمرة قلبية الشكل مسلوبة الطرف قليلاً ، كبيرة الحجم ، لونها برتقالي غامق محمر وعلى السطح الخارجي نقاط حمراء وقت النضج وعليها زغب خفيف ، البذرة مرة ملتصقة ، قلبية الشكل مدببة الطرف ، وهو صنف مرغوب ينضج في الأسبوع الثالث من شهر أيار .

لبيب رقم 4

صنف محلي ، الثمرة قلبية الشكل مستديرة الطرف ، حجمها متوسط إلى كبير ، الفجوة العنقية كبيرة ، البذرة لونها بني ، مرة الطعم ، ملتصقة من أحد طرفيها ولكنها سهلة الإنفصال ، تنضج الثمار في النصف الثاني من شهر أيار .

زاغينية رقم 3

صنف محلي ، الثمرة مخروطية الشكل ، مسلوبة الطرف ، لونها برتقالي محمر ، حجمها كبير ، فجوتها العنقية عميقة ، وفي طرفها المتصل بالسويق الثمري حلمة صغيرة مجعدة ، اللحم لونه برتقالي غامق ، البذرة سهلة الإنفصال عن اللحم ، تنضج الثمار في الأسبوع الثاني أو الثالث من شهر أيار .

كلابي

من الأصناف السورية التي تستخدم بذوره بكثرة لإنتاج أصول لتطعيم المشمش عليها ، ثماره صغيرة إلى متوسطة الحجم ، البذرة مرة ، ثماره كثيرة الألياف وتستخدم في صناعة قمر الدين .

حموي

صنف أصله سوريا ، الأشجار متوسطة النمو وكذلك الثمار متوسطة الحجم ، صفراء مع لون زهري ، حلوة الطعم وتنضج في أواخر شهر حزيران .

Royal

صنف فرنسي ، أشجاره قوية النمو، مبكر في موعد الإزهار، مبكر في موعد نضجه حيث ينضج خلال الثلث الثاني من شهر حزيران ، لون البشرة الرئيسي للثمرة برتقالي فاتح ولون لحم الثمار أصفر غامق ، الجاذبية جيدة ، شكل الثمرة مسطح ، البذرة منفصلة ومرة ، شكلها مستدير وحجمها متوسط ، متوسط الوزن الصافي للثمرة 39.9 غم وقد يصل إلى 47 غم .

Blenheim

الثمار كبيرة الحجم ، بيضوية الشكل ، لون سطح الثمار أصفر مع إحمرار ، لون لحم الثمار أصفر اللون عصيري ، النواة قلبية الشكل مرة وملتصقة من أحد طرفيها ، تنضج الثمار في أواسط شهر حزيران .

Perfection

صنف أمريكي الأصل، لون البشرة الرئيس للثمرة برتقالي ، ينضج خلال الثلث الثاني من شهر حزيران ، الجاذبية ممتازة ، شكل الثمرة متطاول ، البذرة كبيرة شكلها مستدير وهي منفصلة ومرة ، متوسط وزن الثمرة حوالي 59 غم وأعلى وزن للثمرة قد يصل إلى 62 غم .

Tiltonn

صنف أمريكي الأصل ، أشجاره قوية النمو وغزيرة الحمل ، ثماره كبيرة الحجم ، بيضوية الشكل ، القشرة صفراء اللون ولها خد أحمر واللب أفتح لوناً .