زراعة وإنتاج
المانجو
في تهامة

إعداد
م. محمد عبده عبدالله المنيفي

1444هـ / 2022م

نبذة موجزة عن الباحث الفقيد

المهندس
محمد عبده عبدالله المنيفي

من مواليد 1954م في قدس بمحافظة تعز، وتلقى تعليمه الابتدائي في مدينة الحديدة، وأكمل الإعدادية والثانوية بمدينة تعز. وبعد حصوله على الثانوية العامة (1975/74م)، أدّى خدمة التدريس الإلزامية لعام واحد في مسقط رأسه بعزلة قدس، وحصل في العام التالي على منحة دراسية إلى جمهورية مصر العربية، حيث نال درجة البكالوريوس من جامعة طنطا في مجال العلوم الزراعية (تخصص فاكهة)، وذلك عام 1980م. عمل بعد عودته مدرساً لمادة البستنة في المعهد الزراعي بمحافظة إب، ونظيراً لبعض الخبراء في مجاله، ثم حصل على منحة دراسية أخرى لمواصلة الدراسات العليا في مصر أيضاً نال خلالها على الماجستير من جامعة الزقازيق عام 1988م وفي نفس التخصص. التحق إثر حصوله على الماجستير بهيئة البحوث الزراعية للعمل في محطة البحوث الزراعية بسردود-الكدن، باجل، الحديدة، حيث تعيّن رئيساً لقسم بحوث البستنة على مدى الفترة 1989- 2010م. وفي فترة عمله بالبحوث الزراعية، ترأس الباحث فريق بحوث الزراعة المروية، وعمل منسقاً أو خبيراً ضمن عدد من المشروعات المتصلة بمجال تخصصه، إضافة إلى عمله كاستشاري بستنة في عدد من مزارع القطاع الخاص. حصل م. المنيفي على عددٍ من الدورات التدريبية المتعلقة بمجال عمله في اليمن وفي الخارج خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية وسوريا ومصر. كما شارك خلال فترة عمله بهيئة البحوث والإرشاد الزراعي في تنفيذ عدد من المسوحات الميدانية الخاصة بتقييم أصناف المانجو المحلية والمدخلة من الخارج، وكذلك مسح تصنيف النخيل مع فريق من محطة بحوث سيئون، إلى جانب عدد من المسوحات والتجارب والأبحاث البستانية ضمن أنشطة فرع الهيئة بسهل تهامة. أسهم الباحث خلال فترة عمله في إعداد الكثير من التقارير والنشرات العلمية والفنية ذات العلاقة بأنشطته البحثية وتخصصه العلمي. حصل على ترقية إلى درجة "باحث أول" كحاصل على درجة دكتوراه بموجب قرار وزاري وذلك في عام 2014م. ويعتبر الكتاب الذي بين أيدينا بعنوان "زراعة وإنتاج المانجو في سهل تهامة" ثمرة لجهوده خلال فترة عمله، وخلاصة لتجربة حياته المهنية وعطاءه العلمي والفني لما يزيد عن 30 عاماً، وقد استكمل إعداد مخطوطته الأولية عام 2014م. وبعد معاناة مع المرض توفي الباحث المنيفي تغشاه رحمة المولى ومغفرته في 2015/6/13م.

للتواصل ومزيد من المعلومات

الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي
الجمهورية اليمنية – ذمار
ص.ب.: 87148 هاتف: 509413 6 967+
الموقع الكتروني: www.area.gov.ye
بريد الكتروني (بريدال): area@y.net.ye

محطة بحوث تهامة
سردود – الكدن
الحديدة: ص. ب.: 3760 باجل: ص. ب.: 49014
هاتف: 7 / 502022 3 967+ فاكس: 502023 3 967+
عنوان الإيميل: area-trrs@y.net.ye

زراعة وإنتاج المانجو في تهامة

إعـــداد

م. محمـد عبـده عبـدالله المنيفـي

(ماجستير – تخصص فاكهة)

رئيس قسم بحوث البستنة

فرع الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي بتهامة

(سردود - الكدن)

المراجعة والتحرير وتحديث البيانات

د. خليل منصور الشرجبي م. علي عبدالمغني شمسان

1444هـ / 2022م

رقم الإيداع بدار الكتب بصنعاء: (160 / لسنة 1443هـ الموافق 2022م)

جـــدول المحتـــويـــات

الفصل	العنـــــــــــوان	رقم الصفحة
	المحتويـــات	3
	قائمة الجداول	4
	تصدير رئيس الهيئة د. عبدالله محمد العلفي	5
	كلمة الباحث م. محمد عبده المنيفي	7
الأول	فاكهة المانجو: وصف شجرة المانجو وتاريخها وأهميتها وتطوّر زراعتها في الجمهورية اليمنية	9
الثاني	تقسيم أصناف المانجو	23
الثالث	الظروف البيئية المناسبة لزراعة المانجو	75
الرابع	إكثار وأصول المانجو	81
الخامس	إنشاء مزارع المانجو وخدمة أشجارها	95
السادس	التزهير وثمار المانجو	113
السابع	التداول الأمثل لثمار المانجو	125
الثامن	آفات المانجو وطرق مكافحتها	141
التاسع	أهم المشكلات التي تعوق زراعة وإنتاج المانجو	161
العاشر	برنامج رعاية أشجار المانجو (يناير – ديسمبر)	167
	قائمة بأهم المراجع	176

قـــائمـــة الجـــداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	مساحة وإنتاج المانجو في أهم الدول العربية المنتجة للمحصول خلال الفترة 2016 – 2018 م	15
2	أسماء أصناف المانجو والأسماء المرادفة لها	16
3	الأصناف المنتشرة في المحافظات الرئيسية لزراعة المانجو في اليمن	17
4	مساحة وإنتاج المانجو في المحافظات اليمنية الرئيسية لزراعة المحصول	18
5	ترتيب أهم محاصيل الفاكهة من حيث المساحة والإنتاجية في الجمهورية اليمنية	22
6-1	الأصناف الأمريكية المدخلة إلى اليمن	27
6-2	الأصناف الأمريكية المدخلة إلى اليمن	28
6-3	الأصناف المصرية المدخلة إلى اليمن	28
6-4	الأصناف السودانية المدخلة إلى اليمن	28
6-5	الأصناف المحلية الأخرى	28
7	الأصناف وبعض الاسماء الشائعة لها ومنشأ كل صنف منها	29
8	مقارنة عامة بين خواص أهم أصناف المانجو في إقليم تهامة التي جرى تقيمها في السنة الرابعة من عمرها وعلى مدى ثمانية مواسم	65
8. 1	قوة النموّ وخواص الأفرع	65
8. 2	صفات الورقة	66
8. 3	خواص الإزهار	67
8. 4	خواص الإثمار	68
8. 5	شكل الثمرة	69
8. 6	وزن الثمرة وحجمها وصفات القشرة	70
8. 7	درجة جودة الثمرة وقوة حفظها وصفات البذرة	71
8. 8	إنتاجية الأصناف بعد عمر 15 سنة	72
8. 9	خواص لبّ الثمرة	73
9	البرنامج المقترح لتسميد المانجو في اليمن	102
10	التغيُّرات التي تحدث بعد جمع ثمار المانجو	129
11	ترتيب الأصناف حسب الصفات الممتازة	138
12	تقسيم الأصناف حسب قابليتها للبقاء مدّة طويلة بعد القطف على درجة الحرارة العادية	138

كلـمـة تصـــديـــر

بقلم: د. عبـدالله محمـد العلفـي
رئـــيس الهيئـــة

أصـــبح محصـــول المانجو في بلادنا يتصـــدر قائمة محاصـــيل الفاكهة ليس من حيث المســـاحات المزروعة بالمحصول أو إنتاجيته فقط، بل من حيث الأهمية الاقتصادية والمكانة التسويقية في حركة التجارة الداخلية والخارجية. وقد أدركت البحوث الزراعية تلك الأهمية المتنامية لهذا المحصول منذ وقت مبكر مع بدء توسع زراعته في المناطق اليمنية المختلفة الملائمة لزراعته. حيث سعت البحوث الزراعية وبدعم وزارة الزراعة وتعاون وتنسـيق مع الجهات ذات الصـلة بالتنمية الزراعية في بلادنا إلى إدخال العديد من الأصـناف من عدة بلدان، وزراعة شتلات تلك الأصناف وإجراء التجارب عليها ومتابعة نموّها، وجمع البيانات الخاصة بها، ودراسة مدى تأقلمها مع ظروف البيئة اليمنية وخاصـة في إقليم سـهل تهامة، التي تواجدت فيها البرامج البحثية منذ وقت مبكر في سبعينات القرن العشرين المنصرم.

ويعتبر الكتاب الذي بين أيدينا خلاصة مكثفة لتلك التجربة، وتنبع أهميته من تركيزه على محصول المانجو منذ البدايات التاريخية الأولى لدخوله إلى اليمن في بعض مناطق لحج وتعز، ثم انتشـــاره في إقليم تهامة التي تأقلم فيها وتوسعت زراعته لتصل إلى بعض مناطق محافظة حجة.

ومنذ بداية عمله في المحطة الإقليمية للبحوث الزراعية بســـهل تهامة، كرس الباحث، محمد عبده المنيفي حياته - يرحمه الله - لهذا المحصـول، واسـتكمل إعداد محتويات بهذا الكتاب وهو يعاني من ظروف المرض ومتابعة العلاج، مصمّماً على أن يجمع ويوثق تجربة العمل البحثي حول هذا المحصول الهام، لينقلها لغيره من الباحثين والدارســين والمزارعين ومختلف فئات المســتفيدين الآخرين وســائر المهتمين بهذا المحصـــول الاســـتراتيجي الهام. وقد وفقه الله في ذلك وأســأل الله له ارحمه والمغفرة ويجعل هذا الإنجاز في ميزان حسناته.

واستشعاراً من الهيئة لأهمية موضوع الكتاب، فقد عمدت إلى استكمال الخطوات اللازمة لإصدار الكتاب في مطبوعة خاصـة مناسـبة وبما يسـاعد على تحقيق الاسـتفادة القصـوى من هذا الجهد الطيب الذي يلخص جهود البحوث الزراعية لتطوير زراعة وإنتاج محصـــول المانجو والارتقاء بها كماً ونوعاً في بلادنا. كما ستتواصل جهود الهيئة في هذا المجال لمواكبة الظروف والمتغيرات للاهتمام بالمانجو التي لم تسلم مزارعه في تهامة وغيرها من الاستهداف منذ نشوب الحرب العدوانية الظالمة على البلاد منذ بدايات 2015م، والتي أثرت أيضاً على عملية زراعة وإنتاج المحصول ولا سيما تصديره إلى الأسواق الخارجية في ظل ظروف الحصار والحرب وما صـاحبهما من صـعوبات ومعوقات اقتصـادية. علماً أن تلك الظروف والتأثيرات السـلبية تزيدنا إصـراراً على القيام بواجبنا والوفاء بمسـئولياتنا، وتزيدنا عزماً على إيلاء هذا المحصـول بما يجب من الاهتمام والرعاية واستمرار التحسين الممكن في مختلف عمليات، وتقانات، وتوصيات الزراعة، والإنتاج، والتسويق.

وبمناسبة صدور هذا الكتاب البحثي، أنتهز الفرصة للتوجه لكل باحثينا المخضرمين الآخرين كل في مجال تخصصه وفي نطاق الإقليم أو فرع الهيئة الذي يعمل فيه، على جمع وتوثيق البيانات وتنظيم المعلومات وتجهيزها على هيئة مخطوطات أو مشروعات نشرات وكتيبات للإصدار على صورة مطبوعات توثق إنتاجيتهم الفكرية وتعرّف بجهودهم وأعمالهم التي قضوا معظم أعمارهم وحياتهم المهنية فيها. ومن جانبنا في قيادة الهيئة، نعدهم بأننا لن نهملها، بل سنعمل على استكمل تجهيزها وإصدارها، وبالتالي نشرها الكترونياً وورقياً، وبما يتيح المعلومات وتوفير وتبادل المعارف بين أجيال الباحثين وإيصالها لمختلف فئات المستفيدين داخل الهيئة والقطاع الزراعي وللمهتمين في الأوساط الأكاديمية والقطاعات التنموية الأخرى على المستوى الوطني، وبما يعزز دور البحوث الزراعية في التطور الاقتصادي والتنمية الوطنية بوجه عام.

ولا يفوتني بهذه المناسبة أيضاً أن أتوجه بالشكر للأخوة في نشر التقنيات ممثلة بمديرها العام الأخ/ د. شعفل علي عمير، لمتابعة إصدار الأعمال البحثية العلمية والفنية وتوسيع دائرة نشر وتبني تقاناتها، وللأخ/ د. خليل منصور الشرجبي، كبير باحثين ومستشار نشر التقانات في الهيئة، و م/ علي عبدالمغني المقطري، المدير الفني لمحطة بحوث تهامة، لجهودهما في متابعة مراجعة وتحرير وتحديث بيانات محتوى مادة هذا الكتاب وتجهيزها للطباعة والنشر على النحو الذي بين أيدي القراء الأعزاء. كما أتوجه بالشكر الجزيل لكل من م. وديع الصلوي و أ. بشيرة مهراس لمساهمتهما في تنفيذ طباعة نصوص المخطوطات الأولية من مادة الكتاب في مراحل تجهيز النسخ الأولية منه، والشكر موصول لكل من أسهم بصورة أو بأخرى في الدفع بهذا الكتاب إلى حيز الوجود فجهود الجميع موضع كل التقدير والاحترام.

أسال الله التوفيق والسداد بما فيه خدمة وتطوير قطاعنا الزراعي والتنمية الوطنية الشاملة في بلادنا.

د. عبد الله محمد العلفي
رئيس مجلس الإدارة
ذمار – مايو 2022م

مقدمة الباحث

تعتبر فاكهة المانجو من فواكه المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية؛ وتعتبر منطقة جنوب آسيا – ربما الهند والملايو – الموطن الأصلي للمانجو حيث عُرفت هذه الفاكهة في شرق آسيا والهند منذ 4000 سنة، وتوجد أصناف كثيرة منها في هذه المناطق.

وللمانجو أهمية كبيرة في موطنها الأصلي، لما تحض به من تقدير وإعزاز. وقد انتشرت زراعة المانجو بعد ذلك في معظم المناطق الحارة وشبه الحارة وفي بعض المناطق الدافئة شتاءً. ولم تكن زراعة المانجو سهلة نظراً لما تحتاج إليه من عمليات زراعية دقيقة حيث أن هناك كثير من المعلومات بحاجة إلى فهمها من قبل المزارع حول زراعتها ورعايتها في المشتل وفي الأرض المستديمة، وكيفية تربيتها حتى مرحلة إثمارها والحفاظ عليها طول مدة حياتها، ووقايتها من عوامل الضعف الذي قد يحدث إذا أهملت خدمتها.

وقد لوحظ أن زُرَاع المانجو بحاجة ماسّة إلى المعلومات والنصائح التي ترشدهم بشأن أحدث طرق إنتاج هذه الفاكهة. لذا، من واجبنا القيام بتزويد كل مزارع أو هاوٍ لزراعة هذه الفاكهة المرغوبة بكافة المعلومات التي يحتاجها عن طرق زراعتها ووسائل رعايتها.

ولذلك، فإني أقدم اليوم هذا الكتاب الذي يتضمن الكثير من المعلومات المكتسبة عن طريق العمل البحثي والخبرة الميدانية من حين زراعة البذرة، مروراً بالشتلة، وحتى إنتاجها وهي أشجار كبيرة، والعناية بها والمحافظة عليها لتجنب عوامل التدهور التي قد تتعرض لها إذا أهملت خدمتها.

وأخيراً، أودَ أن أســجل هنا شــكري إلى كل من أمدَني بمعلومة مفيدة، أو بنتائج تجربة مثمرة، أو بنصــيحة بناءة ســاهمت في إثراء هذا الكتاب ومنهم الأخ جمال مهفل مختص وقاية النبات ومدير المحطة الإقليمية للبحوث الزراعية بسهل تهامة.

م/ محمد عبده عبد الله المنيفي

سردود، الكدن

يناير 2014م

الفصل الأول

فـاكهـة المـانجـو

وصف شجرة المانجو وتاريخها وأهميتها
وتطوّر زراعتها في الجمهورية اليمنية

وصـــف المانجـــو:

تتبع شجرة المانجو العائلة الانقرادية والتي تسمى علمياً Anacardiaceae والاسم العلمي لها هو *Mangifera indica*، وهي التي تسـمى في اليمن بـــ "المانجو" أو "المنقا" أو "عَنْبَة" أو "عَنْب العظام"، وقد سمَاها العرب بـ "المانجو"، و"المانجة"، و"الأنبج" و"الأنبة".

وشـجرة المانجو خشـبية ضـخمة مسـتديمة الخضـرة معمرة (100-80 سـنة)، يتراوح ارتفاعها بين 20-40 متراً، وتحمل شجرة المانجو جذور وتدية تصل أحياناً إلى 150 سم وذلك في حالة الزراعة بالبذرة، ثم ينتشر المجموع الجذري أفقياً في دائرة قطرها حوالي ستة أمتار في حالة الأشجار كبيرة السنَ. تتواجد أكبر نسبة من جذور الامتصاص في دائرة اتساعها 1.5 متراً، على بعد حوالي 1-1.5 متر من جذع الشجرة ذاتها. كما تتواجد نسبة كبيرة من الجذور المغذَية حوالي 58.5٪ في طبقة من التربة يبلغ سمكها حوالي 50 سم، وعلى عمق يتباين باختلاف الأصناف. وتتباين أشجار المانجو في شكلها وارتفاعها، فقد يكون شكلها هرمياً، أو مخروطياً، أو كروياً، وقد تكون الأشـجار قائمة أو منتشـرة أو متهدلة أو زاحفة. أمّا أوراق شـجرة المانجو فهي رمحية مسـتطيلة خضـراء داكنة أو فاتحة اللون لامعة قد يتراوح طولها بين 20-30 سـم، وهي محمولة على أعناق يبلغ طولها 1.9-8 سـم. أمّا الأوراق الحديثة، فقد تكون سـمنية أو حمراء داكنة ثم تتحول إلى اللون السـمني ثم يخضـرَ لونها تدريجياً. وتبلغ الورقة حجمها الكامل بعد شـهرين تقريباً، وتختلف قدرة الورقة على القيام بعملية التمثيل الضوئي حسب عمر الورقة.

تكون الأوراق ذات اللون الأرجواني عادة أقل قدرة على القيام بعملية التمثيل الضـوئي، ويزداد نشـاطها عندما تصـل إلى اللون الأخضـر الفاتح بعد حوالي 15 يوماً حيث يصـل إلى قمته، ثم يتضـاءل هذا النشـاط مرة أخرى بتقدم عمر الورقة في السـنّ. أمّا أفرع الشـجرة، فقد تكون منتصـبة إلى أعلى، وقد تكون متهدلة في أول عهدها.

وتختلف ثمار المانجو في الحجم والشكل والصفات؛ فمن حيث الحجم قد تكون صغيرة يتراوح وزنها بين 150-250 جرام، وقد تكون كبيرة ويتراوح وزنها بين 500–1500 جرام. ومن حيث الشـكل، فقد تكون مستديرة، أو مستطيلة، أو قلبية، أو مخروطية، أو بيضية – مفلطحة، أو كلوية الشكل. ومن حيث اللون، فقد تكون ثمرة المانجو خضراء، أو صفراء خالصة اللون، أو ذات لون أحمر، أو قرمزي. وأمّا الصفات، فمن الثمار ما تكون شديدة الحلاوة، ومنها ما تكون ذات نسبة سكر منخفضة مع ارتفاع نسبة الحموضة. واللبّ إمّا أن يكون أصفر اللون أو برتقالي عصيري أو متماسك. وتوجد بكل ثمرة بذرة صلبة واحدة قد تكون كبيرة، أو صغيرة، وعليها ألياف كثيرة أو قليلة أو قد تكون معدومة في بعض الأصناف. أي أن الصفات في هذه الفاكهة غير ثابتة.

تخرج من الأفرع القديمة في شـجرة المانجو عناقيد زهرية تحمل عدداً كبيراً من الأزهار قد تصـل إلى 4000 زهرة أو أكثر في العنقود الواحد، يعقد منها عدد قليل، وقد تكون الأزهار بيضـاء، وأحياناً تتحول إلى اللون المحمرّ، وبعضها تتحول إلى اللون الأصفر. ويحمل العنقود الزهري أزهاراً كاملة تجمع بين عضوي التذكير والتأنيث في الزهرة الواحدة. وفي نفس الوقت، يحمل العنقود الزهري أزهاراً غير كاملة فيها عضو التذكير دون عضو التأنيث.

تسـتمر شـجرة المانجو مدة من الزمن في حالة نمو، ثم يتبعها فترة سـكون. وتتكرر هذه العملية حتى يتوقف سـريان العصـارة في الشـتاء. ويحدث النموّ في بعض الأفرع للشـجرة الواحدة خلال فترة سـريان العصارة، بينما يتوقف في الفروع الأخرى لنفس الشجرة.

ممّا يتقدم يتضح أن حياة شجرة المانجو مليئة بالتناقضات التي تستوجب الدراسة والتفكُّر لكي يتمكن كل راغب من الانتفاع بها في استثمارها بالشكل المطلوب. وهذه الاختلافات والتباينات التي تتصف بها هذه الفاكهة تقتضي اتباع طريقة الانتخاب في أصنافها عند الزراعة، وهو أمر ضروري لكي يتسنى إكثار الأصناف الجيدة ذات الصفات الممتازة والتي تلبي رغبات السوق المحلية والخارجية.

دورة النموّ الخضري في المانجو:

لأشجار المانجو دورات نموّ تحدث في موجات متتابعة في المناطق الحارّة، وقد تكون قوية النموّ خلال الخريف والشتاء وضعيفة خلال الصيف وموسم الإثمار بالنسبة للأشجار المثمرة. أمّا الأشجار الصغيرة، فدورة النموّ لديها مستمرة وتختلف قوتها من حين لآخر، وتوجد بين كلّ دورة وأخرى فترة راحة تتراوح بين 15-20 يوماً. أمّا في المناطق المعتدلة كمحافظة تعز، فقد تشمل دورة نموّ شجرة المانجو 3-4 دورات في السنة. أي أن دورة النموّ تختلف تبعاً للعديد من العوامل مثل الظروف المناخية، وعمر الشجرة، وحالة الحمل، ومنشأ الشجرة (بذري أو مطعَم). ولا تظهر هذه الدورات على جميع الأفرع في وقت واحد. وعندما تحمل الأشجار حملاً غزيراً فإنها تعطي دورات نمو اقل.

توجد في أشجار المانجو ظاهرة السيادة القمّيةَ للبرعم الطرفي للفرع. أي ان نمو هذا البرعم نمواً طبيعياً يمنع نمو البراعم الجانبية على نفس الفرع. وإذا تعرَض هذا البرعم لظروف غير عادية مثل العطش الشديد، أو للرياح الساخنة، أو لانخفاض، أو ارتفاع درجة الحرارة، أو للإصابة بالحشرات، أو الأمراض، أو لتعرّض البرعم للكسر، فإن ظاهرة السيادة القميّة يتم كسرها وتنمو براعم جانبية بجوار البرعم الطرفي تعطي أزهاراً إذا كان الوقت مناسباً.

المنشأ الأصلي لشجرة المانجو وتاريخها:

يعتقد أن المنشأ الأصلي للمانجو هو منطقة جنوب شرقي آسيا، بداية من الهند وحتى الفلبين. فقد زُرعت المانجو بالهند منذ حوالي 4000 سـنة مضـت، وكان الشـعب الهندي يحيط شـجرة المانجو بمظاهر التكريم والتقديس، وكان شعرائهم ينظمون القصائد لوصف جمالها والتغنّي بحسنها وبهائها. ويذكر بعض الباحثين أن العرب قد عرفوا هذا الفاكهة منذ 1000 سـنة أو أكثر، وأنها لم تُعرف عند الأوروبيين إلا منذ حوالي 600 سنة فقط. أي أن زراعة المانجو انتشرت تدريجياً في المناطق الاستوائية من العالم. وخلال القرن السـادس عشـر، قام البرتغاليون بنقل المانجو إلى افريقيا ثم البرازيل قبل حلول عام 1700م، حيث نجحت نجاحاً باهراً. وقد بدأ انتشـار المانجو في البلاد الواقعة في شـرق آسـيا كالعراق وسـلطنة عمان، وربما أدخلت المانجو إلى اليمن في حوالي القرن العاشـر الميلادي تقريباً حيث تنتشـر على امتداد الوديان الدافئة الواقعة في الجزء الجنوبي من محافظة تعز[1].

الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية للمانجو:

يعتبر محصـول المانجو من حيث الأهمية الاقتصـادية في المرتبة الأولى، حيث بلغت المسـاحة المزروعة بالمانجو 23436 هكتاراً معظمها في محافظتي الحديدة وحجة وهي من المناطق الملائمة لزراعة هذه الفاكهة. وقد اتسعت المساحة المزروعة بأشجار المانجو الممتازة في كلتا المحافظتين.

وتجدر الإشـارة إلى أن الهيئة العامة للبحوث والإرشـاد الزراعي قد اهتمت منذ سـنوات عديدة باستيراد أصناف جديدة وعديدة ذات صفات ممتازة من بعض البلدان كالهند، وأمريكا، ومصر، والسودان. وبفضل جهود الأجهزة الفنية المختصة بشؤون البساتين التي قامت بدراسة هذه الأصناف تحت نطاق بيئات مختلفة، ولسـنوات عديدة، ثبت نجاح بعض هذه الأصـناف تحت ظروف تهامة، ولم تكن الظروف مناسـبة لبعضها الاخر.

و قد انتشـرت الأصـناف التي ثبت نجاحها على مسـاحات كبيرة في بلادنا لأنها اصـناف ممتازة بجودتها، وعرفها كل مسـتهلك وتاجر، ويقبلون عليها صـارفين النظر عن الأصـناف البذرية المنتشرة حتى الآن، وذلك لاستخدامها في إنتاج العصائر الطبيعية والتي كثرت محلات في الأسواق المحلية حتى صارت مصدراً من مصادر الربح للكثيرين. كما أن لشجرة المانجو دور في مجال التصدير إلى الخارج، حيث أصبح إنتاج البلاد من ثمار المانجو يغزو الأسواق الخارجية، ومن المتوقع زيادة حجم تصديرها مستقبلاً بكميات أكبر.

كما تدخل ثمار المانجو في اسـتعمالات عديدة، فهي تؤكل طازجة، أو مطبوخة، أو مجمّدة، أو مجفّفة. كما يمكن استخدامها وهي خضراء أو نصف ناضجة أو مكتملة النضج.

[1] هيئة البحوث الزراعية (1988). المانجو في الجمهورية العربية اليمنية. هيئة البحوث الزراعية، تعز.

وتعدُّ ثمار المانجو مصدر هام لفيتامين (أ) والسكر الطبيعي، كما تحتوي على فيتامين (ج)، ويحتوي اللبّ على الثيامين والنياسين والبريبوفلافين، بالاضافة إلى احتوائه على بروتينات ودهون ومعادن وأحماض الماليك والستريك والطرطريك والصبغات. كما يحتوي اللبَ على كميات مرتفعة من المواد الصلبة الكلية. ويمكن استخدام الثمار كمخللات وسلطات، وتعتبر بذرة الثمرة (الجنين) غنية جداً بالمواد الكربوهيدراتية والدهون والكالسيوم.

وتدخل المانجو في كثير من الأغراض الطبية؛ فهي علاج ناجح لبعض حالات النزيف الدموي الداخلي، وعلاج لبعض أمراض الأذن، ويصنع منها شراب لعلاج ضربة الشمس، كما تستخدم بعض المستخلصات الناتجة من النواة كقاتل وطارد للديدان.

وتستخدم أفرع شجرة المانجو كوقود ويصنع من خشبها الأبواب والنوافذ، ويستخرج من قلفها الصمغ والتانين، وتستخدم أوراقها كعلف للماشية، وتصنع من ثمارها وأوراقها الكثير من المنتجات الثانوية.

مناطـق إنتـــاج المانجو:

إنتشار المانجو في العالم:

يرجع انتشار أصناف المانجو خارج حدود مناطق استئناسها إلى ثلاثة أحداث تاريخية هي:

1) انتشـــار الأصـــناف الهندية (وحيدة الأجنة) على طول مناطق التجارة من البرتغال إلى أفريقيا وأمريكا الجنوبية.
2) انتشـــار أصـــناف جنوب شـــرق آســـيا (عديدة الأجنة) إلى أمريكا الوســـطى والجنوبية عن طريق الأسبان.
3) التحســـين الوراثي في المـانجو بجنوب فلوريـدا نتيجـة اســـتجلاب تراكيـب وراثيـة من الهنـد وجنوب شرق آسيا.

أهم مناطق إنتاج المانجو في العالم:

أفريقيا: بلغ إنتاج المانجو في أفريقيا خلال عام 1995م حوالي 1,795,000 طناً متريـاً، وتشـمل أهم الدول المنتجة فيها مصـــر، ومدغشـــقر، ونيجيريا، وتنزانيا، والكونغو الديمقراطية (زائير). كما تنتج دول جنوب أفريقيا، وكوت ديفواد، وبركينا فاسـو، وجامبيا، وغينيا، ومالي كميات كبيرة تصـدر منها إلى الدول الأوروبية.

آسـيا: بلغ إنتاج المانجو في قارة آسـيا عام 1995م حوالي 14,377,000 طناً متريـاً. ومن أهم الدول الآسـيوية المنتجة للمانجو بنجلادش، والصـين، واندونيسـيا، وباكسـتان، والفلبين، وتايلاند. وتعدّ الهند أكثر دول العالم إنتاجاً للمانجو.

استراليا: بلغ إنتاج المانجو باستراليا بين عام 1993م 33,750 طناً متريـاً وعام 1994م (35,000 طن متري).

أوروبا: تعد اسبانيا هي الدولة الوحيدة بأوروبا المنتجة للمانجو من الناحية التجارية.

أمريكا الشمالية: يـصل إجمالي المنتج من ا شجار المانجو بأمريكا الـشمالية في عام 1995م حوالي 1,948,000 طناً متريـاً ومن أهم المناطق المنتجة للمانجو: فلوريدا، وكاليفورنيا وجزر هايتي.

أمريكا الجنوبية: و صل إجمالي المنتج في أمريكا الجنوبية في عام 1995م إلى 845,000 طن متري واهم الدول المنتجة هي: البرازيل، وفنزويلا، والمكسـيك، وجاميكا. وتأتي الإنتاجية في الأمريكيتين في المرتبة الثانية بعد آسيا.

إنتاج المانجو في الوطن العربي:

تعتبر اليمن واحدة من بين أهم الدول العربية المنتجة لمحصـول المانجو إلى جانب عدد قليل من الدول العربية كمصر والسودان وعمان (الجدول رقم 1).

جدول (1) مساحة وإنتاج المانجو في أهم الدول العربية المنتجة للمحصول
خلال الفترة 2016 – 2018 م (المساحة بالألف هكتار والإنتاج بالألف طن متري)

الدول	2016		2017		2018	
	المساحة	الانتاج	المساحة	الإنتاج	المساحة	الانتاج
مصر	98.27	961.43	109.77	1056.23	272.48	1095.24
السودان	31.42	641.70	31.48	643.63	33.00	661.00
اليمن	23.51	267.91	25.06	284.28	22.56	290.79
عمان	1.49	15.67	1.51	15.92	0.44	15.84

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2019). الإحصاءات الزراعية في الوطن العربي 2018. الخرطوم، السودان.

إنتاج المانجو في الجمهورية اليمنية:

يعتبر محصـول المانجو من محاصـيل الفاكهة الهامة التي تزرع في الجمهورية اليمنية حيث تحتل المرتبة الأولى تقريباً، وتبلغ المسـاحة المنزرعة حوالي 22,561 هـــكتاراً، وتبلغ إنتاجية المانجو حوالي 290.793 طناً متريـاً.

جدول رقم (2) أسماء أصناف المانجو والأسماء المرادفة لها

م	اسم الصنف	الاسم المرادف للصنف	م	اسم الصنف	الاسم المرادف للصنف
1	بومباي كامل	بومباي	33	سردود (108)	مازن
2	بومباي ½	زبدة	34	زبدة بيضاء	لا اسم مرادف
3	بومباي ¼	زبدة	35	زبدة خضراء	لا اسم مرادف له
4	هميز	زبدة	36	شيهاري	لا اسم مرادف له
5	حمراء (1)	زبدة	37	هندي خاص	لا اسم مرادف له
6	حمراء (2)	زبدة	38	كاب (10)	لا اسم مرادف له
7	حمراء (4)	زبدة	39	أبو سبعة	لا اسم مرادف له
8	عرشي	زبدة	40	كود	لا اسم مرادف له
9	جمالي	زبدة	41	كاب (3)	لا اسم مرادف له
10	كاب (6)	زبدة	42	سواحلي	لا اسم مرادف له
11	الفونس	زبدة	43	بومباي أحمر	لا اسم مرادف له
12	تومي أتكنز	قلب الثور أو سردود 5	44	كاب (10)	لا اسم مرادف له
13	كنت	سردود (2)	45	كاب (1)	لا اسم مرادف له
14	أوت	سردود (18)	46	كاب (4)	لا اسم مرادف له
15	توتابيوري	سمكة	47	حافوص مورد	لا اسم مرادف له
16	مجموعة البيري	زبده	48	حافوص أصفر	لا اسم مرادف له
17	بومباي جرين	سردود (234)	49	سواحلي	لا اسم مرادف له
18	تشاوسا	سردود (204)	50	مبروكة	لا اسم مرادف له
19	فليبينين اوكاراباو	تيمور	51	أبو شامة	لا اسم مرادف له
20	زبدة مصري	سردود (39)	52	داشيهاري	سردود (287)
21	كتشنر	سوداني	53	لنجرا بناري	سردود (268)
22	تفاحي	لا يوجد له اسم مرادف		**أصناف أخرى أدخلت حديثاً**	
23	هيدين	زبدة حمراء	54	ماليكا	قلب الثور
24	زل	سردود (7)	55	عويس	جيلور
25	تيمور مصري	سردود (38)	56	مسك	صديق
26	كيت	سردود (11)	57	دبشة	وهناك أصناف أخرى مجهولة المنشأ
27	فانديك	ابو شيلة أو سردود 13	58	جولي	
28	إروين	سردود (21)	59	مبروكة	
29	جلن	سردود (26)	60	سيلان 48	
30	كاري	سردود (30)	61	سيلان 1	
31	بالمر	سردود (34)	62	هندي سنارة	
32	سردود (34)	لا يوجد له اسم مرادف	63	هندي خاص	

جدول رقم (3) الأصناف المنتشرة في المحافظات الرئيسية لزراعة المانجو في اليمن

أصناف محافظة تعز	أصناف محافظة الحديدة		أصناف محافظة حجة	أصناف محافظة أبين	أصناف محافظة لحج
بومباي كامل	بومباي كامل	جلن	بومباي كامل	بومباي كامل	أبو سبعة
بومباي ½	بومباي ½	كاري	بومباي ½	كاب (10)	حافوص مورد
بومباي ¼	بومباي ¼	بالمر	بومباي ¼	أبو سبعة	حافوص أصفر
هميز	هميز	سردود (36)	هميز	كود	سواحلي
الناشري	توتابيوري	سردود (108)	شهاري	كاب (3)	تيتابيوري
حمراء (1)	الفونس	زبدة بيضاء	توتابيوري	سواحلي	قلب الثور
حمراء (2)	مجموعة البيري	زبدة خضراء	الفونس	تيتابيوري	سنارة طويل
حمراء (4)	بومباي جرين	سنارة	بومباي جرين	كتشنر	سنارة قصير
عرشي	تشاوسا	دكتور ثابت	كتشنر	قلب الثور	الكود
جمالي	تيمور	شندي	هندي خاص	ابو سنارة طويل	مبروكة
كاب (6)	زبدة	مقلوبة مستوردة من السودان	تومي أتكنز	ابو سنارة قصير	أبو شامة
الفونس	كتشنر	ديشري	كيت	بايري	بومباي أحمر
قلب الثور	تفاحي	لنجرا بنارس	-	بومباي أحمر	بومباي أخضر
كنت	هيدين	ماليكا	-	بومباي أخضر	كاب (10)
تومي اتكنز	كنت	عويس	-	كاب (10)	-
أوت	تومي أتكنز	مسك	-	كاب (1)	-
-	زل	دبشة	-	كاب (4)	-
-	فليبين كاراباو	جولي	-	أصناف بذرية	-
-	كيت	مبروكة	-	-	-
-	فاندك	سيلان-48	-	-	-
-	أوت	سيلان -1	-	-	-
-	إروين	هندي سنارة	-	-	-
-		قلب الثور	-	-	-
-		جيلور	-	-	-
		صديق			

جدول رقم (4) مساحة وإنتاج المانجو في المحافظات اليمنية الرئيسية لزراعة المحصول (مرتبة حسب المساحة)

المحافظة		السنـــــة				
		2014	2015	2016	2017	2018
حجة	المساحة (هـ)	11.985	11.685	11.645	11.642	9.314
	الإنتاجية (طن)	170.813	162.272	163.121	163.079	122.309
الحديدة	المساحة (هـ)	10.929	10.656	10.644	10.642	10.642
	الإنتاجية (طن)	166.311	157.996	156.493	156.464	131.586
تعز	المساحة (هـ)	956	932	924	896	851
	الإنتاجية (طن)	15.936	15.139	14.839	14.389	12.950
لحج	المساحة (هـ)	417	407	398	387	393
	الإنتاجية (طن)	5.710	4.425	5.094	5.081	5.416
حضرموت	المساحة (هـ)	228	222	219	217	228
	الإنتاجية (طن)	3.532	3.355	3.389	3.358	3.358
ريمة	المساحة (هـ)	156	161	160	159	162
	الإنتاجية (طن)	3.556	3.378	3.360	3.339	3.406
شبوة	المساحة (هـ)	105	102	102	101	99
	الإنتاجية (طن)	1.572	1.493	1.462	1.448	1.231
أبين	المساحة (هـ)	116	113	107	105	106
	الإنتاجية (طن)	1.375	1.306	1.231	1.208	1.353

* المصدر: وزارة الزراعة والري (2019). كتاب الإحصاء الزراعي لعام 2018.

دخول المانجو إلى اليمن:

كانت زراعة المانجو تتركز في محافظة تعز على امتداد الوديان الواقعة في الجزء الجنوبي من المحافظة في وادي البركاني، والصـــافية، وعرفات، وبني حماد، والايفوع، وبني عمر، والنشـــمة، حيث توجد أشجار غزيرة الحمل. وتوجد في أماكن أخرى أشجار معمرة ذات سلالات مختلفة قليلة الحمل رديئة النوعية كما في سامع والصلو. وفي هذه المناطق، تتواجد أصناف جيدة.

ومن خلال المسح الميداني الذي قامت به هيئة البحوث والإرشاد الزراعي، وُجد أن الصنف المحلي (بمباي)، وهي تسمية محلية لغرس نقل بذرتها من المحافظات الجنوبية الشيخ عبد المجيد محمد علوان منذ 85 سنة، وغُرست في أملاك علي سيف عبد الله البركاني في منطقة الصافية. وانتشر هذا الصنف في المناطق المجاورة. ولأن إكثاره عن طريق البذرة، تدهور الصنف وظهر منه الصنف بومباي ½ وبومباي ¼. كما توجد أصناف قليلة نادرة مثل (العرشي) في منطقة بني عمر، وهو صنف جيد النكهة، و"البومباي السكري" في عزلة الأحكوم، وهو متميَز بلون أصفر، و"الزنجباري" و"السوداني". هذا إلى جانب الأشجار البذرية الضخمة القليلة الإنتاجية أو غير المثمرة، وانتقلت بعض هذه الأصـــناف إلى كل من محافظتي الحديدة وحجة مثل الصـــنف بومباي كامل، والبومباي ½، والبومباي ¼، والصنف هميز، وبعض الأشجار البذرية.

ونظراً لرداءة كثير من هـذه الأصـــنـاف، قـامـت وزارة الزراعـة بـإدخـال أصـــنـاف من الخـارج وذلـك لتلبي احتيـاجـات ورغبـات المســتهلكين، ومتطلبـات الســوق المحلي والخـارجي، حيـث تم استجلاب الأصناف التالية:

1- من جمهورية مصر العربية:

تم اسـتجلاب بعض اصـناف المانجو من جمهورية مصـر العربية مثل: "تيمور"، و"زبدة"، وتم زراعتها في سنة 1986م في مزرعة فرع هيئة البحوث الزراعية بتهامة، سردود/الكدن.

كما تم اسـتجلاب عدد من الأصـناف عن طريق المحامي شـائف حسـان القدسـي وهي: تيمور، وهندي سنارة، وعويس، وهندي خاص، وصديق، ولنجرا بنارس، ودبشة، ومبروكة، ومسك، وسيلان 1، وسيلان 48، وجوليك، وقلب الثور، وجيلور/ صديق. وتم زراعة هذه الأصناف في مزرعته عام 2003م، والكائنة في المغربة، باب الناقة بمديرية باجل، بمحافظة الحديدة. كما تم زراعة نفس الأصناف في مزرعة علي درهم في الحسينية.

2- من السودان:

حيث تم استجلاب عدد آخر من أصناف المانجو من جمهوية السودان هي الأصناف التالية: كتشـــن، وتفاحي، ومقلوبة، والفونس، ودكتور نايت، وقلب الثور، وزبدة بيضـــاء، وزبدة خضـــراء، وسندي، والصنف سنارة.

3- من الهند:

تم اســـتجلاب مجموعة من أصـــناف المانجو ســـنة 1981م، وزرعت في مزرعة فرع هيئة البحوث الزراعية بتهامة، سردود/الكدن وهي: ألفونسو، وتوتابوري، وبومباي جرين، ولانجرابنارس، ومجموعة البيري، وتشاوسا، وداشيهاري. كما أدخل المحامي شائف حسان القدسي الصنف ماليكا سنة 2004م، وزرعها في مزرعته الكائنة في المغربة، باب الناقة بمديرية باجل، بمحافظة الحديدة.

4- من أمريكا:

تم اسـتجلاب أصـناف أمريكية سـنة 1986م، وتم توزيعها على مشـتل فرع هيئة البحوث الزراعية بالكدن/سـردود والجروبة في محافظة الحديدة. وكذلك وُزّعت إلى المرتفعات الجنوبية في محافظة تعز. وشـــملت هذه الأصـــناف: تومي اتكنر، وكنت، وكيت، وزل، وفانديك، وأوت، وبالمر، وجلن، و كاري، وفليبينين. وزرعت هذه الأصـــناف بمزرعة فرع هيئة البحوث الزراعية بتهامة، بالكدن/سـردود في سـنة 1986م. وهناك أصـناف أمريكية أخرى هي: ليبنز، وهادن، وهما صـنفان مزروعان في مشـتل الجروبة، بالإضـافة إلى صـنفين آخرين مجهولان المنشـأ وهما: سـردود 36، وسـردود 108 وموجودان في مزرعة فرع هيئة البحوث الزراعية في سـردود/الكدن، وسـميًا حسـب موقعهما في المزرعة.

وقد تم تقييم كثير من هذه الأصناف، سواءً الهندية، أو المصرية، أو الأمريكية، أو السودانية، أو المحلية، من قبل المختصين في قسم بحوث البستنة في فرع هيئة البحوث الزراعية بسردود/الكدن، حيث ثبت نجاح بعض هذه الأصـناف. وكان لباحثي قسـم البسـتنة فضـل كبير في تحسـين طرق الإكثار للأصناف الممتازة حتى أصبحت زراعة الأصناف الجيدة تجري بطريقة عادية، وأصبحت تحلّ هذه الأصناف الممتازة تدريجياً محل الأصناف البذرية الرديئة بعد نجاح الإكثار الخضري لها.

تطوُّر زراعة المانجو في اليمن :

لقد دفعت أشجار المانجو البذرية القليلة الإنتاجية وغير المثمرة وذات الصفات الرديئة والمنتشرة في أنحاء مختلفة من مناطق زراعتها في اليمن الجهات الرسمية والمعنية بتطوير زراعة المانجو، والمتمثلة بوزارة الزراعة والري وهيئة البحوث والإرشاد الزراعي، إلى استجلاب أصناف عديدة من الخارج. وقام مختصو بحوث البستنة بتحسين طرق تطعيمها وزراعتها، وكاثروا منها كميات كبيرة، وخاصة الأصناف الممتازة والمميزة والمشهورة عالمياً سواءً للسوق المحلي أو للتصدير إلى الخارج والتي حققت عائداً مجزياً للمزارع.

بعد إجراء الدراسات والبحوث على هذه الأصناف المدخلة لسنوات عديدة تحت نطاق بيئات مختلفة في سهل تهامة، تم الخروج ببعض الأصناف الجيدة والمشهورة مع تطوير تقانات إكثارها خضرياً.

المناطق الملائمة لزراعة المانجو :

كانت زراعة المانجو تتركز لبعض الوقت في محافظتي تعز ولحج، ولكن بعد أن اتضحت مزايا المانجو، وعرف عنها بأنها من أنواع الفاكهة الفاخرة، أقبل المزارعون على زراعتها وزاد الإقبال عليها في السنوات الأخيرة، وتزايد الاهتمام بنشر زراعتها في مناطق مختلفة من محافظات الجمهورية وخاصة محافظتي الحديدة وحجة. إلا انه لم يتم تحديد مناطق تركيز خاصة للأصناف بهدف معرفة ما إذا كانت تجود فيها أكثر من غيرها، وهذا يتطلب مجهوداً كبيراً مستقبلاً لدراسة هذه الأصناف في مناطق مختلفة من البلاد.

وتتـأثر هـذه الأرقـام ســلبـاً لأن نســبـة كبيرة من الزراعـات الحـاليـة كبيرة السـن. كمـا أن المعاملات الزراعية للأشــجار غير جيدة، بالإضــافة إلى أنها مزروعة بأصــناف غير مناســبة قد تكون قابلة للإصــابة بالآفات، أو أنها مزروعة في بيئات غير مناســبة، أو قد تميل أشــجارها للدخول في ظاهرة المعاومة (تبادل الحمل).

جدول رقم (5) ترتيب أهم محاصيل الفاكهة من حيث المساحة والإنتاجية في الجمهورية اليمنية

المحصول	المساحة (هكتار)	الإنتاجية (طن)
المانجو	22.561	290.793
النخيل	13.824	122.550
العنب	11.763	122.751
الموز	9.244	109.242
الباباي	1.501	19.884

* المصدر: مرجع سابق (كتاب الإحصاء الزراعي لعام 2018م).

الفصل الثاني:

تقسيم أصناف المانجو

تقسيـــم أصنـــاف المانجـــو

نظراً لكثرة أصناف المانجو، وتعددَ صفاتها، واختلاف هذه الصفات بدرجة واضحة، ونظراً لوجود تقسيمات مختلفة مذكورة في المراجع عند انتخاب الأصناف، إلا ان هذا التقسيم من وجهة نظرنا يعتبر جيداً عند انتخاب الأصناف للزراعة والتقسيم كالآتي:

أولاً: تقسيم الأصناف حسب درجة النموّ:

1- أصناف أشجارها قوية النموّ: وتشمل الأصناف تومي أتكنز، وأوت، وكتشنر، وزبدة، وسردود 36، وفاندك، وبيري، وتيتابيوري، وبومباي جرين، وسردود 204.
2- أصناف أشجارها متوسطة النموّ: وتشمل الأصناف كنت، وإروين، وجلن، وكاري، وبالمر، وبومباي كامل، وسردود 108، والفونس، وسردود 18.
3- أصناف أشجارها ضعيفة النموّ: وتشمل صنفي زل، وفليبينين.

ثانياً: تقسيم الأصناف تبعاً لعدد الثمار التي تنتجها:

1- أصناف تعطي عدداً كبيراً من الثمار: وتشمل الأصناف هميز، وبومباي ربع، وكتشنر، والفونس، وسردود 18، وسردود 36.
2- أصناف تعطي عدداً متوسطاً من الثمار: وتشمل الأصناف تومي أتكنز، وكنت، كيت، واروين، وأوت، فاندك، وبومباي كامل، وبالمر، وتيتابيوري، وسردود 204، وزبدة مصري.
3- أصناف تعطي عدداً قليلاً من الثمار: وتشمل الأصناف تيمور، وبومباي جرين، وسردود 108، وزل، وكاري.

ثالثاً: تقسيم الأصناف تبعاً لحجم الثمار:

1- ثمار كبيرة الحجم تزن 500-800 جم: وتشمل ثمار الأصناف مثل: كيت، وسردود 108، وبومباي كامل.
2- ثمار متوسطة الحجم تزن 350-500جم: وتشمل ثمار الأصناف تيتابوري، وتومي أتكنز، وبالمر، وسردود 204، وسردود 234، وزبدة مصري.
3- ثمار صغيرة الحجم تزن 200-350جم: وتشمل ثمار الأصناف مثل فاندك، واروين، وزل، وكاري، وكنت، وأوت، سردود 268، وسردود 187.

رابعاً : تقسيم الأصناف تبعاً للون الثمرة :

1- **ثمار خضراء**: مثل الأصناف زبدة مصري، وسردود 108، وبومباي جرين، وتيمور، ولنجرابنارس، وسردود 187.
2- **ثمار خضراء مائلة للاصفرار**: مثل الأصناف كاري، وسردود 18، وسردود 204.
3- **ثمار صفراء ذات خدّ أحمر أو قرمزي**: مثل الأصناف كنت، وتومي أتكنز، واوت، وارووين، وسردود 36، وكتشنر.
4- **ثمار صفراء مشوبة بلون مخضرّ ذات خدّ صغير قرمزي أو أحمر**: مثل الأصناف جلن، زل، فونس، فاندك، بالمر، هميز، تيتابيوري، بومباي كامل.

خامساً : تقسيم الأصناف تبعاً لدرجة حلاوة الثمرة :

1- أصناف كثيرة الحلاوة: وتشمل أصناف أوت، وكتشنر، ولنجرابنارس.
2- أصناف متوسطة الحلاوة: وتشمل الأصناف سردود 18هـ، وسردود 21 هـ، وسردود 17، وتيتابيوري.
3- أصناف معتدلة الحلاوة والحموضة: وتشمل الأصناف بلدي، فونس، سردود 169، سردود 204، سردود 234.
4- أصناف قليلة الحلاوة: مثل الصنف سردود 108.

سادساً : تقسيم الأصناف تبعاً لموعد نضج الثمار :

1- أصناف ثمارها مبكرة النضج: وتشمل أصناف كتشنر، وفليبينين (كاراباو).
2- أصناف ثمارها متوسطة النضج: وتشمل غالبية الأصناف.
3- أصناف متأخرة النضج: وتشمل أصناف كيت، وبالمر، وبومباي كامل، وتيتابوري.

سابعاً : تقسيم الأصناف حسب مدّة الحفظ بعد الجني :

1- أصناف ثمارها تعيش مدة طويلة بعد القطف: وتشمل الأصناف كيت، وبالمر، وبومباي كامل، وتيتابوري.
2- أ صناف تعيش مدة متو سطة بعد القطف: وتـ شمل الأ صناف تومي أتكنز، و سردود 108، و سردود 234، وسردود 2، وسردود 36، وزبدة، وسردود 204.
3- أصناف لا تعيش مدة طويلة بعد القطف: وتشمل الأصناف الفونس، وسردود 18ك، وسردود 21هـ، وسردود 17، وسردود 169، والبلدي، وكاري، ولنجرا بنارس.

وقبل الدخول إلى وصف الأصناف تجدر الاشارة إلى أن:

- الحرف (ك) يشير إلى أن الصنف أمريكي.
- الحرف (هـ) يشير إلى أن الصنف هندي.

نبذة سريعة حول الأصناف المستوردة من الهند ومصر وأمريكا والسودان والتي ثبت نجاحها في اليمن :

الأصناف الهندية:

هناك كثير من الأصناف غير معروفة حتى الآن عند المزارعين، ولم تتوفر في الأسواق نظراً لمحدودية زراعتها، والمسوّقَ اليمني يرغب في شراء الأصناف ذات الألوان الزاهية الجذابة، وغالبية الأصناف الهندية لا تتوفر فيها هذه الصفة، رغم صفاتها الجيدة. وتشمل الجداول 6-1 حتى 6-5 أسماء الأصناف المدخلة والمحلية إلى اليمن وخاصة تهامة، ممّا تمّ استجلابه عن طريق وزارة الزراعة، على النحو التالي:

أولاً: الأصناف الأمريكية:

جدول رقم (1-6) الأصناف الأمريكية المدخلة إلى اليمن

	الاسم الحقيقي للصنف	الاسم الذي أطلق عليه أثناء الدراسة
1	الصنف كنت	سردود (2)
2	الصنف تومي أتكنز	سردود (5)
3	الصنف زل	سردود (7)
4	الصنف كيت	سردود (11)
5	الصنف فاندك	سردود (13)
6	الصنف أوت	سردود (18)
7	الصنف أروين	سردود (21)
8	الصنف جلن	سردود (26)
9	الصنف كاري	سردود (30)
10	الصنف بالمر	سردود (34)
11	الصنف فلبينين	سردود (10)
12	الصنف (غير معروف المنشأ)	سردود (36)
13	الصنف (غير معروف المنشأ)	سردود (108)

ثانياً: الأصناف الهندية:

جدول رقم (2-6) الأصناف الهندية المدخلة إلى اليمن

	الاسم الحقيقي للصنف	الاسم الذي أطلق عليه أثناء الدراسة
1	لنجرابنارس	سردود (268)
2	الفونس	سردود (9)
3	تيتابيوري	سمكة
4	بومباي جرين	سردود (234)
5	تشاوسا	سردود (204)
6	داشيهاري	سردود (187)
7	بيري	سردود (21)
8	الصنف (غير معروف الاسم الحقيقي)	سردود (18هـ)

ثالثاً: الأصناف المصرية:

جدول رقم (3-6) الأصناف المصرية المدخلة إلى اليمن

	الاسم الحقيقي للصنف	الاسم الذي أطلق عليه أثناء الدراسة
1	تيمور	سردود (38)
2	زبدة	سردود (39)

رابعاً: الأصناف السودانية:

جدول رقم (4-6) الأصناف السودانية المدخلة إلى اليمن

	الاسم الحقيقي للصنف	الاسم الذي أطلق عليه أثناء الدراسة
1	كتشنر (سوداني)	سردود (41)

خامساً: الأصناف المحلية الأخرى:

جدول رقم (5-6) الأصناف المحلية الأخرى

	الاسم الحقيقي للصنف	الاسم الذي أطلق عليه أثناء الدراسة
1	بومباي كامل	بومباي
2	بومباي ½	زبدة
3	بومباي ¼	زبدة
4	هميز	زبدة

جدول رقم (7) الأصناف وبعض الاسماء الشائعة لها ومنشأ كل صنف منها

م	الصنف	الاسم الدارج	منشأ الصنف
1	كنت	زبدة حجم كبير	ولاية فلوريدا- أدخلته هيئة البحوث الزراعية سنة 1986م
2	تومي أتكنز	قلب الثور	ولاية فلوريدا- أدخلته هيئة البحوث الزراعية سنة 1986م
3	زل		ولاية فلوريدا- أدخلته هيئة البحوث الزراعية سنة 1986م
4	كيت		ولاية فلوريدا- أدخلته هيئة البحوث الزراعية سنة 1986م
5	فانديك	أبو شيلة	ولاية فلوريدا- أدخلته هيئة البحوث الزراعية سنة 1986م
6	أوت		ولاية فلوريدا- أدخلته هيئة البحوث الزراعية سنة 1986م
7	أروين		ولاية فلوريدا- أدخلته هيئة البحوث الزراعية سنة 1986م
8	جلن		ولاية فلوريدا- أدخلته هيئة البحوث الزراعية سنة 1986م
9	كاري		ولاية فلوريدا- أدخلته هيئة البحوث الزراعية سنة 1986م
10	بالمر		ولاية فلوريدا- أدخلته هيئة البحوث الزراعية سنة 1986م
11	سردود 36		مجهول المنشأ
12	تيمور		أدخلته هيئة البحوث الزراعية سنة 1986م من مصر
13	زبدة		أدخلته هيئة البحوث الزراعية سنة 1986م من مصر
14	كتشنر	السوداني	مصدره السودان
15	بومباي ربع	زبدة	صنف محلي نتج عن تدهور الصنف بومباي كامل
16	بومباي كامل	البركاني	جلبه الشيخ عبد المجيد محمد علوان من المحافظات الجنوبية على هيئة بذور سنة 1932م
17	سردود 108	مازن	وجد كشجرة مزروعة ضمن الأصناف الأمريكية في المزرعة البحثية بتهامة
18	بلدي (هميز)	زبدة	من الاصناف المحلية، وجد كاشجار معمرة في محافظة تعز ثم انتقل إلى بقية المحافظات
19	تيتابيوري	سمكة	أدخل من الهند سنة 1981م عن طريق هيئة البحوث الزراعية
20	الفونس (من مجموعة البيري)	زبدة	أدخل من الهند سنة 1981م عن طريق هيئة البحوث الزراعية
21	سردود 18هـ	خضاري	أدخل من الهند سنة 1981م عن طريق هيئة البحوث الزراعية
22	بومباي جرين (سردود 234)		أدخل من الهند سنة 1981م عن طريق هيئة البحوث الزراعية
23	تشاوسا (سردود204)	هندي بسنارة	أدخل من الهند سنة 1981م عن طريق هيئة البحوث الزراعية
24	ديشهاري (سردود 187)		أدخل من الهند سنة 1981م عن طريق هيئة البحوث الزراعية
25	لنجرابنارس (سردود 268)		أدخل من الهند سنة 1981م عن طريق هيئة البحوث الزراعية

أولاً: مواصفات الأصناف ذات المنشأ الهندي:

استناداً إلى ما سبق ذكره في الجدول رقم (1-6) بشأن الأصناف المدخلة من الهند، فيما يلي أهم مواصفات تلك الأصناف:

الفونس (سردود 9):

ويعتبر من مجموعة البيري، وهناك صنفان آخران في هذه المجموعة هما الصنف سردود 21 هـ، وسردود 17 هـ.

1- المنشأ: أُدخل من الهند عام 1981م.

2- خواص الشجرة:

الحجم: متوسطة النموّ، مفتوحة، وهرمية الشكل.

الأفرع: متهدلة نوعاً ما وسميكة.

الورقة: حافتها متموَجة قليلاً، وتواجدها على الأفرع متباعدة، ولونها أخضـــر فاتح ومتوســـط، ويبلغ طول عنق الورقة 2,1 سم، وأبعادها تصل 19,3، و5,4 سم في الطول والعرض على التوالي.

العنقود الزهري: يصل متوسط طوله إلى 20.1 سم، ولونه أخضر يميل قليلاً للاحمرار، ويحمل في المتوسط ثمرتين.

الزهرة: صفراء إلى قرمزية.

3- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 839 ثمرة، وبإنتاجية 140 كجم/للشجرة في السنة.

موسم النضج: أول ابريل – منتصف يونيو.

مُدّة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش الثمرة محتفظة بصفاتها الجيدة من 2-4 أيام على درجة الحرارة العادية.

4- درجة ثمار الصنف: ممتاز.

5- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: بيضاوية منضغطة.

حجم الثمرة: يصـــل متوســـط أبعاد الثمرة 8,1، 6,5، 5,9سم في الطول.

وزن الثمرة: 167 جم.

لون الثمرة: أخضـــر مصـــفرّ مشـــوب بلون محمرّ عند القاعدة.

6- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 72,35 من وزن الثمرة الكلي.

قوام اللبّ: رفيع.

المذاق: حلو يميل قليلاً للحموضة ذات نكهة ممتازة.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S): 13,5٪.

رائحة اللبّ: عطرية وقوية جداً.

الألياف في اللبّ: معدومة.

7- خواص البذرة:

حجم البذرة: 13,6 ٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: معدومة.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

يصلح للاستهلاك الطازج، ويدخل في عملية التصنيع ويعطي نكهة قوية للعصير.

تيتابوري (السمك):

1- المنشأ: الهند.

2- خواص الشجرة:

الحجم: قوية النموّ، هرمية الشكل إلى كروية.

الأفرع: قائمة النموّ، سميكة، وغير كثيفة، والأفرع الحديثة خضراء اللون.

الورقة: خضراء غامقة غير متموجة، يصل متوسط طولها 21,9 سم، وعرضها 4,8 سم، وعنق الورقة 2,4 سم، وقمتها حادّة قليلاً والورقة الحديثة قرنفلية اللون.

العنقود الزهري: يصل متوسط طوله إلى 28.7سم، ولونه محمرّ، يحمل في المتوسط 3 ثمار.

الأزهار: صفراء.

3- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 488 ثمرة، وبإنتاجية تصل إلى 238 كجم شجرة/السنة.

موسم النضج: نصف مايو – بداية يوليو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش محتفظة بصفاتها الجيدة بين 6-12 يوماً.

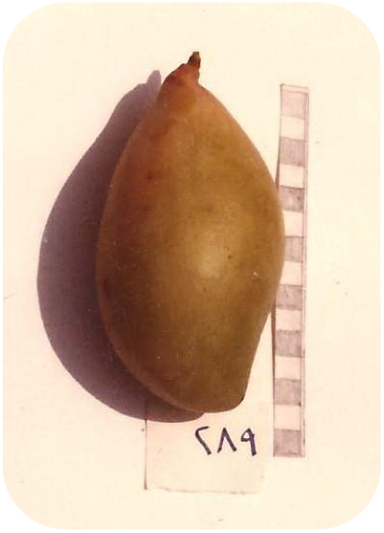
4- درجة ثمار الصنف: جيد.

5- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: مخروطية معكوفة الطرفين.

حجم الثمرة: متوسط أبعاد الثمرة 15,15، و8,5، و7,9 سم في الطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 497 جم.



لون الثمرة: أصفر وأحياناً مشوب بلون أحمر.

6- خواص اللبّ:

لون اللبّ: أصفر.

نسبة اللبَ: 59,69 من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: متماسك.

المذاق: حلو يميل كثيراً للحموضة وذات نكهة عطرية.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S): 15٪.

رائحة اللبّ: عطرية ومتوسطة القوة.

7- خواص البذرة:

حجم البذرة: 13,2 ٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: متوسطة.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

يدخل في عملية التصنيع كعصائر.

الصنف بومباي جرين (سردود 234):

1- المنشأ: الهند.

2- خواص الشجرة:

الحجم: قوية النموّ مخروطية الشكل.

الأفرع: متهدلة سميكة، وغير كثيفة النمّو، والأفرع الحديثة خضراء اللون.

الورقة: لون الورقة الكاملة خضـراء داكنة، يصـل متوسـط طولها 19,6 وعرضـها 4.4 سـم، وعنق الورقة 2,7 سم، متوسطة التموَج قمَتها حادة، والتعريق واضح في الورقة، والورقة الحديثة قرنفلية اللون.

العنقود الزهري: يصل متوسط طوله إلى 18.2 سم، ولونه أخضر يميل قليلاً للاحمرار، ويحمل في المتوسط ثمرتين.

الأزهار: صفراء.

3- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 320 ثمرة، وبإنتاجية تصل إلى 124 كجم شجرة/سنة.

موسم النضج: بداية مايو- بداية يوليو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش الثمرة بعد القطف مدة 6-8 أيام.

4- درجة ثمار الصنف: جيد جداً.

5- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: متطاولة مخروطية.

حجم الثمرة: متوســط أبعاد الثمرة 12,15، و7,8، و7,4 ســم في الطول والعرض والســُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 388 جم.

لون الثمرة: اخضر مشوب بلون مصفرّ.

6- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 65,69 من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: عصيري.

المذاق: حلو يميل قليلاً للحموضة.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 14,3٪.

رائحة اللبَ: عطرية متوسطة القوة.

7- خواص البذرة:

حجم البذرة: 18٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: متوسطة.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

ويعتبر من أصناف المائدة.

الصنف (سردود 18هـ):

1- المنشأ: الهند.

2- خواص الشجرة:

الحجم: متوسطة النموّ مخروطية الشكل.

الأفرع: سميكة ومتدلية، غير كثيفة، والأفرع الحديثة خضراء اللون.

الورقة: الورقة الكاملة خضراء غامقة، يصل متوسط طولها 22 سم وعرضها 4.6 سم، وعنق الورقة 2,2 سم، التعريق واضح في الورقة. متوسطة التموجّ، وقمتها حادة جداً، وتواجد الورقة على الفرع متباعدة، والورقة الحديثة لونها سمني.

العنقود الزهري: يصل متوسط طوله إلى 25.9 سم ولونه أخضرَ مصفرَ.

الأزهار: صفراء إلى قرمزية.

3- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 826 ثمرة، وبإنتاجية تصل 181 كجم شجرة/سنة.

موسم النضج: نصف مارس- بداية يوليو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش الثمرة بعد القطف مدة 2-4 أيام.

4- درجة ثمار الصنف: ممتاز.

5- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: بيضاوية.

حجم الثمرة: متوسط أبعاد الثمرة 8.2، و6.5، و6.3 سم في الطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 210 جم.

لون الثمرة: أخضر فاتح مشوب بلون مصفرّ.

6- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 75.25٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: رفيع عصيري.

المذاق: حلو يميل قليلاً للحموضة، وينكهة عطرية قوية.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 17٪.

رائحة اللبّ: قوية وعطرية.

7- خواص البذرة:

حجم البذرة: 12.5٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: معدومة.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

غير معروف في السـوق نظراً لعدم انتشـاره، وعيبه أن لون الثمار أخضـر مصـفرّ قليلاً، إلا أن صـفاته الأكلية ممتازة.

الصنف لنجرا بنارس (سردود 268):

1- المنشأ: الهند.

2- خواص الشجرة:

الحجم: كبيرة، هرمية الشكل، ومفتوحة.

الأفرع: متهدلة نوعاً ما، ولونها مخضرَ.

الورقة: متوسطة الحجم، لونها أخضر، متوسطة التموّج والورقة الحديثة لونها سمني

العنقود الزهري: متوسط الطول، ولون الشمراخ أحمر.

3- خواص الإثمار:

متوســـط محصـــول الشـــجرة: 500-600 ثمرة تقريباً، وبإنتاجية تصـــل إلى 180 كجم تقريباً/ شجرة/سنة.

موسم النضج: يبدأ في نصف ابريل وينتهي في مايو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: 10-12 يوماً.

4- درجة ثمار الصنف: ممتاز.

5- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: بيضاوي، والثمرة متطاولة، وعليها بروز عند القمة.

حجم الثمرة: متوســـطة الحجم، أبعادها في المتوســـط 9.5 ســـم، والطول 6.7 ســـم، و6.2 ســـم في السُمك.

وزن الثمرة: يبلغ وزن متوسط الثمرة 250-350 جم.

لون الثمرة: أخضر فاتح.

6- خواص اللبّ:

لون اللبّ: أصفر زعفراني.

نسبة اللبّ: 75٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: متماسك زبدي القوام خالٍ من الألياف.

المذاق: حلو جداً.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 14٪.

رائحة اللبّ: عطرية.

7- خواص البذرة:

حجم البذرة: صغيرة ورقيقة.

الألياف بالبذرة: قليلة جداً وقصيرة.

الأجنة بالبذرة: واحدية الأجنَة.

الصنف ديشهاري (سردود 187):

زُرع هذا الصـــنف ســـنة 1981م، وهو من الأصـــناف الهندية، إلا انه لم يثمر بشـــكلٍ طبيعي حيث اسـتمرت أشـجاره تنمو بدون إثمار. وتم إجبار أشـجار هذا الصـنف على الإزهار باسـتخدام طريقة تقطيع بعض جذور هذه الأ شجار، وا ستبدال التربة القديمة بتربة جديدة، فأزهرت الأ شجار وأثمرت. واتـ ضح أنه صنف فاخر من حيث خواص ثماره، إلا أن عيبه لون ثماره الأخضر الذي يميل للا صفرار. وقد تم أخذ بيانات عن المحصول والإنتاجية لمدة ثلاث سنوات، وكانت كالتالي:

1- المنشأ: الهند.

2- خواص الشجرة:

الحجم: قوية النموّ، وكروية الشكل.

الأفرع: منتشرة النموّ.

الورقة: متوسطة الحجم، لونها مخضرَ فاتح، والورقة الحديثة النموّ سمنيّة اللون.

العنقود الزهري: أخضر محمرَ.

الأزهار: قرمزية.

3- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 625 ثمرة، وبإنتاجية 161 كجم/شجرة/سنة.

موسم النضج: منتصف الموسم.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: 6-8 أيام.

4- درجة ثمار الصنف: ممتاز.

5- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: مستطيل، والقاعدة مستديرة.

حجم الثمرة: 9.2 سم في الطول، و6.5 سم في العرض، و6.1 سم في السُمك.

وزن الثمرة: يبلغ متوسط وزن الثمرة 261 جم.

لون الثمرة: أصفر مخضرَ.

6- خواص اللبَ:

لون اللبّ: أصفر

نسبة اللبّ: 72٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: متماسك عصيري.

المذاق: حلو جداً.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 15,4٪.

رائحة اللبّ: عطرية.

7- خواص البذرة:

حجم البذرة: متوسطة الحجم

الألياف بالبذرة: خالٍ من الألياف

الأجنة بالبذرة: وحيدة الجنين

الصنف تشاوسا (سردود 204):

1- المنشأ: الهند.

2- خواص الشجرة:

الحجم: متوسطة النموّ، وهرمية الشكل.

الأفرع: قائمة سميكة، كثيفة، والأفرع الحديثة خضراء اللون.

الورقة: خضراء داكنة متوسطة التموّج، يصل متوسط طولها 19,3، وعرضها 4.3 سم، وعنق الورقة 2,3 سم، وقمتها حادة. والورقة الحديثة قرنفلية اللون.

العنقود الزهري: يصل متوسط طوله إلى 17.9 سم، ولونه أخضر محمرّ.

الأزهار: قرمزية.

3- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 454 ثمرة، وبإنتاجية تصل إلى 184 كجم/الشجرة/السنة.

موسم النضج: بداية ابريل – نهاية يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تتراوح بين 6-8 يوم تظل خلالها محتفظة بخاصيتها الجيدة.

4- درجة ثمار الصنف: جيد جداً.

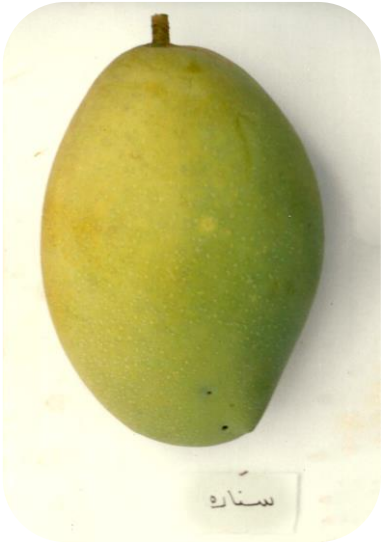
5- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: بيضاوية، ومنضغطة جهة القمة.

حجم الثمرة: متوسط أبعاد الثمرة 12,4، و8,6، و7,8 سم في الطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 4.5 جم.

لون الثمرة: أصفر مشوب بلون مخضرّ.



6- خواص اللبَ:

لون اللبّ: أصفر.

نسبة اللبّ: 73٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: متماسك.

المذاق: حلو يميل قليلاً للحموضة.

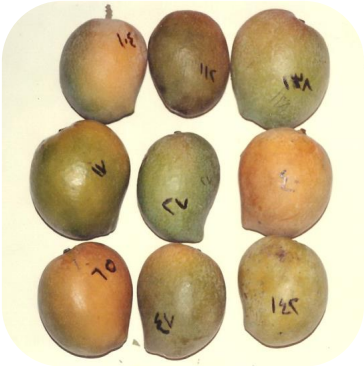
نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 15,4٪.

رائحة اللبَ: متوسطة وعطرية.

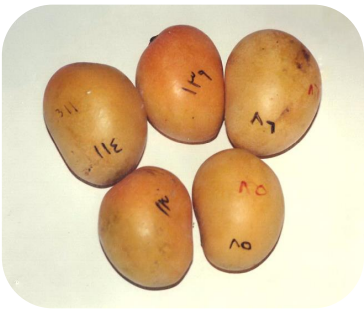
7- خواص البذرة:

حجم البذرة: 13.36٪ من وزن الثمرة.

أصناف أخرى من مجموعة الأصناف الهندية وهي:



1. **الصـنف سـردود 17:** وهو صـنف فاخر في صـفات ثماره، يشـبه الصـنف الفونس. إلا أن إنتاجيته قليلة، وبنفس الوقت معاوم، وأشـجاره قوية النموّ جداً، أي تأخذ مسـاحة كبيرة جداً، يصـل طول أفرعها الجانبية إلى 12م في عمر 15 سـنة، وثماره لا تتحمل التصـدير أو التسـويق إلى مسافات بعيدة.



2. **الصـنف سـردود 21:** ويشـبه الصـنف السـابق من حيث صفات وخواص الثمرة، وقوة نمو الشجرة، وقلة الإنتاجية.

3. **لصنف سردود 19:** أشجاره متوسطة الحجم، وصفات ثماره جيدة. إلا أن إنتاجيته قليلة، ومعاوم، وكثير الإصـابة بالحشـرات القشـرية والبق الدقيقي وذبابة الفاكهة وتساقط ثماره قبل الجمع.

ولذلك، لا ينصح بزراعة هذه الأصناف الثلاثة للأسباب المذكورة أعلاه.

ثانياً: الأصناف المستجلبة من فلوريدا – أمريكا:

أدخلت هذه الأصـناف سـنة 1986م، وتم زراعتها في مزرعة الجربة ومزرعتي البحوث في تعز، وسردود – الكدن في الحديدة.

وقد تم زراعتها في المزرعة التجريبية لبحوث سـردود – الكدن بتهامة في ديسـمبر 1986م، وتم دراسـتها ابتدءاً من موسـم 1991/90م وحتى موسـم 1998/97م، أي لمدة ثمانية مواسـم، بهدف تقييمها تحت الظروف البيئية لتهامة، حيث ثبت نجاح الكثير من هذه الأصـناف وتأقلمها تحت النطاق البيئي للمنطقة، وأصبحت حالياً تحتل مركزاً استراتيجياً وخاصة في مجال المنافسة بين المزارعين.

وهذه الأصناف هي: كنت، وكيت، وتومي أتكنز، وزل، وفانديك، وأوت، واروين، وجلن، وكاري، وبالمر. وقد وجد بين هذه الأصـناف الصـنفين سـردود 108، وسـردود 36، اللذان لم يعرفا اسـميهما، بالإضـافة إلى الصـنف "فلبينين" الذي كان من بين الأصـناف التي تم زراعتها إلا أن الطعم لم ينجح فيه. كانت بعض هذه الأصناف تتجه أشجارها للمعاومة، وفي السنة التالية لسنة المعاومة تحمل حملاً غزيراً، وربما تحتاج إلى وقت حتى تتكيف مع الظروف المحلية. وبالرجوع إلى الجدول (2-6)، سيتم تناول مواصفات أهم الأصناف المدخلة من أمريكا على النحو التالي:

الصنف كنت (سردود 2):

1- خواص الشجرة:

الحجم: الشجرة متوسطة النموّ، ومخروطية الشكل.

الأفرع: منتشرة، وسميكة متهدلة، والأفرع الحديثة خضراء.

الورقة: خضـــراء داكنة متوســـطة التموجّ، والتعريق واضـــح، ولها قمّة حادّة، وطول الورقة 30,7، وعرضها 6.7 سم، وطول عنق الورقة 2,2 سم، وقمّتها حادّة، والورقة الحديثة سمنية اللون.

العنقود الزهري: أحمر، ويصل طوله إلى 20.5 سم، ويحمل في المتوسط ثمرة واحدة.

الأزهار: صفراء.

2- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 523 ثمرة، وبإنتاجية تصل إلى 307 كجم للشجرة في السنة.

موسم النضج: من منتصف ابريل وحتى بداية شهر يوليو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش مدة متوسطة بعد القطف.

3- درجة ثمار الصنف: فاخر.

4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: بيضاوي.

حجم الثمرة: متوسط أبعاد الثمرة 11,2، و7,4، و7,1 سمفي الطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: يتراوح بين 362-588 جم.

لون الثمرة: أصفر مخضرّ بخدّ أحمر.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 64.4٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: زبدي ومتماسك.

مـذاق اللـبّ: حلو، ويميـل قليلاً للحموضـــة، وبنكهـة متوسطة وطعم ممتاز.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 21,5٪.

الألياف في اللبّ: تكاد تكون منعدمة.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 14.8٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: قليلة جداً.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

يعتبر الصـنف كنت (سـردود 2) من أفضـل الأصـناف الأمريكية، ويعتبر من الأصـناف التي يمكن تصـديرها إلى الخارج، ويسميه المزارعون باسم قلب الثور.

الصنف تومي اتكنز (سردود 5):

1- خواص الشجرة:

الحجم: متوسـطة النموّ، مخروطية الشـكل، وذات قمة مفتوحة.

الأفرع: متهدلة نوعاً ما، وسميكة، ولون الأفرع الحديثة تميل إلى اللون البصلي.

الورقة: متوسـطة الحجم، متموّجة، واضـحة التعريق، ولها قمّة حادة، وطول الورقة 22,1، وعرضـها 5.6 سم، وطول عنق الورقة 4,1 سم والورقة الحديثة سمنية اللون.

العنقود الزهري: أحمر، وطوله يبلغ 12.9 سم، ويحمل في المتوسط ثمرتين.

الأزهار: تميل إلى الاصفرار.

2- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة 547 ثمرة، وبإنتاجية تصل 275 كجم للشجرة في السنة.

موسم النضج: من منتصف ابريل – نهاية يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش 6-8 ايام.

3- درجة ثمار الصنف: جيد جداً.

4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: بيضاوية إلى متطاولة، وذات قاعدة عريضة مدورَة.

حـجـم الـثـمـرة: مـتـوســـط أبـعـاد الـثـمـرة 11,7، و8,9، و8,4 ســـم فـي الـطـول والـعـرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 503 جم.

لون الثمرة: أصفر برتقالي، مع وجود خدّ أحمر يغطي أحياناً معظم الثمرة.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 73.6٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: متماسك متوسط العصارة.

مـذاق اللـبّ: حلو، ويميـل قليـل جـداً للحموضـــة، وله نكهة زكية.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 17,5٪.

الألياف في اللبّ: قليلة جدا.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 13.8٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: متوسطة.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

ويعتبر من أصـناف المائدة والتصـدير، إلا أن عيبه إصـابة ثماره بالعفن الداخلي في مرحلة النضـج الزائد، وتساقط ثماره بكثرة أثناء العقد.

الصنف زل (سردود 7):

1- خواص الشجرة:

الحجم: متوسطة النموّ، وذات شكل مخروطي، وقمة مفتوحة.

الأفرع: سميكة متهدلة، والأفرع الحديثة خضراء فاتحة.

الورقة: صـغيرة الحجم متموّجة واضـحة التعريق، ولها قمّة حادّة جداً، وطول الورقة 23,9، وعرضـها 5.4 سم، وطول عنق الورقة 2,7 سم، والورقة الحديثة سمنية اللون.

العنقود الزهري: أحمر، وطوله 28.8 سم، ويحمل في المتوسط أربع ثمار.

الأزهار: صفراء.

2- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 248 ثمرة، وبإنتاجية تصل 82 كجم في السنة.

موسم النضج: نهاية ابريل وحتى أواخر يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: 4 – 6 أيام.

3- درجة ثمار الصنف: فاخر.

4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: قلبية أو بيضاوية معكوفة قليلاً عند القمة.

حجم الثمرة: متوسـط أبعاد الثمرة 9,47، و7,43، و6,73 سـم في الطول والعرض والسـُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 332 جم.

لون الثمرة: أصفر محمرَ مع وجود بقع خضراء.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: اصفر يميل إلى البرتقالي.

نسبة اللبّ: 70.2٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: زبدي متماسك.

مذاق اللبّ: حلو يميل قليلاً للحموضة ذات نكهة مقبولة.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 16,5٪.

الألياف في اللبّ: تكاد تكون منعدمة.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 13٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: قليلة جداً.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

صنف من أصناف المائدة، وعيبه أن إنتاجيته قليلة ومدة بقاء الثمرة بعد القطف قصيرة.

الصنف كيت (سردود 11):

1- خواص الشجرة:

الحجم: الشجرة كبيرة قوية النموّ، هرمية وذات قمة كثيفة نوعاً ما.

الأفرع: سميكة متهدلة جداً، والأفرع الحديثة خضراء فاتحة.

الورقة: خضـــراء داكنة، متوســـطة الحجم، والتعريق واضـــح، متموّجة قليلاً، ولها قمّة حادة، وطول الورقة 21,3، وعرضها 6.2 سم، وطول عنق الورقة 2,5 سم، والورقة الحديثة سمنية اللون.

العنقود الزهري: أخضر يميل إلى الاحمرار، ويصل طوله إلى 20.9 سم، ويحمل في المتوسط ثمرة واحدة.

الأزهار: صفراء.

2- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 550 ثمرة.

موسم النضج: بداية مايو - منتصف يوليو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش مدة طويلة 10-14 يوماً.

3- درجة ثمار الصنف: فاخر.

4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: بيضاوي.

حجم الثمرة: متوسط أبعاد الثمرة 13,6، و10، و8,4 سم في الطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 650 جم، وبإنتاجية تصل إلى 358 كجم في السنة للشجرة.

لون الثمرة: خضراء فاتحة تميل قليلاً للاصفرار.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: اصفر يميل إلى اللون البرتقالي.

نسبة اللبّ: 74.31٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: متماسك يذوب في الفم.

مذاق اللبّ: حلو يميل قليلاً للحموضة، ونكهته عطرية قوية.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 16,5٪.

الألياف في اللبّ: معدومة.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 10.7٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: قليلة.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

يعتبر الصنف كيت (سردود 11) من الاصناف التصديرية، وهو صنف مائدة، ويتميز بأن أشجاره لا تظهر عليها أعراض الملوحة، وتنضج ثماره في مرحلة متأخرة جداً.

الصنف فانديك (سردود 13):

ويسميه المزارعون بأبو شيلة نظراً لتميز لون ثماره بلون أصفر مشوب بالاحمرار.

1- خواص الشجرة:

الحجم: متوسطة النموّ مخروطية الشكل ذات قمة مفتوحة.

الأفرع: سميكة ومتدلية، وغير كثيفة، والأفرع الحديثة خضراء اللون.

الورقة: خضـراء داكنة متوسـطة الحجم، وغير متموجّة، والتعريق واضـح، ولها قمّة حادّة جداً. وطول الورقة 18,9، وعرضها 4.8 سم، والورقة الحديثة سمنية اللون.

العنقود الزهري: أحمر، وطوله 22 سم، ويحمل في المتوسط ثمرتين.

الأزهار: بيضاء تميل إلى الاصفرار.

2- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 540 ثمرة، وبإنتاجيه تصل في المتوسط 174 كجم في السنة للشجرة الواحدة.

موسم النضج: بداية ابريل وحتى منتصف يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش من 4-6 أيام.

3- درجة ثمار الصنف: فاخر.

4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: بيضاوي، وتكون الثمرة منضغطة قليلاً.

حجم الثمرة: متوسـط أبعاد الثمرة 10,2، و8,54، و7,5 سـم في الطول والعرض والسـُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 322 جم.

لون الثمرة: أصفر محمرّ.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 79.2٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: زبدي.

مذاق اللبّ: حلو يميل قليلاً للحموضة.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 17٪.

الألياف في اللبّ: تكاد تكون خالية من الألياف.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 11.5 ٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: قليلة جداً.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

صنف مرغوب في السوق بسبب لون ثماره الجذاب، ويعتبر من أصناف المائدة.

الصنف أوت (سردود 18):

1- خواص الشجرة:

الحجم: الشـــجرة كبيرة الحجم، قويـة النموّ، وهرميـة الشكل.

الأفرع: قائمة، وســميكة، وغير كثيفة، والأفرع الحديثة خضراء اللون.

الورقة: خضراء داكنة، متوسطة التموّج، والتعريق واضح، وطرفها مدبّب، وطول الورقة 19,9، وعرضـها 3.4 سـم، وطول عنق الورقة 1,8 ســم، والورقة الحديثة ســمنية اللون.

العنقود الزهري: أحمر اللون، ويصـــل طو له إلى 21.6 سم، ويحمل في المتوسط ثمرتين.

الأزهار: صفراء.

2- خواص الإثمار:

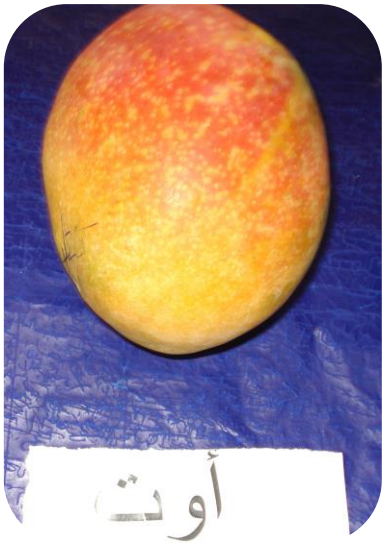
متوسط محصول الشجرة: 432 ثمرة، وبانتاجية تصل في المتوسط 147 كجم للشجرة في السنة.

موسم النضج: أواخر ابريل وحتى منصف يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش مدة 4-6 أيام.

3- درجة ثمار الصنف: فاخر.

4- الخواص الخارجية للثمرة:



شكل الثمرة: الثمرة بيضاوية ومنضغطة قليلاً.

حجم الثمرة: متوسط أبعاد الثمرة 9.6، و7.5، و6.6 سم في الطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 340 جم.

لون الثمرة: أصفر محمرّ.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 18.45٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: زبدي.

مذاق اللبّ: حلو ويميل قليلاً للحموضة.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 20,8٪.

الألياف في اللبّ: تكاد تكون منعدمة.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 13.4٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: قليلة جداً.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

يعتبر الصنف أوت (سردود 18) من أصناف المائدة، وهو من الأصناف الفاخرة والمرغوبة في السوق، وعيبه أنه صنف معاوم، والإنتاجية قليلة نوعاً ما.

الصنف إروين (سردود 21):

1- خواص الشجرة:

الحجم: الشجرة متوسطة النموّ وهرمية الشكل.

الأفرع: قائمة سميكة، وغير كثيفة، والأفرع الحديثة خضراء اللون.

الورقة: خضـراء داكنة، متوسـطة التموّج، والتعريق واضـح، ولها قمّة حادّة جداً، وطول الورقة 16.6، وعرضها 3.6 سم، وطول عنق الورقة 2.8 سم، والورقة الحديثة سمنية اللون.

العنقود الزهري: أحمر وطوله 21.9 سم، ويحمل في المتوسط ثمرتين.

الأزهار: تميل إلى الإصفرار.

2- خواص الإثمار:

متو سط مد صول الـ شجرة: 534 ثمرة، وبانتاجية تـ صل في المتوسط إلى 161 كجم للشجرة في السنة.

موسـم النضـج: بداية شـهر مايو وحتى منتصـف شـهر يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش مدة 4 – 6 أيام.

3- درجة ثمار الصنف: فاخر.

4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: مخروطية الشكل.

حجم الثمرة: متوسـط أبعاد الثمرة 10.3، و7.1، و6.2 سم في الطول والعرض والسمك على التوالي.

وزن الثمرة: 302 جم.

لون الثمرة: أحمر مشوب بلون مصفرّ.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 74.77٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: عصيري.

مذاق اللبّ: حلو يميل قليلاً جداً للحموضـــة ذات نكهة جيدة

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 16٪

الألياف في اللبّ: تكاد تكون منعدمة.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 13.2٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: قليلة.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

صـــنف من أصـــناف المائدة، ولون ثماره جذابة. ولذلك، فهو مرغوب في الســـوق، إلا ان بعض ثماره تكون مشوَهة وتشمل نسبة قليلة جداً من جملة عدد الثمار.

الصنف جلن (سردود 26):

1- خواص الشجرة:

الحجم: متوسطة النموّ هرمية الشكل.

الأفرع: سميكة متهدلة كثيفة، والأفرع الحديثة خضراء محمرّة اللون.

الورقة: خضـراء داكنة متوسـطة التموّج، والتعريق واضـح، ولها قمّة حادة جداً، وطول الورقة 17.7، وعرضها 6.3 سم، وطول عنق الورقة 2.8 سم، والورقة الحديثة قرنفلية اللون.

العنقود الزهري: أحمر يميل إلى الاخضرار.

الأزهار: صفراء.

2- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 282 ثمرة، وبمتوسط إنتاجية تصل 89 كحم للشجرة الواحدة في السنة.

موسم النضج: بداية شهر مايو وحتى منتصف شهر يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش مدة 4 – 6 أيام.

3- درجة ثمار الصنف: فاخر.

4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: الثمرة بيضاوية الشكل.

حجم الثمرة: متوسط أبعاد الثمرة 9.9، و7.5، و6.4 سم في الطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 315 جم.

لون الثمرة: أصفر مشوب بلون مخضرّ.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 70.1٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: زبدي.

مذاق اللبّ: حلو يميل قليلاً جداً للحموضـــة، وبنكهة متوسطة.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 15٪.

الألياف في اللبّ: معدومة.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 13.23٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: قليلة.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

يعدُّ الصنف جلن (سردود 26) من الأصناف الفاخرة، ويتميز بأن ثماره خالية من الألياف إلا أن إنتاجيته ضعيفة.

الصنف كاري (سردود 30):

1- خواص الشجرة:

الحجم: الشجرة متوسط النموّ وكروية الشكل.

الأفرع: سميكة منتشرة، والأفرع متهدلة، والأفرع الحديثة خضراء اللون.

الورقة: خضـــراء فاتحة اللون، متوســـطة التموّج، والتعريق واضـــح، ولها قمّة حادّة نوعا ما، وطول الورقة 16.6 وعرضها 6.4 سم، وطول عنق الورقة 2.9 سم. والورقة الحديثة قرنفلية اللون.

العنقود الزهري: أحمر اللون، ويصل طوله إلى 21.1 سم، ويحمل ثمرة واحدة.

الأزهار: بيضاء تميل إلى الإصفرار.

2- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 375 ثمرة، وبمتوسط إنتاجية تصل إلى 119 كجم للشجرة في السنة.

موسم النضج: منتصف شهر ابريل وحتى منتصف شهر يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش مدة 4 – 6 أيام.

3- درجة ثمار الصنف: فاخر.

4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: الثمرة بيضاوية الشكل.

حجم الثمرة: متوسـط أبعاد الثمرة 10.2، و7.6، و6.7 سـم في الطول والعرض والسـُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 338 جم.

لون الثمرة: أصفر مخضرّ.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 74.89٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: زبدي متماسك.

مذاق اللبّ: حلو يميل للحموضة، وهي ذات نكهة عطرية جيدة.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 19٪

الألياف في اللبّ: معدومة.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 12.9٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: قليلة جداً.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

يعتبر الصـنف كاري (سـردود 30) من أصـناف المائدة، والصـفات الثمرية ممتازة، وذات رائحة عطرية قوية، وعيب الصنف أنه معاوم، وكذلك فإن ثماره خضراء يشوبها لون مصفرّ عند النضج الكامل، ولا تتحمل التسويق عند هذه المرحلة.

الصنف بالمر (سردود 34):

1- خواص الشجرة:

الحجم: الشجرة متوسطة النموّ ومخروطية الشكل.

الأفرع: متهدلة سـميكة، وغير كثيفة، والأفرع الحديثة خضراء فاتحة اللون.

الورقة: خضراء فاتحة حجمها كبير، متوسطة التموّج، والتعريق واضح، ولها قمَة حادة، وطول الورقة 18.8 وعرضها 5 سم، والورقة الحديثة سمنية اللون.

العنقود الزهري: أخضر محمرَ، وطوله 31 سم، ويحمل في المتوسط ثمرتين.

الأزهار: صفراء.

2- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 457 ثمرة، وبمتوسط إنتاجية قدرها 173 كجم للشجرة في السنة.

موسم النضج: بداية شهر مايو وحتى منتصف شهر يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش مدة 8 – 10 أيام.

3- **درجة ثمار الصنف:** فاخر.

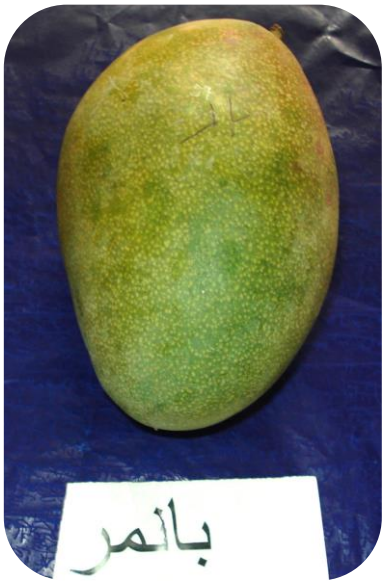
4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: الثمرة مخروطية الشكل.

حجم الثمرة: متوسط أبعاد الثمرة 14.7، و9.1، و7.3 سم في الطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 383 جم.

لون الثمرة: أخضر مصفرّ مشوب بلون أحمر.



5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 74.36٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: زبدي متماسك.

مذاق اللبّ: حلو يميل قليلاً للحموضة، وذات نكهة عطرية.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 18٪.

الألياف في اللبّ: تكاد تكون منعدمة.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 12.7 ٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: قليلة.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

الصنف بالمر (سردود 34) مرغوب، ويعتبر من أصناف التصدير، إلا أن عيبه وجود صفة المعاومة في أشجاره.

الصنف فليبينين "كاراباو":

يعتبر من أكثر الاصناف تبكيراً، حيث تنضج ثماره قبل الصنف كتشنر (السوداني).

1- خواص الشجرة:

الحجم: الشـــجرة ضـــعيفة إلى متوســـطة النموّ، وهرمية الشكل مفتوحة.

الأفرع: منتشـــرة متوســـطة الســـُمك، غير كثيفة النموّ، والأفرع الحديثة خضراء اللون.

الورقة: خضـــراء فاتحة، حجمها صـــغير، متموّجة النموّ، والتعريق واضـــح، وطول الورقة يصـــل 10-14 ســـم، وعرضها 3 سم تقريباً، والورقة الحديثة سمينة اللون.

العنقود الزهري: أخضـــر محمرَ، يصـــل طوله 35 ســـم، ويحمل في المتوسط ثمرتين.

الأزهار: صـــفراء، ويبدأ الازهار في نصـــف من نوفمبر وينتهي في نهاية نوفمبر.

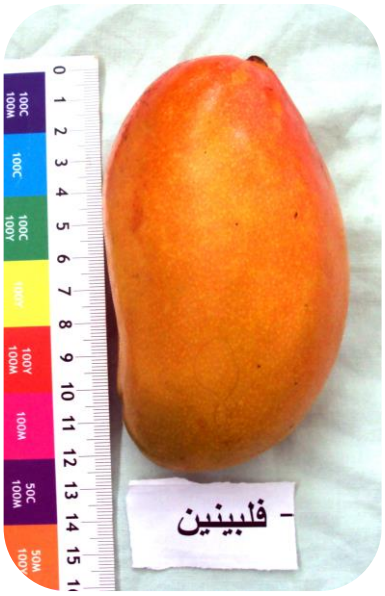
2- خواص الإثمار:

موسم النضج: بداية فبراير وينتهي في شهر مايو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش مدة 6 – 10 أيام.

3- درجة ثمار الصنف: فاخر.

4- الخواص الخارجية للثمرة:



شكل الثمرة: الثمرة مخروطية الشكل، وسميكة عند القاعدة.

حجم الثمرة: تبلغ أبعاد الثمرة 11.3 ســـم في الطول، 6.8 سم في العرض، و6.2 سم في السُمك.

وزن الثمرة: يتراوح بين 250 – 300 جرام.

لون الثمرة عند النضـــج: أصـــفر، وأحياناً مشـــوب بلون محمرّ، وملمس القشرة ناعم، وسُمك القشرة ثخين.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: أصفر يميل إلى البرتقالي.

نسبة اللبّ: تصل إلى 75٪ وسُمك اللبّ 1.5 سم.

قوام اللبّ: لحمي، ثخين، ومتماسك.

مذاق اللبّ: حلو، ويميل قليلاً للحموضة، ذات نكهة عطرية.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 20٪.

الألياف في اللبّ: غير موجودة.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: صغيرة.

الألياف بالبذرة: لا توجد.

الأجنة بالبذرة: عديدة.

الصـنف فليبينين "كاراباو" مرغوب في السـوق، ويباع بسـعر عالٍ بالمقارنة مع الاصـناف الأخرى. بالإضـافة إلى ذلك فإن أشجاره قليلة الإصابة بالآفات، وهو من الأصناف التصديرية، ومبكر في النضج.

الصنف (سردود 36):

هو صنف غير معروف المنشأ، وُجد في المزرعة البحثية بسردد ضمن أشجار الأصناف الأمريكية.

1- خواص الشجرة:

الحجم: الشجرة قوية النموّ وهرمية الشكل.

الأفرع: قائمة سميكة، وغير كثيفة، والأفرع الحديثة خضراء اللون.

الورقة: خضـــراء داكنة، متوســـطة التموّج، والتعريق واضـــح، ولها قمّة حادة، وطول الورقة 12.5، وعرضها 3.7 سم، وطول عنق الورقة 1.2 سم.

العنقود الزهري: أخضر محمرّ، ويصل طوله إلى 30.4 سم، ويحمل في المتوسط ثمرتين.

الأزهار: صفراء.

2- خواص الإثمار:

متوسـط محصـول الشـجرة: 808 ثمرة، وبمتوسـط إنتاجية قدرها 276 كجم في السـنة للشـجرة الواحدة.

موسم النضج: منتصف شهر ابريل وحتى منتصف شهر يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش الثمرة مدة 6 – 8 أيام.

3- درجة ثمار الصنف: جيد جداً.

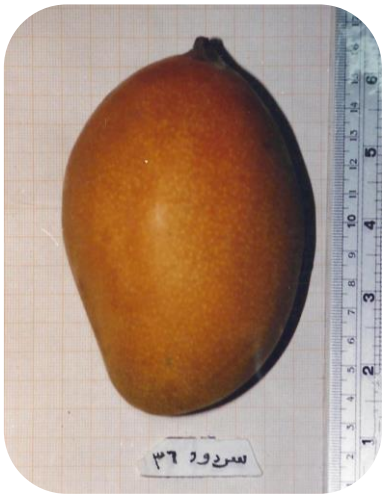
4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: الثمرة مخروطية الشكل.

حجم الثمرة: متوسط أبعاد الثمرة 12.1، و8.7، و8 سم في الطول والعرض والسمك على التوالي.

وزن الثمرة: 341 جم.

لون الثمرة: أصفر مشوب بلون مخضرَ.



5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 66.98٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: ليفي خشن.

مذاق اللبّ: حلو يميل قليلاً للحموضة.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 18٪.

الألياف في اللبّ: موجودة لكنها قليلة.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 12.1٪ من وزن الثمرة.

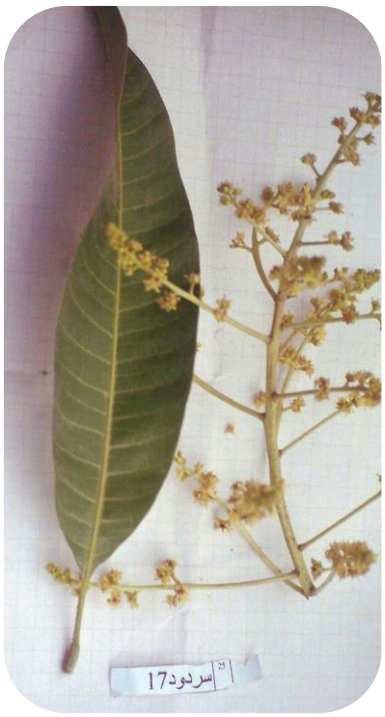
الألياف بالبذرة: متوسطة.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

صنف سردود 36 يعطي إنتاجية عالية، وتعتبر أشجاره من أكثر الأصناف مقاومة للكسر بفعل الرياح، والصنف معاوم قليلاً.

الصنف (سردود 108): ويسميه المزارعون بالصنف "مازن".

وُجد هذا الصنف في مزرعة فرع هيئة البحوث الزراعية بتهامة، ولا يُعرف مصدره.



1- خواص الشجرة:

الحجم: حجم الشـــجرة متوســـط، وتنمو بشـــكـل مخروطي.

الأفرع: قائمة ســـميكة، وغير كثيفة، والأفرع الحديثة خضراء اللون.

الورقة: خضراء فاتحة اللون، متوسطة التموّج، والتعريق غير واضـــح، ولها قمّة حادّة نوعاً ما، وطول الورقة 24.9 ســـم، وعرضـــها 7 ســـم، وطول عنق الورقة 2.6 ســـم، والورقة الحديثة سمنية اللون.

العنقود الزهري: أخضـر محمرَ، ويصـل طوله 22.3 سـم، ويحمل في المتوسط ثمرتين.

الأزهار: قرمزية اللون.

2- خواص الإثمار:

متوســـط محصـــول الشـــجرة: 316 ثمرة، وبمتوســـط انتاجية قدره 272 كجم في السنة للشجرة الواحدة.

موسم النضج: بداية شهر ابريل حتى شهر يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: تعيش الثمرة مدة 4 – 6 أيام.

3- درجة ثمار الصنف: جيد جداً.

4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: الثمرة بيضاوية الشكل.

حجم الثمرة: يبلغ متوسط أبعاد الثمرة 14.37، و10.3، و6.63 سم في الطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 861 جم.

لون الثمرة: أخضر مشوب بلون مصفرّ، وأحياناً بلون محمرّ عند القاعدة.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 81٪ من وزن الثمرة.

قوم اللبّ: زبدي.

مذاق اللبّ: قليل الحلاوة، ويميل قليلاً للحموضة، وذات نكهه عطرية متوسطة.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 14.8٪.

الألياف في اللبّ: تكاد تكون منعدمة.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 10.41٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: قليلة.

الأجنة بالبذرة: وحيدة.

ثمار الصنف سردود 108 كبيرة الحجم، تصل أحياناً إلى 1.5 كجم، ومحصوله جيّد، ونسبة اللبّ في ثماره مرتفعة، والحلاوة متوسطة. ويمكن أن يوجه للتصنيع وعمل العصائر. عيبه أن ثماره لا تنضج على الأشجار، وإذا تركت تنضج على الشجرة تنتفخ وتنفجر، ولا تصلح بعد ذلك للتسويق. ولذلك، تُجمع الثمار عند اكتمال النموّ.

ثالثاً: الأصناف المدخلة من جمهورية مصر العربية:

تم استجلاب بعض أصناف المانجو من جمهورية مصر العربية، وتم زراعتها سنة 1986م في المزرعة البحثية فرع هيئة البحوث الزراعية بتهامة (سردود/الكدن). وبالرجوع للجدول رقم (3-6)، يمكن ذكر أهم مواصفات تلك الأصناف على النحو التالي.

الصنف سردود 38 (تيمور):

1- خواص الشجرة:

الحجم: الشجرة متوسطة النموّ ومخروطية الشكل.

الأفرع: قائمة سـميكة، وغير كثيفة، والأفرع الحديثة خضراء اللون.

الورقة: خضـراء داكنة متموّجة، والتعريق واضـح، ولها قمّة حادّة جداً، وطول الورقة 16.9، وعرضـها 4.5 سـم، وطول عنق الورقة 3.3 سـم، والورقة الحديثة قرنفلية اللون.

العنقود الزهري: طوله 13.5 سم، ولونه أحمر داكن.

الأزهار: تميل إلى اللون القرمزي.

2- خواص الإثمار:

متوسـط محصـول الشـجرة: 147 ثمرة، وبمتوسـط انتاجية قدره 47 كجم للشجرة في السنة.

موسم النضج: بداية مايو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: 4-6 أيام.

3- درجة ثمار الصنف: فاخر.

4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: ثمار هذا الصنف بيضاوية الشكل إلى مستطيلة.

حجم الثمرة: تبلغ أبعاد الثمرة بالمتوسـط 13.8، و8.6، و8 سم للطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 319 جرام.

لون الثمرة: الثمرة خضـراء، مشـوبة بلون قرمزي، مع وجود نقط صفراء اللون.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: أصفر إلى برتقالي.

نسبة اللبّ: 71٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: زبدي القوام.

مذاق اللبّ: حلو يميل قليلاً للحموضة والرائحة عطرية.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 14٪

الألياف في اللبّ: خالٍ من الألياف.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: صغيرة نوعاً ما.

الألياف بالبذرة: قليلة وقصيرة.

الأجنة بالبذرة: البذرة عديدة الأجنّة.

الصنف زبدة (سردود 39):

1- خواص الشجرة:

الحجم: الشجرة قوية النموّ، وهرمية الشكل.

الأفرع: قائمة النموّ، رفيعة، وكثيفة، والأفرع حديثة النموّ خضراء اللون.

الورقة: خضـــراء داكنة، شـــديدة التموّج، والتعريق غير واضـــح، ولها قمّة حادّة جداً، وطول الورقة 23.5 سم، وعرضها 4.4 سم، وطول عنق الورقة 3.6 سم، والورقة الحديثة بنية إلى قرنفلية اللون.

العنقود الزهري: أخضر محمرّ، يصل طوله إلى 22.3 سم، ويحمل أحياناً في المتوسط 5 ثمار.

الأزهار: تميل للإصفرار.

2- خواص الإثمار:

متوســـط محصـــول الشـــجرة: 351 ثمرة، وبمتوســـط انتـاجيـة قـدره 142 كجم للشـــجرة الواحدة في السنة.

موسم النضج: بداية شهر مايو وحتى منتصف شهر يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: 4 – 6 أيام.

3- درجة ثمار الصنف: جيد.

4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: الثمرة بيضاوية مفلطحة.

حجم الثمرة: يبلغ متوســـط أبعـاد الثمرة 10.3، و8.2، و6.5 ســـم في الطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 450 جم.

لون الثمرة: الثمرة خضراء فاتحة عند النضج.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 65.9٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: زبدي.

مذاق اللبّ: حلو، ويميل قليلاً للحموضـــة، وذات نكهة تشبه رائحة الجزر.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 17٪.

الألياف في اللبّ: منعدمة.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 15.8٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: متوسطة.

الأجنة بالبذرة: البذرة عديدة الأجنة.

انتاجية الصـنف زبدة (سـردود 39) متوسـطة، وكذلك غير مرغوب في السـوق لأن الثمار غير جذابة، ويُنصـح بزراعته في الحدائق الخاصة أو المنزلية.

رابعاً: الأصناف المدخلة من جمهورية السودان:

الصنف كتشنر (سردود 41)

ويسمى عند المزارعين بـــــــ (السوداني)، وهو من ضمن الأصـناف المدخلة من السـودان، ويمثل هذا الصـنف في إقليم تهامة نسبة 95٪ من عدد أشجار المانجو. وفي الفترة الأخيرة لجأ المزارعون إلى تقطيع أشـجار هذا الصـنف كتقليم تجديد، ومن ثم يقومون بتطعيمها بالصنف فلبينين.

1- خواص الشجرة:

الحجم: الشجرة قوية النموّ وهرمية الشكل.

الأفرع: قائمة سميكة، وغير كثيفة.

الورقة: خضـــراء داكنة، متوســطة التموّج، والتعريق غير واضـح، ولها قمّة حادّة، وطول الورقة 19.6 سـم، وعرضـها 3.9 ســم، وطول عنق الورقة 2.4 ســم، والورقة الحديثة أرجوانية اللون.

العنقود الزهري: أحمر، ويبلغ متوسط طوله 37.8 سم، ويحمل في المتوسط ثمرتين.

الأزهار: تميل إلى الإحمرار.

2- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 850 ثمرة، وبمتوسط انتاجية يصل إلى 182 كجم للشجرة في السنة.

موسم النضج: بداية شهر مارس وحتى أوائل يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: 4 – 6 أيام.

3- درجة ثمار الصنف: جيد.

4- الخواص الخارجية للثمرة:

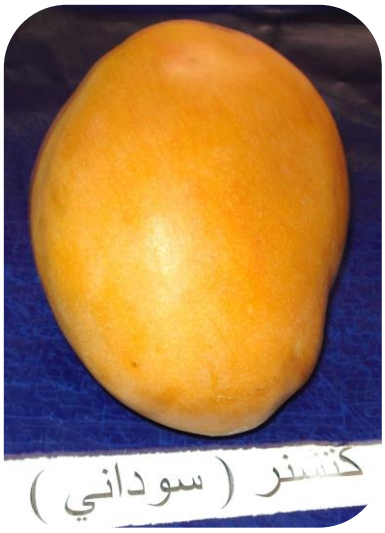
شكل الثمرة: كلوية الشكل.

حجم الثمرة: متوسط أبعاد الثمرة 9.2، و6.9، و6 سم في الطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 214 جم.

لون الثمرة: أصفر يميل قليلاً للإحمرار.

5- خواص اللب:



لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 55.81٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: ليفي.

مذاق اللبّ: حلو جداً، وله نكهة عطرية مقبولة.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 20٪.

الألياف في اللب: موجودة بنسبة لا بأس بها.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 20.72 ٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: كثيرة جداً.

الأجنة بالبذرة: البذرة عديدة الأجنة.

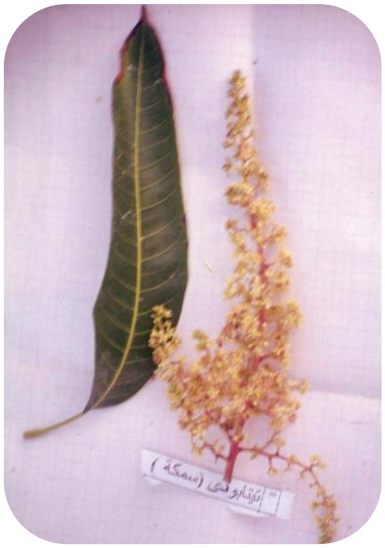
يمتاز الصنف كتشنر (سردود 41) – أو السوداني - بأنه مبكر النضج، غير معاوم، ويتحمّل التداول. لكن عيبه هو أنه لا يصلح للتصدير والتصنيع نظراً لكبر بذوره، وكثرة الألياف، ونسبة اللبّ فيه قليلة، وهو من أكثر الأصناف حساسية لمرض الانثراكنوز.

خامساً: الأصناف المحلية:

الصنف بومباي كامل (سردود 57):

وهو صنف محلي، زُرع في منطقة البركاني (الصافية) منذ أكثر من 77 سنة، ولازالت الشجرة الأم موجودة حتى الآن، وتسمى باسم "حواء" نسبة إلى أنها أول شجرة مانجو زُرعت في هذه المنطقة، وقد نقل بذورها من المحافظات الجنوبية الشيخ عبد المجيد محمد علوان، وهي موجودة ضمن أملاك علي سيف عبدالله البركاني.

وقد انتشر هذا الصنف في المناطق المجاورة، ولكن مع إكثاره عن طريق البذرة، تدهور الصنف وظهر منه صنف بومباي ½ وبومباي ¼.



1- خواص الشجرة:

الحجم: حجم الشجرة متوسط، ويأخذ نموها الشكل الهرمي.

الأفرع: متهدلة نوعاً ما ورفيعة، وكثيفة، والأفرع الحديثة فاتحة يشوبها اللون المحمرَ.

الورقة: خضراء داكنة متوسطة التموّج، والتعريق غير واضح، ولها قمّة حادّة جداً، ويبلغ متوسط طول الورقة 19.9، وعرضها 4 سم، وطول عنق الورقة 3.5 سم، والورقة الحديثة أرجوانية اللون.

العنقود الزهري: أحمر، ويصل طوله إلى 36.5 سم، ويحمل في المتوسط ثمرتين.

الأزهار: تميل إلى الإصفرار.

2- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 580 ثمرة، وبمتوسط إنتاجية يصل إلى 299 كجم للشجرة الواحدة في السنة.

موسم النضج: بداية شهر مايو وحتى منتصف شهر يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: 8 – 10 أيام.

3- درجة ثمار الصنف: جيد جداً.

4- الخواص الخارجية للثمرة:

شكل الثمرة: الثمرة بيضاوية الشكل وعليها أخدود.

حجم الثمرة: متوسط أبعاد الثمرة 11.1، و8.8، و7.8 سم في الطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 516 جم.

لون الثمرة: أخضر فاتح مع وجود بُقع قرمزية عند القاعدة.

5- خواص اللبّ:

لون اللبّ: برتقالي.

نسبة اللبّ: 75.32٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: ليفي.

مذاق اللبّ: حلو يميل قليلاً للحموضة، والنكهة عطرية.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 16.5٪.

الألياف في اللبّ: توجد ألياف لحمية بنسبة قليلة.

6- خواص البذرة:

حجم البذرة: 11.45٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: متوسطة.

الأجنة بالبذرة: البذرة عديدة بنسبة 95٪.

يمكن أن يوجه هذا الصـنف للتصـنيع ولاسـتخدامه كعصـائر، فإنتاجية الصـنف عالية، لكن عيبه يتمثل بأن أشجاره لا تتحمل الظروف القاسية بتهامة.

الصنف هميز (سردود 169):

وهو صنف محلي نتج عن التكاثر بالبذرة، وينتشر كثيراً في المزارع القديمة.

1- خواص الشجرة:

الحجم: شجرته قوية النموّ وهرمية الشكل.

الأفرع: مستقيمة، وسميكة، وغير كثيفة، والأفرع الحديثة خضراء اللون.

الورقة: خضراء داكنة متموّجة، والتعريق واضح، ولها قمّة حادّة، ويبلغ متوسط طول الورقة 23.5 سم، وعرضها 4.6 سم، وطول عنق الورقة 4.7 سم، والورقة الحديثة سمنية اللون.

العنقود الزهري: أخضر مصفرّ، يصل طوله إلى 25.4 سم، ويحمل في المتوسط ثلاث ثمرات.

الأزهار: صفراء.

2- خواص الإثمار:

متوسط محصول الشجرة: 1937 ثمرة، وبمتوسط إنتاجية قدره 324 كجم للشجرة في السنة.

موسم النضج: نصف مارس وحتى نهاية يونيو.

مدة بقاء الثمرة بعد القطف: 2 – 4 أيام.

3- **درجة ثمار الصنف**: جيد.

4- **الخواص الخارجية للثمرة:**

شكل الثمرة: الثمرة بيضاوية الشكل.

حجم الثمرة: متوسط أبعاد الثمرة 6.7، و5.8، و5.7 سم في الطول والعرض والسُمك على التوالي.

وزن الثمرة: 159 جم.

لون الثمرة: أصفر مشوب بلون محمرَ أحياناً.

5- **خواص اللبّ:**

لون اللبّ: أصفر.

نسبة اللبّ: 60.6٪ من وزن الثمرة.

قوام اللبّ: متماسك.

مذاق اللبّ: حلو، ويميل قليلاً للحموضـــة، وله نكهة عطرية جيدة وقوية.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S: 12.3٪.

الألياف في اللبّ: موجودة بنسبة لا بأس بها.

6- **خواص البذرة:**

حجم البذرة: 22.8٪ من وزن الثمرة.

الألياف بالبذرة: كثيرة.

الأجنة بالبذرة: وحيدة

يعطي بعض أشـجار الصـنف هميز (سـردود 169) محصـولاً عالياً، وثماره ذات نكهة مميّزة ومرغوبة، لـه رائحـة عطريـة قويـة، ويمكن أن يسـوَق إلى الأسـواق المحليـة، يتمثـل عيبـه بـأنـه كبير البـذرة، ونسبة الألياف كثيرة.

أصناف أخرى منتشرة في تهامة:

توجد في الجرابح أشجار لم تخضع للتقييم مثل الأصناف دكتور نايت، قلب الثور، زبدة بيضاء، زبدة خضراء، شدني، هندي سنارة، مقلوبة المستوردة من السودان. كما يوجد بعض الأصناف الأخرى منتشرة في مناطق مختلفة مثل كود منطقة الحسينية، وميستر يوسف، والشهاري (البداري) في منطقة الجرّ ومعظم هذه الأصناف غير مرغوبة وهي:

أصناف غير مرغوبة:

الصنف بومباي ربع:

كثير الألياف، والبذرة كبيرة بالنسبة لحجم الثمرة، ورخيص الثمن في السوق، ويعتبر من الأصناف المحلية.

الصنف بومباي نصف:

نفس العيوب السابقة المتواجدة في الصنف بومباي ربع.

الصنف سردود (148):

وُجد ضمن الأصناف الامريكية المزروعة في مزرعة فرع هيئة البحوث الزراعية بتهامة. وهذا الصنف معاوم جداً، وتتساقط ثماره قبل الجمع، ولون ثماره خضراء فاتحة، وهو صنف قليل الانتاج.

الصنف سردود (115):

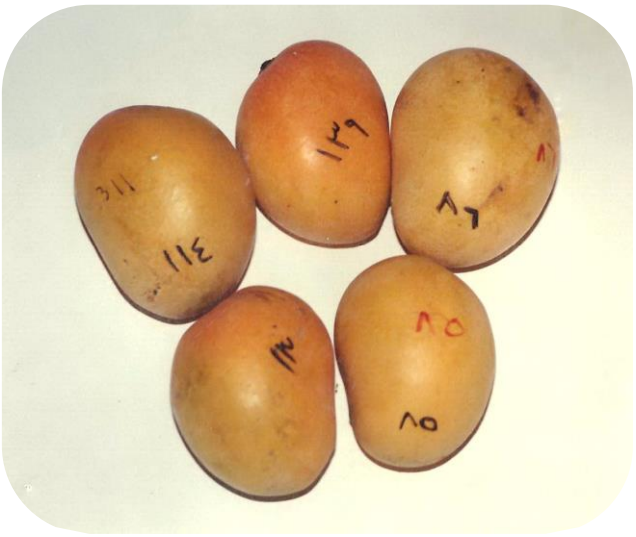
وُجد هذا الصنف في مزرعة هيئة البحوث الزراعية بفرع تهامة، ولا يُعرف مصدره، وتنتفخ ثماره عند النضج وتتحول إلى عصير، والألياف كثيرة في بذوره، وهو صنف غير مرغوب في السوق.

الصنف البلدي:

وهو خليط من أشـجار مزروعة بالبذرة، ويسـميها المزارع بـــ "الزبدة"، وثمار هذا الصـنف قد تكون صـغيرة جداً أو متوسـطة، وهي كثيرة الألياف، والبذرة فيها كبيرة. ويتميز هذا الصـنف برخص ثمن ثماره في السوق.

بيري 21:

وهو صنف جيد جداً في خواص ثماره، إلا أنه شديد المعاومة ومحصوله قليل.



بيري 17:

صـــنف جيد جداً في خواصـــه، لكنه شـــديد المعاومة، ومحصـــوله قليل، وثماره لا تتحمل التخزين والتسويق.

جدول رقم (8) مقارنة عامة بين خواص أهم أصناف المانجو في إقليم تهامة التي جرى تقيمها في السنة الرابعة من عمرها وعلى مدى ثمانية مواسم

8. 1) قوة النموّ وخواص الأفرع:

م	الصنف	قوّة نموّ الشجرة	شكل الشجرة	سُمك الافرع	استقامة الأفرع	كثافة الأفرع	لون الأفرع الحديثة
.1	كنت	متوسطة	مخروطية	سميكة	متهدلة	غير كثيفة	خضراء
.2	تومي اتكتز	قوية	هرمية	سميكة	قائمة	غير كثيفة	خضراء تميل إلى الحمرة
.3	زل	متوسطة	هرمية	رفيعة	متهدلة	كثيفة	خضراء تميل إلى الحمرة
.4	كيت	متوسطة	هرمية	سميكة	متهدلة	غير كثيفة	خضراء
.5	فاندك	متوسطة	هرمية	سميكة	متهدلة	غير كثيفة	خضراء محمرّة
.6	أوت	قوية	هرمية	سميكة	قائمة	غير كثيفة	خضراء
.7	اروين	متوسطة	هرمية	سميكة	متهدلة	غير كثيفة	خضراء محمرّة
.8	جلن	متوسطة	هرمية	سميكة	متهدلة	كثيفة	خضراء محمرّة
.9	كاري	متوسطة	كروية	سميكة	متهدلة	كثيفة	خضراء
.10	بالمر	متوسطة	مخروطية	سميكة	متهدلة	غير كثيفة	خضراء
.11	سردود 36	قوية	مخروطية	سميكة	قائمة	غير كثيفة	خضراء
.12	تيمور	متوسطة	هرمية	سميكة	قائمة	كثيفة	خضراء
.13	زبدة	قوية	مخروطية	رفيعة	قائمة	كثيفة	خضراء
.14	كتشنر سوداني	قوية	هرمية	سميكة	قائمة	غير كثيفة	خضراء
.15	بومباي ربع	قوية	هرمية	سميكة	متهدلة	غير كثيفة	خضراء
.16	بومباي كامل	متوسطة	هرمية	رفيعة	متهدلة	كثيفة	خضراء
.17	سردود 108	متوسطة	مخروطية	سميكة	قائمة	غير كثيفة	خضراء
.18	بلدي (هميز)	قوية	هرمية	رفيعة	مستقيمة	غير كثيفة	خضراء محمرّة
.19	تيتابيوري (سمكة)	قوية	هرمية	سميكة	متهدلة	غير كثيفة	خضراء
.20	الفونس	متوسطة	هرمية	سميكة	متهدلة	غير كثيفة	رمادية
.21	سردود 18	متوسطة	مخروطية	سميكة	متهدلة	غير كثيفة	خضراء
.22	بومباي جربن	قوية جداً	مخروطية	سميكة	متهدلة قليلاً	غير كثيفة	خضراء
.23	سردود 204	متوسطة	هرمية	سميكة	قائمة	غير كثيفة	خضراء
وهناك أصناف أخرى سواء محلية أو مدخلة لم يتم تقييمها حتى الآن:							
.24	ديشهاري (سردود 187)	قوية	كروية الشكل	سميكة	قائمة	غير كثيفة	خضراء
.25	لنجرابناراس(سردود268)	قوية	كروية الشكل	سميكة	قائمة	غير كثيفة	خضراء
.26	فلبينين	ضعيفة	هرمية	رفيعة	قائمة	كثيفة	خضراء

8. 2) صفات الورقة:

م	الصنف	لون الورقة الكاملة	درجة التموّج بحافة الورقة	التعريف بالورقة	قمّة الورقة	لون الورقة الحديثة
.1	كنت	أخضر داكن	متوسط	ضعيف	حادّة جداً	سمنية
.2	تومي انكتز	أخضر داكن	متوسط	واضح	حادّة جداً	سمنية
.3	زل	أخضر داكن	متوسط	واضح	حادّة جداً	سمنية
.4	كيت	أخضر داكن	لا يوجد	واضح	حادّة جداً	سمنية
.5	فاندك	أخضر داكن	لا يوجد	واضح	حادّة جداً	سمنية
.6	أوت	أخضر داكن	متوسط	واضح	حادّة جداً	سمنية
.7	إروين	أخضر داكن	متوسط	واضح	حادّة جداً	سمنية
.8	جلن	أخضر داكن	متوسط	ضعيف	حادّة جداً	قرنفلي
.9	كاري	أخضر فاتح	متوسط	واضح	متوسطة	قرنفلي
.10	بالمر	أخضر فاتح	متوسط	واضح	متوسطة	سمنية
.11	سردود 36	أخضر داكن	متوسط	واضح	متوسطة	سمنية
.12	تيمور	أخضر داكن	متموّج	واضح	متوسطة	قرنفلية
.13	زبدة	أخضر داكن	متموَج بشدة	ضعيف	متوسطة	قرنفلي/رائحة الجزر
.14	كنشنر سوداني	أخضر داكن	متوسط	ضعيف	متوسطة	سمنية
.15	بومباي ربع	أخضر داكن	متوسط	واضح	متوسطة	سمنية
.16	بومباي كامل	أخضر داكن	متوسط	ضعيف	حادّة جداً	أرجوانية
.17	سردود 108	أخضر فاتح	متوسط	ضعيف	متوسطة	سمنية
.18	بلدي (هميز)	أخضر داكن	متموَج بشدة	واضح	حادّة	أرجوانية
.19	تيتابيوري (سمكة)	أخضر فاتح	خفيف	واضح	متوسطة	قرنفلية
.20	القونس	أخضر فاتح	خفيف	واضح	حادّة	قرنفلية
.21	سردود 18	أخضر داكن	متوسط	واضح	حادّة	سمنية
.22	بومباي جربن	أخضر داكن	متوسط	واضح	حادّة	قرنفلية
.23	سردود 204	أخضر داكن	متوسط	واضح	حادّة	أرجوانية
24	ديشهاري (سردود 178)	أخضر داكن	متوسط	واضح	نسبياً حادّة	سمنية
25	لنجرانباري (سردود 268)	أخضر داكن	متوسط	واضح	حادّة	سمنية
26	فلبينين	أخضر داكن	متوسط	واضح	حادّة جداً	سمنية

8. 3) خواص الإزهار

م	الصنف	بداية الإزهار	نهاية الإزهار	لون الشمراخ الزهري	طول الشمراخ الزهري	متوسط عدد الثمار على الشمراخ	لون الزهرة
.1	كنت	نصف يناير	نصف مارس	أحمر	20,5	1	صفراء
.2	تومي انكتز	بداية يناير	نصف مارس	أحمر	12,9	2	تميل للاصفرار
.3	زل	بداية ديسمبر	نصف مارس	أحمر	27,8	4	صفراء
.4	كيت	بداية ديسمبر	بداية مارس	أخضر محمرّ	20,9	4	صفراء
.5	فاندك	بداية ديسمبر	بداية مارس	أحمر	22	2	بيضاء تميل للاصفرار
.6	اوت	بداية يناير	نهاية فبراير	أحمر	21,6	2	صفراء
.7	اروين	بداية يناير	بداية مارس	أحمر	21,9	2	تميل للاصفرار
.8	جلن	بداية يناير	بداية مارس	أحمر يميل قليلاً للاخضرار	44,4	2	صفراء
.9	كاري	بداية يناير	بداية مارس	أحمر	21,1	1	بيضاء تميل للاصفرار
.10	بالمر	بداية يناير	بداية مارس	أحمر يميل للاخضرار	31,1	2	صفراء
.11	سردود 36	بداية يناير	نهاية مارس	أحمر يميل للاخضرار	30,4	2	تميل للاصفرار
.12	تيمور			أحمر	21		حمراء
.13	زبدة	نهاية ديسمبر	بداية مارس	أحمر يميل للاخضرار	22,1	5	تميل للاصفرار
.14	كتشنر (سوداني)	نصف نوفمبر	بداية مارس	أحمر	37,8	2	تميل للاحمرار
.15	بومباي ربع	نصف ديسمبر	بداية مارس	أحمر	19,3	7	تميل للاصفرار
.16	بومباي كامل	بداية ديسمبر	نصف فبراير	أحمر	36.5	2	تميل للاصفرار
.17	سردود 108	نصف ديسمبر	بداية مارس	احمر يميل للاخضرار	22,3	2	تميل للاصفرار
.18	بلدي (هميز)	بداية نوفمبر	نهاية يناير	أحمر	25,4	3	تميل للون الأبيض
.19	تيتابيوري (سمكة)	بداية نوفمبر	نهاية مارس	أحمر	30,8	3	تميل للاحمرار
.20	الفونس	بداية نوفمبر	بداية فبراير	أخضر محمرّ	19	2	تميل للاصفرار
.21	سردود 18هـ	بداية نوفمبر	بداية فبراير	أخضر محمرّ	29,4	3	تميل للاصفرار
.22	بومباي جربن	بداية نوفمبر	بداية فبراير	أخضر محمرّ	16,2	2	تميل للاصفرار
.23	سردود 204	بداية نوفمبر	بداية فبراير	أخضر محمرّ	16,4	4	تميل للاصفرار
24	ديشهاري (سردود 178)	نصف نوفمبر	نصف فبراير	أخضر محمرّ	15,4		تميل للاصفرار
25	لنجرانباري (سردود 268)	نصف نوفمبر	نصف فبراير	أخضر محمرّ			تميل للاصفرار
26	فلبينين	نصف نوفمبر	نهاية فبراير	أحمر	21	6	تميل للاحمرار

8. 4) خواص الإثمار

م	الصنف	بداية أول انتاج من وقت الزراعة	متوسط محصول الشجرة (ثمرة/سنة) في عمر 15	ابتداء نضج الثمار	متوسط عدد الأيام من بداية الجمع حتى نهايته (يوم)	درجة التساقط ما قبل الجمع والتالفة (٪)	درجة المعاومة	مدة بقاء الثمرة بعد القطف (يوم)
.1	كنت	4 سنوات	523	نصف مايو	38	0.5	متوسطة	8-6
.2	تومي اتكتز	4 سنوات	547	نصف ابريل	61	9	متوسطة	8-6
.3	زل	4 سنوات	248	بداية ابريل	36	22.4	متوسطة	6-4
.4	كيت	4 سنوات	550	نصف مايو	32	10.1	شديدة	12-10
.5	فاندك	5 سنوات	540	بداية ابريل	42	6.9	متوسطة	6-4
.6	أوت	4 سنوات	432	نهاية ابريل	37	11	شديدة	6-4
.7	اروين	4 سنوات	534	نهاية ابريل	40	6.9	متوسطة	6-4
.8	جلن	4 سنوات	282	بداية مايو	37	23.7	شديدة	6-4
.9	كاري	5 سنوات	375	نصف ابريل	41	4.1	شديدة جداً	6-4
.10	بالمر	5 سنوات	457	نصف مايو	55	8.1	شديدة	10-8
.11	سردود 36	4 سنوات	808	نصف ابريل	61	18	شديدة	8-6
.12	تيمور	9-4 سنوات	147	بداية مايو	-	-	-	6-4
.13	زبدة	7 سنوات	351	بداية مايو	71	3.4	شديدة	6-4
.14	كتشنر (سوداني)	4 سنوات	850	بداية مارس	77	10.1	خفيفة جداً	6-4
.15	بومباي ربع	4 سنوات	1063	بداية ابريل	49	3.1	خفيفة	4-2
.16	بومباي كامل	4 سنوات	580	بداية مايو	62	3	متوسطة	10-8
.17	سردود 108	4 سنوات	316	بداية ابريل	70	17.3	شديدة	8-6
.18	بلدي (هميز)	7-6 سنوات	1937	نصف مارس	97	7.4	خفيفة جداً	4-2
.19	تيتابيوري (سمكة)	4 سنوات	488	نصف مايو	65	11.8	خفيفة	12-10
.20	القونس	4 سنوات	839	بداية ابريل	75	1.7	متوسطة	6-2
.21	سردود 18ھ	4 سنوات	826	نصف مارس	114	2.9	متوسطة	4-2
.22	بومباي جربن	4 سنوات	320	بداية مايو	68	3.7	متوسطة	8-6
.23	سردود 204	4 سنوات	454	بداية ابريل	49	0.8	متوسطة	8-6
24	ديشهاري (سردود 178)	25 سنوات	625	نصف ابريل		1.2	متوسطة	8-6
25	لنجرا بنارس (سردود 268)	12 سنة	550	نصف ابريل	-	0.8	متوسطة	12-10
26	فلبينين	3-2 سنوات	-	اول نوفمبر	-	-	منعدمة	10-8

8. 5) شكل الثمرة

م	الصنف	الشكل العام	قاعدة الثمرة	اكتاف الثمرة	قمّة الثمرة	النقطة الميسمية
.1	كنت	بيضاوي الشكل	مستديرة	الكتف الأيمن أعلى من الأيسر	مستدقة قليلاً	غير موجودة
.2	تومي اتكتز	بيضاوي- متطاول	مستديرة وعريضة	الكتف الأيمن أعلى من الأيسر	مستدقة مع وجود بروز في القمة	غير موجودة
.3	زل	بيضاوي مسحوب	مبططة قليلاً		مدورة ذات منقار صغير	موجودة
.4	كيت	بيضاوي	مستديرة		انحناء قرب القمة	غير موجودة
.5	فاندك	بيضاوي			مدورة مع وجود منقار في القمة	
.6	أوت	بيضاوي				
.7	اروين	بيضاوي	مستديرة			
.8	جلن	بيضاوي إلى مستطيل	مستديرة		مستديرة	
.9	كاري	مستطيل				
.10	بالمر	متطاول	مستديرة		وجود منقار قرب القمة	
.11	سردود 36	متطاول	مستديرة		مستدقة	
.12	تيمور	بيضاوي			مستديرة	
.13	زبدة	بيضاوي				
.14	كتشنر (سوداني)	كلوي				
.15	بومباي ربع	بيضاوي				
.16	بومباي كامل	بيضاوي مع وجود أخدود يمتد من وسط الثمرة في اتجاه القاعدة				
.17	سردود 108	بيضاوي إلى مخروطي	مستديرة			
.18	بلدي (هميز)		مستديرة			
.19	تيتابيوري (سمكة)	متطاول	مسديرة		مدورة إلى مبططة ذات منقار كبير	
.20	الفونس	بيضاوي				
.21	سردود 18هـ	بيضاوي متطاول	مستديرة			
.22	بومباي جربن	بيضاوي			مدورة ولا يوجد منقار	
.23	سردود 204	مستطيل			يوجد منقار ظاهر	
24	ديشهاري (سردود 178)	مستطيل				
25	لنجرا بناراس (سردود 268)	بيضاوي مستطيل	بروز عند القمة			
26	فلبينين	متطاول سميك عند القاعدة	مستديرة		إنحناء عند القمة مع بروز سرة عند القاعدة	

8. 6) وزن الثمرة وحجمها وصفات القشرة

م	الصنف	وزن الثمرة (جم)	جسم الثمرة (سم)			قشرة الثمرة			
			طول	عرض	سمك	لون الثمرة	سمكها	ملمسها	رائحتها
.1	كنت	588	11.7	7.7	7.1	أصفر مخضرّ إلى أحمر	رفيع	ناعم	عطرية
.2	تومي اتكتز	503	11.7	8.9	8.4	أحمر مشوب بلون مصفرّ	متوسط	ناعم	عطرية
.3	زل	332	9.5	7.4	6.7	أصفر مخضرّ مشوب بلون قرمزي عند القاعدة	متوسطة	ناعم	عطرية
.4	كيت	650	13.9	10	8.4	أخضر فاتح مشوب بلون محمر أحياناً	رفيع	ناعم	عطرية
.5	فاندك	322	10.3	7.9	6.7	أصفر محمرّ	رفيع	ناعم	عطرية
.6	أوت	340	9.6	7.5	6.6	أصفر مشوب بلون محمرّ	رفيع	ناعم	عطرية
.7	اروين	302	10.3	7.1	6.2	أحمر مشوب بلون مصفرّ	رفيع	ناعم	عطرية
.8	جلن	315	9.9	7.5	6.4	أصفر مشوب بلون مخضرّ	رفيع	ناعم	عطرية
.9	كاري	338	10.2	7.6	6.7	أصفر مشوب بلون مخضرّ	رفيع	خشن	عطرية جداً
.10	بالمر	383	14.7	9.7	7.3	أحمر مشوب بلون مصفرّ	رفيع	ناعم	عطرية
.11	سردود 36	341	12.1	8.7	8	أصفر مشوب بلون محمرّ	رفيع	ناعم	عطرية
.12	تيمور	319	–	–	–	–	–	–	
.13	زبدة	450	10.3	8.2	6.5	أخضر مشوب بلون مصفرّ	رفيع	ناعم	تشبه رائحة الجذور
.14	كتشنر (سوداني)	214	9.2	6.9	6	أصفر مشوب بلون محمرّ	ثخين	ناعم	عطرية جداً
.15	بومباي ربع	153	6.9	5.9	5.3	أصفر	رفيع	ناعم	عطرية جداً
.16	بومباي كامل	516	11.1	8.8	7.8	أخضر فاتح مع وجود بقع قرمزية عند القاعدة	رفيع	ناعم	عطرية
.17	سردود 108	861	14.4	10.3	9.63	أخضر فاتح مشوب أحياناً بلون محمرّ عند القاعدة	ثخين	ناعم	عطرية
.18	بلدي (هميز)	167	6.7	5.7	5.4	أصفر مشوب بلون محمرّ	رفيع	ناعم	عطرية
.19	تيتابيوري (سمكة)	497	15.2	8.5	7.9	أصفر مشوب بلون محمرّ	ثخين	ناعم	ضعيفة
.20	الفونس	167	8.1	6.5	5.9	أصفر مخضرّ يشوبه لون محمرّ عند القاعدة	رفيع	ناعم	عطرية جداً
.21	سردود 18هـ	210	8.2	6.5	6.3	أخضر مشوب بلون مصفرّ	رفيع	ناعم	عطرية جداً
.22	بومباي جربن	388	12.2	7.8	7.4	أخضر مشوب بلون مصفرّ	ثخين	ناعم	عطرية
.23	سردود 204	405	12.4	8.6	7.8	أصفر مشوب بلون مخضرّ	رفيع	ناعم	عطرية
24	ديشهاري (سردود 178)	261	9.2	6.5	6.1	أخضر مصفرّ	رفيع	ناعم	عطرية
25	لنجرابناراس (سردود 268)	300	9.5	6.7	6.2	أخضر فاتح	رفيع	ناعم	عطرية
26	فلبينين	300	11.3	6.7	6.2	أصفر عليه مسحة برتقالية في جهة وعند القاعدة	ثخين	ناعم	عطرية

8. 7) درجة جودة الثمرة وقوة حفظها وصفات البذرة

م	الصنف	درجة الجودة	قوة حفظ الثمرة بعد القطف (اليوم)	صفات البذرة		
				حجم البذرة من وزن الثمرة (٪)	الألياف بالبذرة	عدد أجنة بذرة الصنف
.1	كنت	ممتازة	8-6	12.1	قليلة جداً	وحيد
.2	تومي أتكتز	جيد جداً	8-6	13.2	متوسطة	وحيد
.3	زل	جيد جداً	6-4	13	قليلة	وحيد
.4	كيت	جيد جداً	12-10	10.7	قليلة	وحيد
.5	فاندك	ممتاز	6-4	11.5	قليلة	وحيد
.6	أوت	ممتاز	6-4	13.4	قليلة	وحيد
.7	اروين	جيد جداً	6-4	13.2	قليلة	وحيد
.8	جلن	ممتاز	6-4	13.2	منعدمة	وحيد
.9	كاري	جيد جداً	6-4	12.9	قليلة جدا	وحيد
.10	بالمر	ممتاز	10-8	12.7	قليلة	وحيد
.11	سردود 36	جيد جداً	8-6	12.9	متوسطة	وحيد
.12	تيمور	ــ	ــ	-	ــ	ــ
.13	زبدة	جيد	6-4	15.8	متوسطة	عديد
.14	كتشنر (سوداني)	جيد	6-4	20.7	كثيرة جداً	عديد
.15	بومباي ربع	جيد	4-2	21.2	كثيرة جداً	
.16	بومباي كامل	جيد جداً	10-8	11.5	متوسطة	عديد
.17	سردود 108	جيد جداً	8-6	10.4	قليلة	وحيد
.18	بلدي (هميز)	جيد	4-2	22.8	كثيرة	وحيد
.19	تيتابيوري (سمكة)	جيد	12-10	13.2	متوسطة	وحيد
.20	الفونس	ممتاز	6-2	13.6	منعدمة	وحيد
.21	سردود 18هـ	ممتاز	4-2	12.5	منعدمة	وحيد
.22	بومباي جربن	جيد جداً	8-6	18	متوسطة	وحيد
.23	سردود 204	جيد جداً	8-6	13.4	متوسطة	وحيد
24	ديشهاري (سردود 178)	ممتاز	8-6		قليلة جداً	وحيد
25	لنجرا بناراس (سردود 268)	ممتاز	12-10		قليلة جداً	وحيد
26	فلبينين	ممتاز	10-8		منعدمة	عديد

8. 8) إنتاجية الأصناف بعد عمر 15 سنة

م	الصنف	الإنتاجية (كجم/شجرة/سنة)	وزن الثمرة (جم)	المحصول (كجم/هـ)
.1	كنت	308	588	523
.2	تومي أتكتز	275	503	547
.3	زل	82	332	248
.4	كيت	358	650	550
.5	فاندك	174	322	540
.6	أوت	147	340	432
.7	اروين	161	302	534
.8	جلن	89	315	282
.9	كاري	127	338	375
.10	بالمر	175	383	457
.11	سردود 36	276	341	808
.12	تيمور	47	319	147
.13	زبدة	142	450	351
.14	كتشنر (سوداني)	182	214	850
.15	بومباي ربع	163	153	1063
.16	بومباي كامل	299	516	580
.17	سردود 108	272	861	316
.18	بومباي جربن	124	388	320
.19	تيتابيوري	243	497	488
.20	سردود 18هـ	173	210	826
.21	الفونس	140	167	839
.22	بيري 17	109	217	503
.23	بيري 21	126	210	602
.24	هميز	324	167	1937
.25	سردود 204	184	405	454
.26	سردود 187	163	261	625
.27	البلدي	117	128	917
.28	ديشهاري (سردود 178)	161	261	625
.29	لنجرا بناراس (سردود 268)	180	300	550
.30	فلبينين		275	

8. 9) خواص لبّ الثمرة

م	الصنف	نسبة اللبّ لوزن الثمرة (٪)	نسبة الألياف باللبَ	لون اللبّ	قوام اللبَ	رائحة اللبَ	المواد الصلبة والذائبة الكلية (٪)	المذاق
.1	كنت	70.11	منعدمة	برتقالي	زبدي متماسك	عطرية	21.5	حلو يميل قليلاً للحموضة
.2	تومي أتكتز	73.62	قليلة	برتقالي	ليفي متماسك	عطرية	17.5	حلو يميل قليلاً للحموضة
.3	زل	70.20	معدومة	أصفر يميل إلى البرتقالي	زبدي متماسك	عطرية	16.5	حلو يميل قليلاً للحموضة
.4	كيت	74.31	قليلة جداً	برتقالي	زبدي متماسك	عطرية	16.5	حلو يميل قليلاً للحموضة
.5	فاندك	79.17	منعدمة	برتقالي	زبدي متماسك	عطرية	17	حلو يميل قليلاً للحموضة
.6	أوت	72.45	معدومة	برتقالي	زبدي متماسك	عطرية	20.8	حلو جداً
.7	اروين	74.77	قليلة جداً	برتقالي	يذوب في الفم	عطرية	16	حلو يميل قليلاً للحموضة
.8	جلن	70.11	منعدمة	أصفر	متماسك يذوب في الفم	عطرية	14	حلو يميل قليلاً للحموضة
.9	كاري	74.89	منعدمة	برتقالي	زبدي متماسك	عطري قوي جداً	19	حلو يميل كثيراً للحموضة
.10	بالمر	74.36	منعدمة	برتقالي	زبدي متماسك	عطرية	18	حلو يميل قليلاً للحموضة
.11	سردود 36	66.98	قليلة	برتقالي	ليفي متماسك	عطرية	18	حلو يميل قليلاً للحموضة
.12	تيمور	–	–	–	–	–	–	
.13	زبدة	65.94	قليلة جداً	برتقالي	زبدي يذوب في الفم	يشبه الجرز	17	حلو يميل قليلاً للحموضة
.14	كتشنر (سوداني)	55.81	كثيرة	برتقالي	ليفي متماسك	عطرية قوية	20	حلو جداً

م	الصنف	نسبة اللبّ لوزن الثمرة (٪)	نسبة الألياف باللبَ	لون اللبّ	قوام اللبَ	رائحة اللبَ	المواد الصلبة والذائبة الكلية (٪)	المذاق
.15	بومباي ربع	54.49	كثيرة	كريمي	ليفي يذوب في الفم	عطرية قوية	14	حلو يميل قليلاً للحموضة
.16	بومباي كامل	75.32	متوسطة	برتقالي	ليفي متماسك	عطرية	16.5	حلو يميل قليلاً للحموضة
.17	سردود 108	81	منعدمة	أصفر يميل إلى البرتقالي	زبدي نوعا ما	عطرية	14.8	حلو يميل قليلاً للحموضة
.18	بلدي (هميز)	60.63	كثيرة	برتقالي	متماسك	عطرية	12.3	حلو يميل قليلاً للحموضة
.19	تيتابيوري (سمكة)	59.69	قليلة	أصفر	متماسك	ضعيفة	15	يميل كثيراً للحموضة
.20	الفونس	72.35	منعدمة	برتقالي	متماسك يذوب في الفم	عطرية قوية جداً	13.5	حلو يميل قليلاً للحموضة
.21	سردود 18ھ	75.25	منعدمة	برتقالي	عصيري	عطرية قوية جداً	17	حلو يميل قليلاً للحموضة
.22	بومباي جربن	65.69	قليلة	برتقالي	عصيري	عطرية	14.3	حلو يميل قليلاً للحموضة
.23	سردود 204	73.55	قليلة	أصفر	متماسك	عطرية	15.4	حلو يميل قليلاً للحموضة
24	ديشهاري (سردود 268)	72	منعدمة	أصفر	متماسك	عطرية	15	حلو جداً
25	لنجا بناراس (سردود 268)	75	منعدمة	أصفر زعفراني	زبدي متماسك	عطرية	14	حلو جداً
26	فلبينين	75	منعدمة	أصفر يميل إلى برتقال	ثخين متماسك	عطري	20	حلو جداً

الفصل الثالث

الظروف البيئية المناسبة لزراعة المانجو

الظروف البيئية المناسبة لزراعة المانجو:

تتأثر أشجار المانجو بالظواهر الطبيعية بدرجة كبيرة جداً. ويمكن تفسيم هذه الظروف إلى عوامل جوية وعوامل أرضية.

أولاً: العوامل الجوية:

تزرع المانجو في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، والمناطق المفضلة لإنتاج المانجو هي الحارة الرطبة، مع توافر فترة جفاف خلال فترة التزهير والإثمار. ويؤدي انخفاض درجة الحرارة في المناطق شبه الاستوائية إلى أقل من 12°م خلال فترة التزهير إلى انخفاض الإنتاج عن طريق تقليل نمو أنبوبة اللقاح، التي تبدأ في النموّ عند درجة حرارة 18,5°م.

كما أن سقوط الأمطار أثناء الإزهار يعوق عملية التلقيح بوا سطة الحشرات. ويؤدي تساقط الأمطار إلى غسل حبوب اللقاح من مياسم الأزهار فلا يحدث الإخصاب. بالإضافة إلى ذلك، فإن الأمراض الفطرية يكثر ظهورها بعد المطر وخاصة البياض الدقيقي.

درجة الحرارة:

هي أحد العوامل المهمة لإنتاج المانجو تجارياً بشكل ناجح، وكذلك تؤثر على اختيار الأصناف التي ستزرع في أي منطقة. وتنمو شجرة المانجو بحالة جيدة في درجات الحرارة المرتفعة التي تصل حتى 45 درجة مع ارتفاع الرطوبة، حتى لا تتسبّب قلة الرطوبة في جفاف الأشجار. وتتراوح الدرجة المثلى لإنتاج المانجو بين 24-30 °م. ويؤدي ارتفاع الحرارة وتعرّض جذوع الأشجار لأشعة الشمس المباشرة إلى تشقّق وتلف الجذع، ممّا يؤدي إلى ضعف عام في قوتها الحيوية. ولذلك، يجب طلاء سيقان الأشجار بمادة تعكس الموجات الحرارية وتلطّف من حدتّها مثل محلول النورة مذاب فيه كمية كافية من الملح، الذي يعمل على التصاق المحلول بالقشرة الخارجية للنبات.

كما تتأثر الأشـجار الصـغيرة بارتفاع درجة الحرارة أثناء الصـيف، وتصـاب الثمار بلفحة الشـمس ممّا يسـبب سـقوطها وانخفاض قيمتها التجارية. وتوثر الحرارة الشـديدة على نموّ الأشـجار الصـغيرة ممّا قد يسبب موتها.

وللتغلـب على تـأثير الحرارة المرتفعـة على الأشـجـار، تروى بـانتظـام وعلى فترات متقـاربـة في أشـهر الصـيف بحيث يكون الري في الصـباح الباكر أو في المسـاء لتجنب تأثير الحرارة المرتفعة في هذه الفترة.

كما يجب اختيار الأصـناف التي تتحمل درجة الحرارة العالية، ومن هذه الأصـناف: سـردود 5 (تومي اتكنز)، وسردود 21 (إروين)، وسردود 34 (بالمر). وتؤثر درجة الحرارة المنخفضة على أشجار المانجو، فهي لا تتحمل البرد الشـديد. ويتفاوت احتمالها لدرجة الحرارة المنخفضـة تبعاً لسـنّها، وحالة النموّ، وكون الأشـجار مطعّمة أو بذرية، وفترة ووقت التعرّض. وقد تموت الأشـجار إذا تعرضـت إلى درجة حرارة تحت الصـفر. ومن أعراض الإصابة بالبرد: جفاف الأوراق، وتحّولها إلى اللون النحاسي، تُصمّغ الأوراق وجفافها من أعلى إلى أسفل وجفاف الشماريخ الزهرية إذا تعرّضت الأشجار للبرد أثناء الإزهار.

وتعالج الأشـجار إذا أصـيبت بالبرد بقطع الفروع الجافة. أمّا الأشـجار التي جفّت رؤوسـها، فتقطع على ارتفاع 1-2 م من سـطح الأرض عند ابتداء النموّ. فتخرج من الجذع فروع كثيرة، يُختار عدة فروع منها موزعة على محيط الشـجرة لتكوين هيكل الشـجرة الجديدة. وبعد إجراء القطع، يُدهن مكان القطع بمعجون الكرافيت.

الرطوبة الجوية والأمطار:

تنجح زراعة أشجار المانجو بشـكل جيّد عند توافر الرطوبة الجوية والأرضـية. فالرطوبة الجوية تمنع أو تقلّل من احتراق الأوراق والنموّات الحديثة عند ارتفاع درجة الحرارة. إلا أن زيادة الرطوبة الجوية لفترة طويلة، خاصـة أثناء التزهير، يؤدي إلى تلف الأزهار وإصـابتها بالأمراض الفطرية المختلفة. كما تؤدي زيادة الرطوبة إلى تشـجيع النباتات على زيادة نموّاتها الخضـرية دون التزهير. ويصـادف كثيراً في فترة التزهير في تهامة جواً رطباً يصـحبه غيوم أغلب فترة اليوم ممّا يؤدي إلى إصـابة الشـماريخ الزهرية بالأمراض الفطرية (البياض الدقيقي والانثراكنوز)، فتصبح محترقة شبه جافة.

لـذلـك، فـإنـه يلزم توفر جواً حـاراً رطبـاً تسـوده فترة من الجفـاف عنـد تكشـُّف البراعم الزهريـة وأثنـاء التزهير ونضـج الثمـار. ويعمـل سـقوط الأمطـار خلال فترة التزهير على غسـيـل حبوب اللقاح، وإعاقة نشاط الحشرات الملقّحة ممّا يترتب عليه قلّة المحصول. كما أن سقوط الأمطار يؤدي إلى زيادة الرطوبة، والتي تشجع انتشار الأمراض الفطرية. لذلك، يفضّل عدم زراعة أشجار المانجو في المناطق الرطبة حيث يقلّ محصولها.

الضـوء:

يلجأ بعض المزارعين إلى زراعة الأشـجار على مسـافات متقاربة، ممّا يؤدي في النهاية إلى تزاحم الأشـجار، وتتشـابك أغصـانها، ثم يحدث جفاف الأفرع السـفلية للأشـجار لعدم وصـول الضـوء إليها. وللضـوء أهمية كبيرة لأشـجار المانجو للقيام بعملية البناء الضـوئي. فقد لوحظ أن الأفرع غير المعرّضـة للشـمس والمظلّلة نـادراً مـا تحمـل أزهـاراً وبـالتـالي لا تسـتطيع الإثمـار. كمـا أن نقص الإضـاءة يقلّل من حجم الثمـار ولونهـا. فقـد وُجـد أن الجزء المعرّض للضـوء في الثمرة يكون أكثر تلويناً من الجزء الداخلي. وتؤدي قلّة الإضـاءة إلى ضـعف تكوين الأشـجار. ولذلك، يُراعى في عملية التربية والتقليم فتح قلب الشجرة، وتعريض أفرعها لإضاءة كافية تعطي إثماراً جيداً وتلويناً مناسباً يزيد من قيمتها التسويقية. إلا أن أشعة الشمس المباشرة الشديدة خاصة عند ارتفاع درجة الحرارة في الصيف تؤدي إلى:

1- لسـعة الشـمس على سـطح الثمرة والتي تظهر على صـورة بقع بُنيّة كبيرة تعمل على تساقط الثمار.
2- إصابة سيقان وفروع الأشجار بتشقّق القلف ممّا يسبّب ضعفها.
3- جفاف بعض الأوراق في فروع الأشجار وموت بعض البراعم الطرفية منها.

الريـاح:

تتأثر أشـجار المانجو بالرياح الشـديدة فتسـبّب إمّا ضـرراً ميكانيكياً مثل كسـر الفروع الثانوية أو الرئيسية، أو اقتلاع الأشجار من جذورها وتسـاقط الأزهار والثمار، أو ارتطام الثمار بالأفرع ممـّا يؤدي إلى تشـوُّهها، أو إلى حـدوث ضـرر فسـيولوجي فيما إذا كانت الرياح جافّة وسـاخنة ومحمّلة بالأتربة. إذ يؤدي ذلك إلى جفاف العناقيد الزهرية، وكذلك احتراق الأوراق الغضّة.

ثمار مانجو متساقطة بسبب تأثير الرياح

ثانياً: عوامل أرضية:

تمتـاز أشـــجـار المـانجو عن كثير من أنواع المحـاصـــيـل الأخرى كونهـا تنمو في جميع أنواع الأراضـــي متى ما كانت حســـنة الصـــرف والنفاذية، وأفضـــل الأراضـــي لزراعة المانجو هي الصـــفراء الخفيفـة أو الطمييـة المعتـدلـة العمق، الجيّـدة الصـــرف، الغنيـة بـالمواد العضـــويـة، وغير المحتويـة على نســـبـة عـاليـة من الكـالســـيوم، حيـث تُعتبر نموذجيـة، وتعطي أكبر قـدر ممكن من المحصـــول. ولا يُنصح بزراعة المانجو في الأراضي الثقيلة وذات الصرف السيء. وتجود زراعتها في الأراضي الرملية بشكلٍ أفضل من حيث الطعم واللون والقابلية للتخزين.

أمّا الأراضـي الطينية الثقيلة التي إذا تُركت مدة للجفاف فإنها تتشـقّق بشـقوق عميقة، فإنها تعتبر غير صـــالحة لزراعة المانجو نظراً لاحتفاظها بكمّيات كبيرة من الرطوبة، وبدقّة حبيباتها وشـــدّة التصـــاقها ببعضها، ممّا يعوق أو يقلّل من انتشار الجذور. إذ أن الجذور النشطة المسئولة عن امتصاص الماء والغذاء هي في طبقة الـ 50 سم العلوية من عمق التربة حيث تتركّز النسبة الأكبر من الجذور.

وعليه، يجب تكييف كمّيات الري والتســـميد لأشـــجار المانجو بناءً على هذه المعلومات وخاصـــة في التربة (الرملية)، بحيث يجب زيادة تكرار عدد مرّات السقي والتسميد، وبكمّيات بسيطة ومنخفضة. وقد لوحظ في بعض المناطق ظهور أعراض نقص العناصـــر وأعراض التســـمّم بها، وذلك بســـبب الملوحة العالية للماء وكذلك القلوية العالية للتربة.

إن أشـــجـار المـانجو لا تتحمـل ملوحـة التربـة، ويجـب ألّـا تتعـدّى نســـبتهـا في محلول التربـة 800 – 1000 جزء في المليون. وبالنســـبة لتفاعل التربة (PH)، فيتراوح أنســـب رقم حموضـــة للمانجو بين 5,5 – 7. كما يُفضـــل ألّا يقلّ ارتفاع مســـتوى الماء الأرضـــي عن 1,5 م حتى لا تختنق الجذور وتتعفّن وتموت في النهـا يـة. و كذ لك، فـإن وجود طبقـة صـــمّاء على عمق أ قلّ من متر من ســـطح الأرض يعيق نموّ الجذور ويمنع صـرف المياه الزائدة. ورغم ذلك، فإن أشـجار المانجو تتحمّل غمر أرض المزرعة بالماء لمدة تصل إلى أكثر من شهر.

الفصل الرابع

إكثـــاروأصـــول المانجـــو

لمحة عن الاكثار:

بدأ الانسان القديم بالعمل على تخزين غذائه من ثمار الفاكهة المختلفة حيث كان يزرعها وينشرها بشـــكلٍ عشـــوائي. وبمرور الزمن، لاحظ أن هذه البذور نمت واعطت نباتات جديدة، ولاحظ أن تلك النباتات التي تنبت من البذور لا تحمل بالضبط نفس مواصفات الشجرة الأم، وأن ثمارها تختلف عن ثمار تلك الأشجار التي كان يرغب في الحصول على أشجار وثمار مشابهة لها.

وحـاول الانســـان أن ينقـل تلـك الأشـــجـار التي أعجبتـه من أمـاكن مختلفـة بعيـدة ليزرعهـا من جـديـد في أمـاكن قريبـة منـه، لكنـه لم يســتطع نقـل أشـــجـار كبيرة، ولجـأ إلى قطع بعض الفروع منها وزرعها في أرض خصبة ورطبة. وبهذا، فقد نمت على هذه الأجزاء جذور وفروع، وكبرت في النموّ، وتمكّن من الحصـــول على نباتات جديدة تشـــابه النبات الأم. وبعد ذلك، تم ابتكار طريقة التطعيم، وبدأت بالظهور أنواع وأصـــناف مختلفة من الفاكهة كانت ثمارها تلبي الطلب المتزايد عليها في الأســـواق. وفيما يلي وصـــفاً موجزاً لطرق الإكثار:

طرق إكثار المانجو:

تتكاثر المانجو بطريقتين وهما: التكاثر الجنسي والتكاثر الخضري.

أولاً: الإكثار بالبذرة:

تتكاثر المانجو بالبذرة ســـواءٌ كانت بذور عديدة الأجنّة (لإنتاج أصـــناف تشـــابه آباءها في الصـــفـات، وتعتبر هـذه الطريقـة من طرق التكـاثر الخضـــري)، أو بـذور وحيـدة الجنين (لغرض إنتاج وانتخاب أصناف جديدة تمتاز بصفات مرغوبة)، وكذلك (لإنتاج أصول للتطعيم عليها بعد التأكد من أنها تتميّز بصفات مرغوبة).

وتنقسم أصناف المانجو من حيث عدد الأجنّة بالبذور إلى قسمين:

أ) أصناف ذات بذور وحيدة الجنين:

هي الأصـــنـاف التي تحتوي على جنين واحـد نتيجـة للإخصـــاب النـاتج عن التلقيح الذاتي من نفس الشـــجرة، أو الإخصـــاب الناتج عن التلقيح الخلطي لأشـــجار أخرى ســـواءً من نفس الصـــنف أو من أصناف أخرى.

وإذا زُرعت مثل هذه البذرة ينتج عنها نبات واحد فقط، يكون مشـــابهاً في صـــفاته لأصـــله تمـاماً في حـالـة الإخصـــاب الـذاتي، ومختلفـاً كثيراً أو قليلاً عنـه في حـالـة الإخصـــاب الخلطي. وكثيراً ما يكون النبات الناتج مخالفاً لأصـــله في الصـــفات. ولذلك، فإن هذه الأصـــناف لا يجوز إكثارها إلا بالطرق الخضـرية. ومن أهم هذه الأصـناف: التيبابيوري (السـمكة)، والفونس، وكيت، وبيري، وتومي أتكنز، وفاندك، وإروين، وسردود 108، وزل، وغيرها).

ب) أصناف ذات بذور عديدة الأجنّة:

البـذرة عـديـدة الأجنـّة هي التي تحتوي جنين جنس واحـد النـاتج عن الإخصـــاب، وعلى بضـعة أجنّة أخرى موزّعة على الفلقتين، ناشـئة خضـرياً من خلايا نسـيج النيوسـيلة، وهي تكون مشـابهة لأمهاتها تماماً. والبذور عديدة الأجنّة عليها خطوط غائرة على ســطحي الفلقتين. وإذا زرعت بذرة الصـــنف عديدة الأجنة، تنتج أكثر من 3-10 نباتات، وأحد هذه النباتات جنس مغاير في صـــفاته لصـــفات الأم، وعادة ما يكون ضعيفاً أو قوياً عن النباتات الأخرى، ولذلك يتم استبعاده. أمّا باقي النباتات، فتكون متجانسة، وناشـئة عن نسـيج النيوسـيلة، وتماثل صـفات الأم من الناحية الوراثية بدرجة كبيرة تصـل إلى 90٪. وهي نباتات قوية النموّ وغزيرة المحصـول، إلّا أنها متأخرة في موعد إثمارها عن الأشـجار المطعّمة كما هو معروف عن الأشجار البذرية.

ومن الأصـــنـاف عـديـدة الأجنـّة: الكتشـــنر (الســـوداني)، وبومبـاي كـامـل، وزبـدة مصـــري، وتيمور مصري، وفليبينين.

ما يجب مراعاته عند زراعة البذور:

أ) تنقية البذور الحديثة وزراعتها مباشـــرة بعد اســـتخراجها من الثمار حتى لا تتعرض للجفاف ويموت الجنين.

ب) أخذ البذور من ثمار ناضجة حتى تعطي نسبة إنبات تصل إلى 90٪، في حين أن البذور المستخرجة من الثمار الخضراء تكون فيها نسبة الإنبات منخفضة كثيراً.

ج) أخذ البذور من أشجار قوية النموّ غزيرة المحصول وذات صفات جيّدة.

د) مراعاة أن تكون البذور غير جافة، ويمكن اختبارها وذلك بهزّها قرب الأذن، فإذا سمع لها صوت دلّ ذلك على أنها جافة وغير صالحة للزراعة.

ه) تنظيف البذرة بعد استخراجها من الثمرة وذلك بدلكها بالرمل لتنظيفها من اللبّ قبل زراعتها.

و) إزالـة الغلاف الخشـبي لتسـريع عمليـة الإنبـات. حيـث وُجـد أن بـذور المـانجو المزروعـة بـدون تقشـير يحـدث إنبـاتهـا بعـد 20 – 25 يومـاً. أمّـا البـذور المقشـورة، فيحـدث الإنبـات فيها بعد 7 – 10 أيام. كما أن إزالة الغلاف الخشـبي يجعل البادرة تنمو بشـكلٍ طبيعي ولا تتشـوهّ نتيجة اصـطدامها بالغلاف الخشـبي. ويمكن التأكد من سـلامة النواة من الإصـابة بالأمراض سـواءً كانت فطرية أو حشرية.

ميعاد زراعة البذور:

إن أفضـــل وقـت لزراعـة بـذور المـانجو هو الأشـــهر مـايو ويونيو ويوليو، عنـدمـا تبلغ الثمـار درجة النضج الكامل.

طرق زراعة البذور:

1- الزراعة في الأرض المستديمة:

يمكن الزراعة في الأرض المسـتديمة مباشـرة بوضـع 2-3 بذرة في كل جورة، وبعمق 3 – 5 سـم. وتُرصّ البذور على جانبها (أفقياً) بجوار بعضـــها، ثم تُغطّى بطبقة خفيفة من الطمي والرمل وتُروى. وبعد الإنبات، تُخفّض إلى نبات واحد يكون الأقوى نمواً منها. وبعد عمر 1 – 1,5 سـنة، يتم تطعيمها. وتسـتخدم هذه الطريقة للحصـول على أصـول تطعّم عليها بالاصـناف الجيّدة والمرغوبة، وتعتبر من أفضـل الطرق للحصول على نباتات قوية أكثر تحملاً للعطش لتعمق جذورها الوتدية في الأرض.

2- الزراعة في أكياس بلاستيكية:

وهذه الطريقة شائعة في أغلب المشاتل، وتستخدم لهذا الغرض أكياس بلاستيكية سوداء مقاسها 20 × 30 سـم، بها خليط من الطمي والرمال بنسـبة 2 : 1، وتخرمّ الأكياس في النصـف السـفلي منها ومن القاعدة للتخلُّص من المياه الزائدة. ويُوضـــع في الكيس بذرة واحدة بحيث تكون حافتها الحادّة إلى أعلى، وعلى عمق 3 سـم، وتمكث مدّة 6 – 12 شـهراً، إذا كانت عديدة الأجنّة. أمّا إذا كانت لغرض التطعيم عليها، فتُطعّم بعد 8 – 12 شهراً، ثم تمكث بعد التطعيم مدّة 9-10 أشهر قبل البيع.

ولزراعة البذور في أكياس عيب يتمثل بالتفاف جذور بعض الشـــتلات داخل الأكياس ممّا يجعل نموّ هذه الشتلات ضعيفاً في الأرض المستديمة.

3- الزراعة في أحواض:

يمكن زراعة البذور في أحواض 1 × 2 م أو 1 × 3 م. وتُفصل الخطوط بممرّات عرضها 30 سم لسهولة الحركة، ثم تُضغط البذرة على عمق 3 سم، وتُغطى بطبقة من الرمل. وبعد إنبات البذور، وتحوُّل النموّات من اللون القرمزي إلى اللون الأخضر، يتم نقلها مع جزء من الطين إلى أكياس بلاستيكية، ثم تُطعّم بعد مرور 7 – 10 أشهر.

ثانياً: التكاثر الخضري:

ويشمل هذا النوع من الإكثار:

أ) زراعة البذور المتعدّدة الأجنّة.

وهي إحدى طرق التحكُّم حيوياً في النبات والتي تُجرى بهدف تحوير عمليات النموّ وايضاً بهدف الإكثار. كما أن التطعيم ينشئ علاقة متبادلة بين نباتين ويؤثر على النموّ والإنتاجية معاً. وعن طريق التطعيم، يمكن تحقيق تحسُّن في المقاومة للأمراض، وتزداد قوة التحمُّل نتيجة تخليق نبات يحتوي على أكثر من تركيب وراثي واحد.

ب) التطعيم:

وهي إحدى طرق التكاثر الخضري، ويتضمّن التطعيم تركيب أو نقل جزء نباتي حيّ من نبات متميّز يُراد إكثاره، ويُسمّى بـ (الطعم)، على جزء نباتي حيّ من نبات آخر يسمى بـ (الأصل). ومن أهم مميّزاته ما يلي:

أ- تجانس حجم الأشجار بالمزرعة والإسراع من حمل الثمار.

ب- تجانس صفات الثمار.

ج- المحافظة على صفات الأمهات.

د- تجنُّب ظهور بعض الصفات غير المرغوبة والتغلُّب على بعض الأمراض.

وتتعدّد طرق التطعيم مثل: التطعيم بالقلم، التطعيم باللصق وهي الطرق الشائعة الاستعمال في اليمن، رغم وجود طرق أخرى للإكثار الخضري.

التطعيم (التركيب) بالقلم الجانبي:

أثبتت هذه الطريقة نجاحاً كبيراً في تطعيم أصناف المانجو، وهي المتبّعة والمفضّلة للإكثار سواءً في المشتل أو في الأرض المستديمة. وتُجرى هذه الطريقة ابتداءاً من شهر سبتمبر وحتى شهر فبراير في منطقة تهامة، ويكون الأكثر نجاحاً منها في الأشهر يناير وفبراير ومارس، مع تجنُّب فترات ارتفاع درجة الحرارة في الصيف. أمّا في محافظة تعز، فيُجرى التطعيم في مارس مع تجنُّب فترات ارتفاع درجة الحرارة في الصيف.

إن طريقة التطعيم بالقلم هي تلك العملية التي نقوم خلالها بتركيب جزء من النبات المميّز المراد إكثاره (القلم)، على نبات آخر هو الأصل. فالتطعيم بالقلم يشمل مختلف الطرق التي تستخدم لتطعيم مختلف الأشجار الصغيرة والحديثة وذات الثخانة القليلة.

فتطعيم الأشجار الكبيرة بالقلم يُطلق عليه ما يسمى بتجديد الأشجار. فالعلاقة بين تطعيم الأشجار الصغيرة بالقلم وبين تجديد الأشجار الكبيرة ضعيفة. في الحالتين، تشمل هذه العملية تلك الأشجار ذات الإنتاجية رديئة النوعية، والتي نقوم بتطعيمها للحصول على أصناف ذات إنتاجية عالية ونوعية ثمار ممتازة.

إن عملية التطعيم بالقلم لتجديد الأشجار رديئة النوعية يحقّق فائدة كبيرة للمزرعة والمزارع، وخاصة عندما تبدأ هذه الأشجار الجديدة بإعطاء أول ثمارها.

إعداد وتجهيز الأصل:

والأصـــل هو النبات الذي نقوم بتركيب الطعم عليه، للحصـــول من خلال هذا الطعم على النوع والصـنف المطلوب. ويلاحظ أن للأصـل تأثير كبير على نموّ وإنتاجية الأشـجار المثمرة. والأصـل يقوم بتثبيت الشـجرة في الأرض، ويقوم بنقل العصـارة التي تحوي على الغذاء إلى مختلف أجزاء النبات. كما إن الأصـل يؤثّر على نوعية الثمار الناتجة، وعلى طعمها، وعلى نموّ النبات، وعلى مقاومته للأمراض والحشرات. كما أن الأصل يؤثّر على إطالة وتقصير عمر النبات.

ويتم تجهيز الأصل بإزالة الأوراق من مكان وضع الطعم عليه، ويكون موضع الطعم على الأصل في الساق على ارتفاع مناسب (50 – 60 سم) من مستوى سطح التربة. مع ضرورة أن تكون أدوات التطعيم حادّة ونظيفة، وتُطهّر من حين إلى آخر بإحدى المطهرات.

ما يُراعى عند اختيار الأصل:

1. أن يكون الأصل الذي سيُطعّم عليه قوياً وخالياً من الأمراض والآفات.
2. أن يكون سمك الأصل أكبر قليلاً من سمك الطعم.
3. أن يكون الأصل في حالة نشاط وبداية خروج دور جديد من الأوراق (تفتح القمة النامية للأصل).
4. ألّا تكون جذور الأصل ملفوفة.
5. أن تكون ساق الأصل ناضجة، ويُعرف ذلك بتغيّر لون الجزء السفلي منها إلى اللون الرمادي بدلاً من اللون الأخضر.

6. إزالة الأفرع الموجودة على الساق الأصلية وغير المرغوب فيها، خصوصاً ما كان موجوداً منها تحت منطقة التطعيم. ويُفضّل التطعيم على الساق الأصلية. وإذا تعذر الأمر ووُجد أكثر من فرع على الساق، فيجب التطعيم على الفروع المتقابلة حتى يحصل توازن على الشجرة في حالة نموّ الطعوم بدلاً من تركُّز النموّ في جهة واحدة (وهو ما قد يحدث في الأرض المستديمة).

ما يُراعى عند اختيار الطعوم:

أ) انتخاب الطعوم من أفرع طرفية ناضجة وقوية ومستقيمة (تحتوي على برعم طرفي منتفخ على وشك التفتح).

ب) أخذ الأقلام من أشجار مثمرة قوية النموّ، غزيرة المحصول، جيّدة الصفات، وخالية من الأمراض والآفات.

ج) استخدام أفرع بطول 6 – 8 سم وبسمك 1 سم.

د) إزالة أنصال الأوراق قبل أخذ الطعوم بأسبوعين مع ترك عنق الورقة، وذلك لتنشيط خروج البرعم الطرفي بعد التطعيم.

ه) عدم ترك الطعوم بعد قطفها مُعرّضة للهواء، بل يجب لفّها بقطعة قماش مبلّلة بالماء بعد تحضيرها حتى لا تجفّ.

و) مراعاة أن تكون الطعوم أقل قليلاً في القطر من قطر ساق نبات الأصل.

كيفية إجراء عملية التطعيم:

أ. التطعيم بالقلم الجانبي:

يحدّد مكان وضع الطعم على ساق الأصل المراد تطعيمه، بحيث تكون منطقة ملساء ونظيفة من الأتربة. ثمّ يتمّ وضع القلم على ساق الأصل لتحديد المسافة التي سيحددها القلم طولياً، ومن ثمّ يقشط القلم طولياً بحيث لا يجرح قمّة الطعم، وتبرى نفس المسافة في ساق وخشب الأصل بحيث يتناسب مع شكل القلم المراد تركيبه. بعد ذلك يتم تركيب الطعم، ويُضغط عليه حتى لا تُترك فراغات هوائية، ويُلفّ جيداً من أسفل إلى أعلى بشريط من البلاستيك. ويُغطى الطعم تغطية كاملة مع القمّة عند توقُّع سقوط الأمطار أو عند الري بالرشّ حتى لا يتسرّب الماء ما بين الطعم والأصل ويؤدي ذلك بالتالي إلى تعفُّن الطعم وموته.

ويُفكّ الغطاء عن قمّة الطعم بعد عشرة أيام. أمّا عندما يكون الجوّ صحواً، وفي حالة الري مباشرة، فيُترك قمّة الطعم بدون تغطية. وعند الانتهاء من التطعيم، يُقرط ثلثي الأصل فوق منطقة التطعيم. وبعد عشرين يوماً تخرج النموّات من الطرف القمّي للطعم. وعند نموّ الطعم إلى ارتفاع 15 – 20 سم، يتم قطع الأصل فوق منطقة التطعيم مع ترك جزء منه (15 سم)، وذلك لاستخدامه كدعامة للطعم.

وعندما يصل الطعم إلى الطول المناسب، وبعد التأكد من التحام منطقة التطعيم، يتم بعد ذلك إزالة الشريط البلاستيكي، وتُترك الشتلة تنمو حتى الوقت المناسب للغرس.

وإذا فشل الطعم، يتم إزالة الرباط ورمي الطعم بعيداً، ودهان مكان الطعم بعجينة الكبرافيت. ويكرّر التطعيم في الشتلة بعد التئام الجروح، وبعد شهر من التطعيم الأول تحت منطقة التطعيم السابق وفي نفس الجهة.

ب) التطعيم باللصق:

تعتبر هذه الطريقة من أكثر الطرق انتشاراً من الناحية التجارية. وهي عبارة عن لصق ساق الأصل (المنزرع بالكيس أو السطل "البالدي") بفرع حديث النموّ من الشجرة المراد الإكثار منها. ويتم ذلك بعمل كشط في كلٍّ من الأصل والفرع (الطعم) بحيث يشمل القلف وجزء من الخشب. ويكون القشط بطول 7-10 سم، ويطبّق السطحان على بعضهما جيداً، ثم يُربط الأصل والفرع عند منطقة الالتحام بشريط من البلاستيك.

ميعاد التطعيم (باللصق):

يمكن إجراء هذه العملية في أي وقت خلال الفترة من شهر سبتمبر وحتى مارس. ولكن، يُفضّل إجرائها في شهري يناير وفبراير، حيث تكون الأشجار في قوة نشاطها. وهذه الطريقة شائعة الاستخدام في محافظتي لحج وأبين.

الشروط الواجب توافرها في الأصل:

أ) أن يكون عمر الأصل بين 15 – 18 شهراً.

ب) ألّا يقلّ قطر الأصل عن 12 ملليمتر على ارتفاع 25 سم من سطح التربة.

ج) أن يكون الأصل قوياً وخالياً من الأمراض.

د) يُفضّل إجراء عملية التطعيم عندما يبدأ البرعم الطرفي في النموّ.

ه) أن يكون خشب الأصل ناضجاً، وقد تحوّل لونه الأخضر إلى اللون الرمادي.

الشروط الواجب توافرها في الطعم :

أ) أن يكون سُمك الفرع (الطعم) قريباً من سُمك الأصل حتى ينطبقا على بعضهما البعض.

ب) أن يكون الفرع مستقيماً.

ج) أن يكون الفرع في بداية خروجه لنموّ جديد.

د) ألّا يقلّ طوله عن 40 – 50 سم فوق منطقة الالتحام.

ه) ألّا ينتهي الفرع في طرفه بفريعات جانبية.

و) أن يكون من صنف جيّد غزير المحصول وصفات ثماره مرغوبة.

ز) أن تكون الفروع المراد لصقها بالأصل مائلة للأسفل لتكون قريبة من الإناء (البالدي أو السطل) أو الكيس المنزرع فيها الأصل. ويمكن إمالة الأفرع بربطها للأفرع السفلية، أو يُربط إليها ثقل معين لتنحني تدريجياً نحو الأرض.

كيفية إجراء عملية التطعيم باللصق :

يتم عادة تجهيز الأصول في بوالد بلاستيكية (سطول) أو أكياس، وتوضع بجوار أفرع الشجرة المراد التطعيم منها. بحيث توضع البوالد أو الأكياس البلاستيكية على أرفف أو مناضد أو رفعها بالتراب حتى تتقارب ساق الأصل مع الأفرع المتدلية من الشجرة. وأحياناً نلجأ إلى ثني فروع الأشجار لكي يسهل أداء هذه العملية، ثم يُكشط ساق الأصل على ارتفاع حوالي 15 – 25 سم من سطح البالدي أو الكيس، ويكون طول الكشط حوالي 7 – 10 سم، بحيث يُزال القلف وجزء من الخشب، ثم يُكشط فرع الطعم كشطاً مماثلاً، ويطبق السطحان على بعضهما تمام الإنطباق، ولا تترك فراغات بينهما. ثم يُربط الفرع بالأصل في منطقة الالتحام ربطاً جيداً بأشرطة بلاستيكية.

وبعد الانتهاء من عملية التطعيم، تُروى الأكياس أو البوالد (السطول) على فترات متقاربة حتى يكتمل حدوث الالتحام، ويستغرق ذلك 2 – 3 شهور، ويُفصل الطعم عن الأم أسفل منطقة الالتحام، ويُقرط الأصل فوق منطقة الالتحام. ويتمثل عيب هذه الطريقة بإمكانية حدوث انفصال للشتلات في منطقة الالتحام.

رعاية الشتلات المطعومة :

أ) قرط جزء من الأصل حتى تكسر السيادة القمية، وتنمو النموّات الجانبية لتشجيع الطعم على النموّ.

ب) الكشـف عن نجاح الطعوم بعد 20 يوماً من التطعيم الجانبي. فإذا كانت خضـراء فهي ناجحة. أمّا إذا وُجدت جافة أو متعفّنة، فهذا يعني أنها ماتت.

ج) إزالة الرباط المُغطّي على قمة الطعم إذا كان الطعم مُغطّى بالكامل، بعد 10 أيام من التطعيم.

د) إذا كان الطعم ناجحاً، يتم قرط ثلث الأصل فوق منطقة التطعيم.

ه) عندما يصل ارتفاع الطعم إلى 25-30 سم، يتم قرط قمّة التطعيم لتشجيع النموّات الجانبية للطعم، وإزالة الرباط من حول الطعم، حتى لا يعمل حزّاً في الطعم والأصـــل، وحتى لا يعوق النموّ، والجزء المتروك من الأصل يُربط عليه الطعم كدعامة.

و) إزالة النموّات التي تخرج من أسفل منطقة التطعيم ومن الجزء المتبقي من الأصل.

ز) إزالة الحشائش من حول الشتلة.

ح) ري النباتات على فترات متقاربة (3-5 أيام) حســب نوع التربة، حيث أن التعطيش يؤدي إلى عدم الالتئام بين الأصل والطعم.

ط) تســميد النباتات المطعومة كل اســبوعين بمعدّل 10-15 جم للنباتات المزروعة بالأكياس، أو رش الشتلات بالسماد الورقي المحتوي على العناصر الكبرى والصغرى كل نصف شهر.

ي) يُفضـــل وضـــع النبـاتـات المطعومـة بـالأكيـاس في أمـاكن ظليلـة لحمـايتهـا من تـأثير أشـّعـة الشمس المباشرة.

ك) إذا فشــل الطعم، يتم إعادة التطعيم تحت منطقة التطعيم الســابق، وفي نفس الجهة، وحتى لا تتعدّد الجروح في عدة اتجاهات ممّا يسبب إعاقة سير العصارة. وتتم الإعادة بعد شهر من التطعيم الأول.

ل) مكافحة الأمراض والحشرات.

مواصفات الشتلات المطعومة:

1) أن تكون منطقة التطعيم على ارتفاع يتراوح بين 25 – 40 ســم من ســطح التربة، ويكون طول الطعم حوالي 35 سم في منطقة التطعيم.

2) أن يكون الالتحام تاماً بين الأصل والطعم.

3) أن يتناسب حجم الكيس مع حجم الشتلة المطعّمة.

4) ألّا يكون جذر الشتلة ملتّف حول نفسه.

5) أن تكون الشتلات خالية من الإصابات المرضية والحشرية.

اختيار شتلات المانجو:

عندما تؤسّس مزرعة يجب عليك مراعاة الآتي:

أ) اختيار الشتلات الجيّدة والقوية، ومن مشتل موثوق به.

ب) عند الشـراء، يجب التأكد من أن الطعم مختار من أشـجار (أمهات) خالية من الأمراض، والتأكُّد من نوعية الصنف.

ج) يجب أن يصادق عليها من جهات مختصة تصدر لها شهادات مطابقة للصنف.

تطعيم الأشجار المُسنّة رديئة الصفات:

يقوم بعض المزارعين بزراعة بذور مانجو أحادية الجنين (تنتج نبات واحد فقط). وعندما تنمو الشتلة، تعطي شجرة لا تنتج ثماراً، أو تنتج ثماراً قليلة أحياناً، وتكون صفاتها رديئة، أو تكون الأشجار معرّضة للإصـابة بالآفات الحشـرية والأمراض، أو قد يكون طقس المنطقة غير مناسـباً. كما توجد بعض الأشـجار المطعمّة التي تظهر بها بعض العيوب التي تُقلّل من قيمتها.

وتنتشر زراعة الصنف السوداني (كتشنر) عن طريق الغروسات البذرية في أكثر من 70٪ من المزارع. وعلى الرغم من الإنتاج العالي لهذا الصـنف، إلا أن مواصـفاته التصـنيعية والتصـديرية لا تقارن مع الأصـناف العالمية، بالإضـافة إلى أن موعد نضـجه المبكر يؤدي إلى تكدّس الإنتاج وانخفاض أسـعاره. لذلك، فإن الأمر يتطلب تدخلاً سريعا لتقليص نسبة المساحات المزروعة بهذا الصنف.

كيفية إجراء عملية التغيير (تطعيم الأشجار المُسنّة):

في البداية نتفقّد ونستعرض تاج الشجرة، ثمّ يتمّ قطع الأشجار أثناء دورة نموّ الشجرة (خروج نموّات جديدة على الشـجرة)، وبعد ريّ الأشـجار المراد تغييرها بأسـبوع. ثم يتمّ قرط الفروع الرئيسـية قرب سـطح الأرض على ارتفاع 1 – 1,5 م، أو قرط أفرعها الرئيسـية قرب قواعدها، فتخرج نموّات جديدة، ثم يُطعّم عليها بالأصـناف الجيّدة والمرغوبة. ويجب ترك فرع أو فرعين من أفرع الشـجرة (فرع التغذية) لمدّ الشـجرة بالغذاء العضوي ولتظليل النموّات الجديدة.

ويبدأ القطع قليلاً من الجهة السفلى للشجرة أو الفرع، والتي يميل إليها ثقل الفرع، ثم يكمل قطع الأشـجار أو الفروع من الجهة العليا مقابل القطع السـابق وبشـكلٍ مائل. ويجب دهن مكان القطع (الجروح) بعجينـة الكبرافيـت الليّنـة، وطلاء سـيقـان الأشـجـار أو فروع التغـذيـة بـالنورة لتعكس حرارة الشـمس.

بعد ذلك، نقوم بعملية انتخاب النموّات الجديدة التي نمت على ســاق الشــجرة المقطوعة بحيث تكون على بعد 10 – 20 ســم تحت مكان القطع، وبحيث تكون موزّعة على محيط الســاق، وعلى ارتفاعات مختلفة من سطح الأرض (انتخاب نموّات في نقاط مختلفة من الساق) ونامية على سيقان الفروع الرئيسية (المقطوعة)، وتكون مختارة من الجهة العليا للســاق، وموزّعة على الفروع كلها بحيث تشــكل هيكل متوازن للشــجرة. ثم تُترك النموّات حتى تصــبح قوية، ويتم تطعيمها بنفس الطريقة المســتخدمة بطريقة التطعيم بالقلم أو التطعيم على الأغصان النامية على الشجرة قبل التقطيع.

موعد التطعيم بغرض تغيير الصنف في الحقل:

يتم إجراء التطعيم في الأشجار الكبيرة أو الشجيرات في الحقل خلال الفترة من سبتمبر إلى ديسمبر، ويمكن مدّ فترة التطعيم إلى منتصف يناير.

طريقة التطعيم لتغير الصنف في الحقل:

يتم التطعيم على الأفرع النامية بعد قطع الفروع بنفس طريقة التطعيم بالقلم الجانبي المذكورة سابقاً.

أصول المانجو:

وُجد أنه من الضــروري انتقاء أصــناف تُســتخدم كأصــل للتطعيم عليه لما ثبت من تأثير للأصــل على الأشــجار المطعومة عليه في حجم وجودة الثمار. ويُفضــّل اســتخدام الأصــول البذرية عديدة الأجنة حتى تكون الأشجار البالغة متجانسة في النموّ مثل بومباي كامل، والكتشنر وفلبينين. كما أنه يجب الحصــول على أصــول مقاومة للملوحة والقلوية نظراً لارتفاع الـــ PH والملوحة في كثير من الأراضــي بتهامة. وتُستخدم حديثاً أصول مقصّرة يُطعّم عليها، والتي لها دور كبير في حجم الأشجار المطعومة عليها من حيث الارتفاع والتأثير على حجم وجودة الثمار، على أن تكون مناسبة للتربة. وثبت أن الأشجار القصيرة تعطي إنتاجاً بكميات أكبر (على أساس وحدة المساحة) مقارنة بالأشجار الطويلة، كما تتميّز الأشجار القصيرة عن الأشجار الطويلة بعدّة صفات منها:

أ) زيادة عدد الأشجار بالهكتار بزراعتها على مسافة أقلّ ممّا يزيد الإنتاج.

ب) الأشجار القصيرة تكون أقلّ تعرُّضاً للكسر بفعل الرياح من الأشجار الكبيرة.

ج) سهولة إجراء العمليات الزراعية كالرشّ والجمع والتقليم.

د) الأشجار المقصّرة تثمر مبكّراً.

ه) الأصول المقصرة لها تأثير على حجم وجودة الثمار.

و) معظم الثمار تكون على الأسطح الخارجية للأشجار.

ز) خواص الثمار تكون أفضل على الأصول المقصّرة.

ونظراً لتعدّد دورات النموّ لأشـجار المانجو طوال العام في تهامة، فإن ذلك يؤدّي إلى كبر الاشـجار وتشـابكها في عمر 12 سـنة فما فوق، ممّا يؤدّي إلى تظليل بعضـها ببعض، فيقلّ المحصـول. وعليه، يمكن استيراد بعض الأصول المقصّرة والمقاومة لارتفاع القلوية والملوحة ودرجة الحرارة.

ويسـتخدم أصـل الدون Eldon كأصـل مقصـّر في جزر فيجي، وأصـل مادو من جاوة وبذوره عديدة الأجنة. كما توجد أصول أخرى مثل أصول بوليما Pullima، وجادونج وشمباتان من سيلان.

كما يقتضـــي الأمر من وزارة الزراعة الحصـــول على بعض الأصـــول التي تتحمل الملوحة والقلوية وإجراء الأبحاث عليها. ومن هذه الأصـول: أصـل صـابرا (saber) وهو أصـل موجود في جنوب أفريقيا، وأصـل بيتش وأصل (1 – 13). كما أحرز في الهند بعض التقدم في اختيار أصول للمانجو تتحمل ملوحة التربة، وأصل (1 – 13) الذي يتحمّل الأراضـــي الجيرية التي تحتوي على 20٪ كربونات كالســـيوم، ويتحمّل ملوحة ماء الري التي تحتوي على أكثر من 600 جزء في المليون كلوريد. ويُمكن تطعيم بعض أصـناف المانجو عليه بنجاح في الأراضـــي الجيرية التي يزيد محتواها من الجير عن 20٪، والذي يصـــل تركيز الكلوريد فيها إلى 250 جزء في المليون. كما أن بعض الأصـول الأخرى مثل أصـل آن (Ann)، وجوميرا (Gomera) هي أصـول متعدّدة الأجنّة التي تظهر تحمُّلاً للملوحة.

الفصل الخامس

إنشاء مزارع المانجو وخدمة أشجارها

إنشاء مزارع المانجو:

إن التوسُّع في زراعة بساتين المانجو من أهم الضروريات لمواجهة الظروف الاقتصادية الحالية والمستقبلية في اليمن. لذلك، تقوم الدولة بتشجيع زراعة المانجو على التوسع في إنتاج الفاكهة من خلال القروض التي يقدمها بنك التسليف الزراعي للمزارعين لإنشاء مزارعهم بضمان الأرض تُسدّد على أقساط. وتعتبر العمليات الأولية التي تجري عند إنشاء المزارع ذات أهمية كبرى، ويتوقف عليها نجاح أو فشل الزراعة. ويجب أن يكون القائم بهذه العمليات على دراية كافية بها، وبمقدار ما تكلفه من نفقات توفير رأس المال اللازم للمشروع، علماً بأن عائد المشروع يأتي على المدى البعيد، حتى تكون مزرعته مثالية على أحسن طراز. وتعتبر هذه الأولويات مهمّة، ويتوقف نجاحها او فشلها على مدى ما سوف يستوعبه المزارع من نصائح بهذا الشأن.

أولاً: اختيار موقع المزرعة:

يعتبر اختيار المكان المناسب لمزرعة المانجو كمنشأة جديدة من العوامل المهمة، وذلك من حيث:

أ- صلاحية التربة للزراعة وخلُوّها من الأملاح.

ب- المناخ المناسب لزراعة هذا المحصول.

ج- أن يكون مصدر المياه متوفر وبشكلٍ دائم، مع تحديد مدى صلاحيته لري الأشجار.

د- أن تكون المزرعة قريبة من الأسواق، ليسهل نقل المنتجات إلى الأسواق في زمن قصير ونفقات قليلة.

ه- أن تتوافر فيها وسائل المواصلات، ليتسنّى نقل الأسمدة والمعدّات والمنتجات بسهولة من وإلى المزرعة.

و- توفير آلات الخدمة الخاصة بالمحصول كالحراثة، وموتور الرشّ، وعربات نقل الأسمدة، والمجارف وغيرها.

ز- توفير الخبرات الإدارية والفنية للمشروع.

ح- معرفة مدى انتشار النوع بالمنطقة.

ثانياً: عمل خريطة للمزرعة:

يستحسن عمل خريطة للمزرعة تحدّد فيها المنشئات، والمباني، والمخازن، والمظلات الخاصة بالآليات، وكذلك الحقول ومساحاتها. كما توضح على الخريطة مصادر الري وقنوات الري أو (شبكة الري) والطرق والمشايات (ممرّات)، بحيث يفصل بين كل صنف وآخر بمشاية، وبحيث يشقّ بالمزرعة طريقان أساسيان متعامدان، لا يزيد عرض كلٍ منها عن 5 متر، ويتفرع عن كلٍ منهما عدّة طرق ثانوية لا يزيد عرض كلٍ منها عن 3 متر. كما تُقام طريق حول سور المزرعة في الداخل بعرض 1.5 متر.

وبهذا، تُقسّم المزرعة إلى عددٍ من القطع، ويراعى ألّا تزيد مساحة القطعة الواحدة عن 3 هكتار، وبحيث تكون ذات شكل مربع أو مستطيلة، وذلك لتسهيل حصر الأشجار.

مساحة المزرعة:

كل مزرعة تجارية للمانجو يجب أن تكون مساحتها كافية لتسهيل استغلالها بصورة اقتصادية وتعطي إنتاجاً مرضياً. وقد وُجد أنه لكي يتم الحصول على نتائج في أقلّ مساحة ممكنة، يجب أن تكون هذه المساحة 15 هكتاراً، وتزرع بـــ 3 من أصناف المانجو حتى يمكن خدمتها أو صيانتها وتسويقها على أسس اقتصادية سليمة. وإذا كانت كبيرة (60-20 هكتاراً) تُزرع بـــ 4-5 أصناف، وذلك تحوّطاً من معاومة الأشجار. ويُفضّل غرس أغلب مساحة المزرعة (حوالي 80٪) بأشجار من أصناف مبكرة النضج.

ثالثاً: تجهيز الأرض للزراعة:

يعتبر الوقت المناسب لزراعة شتلات المانجو في الأرض المستديمة هو بداية شهر أكتوبر وحتى شهر يناير. ولذلك، يُفضّل تجهيز الأرض في فترة مبكرة عن موعد الزراعة، حيث تُحرث الأرض جيّداً عدّة مرّات، وتسوّى إذا كانت ستروى بالغمر، أو تترك بطبيعتها دون تسوية في حالة الري بالتنقيط.

تُقسّم الأرض إلى مساحات صغيرة (حقول) إمّا مربعة أو مستطيلة، على ألّا يزيد كل منها عن ثلاثة هكتار، حتى يسهل إجراء عمليات الخدمة والعمليات الزراعية الأخرى.

وتُفصل الحقول بمصدّات رياح، بحيث تبعد المصدّات عن خطوط المانجو بحوالي 8 -12 م على أن يُحفر خندق عميق بجوار المصدّات من الداخل حتى يقلّ الضرر الناشئ عن منافسة جذورها للأشجار مستقبلاً.

وفي حالة زراعة المصدّات، تُزرع على بعد متر من بعضها. ويمكن إقامة صف ثانٍ في الجهة التي تهبّ الرياح فيها بشدّة، بحيث يكون بينه وبين الخط الأول 2 م. وتزرع المصدّات قبل زراعة الشتلات بعام على الأقل. بعد ذلك، يتم تركيب شبكة الري، إن وُجدت في المزرعة. ومن ثمّ، تُخطّط أماكن الحُفَر (الجور) على مسافة 9×9 م في الأراضي الرملية، وعلى مسافة 10×10 م أو 12×12 م في الأراضي الطينية. وتتوقف المسافة بين الأشجار على نوع التربة، والصنف، وطريقة الإكثار. وفي هذه الحالة، يمكن الاستعانة بالحبال أو المتر والنورة لتحديد مواقع الحُفَر والخطوط بدقّة.

وتُجهّز الحُفر بعمق وارتفاع واتساع 70×70×70 سم في الأراضي الطميية و100×100×100سم في الأراضي التي تحتوي على حصى ونيس (زلط)، والأراضي الرملية، وذلك حتى يسهل إضافة السماد البلدي المتحلّل بواقع خمسة بوالد (سطول) للحُفرة مع كمية من الطمي تُقدّر بخمسة بوالد لكل حُفرة، وعلى أن توضع التربة السطحية للحُفرة في جانب، والتربة السفلية في الجانب الآخر من الحفرة. ومن ثم، تُترك الحُفر لمدة أسبوعين معرّضة للشمس قبل الزراعة.

رابعاً: انتخاب الأصناف الصالحة للزراعة:

إن عملية انتخاب الأصناف التي ستُزرع في المزرعة من الأمور المتعلقة برغبات المنتج. ولكن، يجب ضرورة ملائمة الأصناف للمنطقة من الوجهة التسويقية، لأنه يتم أحياناً الإقبال على بعض الأصناف أكثر من غيرها. وعلى العموم، فكلما كانت الأصناف شعبية، كلما كان من السهل تسويقها بأثمان مجزية. ولذلك، يُفضّل ثمار الأصناف الصغيرة والمتوسطة الحجم ليكون ثمنها في متناول كل الناس. وليس معنى ذلك أن تزرع الأصناف التجارية الصغيرة والمتوسطة الحجم، أو تزرع عدداً كبيراً من هذه الأصناف، وإنما يجب أن يكون عددها محدوداً منها، ولكن مختارة من بين أجود ما يمكن اختياره منها، حسب مساحة المزرعة. فإذا كانت مساحتها 50-60 هكتاراً، يمكن زراعة 3-4 أصناف فيها.

وعند الزراعة، يجب ترتيب الأصناف في المزرعة حسب مواعيد نضج ثمارها بحيث تُغرس الأصناف المبكرة النضج، ثم يليها الأصناف المتوسطة، ثم المتأخرة. ولا يجب خلط الأصناف بعضها مع بعض.

ومن النصائح الموجهّة للمزارع، أن يكون على علم بالأصناف المنزرعة في منطقته وأيها أجود وأوفر محصولاً.

خامساً: زراعة الشتلات في الأرض المستديمة:

تتطلب زراعة أشجار المانجو الكثير من العناية والدقّة. لذلك، يمكن أن يقوم بهذا العمل عمال أو فنيين مدربين على عملية الغرس، وعلى أن يُراعى أثناء عملية غرس الأصناف ترتيبها، بحيث تُزرع الأصناف التي تنمو أشجارها على ارتفاع كبير بالجهة الغربية وهي الجهة التي تهبّ منها الرياح، حتى تستطيع الأشجار صدّها عن أشجار الصنف الآخر المجاور الأقل ارتفاعاً.

سادساً: اختيار وزراعة الشتلات:

عند شراء الشتلات من مصادرها، يجب أن تتم عملية فحص لهذه الشتلات للتأكد من سلامتها من حيث مطابقتها للصنف، وخلُوّها من الآفات والأمراض، والمواصفات الفنية كالحجم والتفريع والتربية ونوع الأصل المطعّم عليه. ومن ثمّ، يتمّ نقلها بعناية والمحافظة عليها من الكسر والجفاف أثناء السير. وعند وصولها إلى المزرعة، يجب وضعها في مكان ظليل ورشّها بالماء يومياً إلى حين موعد زراعتها. وعند الزراعة، يتم توزيعها بجانب الحفر واستبعاد المكسورة والمريضة والضعيفة أو تلك التي جذورها ملتفة لأن هذا الالتفاف يعوق تعمُّق الجذر الوتدي في الأرض.

كيفية زراعة الشتلات:

يوزّع السماد البلدي المتحلّل على الحفر، ويخلط بالتربة السطحية للحفرة، ثم تؤخذ الشتلة إذا كانت بالكيس وتنزع منه، ويتم البدء بزراعة الصفّ الأول والصفّ الثاني مع ملاحظة ترك المسافات المطلوبة بين الشتلات بدقة، ووضع الشتلات في الحُفر في الأماكن المحدّدة لها، وبحيث يكون موضع الطعم - إذا كانت مطعمة - من الجهة الشمالية والغربية، وبحيث تكون الشتلة مرتفعة قليلاً عن المستوى الذي كانت عليه في الكيس. ثمّ تُردم الحُفرة بالتراب السطحي المخلوط بالسماد البلدي حول الشتلة، وتُثبّت تماماً، ويُضغط حولها بالأرجل، وتصبح الشتلة بنفس المستوى الذي كانت عليه في الكيس. ثم يتم إزالة جزء من الأوراق بهدف تقليل النتح، وإيجاد توازن بين المجموع الجذري والخضري. بعدها، يتم إقامة حوض دائري حول الشتلة. ويجب أن يتم غرس الشتلات في الصباح الباكر، ويُفضّل في فترة ما بعد الظهر، بعد هدوء الجوّ لتلافي أضرار حرارة الشمس.

سابعاً: العناية بالشتلات بعد الغرس:

يتمّ ريّ الشتلات بعد الغرس مباشرة ريّة غزيرة. وبعد الريّة الثانية من الزراعة، يتمّ ملء الحُفرة إذا ظهر بها هبوط حول الأشجار، وتعديل الشتلات التي مالت عن وضعها من خلال تأثير الري. ويداوم على الري كل 2-3 أيام في الفترة الأولى من الزراعة. وبعد نصف شهر يتم عزق (حجين) الحوض حول الشتلة وتعديلها، بحيث تقع الأشجار وسط الحوض تماماً.

ثامناً: زراعة الأشجار المؤقتة:

نظراً لوجود مسافات واسعة بين الأشجار، يجب استغلال هذه المسافات الخالية بزراعة أشجار مؤقتة مثل الباباي. وتُزال عندما تبدأ في التزاحم مع أشجار المانجو، أو تُزرع هذه المسافات بالبرسيم، والفول، والفاصوليا، والدجرة، والحلبة مع مراعاة تسميد هذه المحاصيل.

تاسعاً: زراعة المصدّات:

وهذه المصدّات سبق الحديث عنها، وهي تُزرع بهدف صدّ الرياح من الجهات التي تهبّ منها، وهي عادةً ما تكون من الناحية الشمالية والغربية. وهذه المصدّات عبارة عن أشجار خشبية سريعة النموّ، وقوية الأفرع، وكثيرة التفريع، ومستديمة الخضرة، وينبغي ألّا تكون عرضة للإصابة بالآفات الحشرية.

خدمة أشجار المانجو:

أ) تربية الأشجار:

بعد أن تُزرع الشـتلات في الأرض المسـتديمة، ينبغي أن تُوالى بعمليات الري والتسـميد بالمقنّنات السـمادية والمائية المناسـبة التي تؤدّي إلى تشـجيع النموّ. كما يجب الاهتمام بتربية شـجرة المانجو في المرحلة الأولى من عمرها وهي صغيرة، حيث يسهل تشكيلها، وبالتالي الحصول على شجرة ذات مواصفات جيدة تعطي إثماراً جيداً من حيث الكمية والنوعية. ويجب عند تربية الشتلة مراعاة ما يلي:

- أن يكون بداية التفريع على ارتفاع 60 – 70 سم من سطح التربة. وإذا ارتفع الساق الرئيسي عن هذه المسافة، يتم تطويشها (أي إزالة الجزء الزائد عن هذه المسافة) من فوق عقده بثلاثة سنتيمترات ممّا يُشجّع خروج نموّات جديدة أسفل القطع.
- يتم اختيار 2-4 فروع قوية موزّعة على طول الساق، ومن كل الاتجاهات.
- تُترك الفروع الرئيسية المختارة لتنمو، فإن لم تتفرّع على مسافة 40 – 60 سم يتم أيضاً تطويشها، وتُزال النموّات التي تنمو عليها من الداخل بهدف فتح قلب الشجرة. ويتم الرشّ بأكسي كلورو النحاس عقب كل تقليم بمعدّل 400 جم/100 لتر ماء.

ب) العزيق (تنظيف الحشائش):

في حالة المزارع التي تمّ غرسها حديثاً، يتمّ عزقها لتنظيف الحشائش بعملية تسمى (الحجين أو التنبيش)، وذلك بحرث المسافات بين صفوف الأشجار الصغيرة حرثاً عميقاً، وقُرب الغروس. يتم العزيق بواسطة الحجنة أو الفأس أو القدُّوم، لأن هذه الطريقة تساعد على تعمق جذور الأشجار رأسياً. ويكون العزيق سطحياً حتى لا تتعرض الشعيرات الجذرية للتقطيع لأن الجذور لم تتعمّق في التربة بعد. ويجب التركيز على الحشائش وخاصة النجيليات، حيث تنافس جذور الأشجار على الغذاء والماء. كما أن نموّها بجوار النبات يكون مصدراً للآفات الحشرية. أمّا المزارع التي أشجارها مُسنّة وتعمقّت جذورها إلى مسافات كبيرة تحت سطح التربة، فيجب إجراء عملية العزيق العميق إلى عمق 30 سم، وإجراء الحرث للتربة مرتين متعامدتين لتفكيك التربة.

وعموماً، يجب الاهتمام بإجراء عملية العزيق حيث تؤدي إلى تهوية التربة. كما يجب تجنُّب العزيق على عمق ثابت حتى لا تتكون طبقة مندمجة (صمّاء) غير مُنفذة للماء.

ويجـب أيضـــاً منع العزيق أثنـاء فترة الإزهـار، وقبـل عقـد الثمـار وبلوغهـا مرحلـة منـاســبـة خشية سقوطها.

جـ) التسميد:

من أهم العوامل التي يجب مراعاتها عند إجراء التســميد هو العمل على تحقيق التوازن الغذائي في أشـجار المانجو لتكوين أعضـائها الخضـرية، وتشـجيعها على الاسـتمرار في النموّ. وتقلّ الاحتياجات السـمادية لأشجار المانجو بدرجة ملموسة عن احتياجات أشجار الفاكهة الأخرى.

إن إ ضافة الـ سماد بدرجة مبالغ فيه للأ شجار الـ صغيرة الـ سنّ يؤخّر و صولها إلى الإنتاج الاقتـ صادي الذي يميّز الصنف. كما أن الإسراف في إضافة الأسمدة، وخاصة الآزوت للأشجار البالغة، يدفعها إلى إعطاء نموّاً خضرياً كثيفاً على حساب المحصول.

وقد يدفع التسميد الآزوتي أشجار المانجو لإعطاء محصول منتظم فيما، إذا تمّ اتباع برنامج تسميد مناسب. وعليه، يجب أن نفهم العلاقة بين النموّ الخضري والزهري في المانجو، لوضع برنامج تسميد مناسب للأشـجار. فإيقاف النموّ الخضـري في الخريف نتيجة عدم التسـميد أو العطش أو انخفاض درجة الحرارة، يُشـجّع تكوين إزهار جيّد في الموسم التالي.

لذلك، يجب العناية بتسـميد الأشـجار الصـغيرة. وأي إهمال في تسـميد الأشـجار الكبيرة، يؤدي إلى نقص المحصــول. وقد لا تثمر الأشــجار أحياناً، إذا لم يتم تســميدها. وتختلف جرعات التســميد باختلاف نوع التربة وعمر الأشجار.

وهنـاك برنـامج تســميـد مقترح لأشــجـار المـانجو في الجمهوريـة اليمنيـة كمـا هو مبين في الجدول رقم (9).

جدول رقم (9) البرنامج المقترح لتسميد المانجو في اليمن

عمر الشجرة (سنة)	كمية السماد البلدي (كجم /شجرة/ سنة)	كمية العناصر الغذائية (جم /شجرة/ سنة)		
		آزوت	فوسفور	بوتاسيوم
2-1	10	150	100	100
4-3	20	250	200	200
6-5	30	500	300	300
7 فأكثر	40	650	400	400

المصدر: هيئة البحوث الزراعية (1988). المانجو في الجمهورية اليمنية، تعز.

ميعاد التسميد :

تُضاف الأسمدة البلدية نثراً حول الأشجار في فصل الشتاء خلال شهري نوفمبر وديسمبر، بعد عزق الأرض حول الأشجار. وإذا وُجدت أشجار مزهرة، فتعزق عزقاً خفيفاً (سطحياً).

وتستجيب الأشجار الصغيرة للتسميد الكيماوي، ولكن في السنة الرابعة من عمرها يصبح من الضروري توجيه الشجرة لتشجيعها على التزهير، وذلك بوقف التسميد السنوي المنتظم، وإجراء التسميد كل سنتين تبعاً لخصوبة التربة. كما يجب تسميد الأشجار في السنة التي تحمل محصولاً غزيراً بعد جني المحصول مباشرة لكي تعوّض ما فقدته أثناء الحمل الغزير.

وتسمّد الأشجار الصغيرة بالجرعات الموصى بها على دفعات (3 – 4 دفعات) خلال أشهر أكتوبر، وديسمبر، وفبراير وابريل ويتخلّل هذا التسميد السماد الورقي، وخاصة في السنتين الأولى والثانية من عمر النبات نظراً لفقدان الكثير من العناصر الغذائية، بسبب فترات الري المتقاربة. ويراعى أثناء إضافة الأسمدة، استئصال الحشائش التي تنافس الأشجار على غذائها. وقد يؤدّي الإسراف في التسميد الآزوتي للأشجار الصغيرة إلى ظهور أعراض نقص الزنك.

وتحتاج أشجار المانجو إلى إضافة الحديد، حيث لوحظ ظهور أعراض نقص الحديد على الأشجار الصغيرة، وبالذات في الأراضي ذات PH المرتفع. كما أن الحديد يدفع الأشجار الكبيرة لإعطاء محصولاً وفيراً، ويُحسّن من خواص الثمار في الأراضي المحتوية على أكسيد الحديديك. ويعمل وجود بعض العناصر بكمية زائدة في التربة على تثبيط بعض العناصر الأخرى، ممّا يُقلّل من تيسيرها للنبات. فزيادة الكالسيوم والفوسفور بالتربة، يُقلّل من امتصاص الحديد والزنك. وتؤدّي زيادة محتوى التربة من الكالسيوم إلى تثبيت عدداً من العناصر الغذائية بالتربة، فتصبح غير ميسرة للنبات مثل: الفوسفور، والبوتاسيوم، والحديد، والمنجنيز، والزنك.

وللعلم، فإن أشجار المانجو تنمو نموّاً سيئاً في الأراضي ذات الـ PH المرتفع. فالتُرب القلوية، نتيجة لاحتوائها على كمية كبيرة من Na^+ المُمتصّ (أكثر من 20٪ من الصوديوم)، تتصّف بخواصٍ فيزيائية رديئة. إذ أن ارتفاع القلوية يمنع تعمُّق الجهاز الجذري. ويمكن تحسين خواص التربة ذات الـ PH المرتفع بالحراثة العميقة للتربة، وإضافة الأسمدة الحامضية المحتوية على الكبريت للأراضي، ولها فوائد أخرى مثل زيادة نفاذية التربة وتسريع غسيل الأملاح فيها.

النيتروجين :

يعتبر النيتروجين من أكثر العناصر تأثيراً على نموّ محصول أشجار المانجو، ويستخدم بكميات كبيرة، وتكون إضافته على فترات مفيدة للأشجار. ويزيد التسميد الآزوتي من نموّ الأشجار الحديثة والبالغة، ومن عدد النورات، ويزيد فرصة الحمل للأشجار البالغة. وأي زيادة للآزوت، يصاحبها نموّاً خضرياً غزيراً مع نقص في تزهير الأشجار. وللآزوت تأثير سيئ على مواصفات الثمار. ويُفضّل التسميد في الأراضي القاعدية،

التي يرتفع فيها ألـــ PH، بأملاح النشادر التي تزيد من حموضة التربة. أمّا أملاح النترات، فتعمل على الاتجاه نحو الوسـط القاعدي. ومن المعروف أن الآزوت يدخل في تكوين الأحماض الأمينية، التي لها دور في تكشُّف البراعم الزهرية. كما أنه يدخل في تكوين البروتينات والأحماض النووية، وله دور في عملية التنفس، ويدخل في تكوين الكلوروفيل. ويؤدّي نقص الآزوت إلى:

أ) نقص في النموّ الخضري.

ب) اصفرار الأوراق وخصوصاً الأوراق البالغة.

ج) انخفاض طول وسمك الأفرع، وتساقط كثير من الأوراق والأزهار والثمار.

د) تدنّي محصول الأشجار، مع صغر حجم الثمار عند النقص الشديد.

الفسفور:

ترجع أهمية الفسفور إلى دخوله في تكوين البروتينات النووية، وله دور في إنقسام الخلايا، وتحويل الكربوهيدرات بالنبات مثل تحوُّل النشـــأ إلى ســـكر. كما أن له دور في النموّ وتكوين الجذور ونضـــج الثمار والبذور. كما أنه يعمل على تبكير نضـج الثمار. ويُسـبّب نقص الفسـفور تقزُّم الأشـجار وبطء نموّها، وتصـبح الأوراق الصغيرة خضراء داكنة وأصغر حجماً من الأوراق الطبيعية.

وتظهر أعراض نقص الفســفور على الأوراق من خلال ظهور لون أرجواني على حوافها، ينتشـــر في الورقة كلها، وتموت أطراف الأوراق وتتساقط قبل تمام نضجها، ثم يتبع ذلك موت الأفرع ابتداءً من القمّة.

ويضـاف الفسـفور مع السـماد البلدي (العضـوي) والكبريت لتسـهيل الامتصـاص. ويفضّـل إضـافة الفسفور كحامض فوسفوريك للأراضي القاعدية.

البوتاسيوم:

يأتي البوتاســـيوم في المرتبة الثانية بعد النتروجين من حيث الأهمية للنموّ وكمية المحصـــول. وترجع أهميته لدوره في تفاعلات إنزيم التنفُّس، وتصنيع المواد السكرية والنشوية. ويعمل البوتاسيوم على انتقال السـكريات، ويسـاعد على عملية امتصـاص الجذور للماء والمواد الغذائية، ويعمل على تحسـين نوعية الثمار. ويؤدي نقص البوتاسيوم إلى:

أ) صغر حجم الأوراق عن حجمها المعتاد، وتكون قمّتها مستدّقة.

ب) احتراق حواف الأوراق، ثمّ يصـبح لونها نحاسـي. وتسـقط الأوراق حتى تموت تماماً، وتظل بعض الاوراق الميتة عالقة بالأفرع.

ج) موت الأفرع عند القمّة.

ويُفضّل إضافة الأسمدة البوتاسية على هيئة سلفات البوتاسيوم.

المغنسيوم:

ترجع أهمية المغنسيوم إلى أنه يدخل في تركيب الكلوروفيل، وفي تكوين البذور والأوراق. ويؤدّي نقصه إلى تقزُّم النبات، وظهور بقع صفراء مبيضّة على جانبي الأوراق الحديثة، وتصبح الأوراق الموجودة بالقمّة صغيرة ولونها أصفر مبيّض. ويمكن الحصول على المغنسيوم من سلفات المغنسيوم.

الكالسيوم:

يعمل الكالسيوم على تكوين الصفائح الوسطى للخلايا النباتية، حيث يوجد مُتّحداً مع البكتين في جدران الخلايا ويربطها ببعضها. وبنقصه تصبح الأوراق الخضراء شاحبة اللون. وتؤدي زيادته في التربة الجيرية إلى التقليل من امتصاص كلٍّ من الفسفور، والبوتاسيوم، والحديد، والزنك.

الكبريت:

يدخل الكبريت في تكوين بعض الأحماض الأمينية وتركيب البروتينات. وإضافته إلى التربة تجعل تفاعل التربة حامضياً. ويؤدي نقصه إلى احتراق الأوراق في الجوانب. بينما في حالة الفوسفور، فإن احتراق الأوراق يبدأ من القمّة.

العناصر الصغرى:

تحتاج أشجار المانجو إلى كميات قليلة من العناصر الصغرى (الزنك، والحديد والمنجنيز، والنحاس، واليورون، المولبيدنم وغيرها).

ونقص العناصر الصغرى لها أسباب: 1) نقص حقيقي: ويرجع إلى عدم كفاية الكمية الكلية من العنصر في التربة. 2) نقص راجع إلى عوامل بيئية: وهنا تكون الكمية الكلية المتوفرة من العنصر كبيرة، ولكنها غير صالحة لكي يستفيد منها النبات نتيجة لعدة عوامل:

أ) كون التربة ذات رقم PH غير مناسب (قد تكون مرتفعة عن 7.5 في التربة، وتؤدي إلى عدم مقدرة الجذور على امتصاص الحديد والزنك والمنجنيز).

ب) التضاد بين العناصر.

ج) ارتفاع درجة الحرارة صيفاً تعمل على الحدّ من قدرة الجذور على امتصاص العناصر الغذائية. ونوع النقص قد يكون لعنصر واحد، وقد يكون لأكثر من عنصر.

ويحدث نقص هذه العناصـر خللاً في التوازن بينها وبين العناصـر الكبرى داخل أوراق الأشـجار، ممّا يؤثّر على كمية المحصـول ونوعيته. وقد لا تظهر أعراض نقص هذه العناصـر بشـكلٍ واضـح على الأوراق، في حين قد تعاني الأشـجار من نقص هذه العناصـر لعدّة سـنوات دون أن تظهر أعرض نقصـها على الأوراق. ولذلك، تضاف هذه العناصر كالحديد والمنجنيز والزنك رشّاً على الأشجار في صورة مخلبية بمعدّل 1-3 رشّات حسب حالة الأشجار. ويتم الرشّ في الصباح الباكر بعد زوال الندى، أو في المساء. وفي حالة استخدام الرشّ بمحاليل العناصر الغذائية الصغرى، يتمّ الرشّ 3 مرّات:

- **الأولى:** قبل الإزهار.
- **والثانية:** بعد تمام العقد بأسبوعين.
- **والثالثة:** بعد الرشّة الثانية بحوالي أسبوعين.

لذلك، يُنصـح بإجراء الاختبارات للتربة بهدف التعرُّف على محتواها من العناصـر الغذائية المختلفة، بالإضافة إلى تحليل أوراق الأشجار للتعرّف على الحالة الغذائية لها. وفي ضوء ذلك، يتمّ وضع برنامج تسميدي حسـب الحالة، ويكون البرنامج إمّا وقائياً أو علاجياً، مع الوضـع بعين الاعتبار الاحتياجات الفعلية للأشـجار من الأسمدة للحصول على إنتاجية عالية بقدر الإمكان.

الحديد:

للحديد دور في تكوين الكلوروفيل والأحماض الأمينية، ويظهر نقصـه على هيئة شـحوب واصـفرار الأوراق مع تلوينها بلون برونزي خفيف، وتموت أطراف الأغصـان. وقد يرجع نقص الحديد في التربة لاتحاده مع الفوسفور، والزنك، والنحاس، والمنجنيز، والنيكل، والبيكربونات.

ووجود الكالسـيوم في التربة الجيرية يجعله في صـورة غير ذائبة لترسـيبه في التربة، ويصـبح غير صالح للامتصاص. ويمكن علاج النقص عن طريق إضافة الحديد المخلوب.

الزنك:

يدخل الزنك في تكوين البروتينات والأحماض الأمينية، وفي عمل كثير من الإنزيمات الخاصة بالتحوُّلات الغذائية.

ويظهر نقصه في التربة ذات الـ PH المرتفع، إذ يكون أغلبه في صورة غير ذائبة، فلا تستطيع جذور الأشجار امتصاصه. وبنقصه، تصبح الأوراق الحديثة أصغر حجماً من مثيلتها في العمر، وتكون قصيرة جداً وباهتة اللون. وتكون في مجاميع بقمّة الفرع، مكوّنة شكل الفنجان أو الزهرة. وقد تموت أطراف الأفرع إذا زاد النقص، وتكون السلاميات قصيرة بين العُقد. ويمكن إضافة الزنك رشّاً على الأوراق كزنك مخلبي.

المنجنيز:

للمنجنيز دور مهم في بعض التفاعلات الأنزيمية، وله دور في التنفُّس والتحوُّلات الغذائية في النبات. كما أن الزنك ضروري لتكوين الكلوروفيل أيضاً.

وبنقص الزنك، تكون الأوراق منحنية، وتظهر مساحات مبرقشة بين الأوراق مع ظهور بقع تشبه رأس الدبُّوس ذات لون بُنّي غامق تغطي كل أجزاء الورقة. ويُضاف المنجنيز رشّاً على الأوراق على هيئة منجنيز مخلبي.

النحاس:

تظهر أعراض نقص النحاس على المانجو بظهور احتراق على حواف الأوراق القديمة وتلوُّنها باللون الرمادي، وتأخذ نهاية الأفرع شكل حرف S أثناء النموّ.

أسباب ظهور نقص العناصر الغذائية في التربة:

أ) الري المتقارب والإسراف فيه يعمل على غسل غالبية العناصر الغذائية.

ب) التربة تكون فقيرة أصلاً في العناصر الغذائية.

ج) وجود عنصر غذائي بتركيز عالٍ يؤدّي إلى تثبيط بعض العناصر الغذائية الأخرى.

د) عدم مقدرة الجذور على امتصاص العناصر الغذائية عند ارتفاع درجة الحرارة صيفاً.

ه) نوع التربة: تؤدّي التربة الجيرية إلى نقص عنصر الحديد الذي يترسّب في التربة ويفقد صلاحيته للامتصاص.

و) يؤدّي ارتفاع الـــ PH عن 7,5 في التربة إلى عدم مقدرة الجذور على امتصاص الحديد والزنك والمنجنيز.

لذلك، يُنصح بإجراء الاختبارات للتربة للتعرُّف على محتواها من العناصر الغذائية المختلفة، وكذلك إجراء تحليل أوراق الأشجار للتعرُّف على الحالة الغذائية لها. وفي ضوء ذلك يتم عمل البرنامج التسميدي الوقائي أو العلاجي المناسب كما سبق الإشارة.

د) الـريّ:

يعتبر الري من أهم عمليات الخدمة ذات التأثير الواضح على مدى نجاح زراعة المانجو، لما له من تأثير على نموّ الأشجار وعلى كمية المحصول وصفات الثمار.

وتُروى أشجار المانجو على فترات تختلف بحسب حالة الطقس، ونوع التربة، وعمر الأشجار، وحجمها، والمسافة بين الأشجار، وحالة النشاط الفسيولوجي لها. ولذلك، فإن كمية الماء تزداد بزيادة ارتفاع درجة الحرارة، التي تؤدّي إلى فقد الماء نتيجة النتح من الأوراق، وتبخرّه من سطح التربة، ممّا يتطلب الري على فترات متقاربة وخاصة في حالة الأشجار الصغيرة.

كما أن فترة الري وكميته المضافة تختلف باختلاف أشهر السنة، فيزداد الاحتياج في أشهر الصيف والذي ترتفع فيه درجة الحرارة (مايو، ويونيو، ويوليو واغسطس)، ويقلّ الاحتياج للري في الاشهر الأقل حرارة (نوفمبر، وديسمبر، ويناير).

كما أن كمية الماء التي تُعطى للأشجار تختلف باختلاف نوعية التربة، التي تحدّد طول الفترة الزمنية بين الريّات المتتابعة، وكمية الماء اللازم إضافته في كلّ ريّة. فالأراضي الطينية لها مقدرة على الاحتفاظ بالماء، بينما التربة الرملية لا تحتفظ بجزيئات الماء ويتسرّب إلى عمق أكبر في التربة.

كما يُلاحظ أن الاحتياجات المائية لأشجار المانجو تختلف بحسب عمر الأشجار وحجمها، وبمجرد وصول الأشجار صغيرة العمر إلى البلوغ وثبات الحجم، فعندئذٍ يختفي تاثير زيادة العمر على الاحتياجات المائية للأشجار.

وتجدر الإ شارة إلى أن كثير من المزارعين يعتقدون أن الري على فترات متقاربة يفيد الأ شجار. وهذا اعتقاد خاطئ، إذ أن الإســراف في الري يترتب عليه زيادة في الرطوبة الأرضــية. ويؤدّي ذلك بدوره إلى ارتفاع مسـتوى الماء الارضـي، ومن ثمّ ينشـأ عن ذلك اختناق وموت نسـبة كبيرة من جذور النبات، فتضـعف الأشـجار ويقلّ المحصول.

ريّ الأشجار المثمرة:

1- بعد جمع المحصول وحتى بدء انتفاخ البراعم الزهرية:

فـي هـذه الـفـتـرة، يـجـب إطـالـة فـتـرات الـري، وخـاصـــة فـي الأراضـــي الـثـقـيـلـة، إلّـا في حالة الضرورة.

2- فترة التزهير والعقد:

تُعطى الأشـجار ريّة غزيرة عند انتفاخ البراعم الزهرية، وذلك لدفع الأشـجار للإزهار. ويوقف الري أثناء الإزهار وعقد الثمار، إلّا إذا كان الجوّ حارّاً. وإذا لوحظ العطش على الأشــجار، فتُروى ريّة خفيفة فقط حتى لا تسقط الأزهار والعقد.

3- فترة نموّ الثمار وحتى اكتمال النموّ:

في هذه الفترة، يجب العناية بالريّ وتقارب الفترة بين الريّات نظراً لحاجة الثمار للماء لنموّها. وأي تعطيش في هذه الفترة، مع ارتفاع درجة الحرارة، يؤدّي إلى تساقط الثمار، ويستمر الري على هذه الحالة حتى تصل الثمار إلى حجمها النهائي.

4- فترة نضج الثمار:

في هذه الفترة، يجب إطالة الفترة بين الريّات، والتحكُّم بكمية مياه الري، وذلك لدفع الثمار للنضج. وتؤدّي زيادة كمية المياه في هذه الفترة إلى تاخير النضج وإلى تشقُّق ثمارها.

ريّ مزارع المانجو:

يجب العناية بإقامة نظام ريّ في المزرعة بعد غرس الشـــتلات وريّها. ويتم ذلك في حالة الأشـــجار صغيرة السنّ، بعمل حوض دائري حول الشجرة بعرض 0.5 متر. وتزداد المسافة بزيادة عمر الشجرة، وبحيث تكون الشجرة في منتصف الحوض الدائري. وتوالى الأشجار بالريّ وعدم تعريضها للعطش، لأن جذورها غير منتشرة، ممّا يقلّل من مقدرتها على تحمُّل العطش. وتختلف مواعيد ري الأشجار الصغيرة حسب حالة التربة والجوّ. فبعد غرس الشتلة بفترة شهر إلى شهرين، يمكن ريّها كل 8 – 12 يوماً في أشهر الخريف والشتاء، في الأراضي الثقيلة، وكل 5-8 أيام في الأراضي الرملية.

أمّا الأشجار الكبيرة، فتُروى كل 10-12 يوماً في فترة الصيف (ابريل – سبتمبر) في الأراضي الرملية، وفي الأراضـــي الثقيلة كل 12-15 يوماً. وفي الأشـــهر التي تقلّ فيها درجة الحرارة (أكتوبر- مارس)، فتُروى الأشجار كل 15- 20 يوماً في الأراضي الرملية، وكل 20-30 يوماً في الأراضي الثقيلة. كما يجب توخّي الحذر عند ريّ الأشجار المثمرة أثناء فترة التزهير والعقد كما سبق ذكره.

ويجب أن يكون الري في الصـباح الباكر أو المسـاء. وتحتاج الأشـجار أثناء فترة نموّ الثمار إلى كمية كبيرة من المياه لزيادة حجم الثمار. وقلّة الماء عند دخول الثمار مرحلة اكتمال النموّ، يقلّل من حجم الثمار ويؤدّي إلى انخفاض قيمتها التجارية.

وهناك وسـائل حديثة للري تُقلّل من كمية الفاقد من الماء أثناء الري بالغمر، مثل إقامة شـبكة الري الحديثة، واستخدام النقاطات (البلار)، أو الرشاشات بجانب الأشجار. ويُفضّل استخدام النقاطات بحيث تحدّد الاحتياجات المائية للشجرة والفترة اللازمة لري الأشجار حسب الطريقة أو النظام المُتّبع في الري، مع ملاحظة أن يكون تصرّف النقّاطات والرشّاشات في بداية الخط، مماثل لتصرفها في نهاية الخط.

كما يجب أن تشتمل الشبكة على مرشّحات في بدايتها لتجنب انسداد النقاطات، وضرورة المتابعة المستمرة للنقّاطات لضمان عدم انسدادها.

هـ) التقليم:

التقليم هو عبارة عن إزالة بعض الأجزاء ســواءً كانت حيّة أو ميتة لغرض معين تســتدعيه هذه العملية. ولقد لوحظ أن معظم منتجي المانجو يتركون أشـجارهم تنمو دون إجراء أي تقليم. ومن الأفضـل أن يتم التقليم لكلٍّ من الأشـجار الصـغيرة والكبيرة، على أسـاس ضـمان التوزيع الجيّد للأفرع، لما فيه من فوائد كثيرة منها: حســن توزيع الغذاء، والتفريع والتخلّص من الأفرع غير المرغوبة في الشــجرة خاصــة تلك التي تكون قريبة من ســطح الأرض، لأنها تعوق بعض العمليات الزراعية، أو تكون متزاحمة أو جافة أو مصــابة بالآفات الحشرية والأمراض.

والتقليم من العمليات الزراعية الهامة التي لم تأخذ الاهتمام الكافي بها حتى الآن بالرغم من أهميته وتأثيره على إثمار أشجار الفاكهة.

أغراض التقليم:

أ) تكوين هيكل قوي ومنتظم للأشجار ممّا يسهّل إجراء العمليات الزراعية المختلفة.

ب) الحصول على ثمار عالية الجودة من حيث اللون والحجم والطعم.

ج) التغلب على ظاهرة تبادل الحمل.

الموعد المناسب للتقليم:

تُجرى عملية التقليم لأشجار المانجو سواءً الصغيرة أو الكبيرة قبل ابتداء فصل النموّ والإزهار (أكتوبر ونوفمبر).

تقليم تربية:

تُجرى عملية التقليم بغرض تشكيل وتربية الأشجار الصغيرة خلال فترة حياتها الأولى، وذلك بهدف تكوين هيكل الشجرة الأساسي. حيث يتطلّب الأمر إجراء تقليماً خفيفاً في حالة استطالة الساق إلى أكثر من 1,5 – 2 م، أو عند عدم نموّ أفرع جانبية عليه. ويجب قطع البرعم القمي كي يساعد على تكوين الأفرع الجانبية. بعد ذلك، يُنتخب عدد من الأفرع تتراوح بين 3-4 أفرع قوية تخرج من اتجاهات مختلفة على الجذع الرئيسي، لتكوين أفرع رئيسية للشجرة، ثم يُزال ما عداها. ثمّ يتمّ بعد ذلك إزالة الأفرع القريبة من سطح الأرض، وإزالة الأفرع المتزاحمة أو الجافة أو المصابة. كما يجب إزالة الشماريخ الزهرية خلال الثلاث السنوات الأولى من حياة الشجرة، حتى تقوى الأشجار لتشجيعها على النموّ الخضري. كما تُقلّم الأفرع المائية وهي النموّات الخارجة من قلب الشجرة على الخشب القديم، وكذلك السرطانات التي تخرج تحت منطقة الطُعم.

تقليم الأشجار المثمرة:

تحتاج بعض الأشـجار الكبيرة المثمرة إلى إجراء بعض العمليات الضـرورية سـنوياً للمحافظة على الأشجار في حالة جيدة. ويتم ذلك عند بداية نشاط ونموّ الأشجار، وبعد جمع الثمار. ويتم ذلك كالآتي:

أ) إزالة بقايا الشماريخ الزهرية بعد جمع المحصول مباشرة.

ب) إزالة الأفرع المصابة والجافة والميتة، وتكون الإزالة للفرع كاملة إذا كان ميّتاً أو جافاً. وإذا كان جزء منه مُصاباً فقط، فيتم إزالة الجزء المُصاب مع جزء من النسيج السليم. ويكون القطع فوق العقد مباشـرة، وعلى أن يُدهن مكان إزالة الأفرع أو القطع باسـتخدام أوكسـي كلورو النحاس بنسبة 500 جم/100 لتر ماء لتطهير مكان القطع.

ج) إزالة الأفرع المتزاحمة والمتراكبة على بعضها لفتح قلب الشجرة لتسهيل نفوذ الضوء والهواء وأشعة الشمس إلى الأفرع الداخلية، وممّا يزيد من إثمارها.

د) إزالة الشـماريخ الزهرية المشـوّهة والنموّات الخضـرية المشـوّهة بإزالة الجزء المصـاب مع جزء من النسيج السليم أسفل الشمراخ المشوّه أو النموّ بمسافة 15-20 سم.

ه) يجب أن يتخلّل الضوء والهواء وأشعة الشمس المسافة بين الأشجار. بحيث تُقصّر الأفرع التي تشغل هذه المسافة.

و) تُقلّم الأشـجار المرتفعة لتقليل ارتفاع الأشـجار، حتى يسـهل إجراء عمليات الخدمة وإزالة الأفرع الداخلية والثانوية الداخلية.

وعقـب الانتهـاء من عمليـة التقليم، يتم دهن منـاطق التقليم والجروح بعجينـة بوردوا، وترشّ الشـــجرة كلية بمحلول أوكســـي كلورو النحاس أو انتراكول كومبي بمعدل 300 جم/100 لتر ماء مع إضافة مادة ناشرة.

تقليم الأزهار:

يتم اســـتئصـــال العناقيد الزهرية للأشـــجار الصـــغيرة خلال الثلاث ســـنوات الأولى من حياتها إذ أن تركها لتكوين ثمار يؤدّي إلى إضـــعاف الأشـــجار الصـــغيرة، وإيقاف نموّها لأن الغذاء ســـيتوجه لإمداد الثمار، وستضعف الشجرة.

الفصل السادس

- التزهير وتكوين الثمار
- تساقط الثمار
- شجرة المانجو والصفات الجيّدة لثمرة المانجو

التزهير وتكوين الثمار:

العمر الذي تزهر فيه الأشجار:

تزهر أشجار المانجو المطعومة في السنة الثالثة من الزراعة، وقد تشذّ الأشجار عن ذلك ويزهر بعضها قبل المدّة المذكورة أو بعدها، لكن إثمارها يبدأ عادة من السنة الرابعة.

أمّا الأشجار البذرية، فتُثمر في عمر 5 – 7 سنوات على الأقلّ. وتصل الأشجار المطعومة للإثمار التجاري في عمر 15 سنة، وتستمر حتى عمر 80 سنة. أمّا الأشجار البذرية، فتصل للإثمار التجاري في عمر 25 – 30 سنة، ويستمر إثمارها حتى 100 سنة.

وعلى ذلك، فإن الأشجار حديثة العمر، والأشجار المهملة، والأشجار المقلّمة تقليماً جائراً، لا تزهر لأن الكربوهيدرات المتكونة تُستهلك أولاً بأول، وما تبقى منها لا يكفي لدفع الأشجار للتزهير.

كما أنه يُنصح بإزالة جميع الشماريخ الزهرية من الأشجار حتى عمر 3 سنوات، حتى لا تؤدي إلى إضعاف الشجرة. بل إن ذلك يساعد على نموّ أفرع خضرية جديدة عند مكان القطع، ممّا يقوّي الشجرة، ويتم القطع عند أسفل الشمراخ الزهري.

إجبار الأشجار على الإزهار:

تتجه كثير من الأشجار للنموّ الخضري دون أن تزهر. ولإرغام هذه الأشجار على التزهير يُتّبع الآتي:

1- **عدم ريّ الأشـــجار**: حيث يتمّ تجفيف التربة الأرضـــية إذا كانت رطبة، ومنع الريّ عنها كلية قبل موســـم التزهير ببضعة أسابيع، ثمّ تُروى بعد ذلك فتبدأ بالتزهير. لأن زيادة الرطوبة بالتربة يعمل على استمرار سريان العصارة داخل أنسجة النبات فلا تزهر الأشجار.

2- **منع أو تقليل التسـميد الآزوتي**: يُمنع أو يُقلّل التسـميد قبل الإزهار، إذا كانت الأرض قوية (خصـبة)، لأن كثرة التســميد الآزوتي يزيد من النموّات الخضــرية التي تســتنفذ الكربوهيدرات المخزّنة بالأنســجة، وعندئذ لا تكفي لعملية التحوُّل الزهري.

3- **كشف التربة عن الجذور**: وتُترك بعد ذلك لمدّة 2 – 3 أسابيع قبل الإزهار، ثمّ تُسمّد بالسماد العضوي وتُغطّى بتربة جديدة، ثمّ تُروى فتزهر الأشجار.

4- **عمل جرح بجذع الشجرة**: بواسطة فأس، ممّا يُحدث تمزُّق للأنسجة الناقلة للعصارة ويضعف مجهودها الخضري، فيحدث الإزهار.

5- **تقليم بعض جذور الأشجار**: فتضعف نشاطها فيقلّ النموّ الخضري.

6- **تحسين الإضاءة بالأشجار المتزاحمة**: يؤدّي تحسين الإضاءة إلى زيادة قدرة الشجرة على عملية التمثيل الضوئي، ممّا يؤدي إلى زيادة الكربوهيدرات الذي يساعد على تكوين البراعم الزهرية.

7- **الرشّ بـالكيمـاويـات**: حيـث إن الرشّ بمـادة الألار (Alar) على الأشـــجـار الـداخلـة في الإثمـار أو في حالة حدوث تبادل الحمل، يدفع الأشـــجار إلى التزهير. كما يمكن اســـتخدام نترات البوتاســـيوم رشّاً لدفع الأشجار للتزهير.

العنقود الزهري والزهرة:

تحمل أشجار المانجو أزهاراً في نورات عنقودية هرمية الشكل، كما تُحمل طرفياً على أفرع عمرها بين 6 – 10 شهور، وقد يتراوح طول النورة الواحدة بين 12.5 - 44 سم. ويتراوح عدد الأزهار في النورة بين 300 – 500 زهرة أو أكثر حسب الصنف (قد يصل أحياناً إلى 3000 زهرة). وهناك نوعين من الأزهار: 1) أزهار تامّة (خنثى)، و2) أزهار مذكّرة، وعدد الأزهار الخنثى يفوق عدد الأزهار المذكّرة في كثير من الأصناف.

وتوجد الأزهار الخنثى على الثلث العلوي من العنقود الزهري. أمّا الفريعات السفلية، فتكون اغلب الأزهار عليها مذكّرة. وتنضج الأزهار الخنثى قبل نضوج حبوب اللقاح. والأزهار صغيرة بيضاء اللون تميل إلى الإحمرار في بعض الأصناف وإلى الإصفرار في البعض الآخر.

كما أن لون الشماريخ الزهرية يختلف باختلاف الأصناف. فقد تكون حمراء أو خضراء أو صفراء مخضرّة. وكثيراً ما يحدث التزهير في جزء من الشجرة قبل الأجزاء الأخرى. وقد يختلف ذلك من شجرة إلى أخرى في نفس الصنف. ويُعزى ذلك إلى أن الجزء الأكثر تعرُّضاً للشمس يبدأ فيه التزهير قبل غيره من الأجزاء التي تتعرّض للشمس لفترة أقلّ.

التلقيح في أزهار المانجو:

يبدأ تفتح الأزهار بعد الظهر، وتحتفظ بنضارتها إلى اليوم التالي، حيث يحدث التلقيح في الصباح وتبقى المياسم قابلة للتلقيح لمدّة 42 ساعة بعد التفتح. وغالباً يتم التلقيح بعد حوالي 8 ساعات من تفتُّح الأزهار. أمّا درجة الحرارة المناسبة لإنبات حبوب اللقاح فهي 23–30 °م.

وتتلقّح الأزهار في أشـــجار المانجو عن طريق الحشـــرات (النحل، والتربس، والذباب، والفراشـــات، والعديد من الحشـــرات الأخرى). والتلقيح في المانجو خلطي، ونادراً ما تتلقّح الزهرة ذاتياً، وذلك لأن عضـــو الـ تأنيث ينضـــج، ويلقّح من حبوب لـ قاح زهرة أخرى قـ بل أن ينضـــج لـ قاح نفس الزهرة. و عادةً يتم تلقيح ما بين 3 – 35٪ من الأزهار الخنثى. ومع ذلك، لا يبقى سـوى نسـبة 6٪ من الأزهار العاقدة وبقيتها تتسـاقط. لذلك، يُفضّل زراعة أكثر من صنف في المزرعة لزيادة المحصول. وقد يكون نقص المحصول ناتجاً عن نقص في عملية التلقيح في بعض السنوات.

العوامل التي تؤثّر على التزهير:

1. **المعاومة:** الأفرع التي أعطت نموّاً خضرياً في الموسم السابق تعطي أزهاراً في الموسم الذي يليه. كما أن الأفرع التي أعطت ثماراً في الموسم السابق تتجه إلى إعطاء نموّاً خضرياً في الموسم التالي.
2. **النسبة الجنسية للازهار:** إن قلّة نسبة الأزهار الكاملة بالنسبة للأزهار المذكّرة يُقلّل من العقد بالأزهار.
3. **الرطوبة الجوّية:** يُشجّع الجوّ الجاف على التزهير، في حين أن الجوّ الرطب يؤخّره (Amar singh, 1980).
4. **الموجات الحارّة:** تؤدّي الموجات الحارّة إلى تساقط كثير من الأزهار.
5. **الرياح الشديدة:** إن حدوث الرياح الشديدة أثناء موسم الأزهار يسبّب تلف كثر من الأزهار أو تساقط الثمار الصغيرة. ولذلك، يجب الاعتناء بريّ الأشجار أثناء هبوب الرياح.
6. **رطوبة التربة:** تؤدي زيادة رطوبة التربة إلى زيادة النموّ الخضري، ممّا يُقلّل من عدد الأزهار.
7. **زيادة التسميد الآزوتي:** تعمل زيادة التسميد الآزوتي على زيادة النموّ الخضري.
8. **إصابة الأزهار بالآفات:** تُصاب الأزهار أحياناً ببعض الأمراض، فيتلف جزءاً منها أو جميعها. ومن أهم هذه الأمراض البياض الدقيقي والانثراكنوز.

العوامل التي تحسّن إزهار وإثمار الأشجار:

1- توجيه الشجرة الحديثة إلى زيادة التفريع.

2- التقليم الجيّد حتى يتخلّل الهواء والشمس الشجرة.

3- تشجيع النموّات الحديثة بعد الحصاد بالتقليم.
4- العمل على توازن الري أثناء الإزهار وعدم الزيادة أو الإقلال منه.
5- مكافحة الآفات والأمراض.

التزهير في غير الموسم الطبيعي :

1- **الإزهار الصيفي**: تخرج بعض الشماريخ الزهرية على الأشجار وتكّون ثماراً قليلة جداً ومشوّهة، وهذه يجب إزالتها بمجرّد ظهورها.
2- **الإزهار الخريفي المبكر:** يحدث مبكراً في الخريف قبل الموعد الطبيعي للإزهار. وتختلف نسبته تبعاً لدفء الجوّ. وتسقط كثير من هذه الأزهار. ويُنصح بإزالة العناقيد المبكّرة بمجرد ظهورها.
3- **الإزهار الكاذب**: تخرج العناقيد الزهرية من مكان غير مكانها الطبيعي على الشجرة، فقد تكون جانبيةً على الفروع الرئيسية، أو على الجذع الرئيسي، والثمار الناتجة منها قليلة العدد جداً وصغيرة الحجم، وتخرج في نفس الموسم الطبيعي للإزهار. ويُنصح بإزالة نورات الإزهار الكاذب في حالة خروجها في غير موعدها الطبيعي. وفي حالة خروجها على الشتلات الصغيرة المطعّمة، تتعرّض الثمار للسقوط بالإضافة إلى إضعافها للشتلات الصغيرة.

موسم التزهير :

يبدأ التزهير عقب فترة سكون تمتدّ خلال الخريف والشتاء حيث إن التحوّل للحالة الزهرية مرتبط بالظروف الجوية. كما إن هذا التحوُّل يحدث بعد فترة من الجفاف تصل إلى ثلاثة شهور أو أكثر.

يختلف موسم التزهير في أشجار المانجو باختلاف ظروف الأشجار ذاتها فالأشجار البذرية لا يحين أوان تزهيرها قبل مضي 5 – 7 سنوات على الأقل. أمّا الأشجار المُطعّمة، فإن أوان تزهيرها يأتي بعد مُضّي ثلاث سنوات من وقت التطعيم. وتوجد في أشجار المانجو حالات كثيرة قد تشذّ فيها الأشجار عن ذلك، وقد يزهر بعضها قبل المدّة المذكورة أو بعدها.

في اليمن، يبدأ عادة تزهير المانجو في مواعيد تختلف تبعاً لمواقع الأشجار بمناطقها المختلفة، وكذلك الصنف المنزرع. ففي منطقة تهامة، يبدأ التزهير في نوفمبر وديسمبر ويناير، وينتهي في شهر مارس. وعادة يستمر خروج الأزهار لمدّة أربعة أسابيع. وتختلف مدّة التزهير بحسب الأصناف. فقد يحدث التزهير في موجة واحدة كما في الصنف سردود 108 في منتصف شهر يناير. بينما يحدث التزهير في الصنف كتشنر (السوداني) على دفعات في منتصف شهر ديسمبر، ويستمر حتى نهاية شهر يناير. وقد تستمر بعض الأشجار مزهرة أكثر من شهرين.

ويتوقّف موعد التزهير وكذلك طول فترة التزهير على عدة عوامل من أهمها ما يلي:

1- طبيعة الصنف.

2- المنطقة المنزرع فيها الصنف.

وكلّما طالت فترة التزهير زادت الفرصة لإنجاح التلقيح وزيادة المحصول.

نسبة الأزهار المذكّرة إلى الأزهار الكاملة (الخنثى) في النورة:

يحتوي العنقود الزهري على نوعين من الأزهار: 1) أزهار مذكّرة، و2) أزهار كاملة (خنثى)، ويكون عدد الأزهار المذكّرة أكثر من الازهار الكاملة، وأحياناً توجد أزهار مؤنّثة، ولكنها قليلة جداً. وتختلف نسبة الأزهار المذكّرة إلى الأزهار الكاملة باختلاف الصنف.

ففي بعض الأصناف، لا تتجاوز نسبة الأزهار الكاملة إلى الأزهار المذكّرة في العنقود 2-3٪، وقد تصل إلى 60-70٪ في البعض الآخر، بل قد تصل لأكثر من 95٪. وتوجد معظم الأزهار الكاملة في الفريعات العلوية بالعنقود الزهري. أمّا على الفريعات السفلى، فتكون معظم الأزهار مذكّرة. وتتفتّح معظم الأزهار الكاملة في العنقود الزهري قبل تفتُّح الأزهار المذكّرة. ولذلك، يجب زراعة أصناف ملقّحة تُبكّر في الإزهار عن هذه الأصناف، يتم تلقيحها بواسطة الحشرات.

المعاومة (تبادل الحمل):

ويُقصد بالمعاومة أو تبادل الحمل أن الأشجار تحمل وتزهر في عام، وتخرج نموّات خضرية في العام الذي يليه، دون إثمار تقريباً. وتعتبر المعاومة من المشـــاكل الهامة التي تواجه مزارعي المانجو. ويؤثّر في هذه الظاهرة ما يلي:

1- الصنف المزروع.

2- حجم محصول العام السابق.

3- كمية النموّ الخضري الذي تمّ مبكراً في الموسم السابق.

4- الظروف الجوية خلال فترة الإزهار والعقد.

5- عملية الخدمة ومدى كفاءتها.

ويمكن علاج هذه الظاهرة بالآتي:

1- خفّ العناقيد الزهرية بمجرد تكوين الثمار على الأفرع.

2- تسـميد الأشـجار التي أُجريت لها عملية الخفّ لتشـجيعها على النموّ الخضـري، ومن ثم تُزهر هذه الأشجار في السنة التالية. وباستخدام هذه الطريقة، تزهر الأشجار كل سنة.

عقد الثمار:

يبدأ تكوين الثمار بعد اندماج حبوب اللقاح مع البويضـات في المبيض، والذي يتحوّل بعد ذلك إلى ثمرة. وتستغرق عملية تكوُّن العقد من بداية خروج الأزهار حوالي شهرين. ويُلاحظ أن هناك نسبة قليلة من جملة الأزهار هي التي تعطي المحصـول، ويسـقط الجزء الأكبر منها. والعناقيد الزهرية التي تحمل ثماراً تبقى على الشجرة، أمّا التي لم تعقد ثمارها، فإنها تسقط.

العقد البكري:

هناك بعض الثمار التي تتكوّن بكرّياً من غير تلقيح، وتســتطيع أن تنمو رغم عدم اكتمال الجنين. وتكون هذه الثمار:

1- صغيرة الحجم.

2- خالية من الجنين.

3- النواة فيها رقيقة جداً.

4- متشقّقة وخشنة.

وتختلف نسبة هذا النوع من الثمار من صنف إلى آخر.

تساقط الثمار:

تتميّز أشـجار المانجو بزيادة تسـاقط الثمار في جميع مراحل نموّ الثمرة. فعند تفتُّح الأزهار، يسـتمر تسـاقطها لمدّة شـهر من التفتُّح. وقد تصـل نسـبة التسـاقط 80-90٪ من مجموع عدد الثمار العاقدة. وتشـغل هذه المشـكلة كثير من منتجي محصـول المانجو لأن نسـة هذا التسـاقط هي التي تحدّد الكمية النهائية للمحصول.

ولتساقط الثمار مُسبّبات كثيرة بعضها طبيعي والبعض الآخر يتعلق بالأصناف والأمراض وغيرها. وترتبط نسبة تساقط الثمار بعدّة عوامل هي[2]:

1- الصنف:

تختلف نسبة التساقط في ثمار المانجو من صنف إلى آخر. فبعض الأصناف يكون التساقط فيها عالياً (مثل الصنفين تومي أتكنز وتيتابيوري)، ويكون التساقط في بعض الأصناف الأخرى متوسطاً (مثل الصنفين سردود 34 وسردود 18):

أ) ويحدث التساقط بسبب انخفاض نسبة الأزهار الكاملة إلى الأزهار المذكّرة في الشجرة، حيث تحمل الأزهار الكاملة عضوي التأنيث والتذكير معاً. فإذا كان الإزهار غزيراً على الشجرة، ونسبة الثمار العاقدة قليلة، فذلك يعني أن عدد الأزهار المذكّرة تزيد على الأزهار الكاملة. وعلاج هذه الحالة هو تغيير صنف الشجرة بآخر جيّد عن طريق التطعيم.

ب) تساقط طبيعي لزيادة حمل الأشجار عن قدرتها.

ج) ضعف الأشجار الشديد، وعدم الاعتناء بها يؤدّي إلى تساقط الثمار.

د) سوء عمليات الخدمة:

- زيادة التسميد الآزوتي.
- الريّ الزائد خلال فترة التزهير والعقد.
- تعطيش الأشجار ثم ريّها فجأة بغزارة.
- الريّ أثناء ارتفاع درجة الحرارة صيفاً.
- سرعة الرياح القوية الساخنة المحمّلة بالأتربة.
- الإصابة بالأمراض الفطرية مثل: البياض الدقيقي، والانثراكنوز، والحشرات كالحشرات القشرية.

2- النقص في مكوّنات الزهرة:

قد تكون الأزهار طبيعية من حيث حجمها وشكلها الخارجي، بينما هناك جزءاً غائباً في الزهرة مثل عضو التأنيث، ممّا يؤدّي إلى سقوطها. وتظهر هذه الحالة في الإزهار المتأخر، بعد فترة التزهير العادية.

3- حدوث عملية الإخصاب:

تشجّع عملية الإخصاب نموّ الثمرة، وتصل نسبة التلقيح في الأزهار الخنثى إلى حوالي 40٪، بينما حوالي 2٪ منها فقط هي التي تعطي محصولاً وتتساقط بقيتها.

---

[2] المرشد الزراعي في: زراعة وإنتاج المانجو

4- التنافس بين الأزهار والثمار المتجاورة:

تتســـاقط الأزهـار والـثـمـار الضـــعـيـفـة لـقـربـهـا مـن أخـرى تـكـون أقـوى وأكـبـر حـجـمـاً منهـا، حيـث يسـود التنـافس على المـاء والغـذاء، ومبـدأ البقـاء للأصـلح. فتبقى الثمـار الكبيرة وتسقط الثمار الصغيرة.

5- العلاقة بين قوّة النموّ الخضري والإثمار:

تحمل الأشـجار صـغيرة السـنّ أزهاراً كثيرة، ويتسـاقط معظمها قبل أن تعقد لأن مجهود الشـجرة يكون مُوجهّاً إلى النموّ الخضري.

6- ظاهرة تبادل الحمل:

يـتأثّر محصـــول الـعام الـحالي بمحصـــول الـعام الســـابق إذا كان غزيراً، لأن غزارة المحصـــول يســـتنفذ كمية كبيرة من الغذاء المخزون في الشـــجرة، ويتبقّى لها ما يكفي للقيام بأعبائها الوظيفية، ولإنتاج كمية قليلة من المحصول.

7- الحالة الغذائية للأشجار:

في حالة زيادة عنصـــر النيتروجين، فإن الأشـــجار تتّجه للنموّ الخضـــري على حســـاب البراعم الثمرية. ويؤدّي ذلك إلى تســـاقط نســـبة كبيرة من الأزهار. وينتج عن نقص مســـتوى الكربوهيدرات ونقص عنصـر النيتروجين ضـعفاً في النموّ الخضـري وقلّة في نسـبة الإزهار، ويتبع ذلك تسـاقط الأزهار، وقد ينعدم المحصول كلياً.

8- الأمراض التي تؤدّي إلى تساقط ثمار المانجو:

من هـذه الأمراض التي تؤدي إلى تســـاقط ثمـار المـانجو مرض "عفن الثمـار"، حيـث يُلاحظ عند قطع الثمار السـاقطة أن الجنين غير مكتمل النموّ، ويأخذ اللون الأسـود المُغطّى بميسـليوم الفطر. وقد تتشـــابـه هـذه الإصـــابـة مع حـالـة الثمـار التي يكون بهـا جنين مختزل تمـامـاً (العقـد البكري)، والتي لم يتم تلقيحها. بالإضـافة إلى ذلك فهناك أيضـاً الإصـابة بالبياض الدقيقي والحشـرات القشـرية التي تؤدّي أيضاً إلى تساقط ثمار المانجو.

9- هبوب الرياح:

يعتبر هبوب الرياح الشـــديد من العوامل المهمة في تســـاقط الأزهار والثمار العاقدة. إذ أن الاهتزازات الشـــديدة للأشـــجار تؤدّي إلى تســـاقط الكثير من الأزهار والثمار. وتتعرّض الثمار المتبقيّة على الأشـــجار للجروح والتلف بســـبب اصـــطدامها بالأفرع المهتزّة، فتنمو على الجروح والتســـلخات جراثيم التعفُّن. لذلك، يُنصـــح بزراعة مصـــدّات رياح حول حقول المزرعة لتقليل الضـــرر. كما يُنصـــح بوضـــع دعامات (مراكي) للأفرع المثقلة بحمل الثمار والمتدلية، حتى لا تتعرّض للكسر.

10- الأمطار:

تسـقط الأمطار أحياناً في وقت الإزهار أو العقد، حيث تتعرض الأزهار للتلف. لأن سـقوط المطر وقت الإزهار يُعطّل إتمام عملية التلقيح، ويمنع الحشـرات من زيارة الأزهار. وهو الأمر الذي يؤدّي إلى مرور الوقت المناسب للتلقيح قبل أن تتمكّن هذه الحشرات من أداء مهمّتها.

تقليل تساقط الثمار:

يمكن الحدّ من تساقط الثمار وذلك بعمل الآتي:

أ) زراعة أكثر من صنف في المزرعة.

ب) غرس مصدّات رياح حول المزرعة.

ج) إتّباع برنامج خدمة متوازن من حيث الريّ، والتسميد، والتقليم، ومقاومة الآفات، والأمراض.

د) يمكن استخدام بعض المنظّمات المشجّعة للتزهير وتقليل التساقط، مثل 2.4-D بتركيز 40 جزءاً في المليون، وكذلك مادة NAA (نفثالين حمض الخليك).

ثمرة المانجو:

تعتبر ثمرة المانجو "حسلة" من الناحية النباتية، وتتكوّن من الجلد الخارجي (الاكسوكارب)، وجزء لحمي حلو (الميزوكارب)، وجزء داخلي خشبي (الاندوكارب) يحوي بداخله بذرة واحدة، وتتصل به ألياف تمتدّ إلى اللبّ. وقد يحمل العنقود الزهري ثماراً إمّا مفردة أو في عناقيد.

وتختلف ثمار المانجو في الشكل، فهي إمّا بيضية، أو كلوية، أو قلبية، أو كروية، أو مستطيلة. كما يختلف حجم الثمرة من صغيرة إلى كبيرة جداً (يتراوح وزنها بين 105 - 0.798 جرام وأكثر.

ويختلف لون الثمرة باختلاف الأصناف؛ فهناك ثمار لونها أخضر، أو أخضر مزرقّ، أو أصفر، أو مشمشي، أو أصفر ليموني، أو أصفر برتقالي. وقد يصاحب ذلك وجود خدّ أحمر جميل يعطي للثمرة منظراً جذّاباً.

واللبّ هو الجزء الذي يؤكل من الثمرة. وعادةً يكون لون اللبّ أصفر أو برتقالي، وقد يكون خالياً من الألياف، أو قد تتخلّله ألياف قليلة أو كثيرة حسب الصنف. وقد يكون اللبّ متماسكاً، أو عصيرياً، له رائحة عطرية مرغوبة، وطعمه جميل مع وجود حموضة قليلة تُعطي له مذاقاً مستساغاً. وقد تشوبه رائحة التربنتين غير المرغوبة.

وقد تكون بذور المانجو صغيرة أو كبيرة الحجم، كما قد تكون مستطيلة أو مستديرة الشكل، ورقيقة أو سميكة. كما قد يوجد على أطرافها نسبة من الألياف. وقد تحتوي البذرة على جنين واحد، وهو الجنين الجنسي الناتج من اتحاد أحد الأنوية الذكرية مع نواة البيضة. وقد تحتوي البذور على أكثر من جنين واحد (يتراوح عددها بين 2-11) أحدها هو الجنين الجنسي والأخرى عبارة عن أجنّة تطوّرت من نسيج النويسلة.

والأصناف التي تحتوي بذورها على جنين واحد تسمى وحيدة الأجنّة، أمّا التي تحتوي بذرتها على أكثر من جنين واحد فتسمى بذور متعدّدة الأجنّة.

الصفات الجيّدة لثمرة المانجو:

1- أن يكون لها مظهراً جذّاباً.
2- جودة النكهة والمذاق.
3- الألياف فيها منعدمة.
4- تمتاز بالشكل والحجم المفضل والمرغوب.
5- خالية من طعم التربنتين غير المقبول.
6- نسبة الحموضة فيها قليلة.
7- أن يكون اللبّ فيها سميك ونسبته عالية.
8- تحتوي على بذرة صغيرة ورقيقة.
9- قوية الحفظ بعد القطف وقابليتها للتسويق جيّدة.
10- خالية من الإصابة بالحشرات والأمراض الخارجية والداخلية.

الفصل السابع

التداول الأمثل لثمار المانجو

التداول الأمثل لثمار المانجو

ربما أصـــبح لدى بعض المزارعين في الوقت الحاضـــر الكثير من الخبرة والمعرفة بطريقة العناية بأشـــجار المانجو وكيفية إنتاج ثمارها، وطرق إكثارها، ووســـائل زراعتها، وعملية خدمتها، وغيرهامن الجوانب التي تؤدّي إلى زيادة المحصـــول. إلّا أن مســـئولية المزارع لا زالت كبيرة، ولا تنتهي عند تحقيق زيادة الإنتاج وجودته. فهناك مســـئوليات أخرى يجب مواجهتها والعناية بها وعدم إغفالها للمحافظة على المحصـــول من التلف. ومن هذه الإجراءات ما يتعلق بعمليات إعداد الثمار وتسويقها وتداول المحصول وتصريفه دون تعرّضه للتلف أو الفساد.

وهذه المســـألة مهمّة للمزارع نظراً لما يبذله من مجهود كبير، ويصـــرفه من نفقات كثيرة، وفي الأخير قد لا يحصـــل على عائد مجزٍ نظير عمله وجهده ونفقاته. وهذا قد يرجع إلى نقص في المعرفة والخبرة بطبيعة الثمار، وتحديد زمن قطفها من الأشجار، والطرق الصحيحة لتداولها، وهو ما قد يترتّب عليه تلف جزء كبير من المحصول أو وصوله إلى المستهلك بحالة سيئة ممّا يقلّل من قيمته.

جني المحصول:

تحديد موعد قطف الثمار:

تســـتغرق مرحلة اكتمال نموّ ثمرة المانجو من مرحلة التزهير الكامل وحتى تصـــل إلى مرحلة الصـــلاحية للقطف ما بين 90-150 يوماً. لذلك، يجب قطف الثمار وهي في مرحلة اكتمال النموّ (أي صـــلبة) حيث يؤدّي ذلك إلى زيادة مدّة حفظها مقارنة بمثيلتها المقطوفة وهي ناضجة أو صالحة للاستهلاك مباشرة. ويمكن معرفة اكتمال النموّ على أساس:

1- **تغيّر لون لحم الثمرة** (اللبّ) من الأخضر المصفرّ إلى الأصفر ثم إلى اللون البرتقالي.
2- **لون قشرة الثمرة:** يتغيّر لون قشرة الثمرة من الأخضر الداكن، إلى الأخضر الفاتح، وإلى الأصفر في بعض الأصناف.
3- **شكل الثمرة:** تغيّر شكل الثمرة وامتلاء الأكتاف.
4- حلاوة اللبّ.
5- **حجم الثمرة:** وصول الثمرة إلى الحجم الطبيعي للصنف.
6- **ليونة الثمرة:** حيث تقلّ صلابة الثمرة عند اكتمال النموّ.
7- سهولة انفصال الثمرة.

وعندما تُقطف الثمار في مرحلة اكتمال النموّ، ويتم تخزينها بضعة أيام، تزيد من حلاوتها، وتتحسّن خواصها. وبهذه الطريقة، يمكن تداول الثمار ونقلها إلى مسافات كبيرة دون أن تتعرّض للتدهور والفساد. لذلك، فعند قطف الثمار للسوق المحلي، يمكن قطفها عندما تبدأ الثمرة في الليونة. أمّا عند قطف الثمار للتصدير، فتقطف الثمار وهي مازالت صلبة متماسكة.

ويبدأ موسم جني المحصول في شهر مارس (للصنف كتشنر "السوداني"، وصنف فليبينين)، وحتى يونيو. وتنضج معظم الأصناف في شهر ابريل، ومايو، ويونيو. ويستدلّ على أن الثمار ناضجة بتغيّر لونها، حيث يبدأ التلوين عادة على طرفي الثمرة يختفي فيها اللون الأخضر ثم يمتد التلوين إلى باقي الثمرة. وقد يكون اللون المميّز للثمرة عند النضج هو اللون الأحمر أو الأصفر، والذي يحلّ محلّ اللون الأخضر. ويجب عدم جني الثمار قبل وصولها إلى مرحلة اكتمال النموّ وإلّا فإن جلد الثمرة يتعفّن، ويكون لحمها غير جيّد وتصبح القشرة مشوّهة.

وهناك بعض الأصناف تستمر ثمارها خضراء اللون بعد تمام نضجها مثل الصنف كيت (سردود 11) والصنف سردود 108، وبومباي جرين، وكاري (سردود 30). ويمكن معرفة نضجها من خلال ملاحظة ليونة الثمار عند الضغط بالإصبع على طرفيها. والثمار لا تنضج دفعة واحدة على الشجرة، وفي وقت واحد. ولذلك، يجب الانتباه أثناء الجمع.

كمية المحصول:

تختلف كمية المحصول تبعاً للصنف وعمر الأشجار. ويتوقّف محصول الشجرة على العديد من العوامل أهمها:

1- نسبة الأزهار المذكّرة إلى الأزهار الخنثى داخل الصنف الواحد.
2- تأثير الظروف البيئية.
3- عمليات الخدمة (ري، وتسميد، وتقليم، ومكافحة آفات).
4- خاصّية المعاومة (تبادل الحمل).
5- تزاحم الأشجار (قُرب المسافات الزراعية بين الأشجار).

كيفية قطف الثمار:

يجب عند قطف الثمار مراعاة الآتي:

1- تُقطف الثمار باليد، وبمقصّات القطف، ولا تُقطف بمقصّات مُدبّبة. وتستخدم أدوات مساعدة للوصول إلى الثمار مثل السُلّم المزدوج، والخطاطيف، والحاوية المحمولة على تراكتور، والروافع الهيدروليكية المحمولة على الجرّارات.
2- تُقطف الثمار مع ترك جزء من عنق الثمرة بطول 3 – 5 سم إذا كانت للتصدير، لأنه يساعد على حفظ الثمرة مدّة طويلة، وعدم سيولة العصير (الخلوي) من مكان العنق. أو يمكن أن تُقطف الثمرة بعنق طوله 2 سم، إذا كان المحصول للسوق المحلي.

3- تُزال العصارة من الثمرة التي تسيل من العنق لأنها تؤدّي إلى تشوُّه الثمرة.

4- يجب استخدام سلالم مزدوجة عند قطف الثمار العالية بدلاً من تسلُّق الشجرة أو هزّها. حيث إن سقوط الثمار على الأرض من ارتفاع كبير يحدث فيها كدمات وجروح ممّا يؤدي إلى تلفها وتقليل قيمتها التسويقية.

5- تُقطف الثمار في الصباح الباكر عند جفاف الجوّ نسبياً من الندى. فالثمار التي تجمع في جوّ عالي الرطوبة يجعلها تُصاب بالأمراض الفطرية، ممّا يؤدّي إلى تشوُّهها. وبالتالي، تقلّ قدرة الثمار على الحفظ والتخزين، وتنخفض قابليتها للبقاء في الأسواق لفترة طويلة.

6- تُجمع الثمار في عُبوات (سلل) بلاستيكية لا يوجد بها زوائد حادة تخدش الثمار، وخالية من التراب وذرّات الرمل.

7- عدم ملء العبوات بالثمار أثناء النقل حتى لا تضغط العبوات العليا على الثمار عند وضع العبوات فوق بعضها أثناء الخزن أو النقل.

8- عدم تفريغ أو سكب العبوات من ارتفاع كبير لان ذلك يُحدث ضرراً بالثمار.

9- توضع العبوات في الظلّ حتى لا تتأثّر الثمار بحرارة الشمس.

جدول رقم (10) التغيُّرات التي تحدث بعد جمع ثمار المانجو

نوع التغيرّ	العملية	الأمثلة
فقد الماء	التبخر والنتح	تؤدّي إلى شكل غير جذّاب – تغيّر في القوام – نقص في الوزن – ذبول
التحوُّلات الكربوهيدارتية	عملية انزيمية	من نشأ إلى سكر
التغيُّر في النكهة	عملية انزيمية	عملية ضارة
الليونة	نشاط الانزيمات البكتينية وفقد الماء	قد تكون نافعة
التغيُّر في اللون	تمثيل وهدم الصبغات النباتية	عملية نافعة
التغيُّر في المحتوى من الفيتامينات	عملية انزيمية	قد يزيد فيتامين (أ) أو ينقص فيتامين (ج)
الفساد والعفن	مرض فسيولوجي	عموماً ضار

المصدر: جانيك (بدون سنة النشر). علم البساتين، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة- لندن – واشنطن.

الجـــودة:

يجب الأخذ في الاعتبار أن تكون الثمار أحسن شكلاً ومظهراً. ومعنى الجودة يتحدّد بالطعم المقبول والاستساغة، وهذا يتحدّد بواسطة صفات النكهة والقوام. والنكهة عبارة عن الطعم مع الرائحة. أمّا القوام، فيمكن تحديده عن طريق الفم.

الإعداد والتسويق:

تحتاج معظم المحاصيل البستانية إلى إعداد من نوع خاص بعد الجمع، ولكنها تمرّ عادةً بعمليات مختلفة مثل التنظيف والتهذيب، أو بمعاملتها معاملة خاصة ومنها:

- **نقل الثمار:** عند وضع السلل التي جُمعت فيها الثمار على السيارة، يجب أن تُغطّى بمشمّع أو طربال حتى يمنع عنها أشعّة الشمس المباشرة، والسير بالسيارة بسرعة بطيئة حتى لا تؤدّي اهتزازات وسيلة النقل إلى تعرُّض الثمار لأضرار ميكانيكية.

انتخاب الثمار الصالحة للتسويق:

تتحمّل بعض الأصناف النقل إلى مسافات بعيدة، والبعض الآخر ليست لها قوة تحمل مماثلة، ولذلك يُفضّل تسويقها محلياً. ويمكن القول إن الثمار المراد تصديرها يجب أن يُعتني بها عناية خاصة عند الجمع والتعبئة والنقل. وتُنتخب الثمار السليمة المكتملة النموّ، والخالية من الخدش أو التلف، والتي تكون صلبة القوام قبل البدء في تلوينها، إذا كانت من الأصناف التي تتلوّن ثمارها، بحيث يكون قد تمّ قطفها قبل أن تصبح ليونتها زائدة.

وهناك بعض الأصناف التي تصلح للتصدير لمسافات بعيدة مثل: الأصناف تيتابيوري (السمكة)، وكيت، وتومي أتكنز، وبالمر، وبومباي كامل. وهناك أصناف تصلح للتصدير للدول المجاورة، بالإضافة إلى الأصناف السابقة مثل: فاندك، وأوت، وإروين، وسردود 36، وسردود 108، وسردود 204.

مخازن تعبئة ثمار المانجو:

تعمل على حماية المحصول، وجعله ملائماً واقتصادياً وجذاباً. وقد حصلت تطوّرات في أساليب التعبئة حديثاً. وللتعبئة أهمية كبيرة في الصناعات المعتمدة على الحاصلات البستانية.

حيث كانت العبوات المستخدمة خشبية مثل: الأقفاص، والسلال البلاستيكية، وذات الأشكال والأبعاد المختلفة. ثمّ تطوّرت هذه المواصفات القياسية للعبوات، وأصبحت هناك عبوات أو سلل بلاستيكية وكراتين ورقية.

وتُستعمل هذه العبوات لدى كلٍّ من المنتج وتاجر التجزئة، رغم أن هذه السلال البلاستيكية غير ملائمة لتعبئة ثمار المانجو لكبر حجمها وزيادة وزنها، وكذا من حيث الشكل فشكلها غير مناسب كعبوة لثمار المانجو.

أمّا الكراتين الورقية، فهي عبوة صالحة لثمار المانجو الصغير، وحجمها ووزنها معقول، وشكلها مناسب. ولذلك، يتطلّب الأمر تطوير وإنتاج عبوات أو أغلفة مناسبة وشفافة تضفي على الإنتاج من ثمار المانجو جاذبية طبيعية أثناء التسويق والبيع.

عند تعبئة الثمار، يتم فرزها لاستبعاد الثمار غير المرغوبة في التصدير، ويشمل ذلك الثمار المصابة، والمجروحة، والتي تعدّت مرحلة النضج. كما تُقصّر عنق الثمرة إلى 1,5 – 2 سم، ثمّ تُمسح الثمار بقطعة قماش مبلّلة بالماء، وتُفرز الثمار حسب درجة الجودة، ثمّ تُعبّأ الثمار بعبوّات صغيرة مقسّمة من الداخل إلى حجرات تبعاً لحجم الثمار، بحيث تحوي العبوة بين 6-12 ثمرة مقاسها الداخلي 50 سم طولاً × 30 سم عرضاً، أو 12-24 ثمرة ويترك الارتفاع للمصدّر، ويمكن أن تُرّص الثمار في طبقتين، وذلك لتحاشي عملية الضغط التي قد تؤدّي إلى تلف الثمار، وتُبطّن قاع العبوات بورق قبل التعبئة، ثم طبقة منها في قمّة العبوة قبل غلقها مع الإقلال من استخدام الورق حتى لا يؤدي إلى سرعة النضج أثناء الشحن. ويجب ان تكون العبوّة أو الكرتون به فتحات في كل جانب من طوله بعدد 5 ثقوب بقطر قدره 1 سم، بحيث تكون موزّعة على طول الجانب، وعلى أبعاد متساوية لغرض التهوية. ويُفضّل استخدام مواد اللفّ والتغليف للاحتفاظ بنضارة الثمار. وتُلفّ الثمار بالورق الحريري.

ثم تُكتب على العبوّة كافة البيانات: مثل اسم وعنوان المنتج، اسم وعنوان المصدّر، اسم الصنف، وعدد الثمار، ووزن الثمرة، والوزن الصافي للعبوّة، والبلد المصدّر، وتاريخ التعبئة وغيرها من البيانات المهمّة. أي أنه يجب تنظيم تصدير ثمار المانجو وعمل بعض الضوابط لعملية التصدير لهذا المحصول الهام.

أحياناً تتولّى شركات متخصصة في التسويق القيام بإنشاء مراكز التصدير وإدارتها، أو قد تتولّى ذلك جمعيات أو اتحادات زراعية مثل هذه المهام، بحيث يقوم المزارعون بنقل منتجاتهم إلى هذه المراكز.

التلميع:

يتمّ تلميع ثمار المانجو، وذلك للتخلُّص من الإفرازات الصمغية وبقايا الحشرات القشرية والمبيدات، وذلك عن طريق مرور الثمار على مجموعة من السيور (أو الفرش) التي تدور حول محورها.

التدريج:

نظراً للتباين الوراثي لثمار المانجو، واختلافها في الحجم والشكل عند الجمع، فالتدريج هو الأساس في إعطاء الإنتاج صفة تجارية ثابتة على المدى الطويل. والتدريج يعطي مواصفات ثابتة للمنتجات تكون معروفة لدى كل من البائع والمشتري. وبدون تدريج الثمار، تكون قيمة هذه المنتجات خاضعة للتقديرات الشخصية. كما إن عملية التدريج تُضفي على المنتجات قيمة ملموسة. وللتدريج وظيفتان أساسيتان:

الوظيفة الأولى: هي استبعاد جميع الثمار غير المرغوب فيها، وهي في غاية الأهمية عند التعبئة، وذلك لمنع انتشار الأمراض بسرعة في العبوّات المستعملة لتعبئة الثمار.

الوظيفة الثانية: هي وضع مواصفات ثابتة لكلّ نوع من الثمار. فيمكن تصنيف الثمار تبعاً للصنف، والحجم، والمظهر، ودرجة العيوب، وبقدر الامكان حسب درجة الجودة.

تدريج الأحجام:

إن الغرض من تدريج الثمار حسب الحجم هو تقسيمها إلى مجموعات بهدف تعبئتها. وتتمّ هذه العملية باليد أو آلياً. وذلك تبعاً لحجم الثمرة، ودرجة النضج، وحالة الثمار. ففي مصر، تُدرّج الثمار حسب الحجم. وأحجام الثمار المسموح بها في التصدير تشمل:

1- أصناف صغيرة (200 جم).
2- أصناف متوسطة (300 جم).
3- أصناف كبيرة (400 جم).

إن الهدف من التدريج هو:

1- تقسيم الثمار إلى مجموعات طبقاً لمواصفات خاصة تشمل: الحجم، والشكل، وغياب التشوُّهات.
2- استبعاد الثمار التي لا تتفق مواصفاتها مع هذا التقسيم.

تطهير الثمار من الآفات:

إن الغرض من هذا التطهير هو وصـــول الثمار إلى أماكن التســـويق خالية من الآفات مثل: ذبابة الفاكهة، والأمراض الفطرية كالانثراكنوز. وتتمّ عملية التطهير باستخدام ايثلين داي بروميد (EDB) الساخن، حيث تُغمس الثمار في هذا المحلول. وقد تتمّ أيضـاً معاملة الثمار ضـد عفن الانثراكنوز الذي يظهر بعد قطف الثمار، وذلك بغمس ثمار المانجو في محلول ســـاخن من مادة بينوميل (benomil) لمدة دقيقة واحدة. كما يمكن أن يتم تغطيس الثمار في ماء دافئ على درجة 52 درجة مئوية لمدة خمس دقائق. مع مراعاة المحافظة على درجة الحرارة عند المستوى المطلوب، وتغيير الماء المستخدم يومياً.

التشميع:

ليس من الضـــروري القيام بعملية التشـــميع للثمار المُعدّة للنقل إلى الأســـواق المحلية، ولكن عند التصدير إلى الأسواق البعيدة، يُنصح بالتشميع لتحسين مظهر الثمار، وتقليل معدّل التنفس، وتخفيف الفقد الفيسولوجي في الوزن، وتقليل الفقد في الرطوبة، وكذا لتقليل أضرار التبريد.

التخزين تحت درجة الحرارة والرطوبة المناسبة:

يزداد العرض في الأســواق أحياناً من ثمار المانجو، في وقت معيّن من الموســم. ولذا، يلجأ المزارع إلى حفظ الثمار، وتأخير ظهورها في الأسواق. لذلك، فالتخزين ضروري جداً عند شحن الثمار خاصة لمسافات بعيدة تحت درجة حرارة منخفضـة ملائمة للحفاظ على بقاء الثمرة مدّة طويلة دون تدهورها، ودون إصـابتها بما يعرف بـــ "عفن ما بعد القطف". ويؤدّي تخزين الثمار على درجة 8-10°م إلى وقف تحول لون جلد الثمرة ويعيق عمليات النضج، وتبقى الثمرة لمدّة طويلة دون تلف.

إن الغرض من التبريـد المبـدئي هو الإزالـة الســريعـة للحرارة بـالنســبـة لثمـار المـانجو الطـازجـة، وذلـك بغرض إبطـاء عمليـة النضــج (التســويـة)، وتقليـل عمليـة الهـدم، قبـل عمليـة الشـــحن والتخزين. وتتوقّف نســبـة التلف على عـدّة عوامـل منهـا: الحرارة، ومعـدّل التنفس الطبيعي للثمار، ومحتوى الرطوبة، ووجود الكائنات الدقيقة المسبّبة للأمراض. والتأثير الأساسي للتبريد هو التقليل من معدّل التنفس، وإبطاء حدوث تدهور الثمار والتلف ونموّ العفن، بتأخير نموّ الكائنات الدقيقة المسبّبة للأمراض وتقليل الذبول.

وهذا غالباً يتوقّف على الصنف، فلدى ثمار بعض الأصناف درجة عالية من تحمّل المسبّبات المرضية التي قد تُصاب بها بعد الجمع. وعند التخزين، يجب توفير الرطوبة المناسبة، حتى لا تفقد الثمار جزءً من الماء في غرف التخزين.

ويتم تخزين الثمار القابلة للتلف السريع بحالتها الطبيعية باستخدام بوسائل التحكّم في الظروف البيئية. وتعتمد وسيلة إطالة عمر منتج ما على إبطاء معدّل التنفس، وكذلك على تأخّر النموّ النشط للميكروبات، والحماية من فقد الماء. ويمكن التحكّم في التنفس أو النشاط الميكروبي عن طريق التحكّم في درجة الحرارة، ومستويات الأكسجين وثاني أكسيد الكربون. ويمكن التحكُّم في الفقد المائي عن طريق التحكُّم في كمية الرطوبة المحيطة. ولا توقّف طول فترة التخزين فقط على ظروف التخزين، ولكن أيضاً على مدى التحكُّم في معدّل التنفس الطبيعي للثمار.

وهذا بدوره يتوقّف على الصنف، ودرجة النضج، ونسبة الإصابة بالأمراض، وكذلك مدى وجود الجروح لتأثيرها المرضي والفسيولوجي (والتي تؤدّي إلى زيادة التنفس وسرعة هدم اللون).

النقل إلى الأسواق:

إذا كان نقل ثمار المانجو سيتم إلى الأسواق المحلية، فيجب أن تُنقل الثمار في سيارات مُغطّاة حتى لا تتعرّض لحرارة الشمس التي قد تُسرّع من عملية النضج، وكذلك لحمايتها من الأمطار. وعند نقل الثمار إلى الأسواق الخارجية، فيجب أن تُنقل من المخزن تحت درجة حرارة أقل من الدرجة التي ستشحن عليها، مع ضرورة الحرص على إبقاء درجة الحرارة ثابتة دون تقطُّع، حتى وصولها إلى الأسواق. كما يُفضّل شحن ثمار المانجو المكتملة النموّ على درجة حرارة قدرها 10-12°م. وعند هذه الدرجة، لا تظهر أعراض الانثراكنوز لمدة 20 يوماً، وتختلف بإختلاف الأصناف، ثم تحتاج الثمار إلى 3-4 أيام على درجة 18-20 °م للإنضاج. أمّا إذا تمّ شحنها على درجة الحرارة العادية (28-30 °م)، فإنها لا تتحمّل أكثر من 4-6 أيام شحن وتسويق. وإذا كانت درجة الحرارة أعلى من ذلك أثناء الشحن، فإنها تضرُّ بالثمار.

إنضاج ثمار المانجو صناعياً:

إن الإنضاج الصناعي يُنشّط إنزيمات التحلّل المتعلقة بنضج الثمار، والتي تؤدّي بدورها إلى حدوث تفاعلات فسيولوجية تجعل الثمار صالحة للأكل. وتُجرى هذه العملية للثمار التي تم قطفها بعد اكتمال تكوينها على الأشجار، وقبل وصولها إلى مرحلة النضج. وتتمّ هذه العملية لتسريع نضج الثمار لغرض الحصول على أسعار مرتفعة في الأسواق. ويمكن استخدام الطرق التقليدية لإنضاج ثمار المانجو كالتالي:

1- طريقة الكمر:

وهي عبارة عن دفن الثمار في صـــناديق خشـــبية، أو كرتونية، مملوءة بالتبن أو الحشـــائش الجافة أو المخلّفات النباتية الأخرى، حتى يتمّ نضـــجها بعد بضـــعة أيام. وتســـاعد في عملية الإنضـــاج حرارة التنفس، بـــالإضـــافـــة إلى غـــاز الايثلين النـــاتج من الثمـــار. ويمكن لفّ الثمـــار في ورق، ووضـــعهـــا في طبقات داخل سـلال، أو في أدراج. وتُترك الثمار بضـعة أيام حتى تتلوّن، وتلين أنسـجتها. وتسـتخدم هذه الطريقة للاستعمال المنزلي.

2- طريقة المواقد:

توضـــع مواقـد فحميـة داخـل غرف خـاصـــة بـــالإنضـــاج، فينطلق غـاز الايثلين الـذي ينتج عن احتراق مواد الوقود، والذي يؤدي بدوره إلى حدوث النضـــج. وتتمّ هذه العملية تحت درجة حرارة مناســـبة (70 - 80° ف، ورطوبة نسبية قدرها 85٪، ولمدّة 3-6 أيام.

3- استعمال الغازات:

يمكن اســـتعمال غاز الاســـتيلين لرُخص ثمنه. وينتج هذا الغاز عن طريق اســـتخدام مادة كربيد الكالسيوم بمعدّل 3 جم/متر مكعّب من حجم غرف التسوية. وتُوضع هذه المادة في إناء به ماء على أن تكون حرارة الغرفة 70 °ف، والرطوبة نسـبية فيها 90٪، فتنضـج الثمار بعد 2-4 أيام. ثم تُهوّى غرف التسـوية بعد ذلك مباشرة.

أغراض الإنضاج الصناعي:

1- **التسويق المبكر:** يؤدّي إنضاج ثمار المانجو صناعياً إلى الإسراع في تحوُّل اللون الأخضر إلى اللون المميزّ للصنف والتبكير في التسويق.

2- **تنظيم التسويق بالتخزين:** يلجأ المزارع إلى تخزين الثمار لتنظيم حالة العرض والطلب.

3- **تيســـير الشـــحن والتصـــدير:** لا يمكن شـــحن الثمـــار وهي مكتملـة النضـــج. ولـذلـك، يتم شـــحنها وتصـــديرها قبل اكتمال نضـــجها على أن تنضـــج في وســـائل نقل المحصـــول للتصدير أو الاستيراد.

4- **تحسين الصفات الأكلية:** يؤدّي الإنضاج الصناعي إلى تحسين الخواص الأكلية للثمار. فأحياناً تكون الثمار الناضجة على الأشجار أقل جودة من الثمار التي يتم تنضيجها صناعياً.

متطلبات الأسواق الخارجية:

إذا أردنا أن نُصدّر ثمار المانجو إلى الأسواق الخارجية، فيجب معرفة الأصناف التي ترغب فيها أسواق مختلف الدول المصدّرة إليها، وتلائم ذوق مستهلكيها. لأن نجاح التسويق، يتوقّف على رغبات مستهلكي تلك الدول، وكذلك معرفة موسم الطلب في أسواق تلك الدول.

وتتطلّب غالبية الأســواق ثمار مانجو ذات صــفات جيّدة من حيث الطعم والرائحة. أمّا الحجم، فلا يعتبر أمراً مهمّاً لأن كثير من الأسواق تُفضّل أصنافاً معينة. ولذلك، يجب على المزارعين أن يكونوا حريصين على الإكثار من الأصناف الممتازة.

وعلى مزارعي ومصــدّري المانجو أن يكونوا على معرفة تامّة بالمعلومات المتعلقة بتنظيم عملية التصــدير كإيجاد عملاء بالأســواق الخارجية لتصــريف المانجو، وممّن ينتمون إلى الدولة المصــدّرة، وبحيث يكونوا مُلمّين برغبات لمستهلكين في تلك الدول، ويقومون أيضاً بعمل دعائي منظّم يضمن نشر أصناف وصفات ثمار المانجو التي تجذب الناس إليها.

تجارة المانجو في العالم:

يعتمد التصــدير العالمي على أســاس الإنتاج المتنافس من حيث المظهر والجودة والســعر. وتعتبر صفة الجودة هي حجر الزاوية لاقتحام أسواق التصدير.

أسواق المانجو في العالم:

1. دول أمريكا الشمالية.
2. دول غرب أوروبا.
3. دول شرق آسيا.
4. الخليج العربي.

الأسواق التصديرية المتوقعة للمانجو اليمنية:

1. الأسواق العربية وبالذات دول الخليج.
2. يمكن مستقبلاً أن تكون دول اوروبا الغربية سوقاً لمنتج المانجو اليمني.

مشاكل تصدير المانجو اليمنية:

1. مشـــكلـة مواد التعبئـة والتغليف وتوافرهـا في الســـوق اليمنيـة، وبنوعيـة عـاليـة الجودة، وبسعر مناسب.
2. عدم وجود خطوط للفرز والتعبئة الحديثة ووحدات التبريد في القطاع الخاص.
3. أ صناف المانجو المنزرعة في اليمن معظمها أ صناف غير مرغوبة للت صدير لأن الم ستهلك في الدول العربية والأوروبية تقبل الأصـــناف الملوّنة وذات الصـــفات الجيّدة مثل: الكنت، والتومي أتكتز، والكيت، والإروين.

عوامل نجاح التصدير:

1. توفير المنتج وتوريده لأطول فترة ممكنة.
2. تجانس الجودة وتميزّها في كل الشحنات.
3. الاهتمام بعملية التعبئة ونوعية العبوات ومقاساتها.

مواصفات ثمار المانجو المصدّرة:

1. صفات جودة الثمار ومظهرها.
2. المستهلك يقبل على الثمار المغلفّة وعلى مواصفات الجودة.
3. بعض ثمار الأصـــناف تكون خضـــراء، وذلك يجعل المســـتهلك يعتقد أن الثمار غير ناضـــجة، فيصرف النظر عنها.

جدول رقم (11) ترتيب الأصناف حسب الصفات الممتازة

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
الصنف	الصنف	الصنف	الصنف
الفونس	مبروكة	زبدة مصري	كتشنر (سوداني)
كنت	دبشة	بومباي كامل	بومباي ربع
كاري	تومي أتكنز	هاون	بلدي (هميز)
فليبينين	إروين	سردود 36	سمكة
عويس	تفاحي	سردود 204	سردود 18هـ
كاب 10	سيلان 48	فاندك	
أوت	سيلان 1		
ديشهاري (سردود 268)	مسك		
لنجرا بناراس (سردود 268)	محمودي		
كيت	زل		
جلن	بومباي جرين		
هندي سنارة	بالمر		
جولي	تيمور مصري		
	بيري		

جدول رقم (12) تقسيم الأصناف حسب قابليتها للبقاء مدّة طويلة بعد القطف على درجة الحرارة العادية

تقسيم الأصناف حسب قابلية البقاء لمدة طويلة بعد القطف على درجة الحرارة العادية		
المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة
كيت	كنت	الفونس
سمكة	فاندك	البيري
بالمر	كاب 10	كاري
بومباي كامل	أوت	جلن
تومي أتكنز	دبئة	زل
مبروكة	إروين	زبدة مصري
سردود 36	تفاحي	بومباي جرين
هندي سنارة	سيلان 48	بلدي (هميز)
جولي	مسك	سردود 108
تيمور مصري	محمودي	
فلبينين	ادون	
	عويس	
	سردود 204	
	سردود 268	
	سردود 187	
	كتشنر (سوداني)	

جدوق رقم (14) عدد الثمار في السلة وقيمتها

الصنف	عدد الثمار في السلة	
	ثمار كبيرة	ثمار صغيرة
بومباي كامل	45	60
تومي أتكنز	65	60
فلبينين	90	108
فانديك	70	90
فونس	125	140
تيتابيوري (سمكة)	60	90
سردود (108)	18	30
كتشنر (السوداني)	120	130
زل	120	130
كيت	48	60
بالمر	60	90
إروين	90	108
كاري	120	130
تيمور مصري	60	90
زبدة مصري	95	100
أوت	105	120
سردود 36	75	90
كاب 10	100	120
هاون	105	120

ولذلك، يجب أن يكون التنافس على الجودة أولاً، ثم يليها السـعر. ويجب أن تكون ثمار المانجو المصدّرة إلى أوروبا، بحسب المواصفات الهامة التالية[3]:

1. الثمار ناضجة فسيولوجياً.
2. نسبة التلوين لا تقلّ عن 30-50٪.

[3] الحسيني، محمد احمد وأحمد زيتون. المرشد الزراعي في زراعة وانتاج المانجو محلياً وتصديرياً

3. مساحة اللون الأحمر كبيرة.
4. أن تكون طريّة نسبياً.
5. لا تقلّ نسبة السكر عن 10٪.
6. متجانسة في الشكل.
7. خالية من الأمراض، والجروح، والخدوش، والإصابات الحشرية، والميكانيكية.
8. تعبئة المانجو في كراتين ســعة 4-5 كجم وفقاً لحجم الثمار، وبحيث أن ترص في صــف من طبقة واحدة فقط.
9. يوضع على الكرتون دليلاً يبيّن الآتي:
   - اسم وعنوان المورّد.
   - كلمة مانجو بخط واضح مع اسم الصنف.
   - بلد المنشأ.
   - المرتبة (ممتاز- درجة اولى- درجة ثانية)
   - الحدّ الأقصى والأدنى للوزن.
   - عدد الثمار في الكرتون.
   - بعض البقالات الكبيرة (السوبر ماركت) تطلب تثبيت لاصق بالبطاقة التعريفية (تكت أو ليبل تعريفي مميّز) على كل ثمرة.

أمّا من حيث حجم الثمار، فتختلف حسب المجموعة المستهدفة مثل:

- **أسـواق الجملة**: والتي تبيع لأسـواق التجزئة، وترغب أن تكون الثمار صـغيرة الحجم (12، و14، و16 ثمرة في الكرتون)، وتفضّل الأصناف الملوّنة.
- **البقالات الكبيرة (السوبر ماركت)**: وتفضّل الثمار كبيرة الحجم مثل: الكيت، والكنت، حيث يتمّ بيع الثمار بالقطعة.

الفصل الثامن

آفات المانجو وطرق مكافحتها

آفـــات المانجـــــو:

تُصاب أشجار المانجو في مراحل نموّها المختلفة بعددٍ من الآفات الحشرية والفطرية والآكاروسية والحيوانية مُسببّة ضعف نموّها وانخفاض إنتاجها وتدني جودة محصولها.

كما تتعرّض أشجار المانجو لأمراض فسيولوجية ناتجة عن التغيرّ في الظروف المناخية المحيطة أو نقص عناصر محدّدة أو ممارسات زراعية خاطئة. وفيما يلي استعراض لهذه الآفات وكيفية مكافحتها.

أولاً: الآفات الحشرية:

1- الحشرات القشرية:

تهاجم الحشرات القشرية الأوراق والثمار بشدّة كما تصيب الأفرع، حيث تتغذّى على العصارة النباتية بأجزاء فمها الثاقب الماصّ مُسببّةً بُقعاً صفراء على الأوراق، وتغطّى الأوراق بقشور الحشرات وخاصةً سطحها السفلي. كما أن وجود الحشرة على الأوراق يحجب الضوء ويعوق العمليات الفسيولوجية للنبات. وتُفرز هذه الحشرات ندوة عسلية تُكوّن طبقات سميكة من العفن الأسود، ممّا يؤدّي إلى تساقط الأوراق ونقص الإنتاج في السنة القادمة.

المكافحة:

أ- المكافحة الزراعية:

- اختيار الشتلات السليمة عند الزراعة.
- ترك مسافات كافية بين الأشجار لتحسين التهوية، ومنع تداخلها مع بعضها لتحاشي انتقال العدوى عن طريق الحوريات المتحركة.
- تقليم الأفرع المصابة وحرقها وكذلك الأوراق المتساقطة.
- مكافحة الحشائش والتخلُّص منها، لأن وجودها يساعد على زيادة الرطوبة.
- تجنّب تعريض الأشجار للعطش.

ب- المكافحة الكيميائية:

يمكن التدخل باستخدام المبيدات الكيميائية بعد تقدير نسبة الإصابة بالحشرة، والتي تتمّ كما يلي:

- انتخاب عدد من الأشجار عشوائياً، ويؤخذ من كلّ شجرة 40 ورقة من أفرعها، ومن اتجاهات مختلفة.
- تُقدّر الحشرات الحيّة على كلّ ورقة، ويحدّد متوسط الحشرات الحيّة.
- تُقدّر الحشرات الحيّة على الأشجار المنتجة.
- تُعرّف كثافة الحشرات بالمزرعة، فإذا بلغ متوسط الحشرات الحيّة على الورقة حشرتان يتم التدخّل بالرشّ. أمّا إذا لم تصل الى ذلك العدد، فلا ينصح بالعلاج.

كما تكافح الحشرات القشرية:

أ- بأحد الزيوت المعدنية الشـــتوية بمعدّل 2٪ أو الزيوت الطبيعية بمعدّل 1.5٪ مخلوطاً بمبيد الملاثيون بمعدّل 150 سم^2/ 100 لتر ماء، مع إضافة مادة ناشرة مثل ترابتول.

- زيت رويال 80٪ مستحلب بتركيز 2.5 لتر/100 لتر ماء.
- زيت فولك 8282٪ مستحلب بتركيز 2 لتر/ 100 لتر ماء.

ويُراعى اتباع قواعد رشّ الزيوت:

- أن تكون الأرض مرويّة.
- رجّ عبوّة الزيت قبل الإستخدام.
- استخدام موتور رشّ سليم وذو قلاّب سليم.
- مراعاة الرشّ في الصباح الباكر أو بعد الظهر.

ب- باستخدام مبيد سوبر فيلم بمعدّل 50 سم/100 لتر ماء، ويمكن خلط الزيوت المعدنية الخام الخالية من المركبات الفسفورية الجهازية. أمّا إذا كان الزيت مخلوطاً بأحد هذه المركبات، فلا يتمّ خلطه بأوكسي كلورو النحاس، وإلا أحدث سميّة للأشجار.

وفي التدخل بالمواد الكيميائية، يمكن استخدام أيّاً من المبيدات التالية:

- أرامكس (سيبرمثرين 10٪ + ميثومبل 54٪)، بمعدّل 1 مل/لتر ماء.
- ستودم بلص (ألفا سيبرمثرين 5٪ + دايفلو بنزورول 3٪) بمعدّل 1 مل/لتر ماء، على أن يتمّ إضافة مادة ناشرة ولاصقة مثل مركب كنترول أو كابتن بمعدّل ¼ مل/لتر ماء.

كما يتم الرشّ بمبيد فطري مثل أرومبل إم زد 72٪ (مانكوزيب 64٪ + ميتالاكسيل 8٪ + ايثلين ثنائي ثيوكربامات 49.8٪ + أيون الزنك 1.6٪ + ايون منجنيز 12.8٪) بمعدّل1.5 جرام/لتر ماء، في حالة وجود إصابة بفطر العفن الأسود.

2- ذبابة ثمار الخوخ Bactrecera dorsalis:

تُعتبر ذبابة ثمار الخوخ من أهم وأخطر الآفات الحشرية على ثمار الفاكهة، حيث إنها تُسبّب أضراراً جسيمة للثمار، وتتلف نسبة كبيرة منها إذا أهملت المكافحة في التوقيت المناسب. وللتعرُّف على الشكل المظهري للحشرة، فهي ذبابة صغيرة لونها محمرّ، وعند وقوفها وسيرها يمتد الجناحان الى الجانبين، والجناح ذو لون شفّاف عليه بقع سوداء على نهاية الجناح. ويوجد على الصدر شريطان أصفران والبطن بيضاوي لونها محمرّ، ويوجد شريطان أسودان عند المنتصف. وتتميزّ أنثى الحشرة بوجود زائدة مدبّبة عند نهاية البطن تسمى آلة وضع البيض تستخدمها الأنثى لوخز الثمار لوضع البيض فيها.

أعراض الإصابة:

تبدأ الإناث في وخز الثمار بعد تحوُّلات النضج للثمار، حيث تضع اليرقات تحت قشرة الثمرة مباشرة. وبعد فقس البيض إلى يرقات، تقوم اليرقات بالتغذية على لُبّ الثمرة وعمل ثقوب دقيقة على الثمار يخرج منها سائل لزج عند الضغط، وقد يظهر إفراز صمغي من هذه الثقوب. وبتقدم نموّ اليرقات، يبدأ مكان الإصابة في التغيّر إلى اللون الأسمر، ويصبح طرياً متخمّراً بسبب تغذية اليرقات ودخول بكتيريا التعفُّن والتخمرّ. وغالباً ما تسقط الثمرة لمجرّد التعرُّض للإصابة. وتختلف درجة الإصابة بين الأصناف؛ فقد وُجد أن الصنف تيتابيوري (السمكة)، وكذلك بعض الأصناف المحلية التي تُسمّى زبدة هما أكثر الأصناف عرضة للإصابة بهذه الذبابة. في حين أن الصنف كيت (سردود 11) من الأصناف المقاومة نسبياً للإصابة بها.

المكافحة:

أ) المكافحة الزراعية:

- عدم زراعة محاصيل فاكهة مختلفة في حقل واحد حتى لا تتوفر العوائل الملائمة للذبابة في تتابع على مدار العام.
- الإهتمام بالحراثة بين خطوط أشجار المانجو، وكذلك بالأحواض للقضاء على اليرقات أثناء تواجدها في التربة للتحوُّل إلى طور العذراء.
- الريّ الغزير للبستان بعد جمع المحصول لأنه يقضي على عذراء الحشرة تحت سطح التربة.
- وضع الثمار المصابة في أكياس بلاستيكية وإغلاقها بإحكام، وتُوضع في الشمس لقتل جميع الأطوار داخل الثمار المصابة في حُفر بالتربة بعمق 30 سم، ثم تُردم بالتراب.

ب) المكافحة الكيميائية:

عند ارتفاع تعداد ذبابة الخوخ، يتمّ اللجوء إلى المكافحة، وذلك باستخدام إحدى الطرق الآتية:

- **الرشّ الجزئي وتطبيق الطعوم السامّة:**

يتمّ عمل محلول مكوّن من 100 مل كروز + 250 مل بومينال مع استكمال المخلوط بالماء حتى 20 لتر (أي يُضاف 19 لتر و650 مل ماء)، **ويستخدم بطريقتين:**

الأولى: الرشّ الجزئي: وهو عبارة عن رشّ الساق والأفرع الرئيسية بـــ 250 مل من المحلول/شجرة.

الثانية: الحزم القاتلة: وهي عبارة عن غمس الأكياس المصنوعة من الخيش، وبداخلها قطع من الخيش في المحلول السابق لمدّة أربع ساعات، ثم تعليقها داخل الشجرة. ويمكن الرشّ الجزئي، وذلك بخلط 100مل من مبيد كروز + 20 مل من فرمون الميثيل أيجينول، ويُكمل المخلوط إلى 20 لتر ماء، والرشّ بكمية 250 مل من المحلول/شجرة على الساق والأفرع الرئيسية.

- **طريقة إفناء الذكور:**

وتعتمد هذه الطريقة على خمس قطع من الخيش (20 × 20 سم) في مخلوط الميثيل أيجينول مع مبيد الملاثيون الخام بمعدّل 5٪ ملاثيون خام + 95٪ ميثيل أيجينول، وتُعلّق تلك القطع في الأشجار وذلك بمسافة خمس أشجار بين القطعة والأخرى من كلّ الجهات، أي 9 قطع للهكتار. ويتمّ تكرار هذه الطريقة كلّ 8 أسابيع. وهذه الطريقة ناجحة في القضاء على ذبابة ثمار الخوخ.

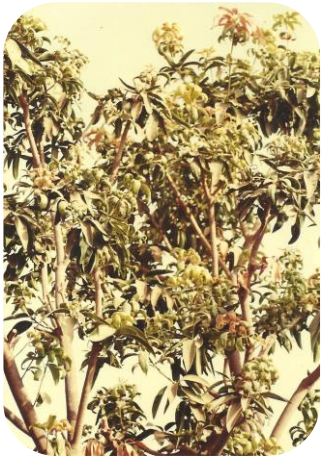
- **إطلاق الذكور العقيمة:**

تتمّ هذه الطريقة بإطلاق عذارى الحشرة في الحقل بعد تعقيمها بتعريضها إلى أشّعة جاما.

3- التربس Sehenothrips rubrocincinctus:

التربس حشرة صفراء اللون، وبتقدّم العمر تكون ذات أجسام داكنة بخط أحمر على الثلاث حلقات: الأولى للبطن طولها 3 ملم، والحوريات برتقالية فاتحة والحلقات البطنية الأولى والثانية والأخيرة حمراء فاتحة.

- **الضرر:** تصيب حشرة التربس الأوراق الحديثة والأزهار والثمار، حيث تقوم الحوريات والحشرة الكاملة بإمتصاص العصارة من الخلايا، فيظهر على الأوراق والأزهار لون فضّي. وعند إشتداد العصارة، تتجعّد الأوراق وتلتفّ حول العرق الوسطي. كما تؤدّي الإصابة الشديدة إلى سقوط الأزهار. أمّا الثمار، فعند إصابتها تصبح قشرتها مجعّدة، وبشدّة الإصابة يتشوّه شكلها. وكانت هذه الحشرة تصيب في البداية ثمار الأصناف إروين (سردود 21) وتيتابيوري (السمكة)، ولكنها أصبحت أيضاً تصيب أصنافاً أخرى مثل: سردود 108، وتومي أتكتز (سردود 5)، وكاري (سردود 30)، وأوت (سردود 18)، ممّا يؤدي إلى خسارة كبيرة للمزارع.



المكافحة:

أ) العناية بنظافة الحقول من الحشائش كونها عائلاً ثانوياً للحشرة.

ب) مراعاة المسافات الزراعية بين الأشجار، والإهتمام بالتقليم للأفرع المتهدّلة للأرض، والأفرع المتزاحمة للحصول على تهوية جيّدة، ولتقليل نسبة الرطوبة التي تلائم تكاثر الحشرة.

ج) المكافحة الكيميائية باستخدام أيّاً من المبيدات التالية:

- كروز (اسيتامبرد، وأبامكتين)، بمعدّل 0.5 مل/ لتر ماء.

- بانكيمور(اسيتامبرد) بمعدّل 0.5 جم/لتر ماء.
- ج. كونفيدور (ميدو كلويراید) بمعدّل 1 ملم/لتر ماء.
- د. كاراتي 50 (لميداسبها الوثرين) بمعدّل 1ملم/لتر ماء.
- ه. أميدور: مبيد حشري جهازي ضدّ حشرة التربس.
- و. فندر: مبيد حشري عناكبي.

بحيث يتمّ الرشّ للشـتلات المصـابة بعدد رشـّتين بين الرشـّة والأخرى 14 يومان. وعند إصـابة الأشجار المثمرة، يتمّ التدخل بالرشّ عند وصول عددها بين 6-8 حشرات لكل شمراخ زهري، وهو الحدّ الحرج حسـب ما تشـير إليه المراجع، وذلك بالرشّ بأيٍ من المبيدات السـابقة. وعلى أن يكون الرشّ غير موجّه إلى الشـماريخ الزهرية حتى لا تتسـاقط الأزهار، وحبوب اللقاح، بل يكون بشـكل رذاذ. وتجدر الإشـارة إلى أن التربس من الحشرات الملقّحة للأزهار، إلا أنها ضارة عند زيادة أعدادها.

4- البقّ الدقيقي Mealy Bog:

تُصـيب هذه الحشـرة الاوراق، والأفرع، والثمار، حيث تقوم بامتصـاص العصـارة النباتية، ممـّا يؤدّي إلى ضـعف النبـات. كمـا أنهـا تفرز بعض الإفرازات العسـليـة التي تتكّون عليهـا الأعفـان مكوّنة طبقة سـميكة سـوداء، ممّا يُقلّل من التخليق الضـوئي، الذي بدوره يُقلّل من نمو الأشـجار ويؤدّي إلى تساقط الاوراق. وتنتقل هذه الحشرات بواسطة الرياح، والطيور، وتظهر الإصابة بها على الأشجار في شهري نوفمبر وديسمبر.

المكافحة:

أ) الرشّ باسـتخدام مبيد ماتش بمعدّل 1 مل/لتر ماء + أوكسي كلوريد النحاس، أو كورزيت 1.5 جم/لتر ماء + مادة لاصقة وناشرة مثل كنترول أو كابتن بمعدّل 0.5 مل/لتر ماء لأياً منهما، على أن يكون الرشّ بالضـغط العالي. ويبدأ الرشّ عند الساعة التاسعة صباحاً، لأن الكيس الدهني الذي تختفي تحته الحشـرة يسـمح بوصـول المبيد إلى الحشـرة نتيجة الحرارة المرتفعة في هذا الوقت الذي يكون فيه جدار الكيس الدهني رهيفاً.

ب) يُكرّر الرشّ بعد 14 يوماً باستخدام الماء فقط، ويكون الرشّ بالضغط العالي.

5- خنافس القلف (حفّارات الأفرع، وثاقبات الأفرع):

تؤدّي الإصـــابة بحفّارات (ثاقبات) الأفرع إلى أضـــرار لا يمكن تعويضـــها. فضـــرر هذه الحشـــرات لا يُقـدرّ بقيمـة الفقـد في المحصـــول فقط، بـل يتعـدّى ذلـك إلى تـدمير الاشـــجـار نفســـهـا. كمـا أن لـخـنـفســـاء الـقـلـف Cryphalus Scabrecollis دوراً فـي نـقـل الـفـطـريـات الـمســـبّـبـة لأمـراض الـذبول المفـاجئ، والموت التـدريجي لأشـــجـار المـانجو. وهـذا يجعـل للحشـــرة أهميـة اقتصـــاديـة، تقتضي الاهتمام بمكافحتها.

6- خنفساء القلف (حفّار أفرع المانجو الأسود) Cryphalus Scabrecollis:

إن حفّار أفرع المانجو الأســـود مميّزاً نوعاً ما، لأنه يهاجم النباتات الحيّة أكثر من الميتة، حيث تحفر الأنثى أنفاقاً في خشـــب الأفرع والســـيقان مخلّفةً ثقوباً بحجم الدبوس، وفي داخل الأنفاق تتفرع لتضـــع بها البيض. وتسمح هذه الثقوب بدخول الممرضات مسببةً الضرر للشجرة. كما أن الحشرة نفسها تقوم بنقل الفطريات المُسـبّبة لتدهور أشـجار المانجو، بينما هي لا تتسـبّب عن تغذيتها أي ضـرر لأن اليرقة تتغذّى على فطر الأميروسيا المدخل من قبل الأنثى. وتصبح الإصابة ظاهرة عندما يحدث الموت الرجعي للأفرع، والإصابة الشديدة تقتل الشجرة.

7- حفّار ساق السنط:

تضع الأنثى البيض البيضاوي الشكل داخل الثقوب والجروح وأماكن التقليم، وثقوب الجروح القديمة. يفقس البيض إلى يرقات تحفر في الخشـب مخلفةً نشـارة الخشـب ومخلفاتها. وتكون الثقوب التي تصـنعها هذه الحشرة شبه مستديرة، وبقطر قدره حوالي 2 سم على الساق وفروع الأشجار. وعند إشتداد الإصابة، تضعف الأشجار وتتكسّر الفروع.

المكافحة:

أ) الوقاية من الإصابة:

- التقليم للأفرع الجافة ودهن مناطق القطع بالنورة والكيرافيت أو الكيركسيد بنسبة 5 علب فول من النورة، وعلبة صلصة صغيرة من المبيد.
- دهن السيقان والأفرع المعرّضة لأشعة الشمس بالنورة ومبيد الكرافيت، وبنفس الجرعة السابقة، وخصوصاً خلال الأشهر من سبتمبر- فبراير، وعلى أن يتمّ إضافة مادة مثبتة للدهان مثل الشلك.
- عدم الإسراف في الأسمدة النيتروجينية لتجنُّب الإصابة بحفّار الأفرع الأسود.
- الإعتدال في الري.

ب) المكافحة الكيميائية:

- سحب اليرقات بالسلك، وذلك بإدخال سلك صلب ملتوي الطرف داخل أنفاق اليرقات، حيث يخترق جسم اليرقة، ثم يُلفّ بشكل نصف دائرة ويسحب نحو الخارج.
- الرشّ بمعدّل 2 و0.5 جم/لتر ماء باستخدام مبيد سوبرأسيد بمعدّل 1 مل/لتر ماء + مبيد أوكسي كلوريد النحاس أو مبيد كورزيت R بمعدّل 2 جم/لتر ماء. وكذلك السقي بمبيد سوبر أسيد + كريندازيم 80٪ بمعدّل 40 مل من المبيد الأول، و100 جم من المبيد الثاني في 20 لتر ماء. وعلى أن يكرّر الرشّ كلّ 15 يوماً.

وبعد 3-4 رشات، حسب شدّة الاصابة، وعند إصابة الأشجار المجهدة يتمّ إضافة الاسمدة النيتروجينية والبوتاسية بعد 15 يوماً من الرشّة الأولى. وفي حالة عدم وجود إصابة فطرية، يمكن الإكتفاء برشّة واحدة بالمبيدات الفطرية السابقة كرشّة وقائية، ومواصلة الرشّ باستخدام المبيد الحشري سوبر أسيد (ميداثيون). كما أن مبيد لامدوك يعتبر مبيد حشري، يستخدم ضدّ صانعات الأنفاق.

8- النمل الأبيض (الأرضة) Microceratermes Nejdensis:

وهي من الحشرات الضارّة، حيث تهاجم الجذور والسيقان والأفرع، وتؤدّي إلى تدمير الجذور وإتلاف اللحاء للسيقان والأفرع. وينتج عن ذلك خروج عصارة تُهاجم من قبل العفن. وعند اشتداد الإصابة في ظل وجود إجهاد مائي للأشجار، فإن الأفرع تكون معرّضة للكسر، وخاصة عند هبوب الرياح. كما تؤدّي الإصابة الشديدة للغراس الجديدة إلى موتها.

المكافحة:

أ) تجنُّب تعرُّض الأشجار للإجهاد المائي.

ب) الرشّ حول منطقة الجذور وكذلك السيقان بأي من المبيدات التالية:

- ريجينت 250 S بمعدّل 1 مل/لتر ماء/شجرة.
- فيروجين 250 S بمعدّل 1 مل/لتر ماء/شجرة.
- تيرمايس 250 S بمعدّل 1 مل/لتر ماء/شجرة.
- اكتارا 250 w g بمعدّل 8 جم/5 لتر ماء/شجرة.

9- المنّ Toxoptera Odinae:

لا يُعتبر المنّ آفة على أشجار المانجو إلا في الحقول المهملة والتي بها حشائش عريضة الأوراق أو حولها أسيّجة من نباتات الزينة، أو عندما توجد مع أشجار لمانجو في نفس الحقل أشجار فاكهة أخرى مثل الموالح.

تظهر الإصابة بالمنّ على أوراق المانجو الحديثة والبراعم، فتظهر الندوة العسلية، ثم يظهر العفن الهبابي، فتقلّ كفاءة الأوراق في التمثيل الضوئي، ويتأثّر التزهير وكذلك العقد الحديث، وبالتالي يقلّ المحصول كمّاً ونوعاً.

المكافحة:

- التخلُّص من الحشائش.
- مكافحة المنّ على أسيجة الزينة المحيطة بالحقل، وكذلك الحقول المحيطة حتى لا تنتقل الأفراد المجنّحة إلى أشجار المانجو بكثافة عالية، وبالتالي تؤثّر على الأوراق الحديثة والقمم النامية لأشجار المانجو.
- الرشّ بمبيد جامبو 118 أي سي (بيريدابين 100 جم/لتر + ابامكتين 18 جم/لتر) بمعدّل 1 مل/لتر أومبيد سايدين (فتقاليريت 20٪) بمعدّل 0.5 مل/لتر ماء. كما يمكن إضافة مبيد فطري في حالة وجود الإصابة بالعفن الهبابي، مثل كوبرال (أوكسي كلوريد النحاس) بمعدّل 2.5 جم/لتر ماء. وعلى أن يتمّ إضافة المادّة اللاصقة والناشرة والتي سبق ذكرها.

ثانياً: الآفات الأكاروسية والحيوانية:

1- حلم براعم المانجو Aceria Mangifera:

يعيش الحلم داخل البراعم ويقوم بامتصاص العصارة النباتية بأجزاء فمه الثاقبة الماصّة، محدثاً ثقوباً وانتفاخات لساق نهاية الفروع، وهذا يعرف بتورُّد القمم (مكنسة الساحرة). كما أنه يقوم بنقل فطر الفيوزاريوم مونيليفورم، فيتطوّر على الأشجار الكبار تورُّد متدّرن، وتصبح الشماريخ الزهرية مضغوطة مثل زهرة الملفوف. ومع مرور الوقت، يتحوّل لونها إلى اللون الأسود، وتتخشّب، ولا تحمل ثماراً. أمّا الأشجار الصغيرة، فتؤدي الإصابة بالحلم إلى تكوّن تكتّلات خضرية وتشوّهات للبراعم، وبالتالي يكون نموّها قزمياً. وقد تؤدّي الإصابة في وجود نسبة ملوحة مرتفعة في مياه الري إلى موتها.

2- أكاروس صدأ أوراق المانجو Paratetranychas gothers:

يصيب هذا الأكاروس (العناكب) السطح السفلي للأوراق، حيث يقوم بامتصاص العصارة النباتية، فيظهر على الاوراق من السطح السفلي مظهراً صدئياً يبدأ من العرق الوسطي، ثم حافة الورقة، وبالتالي تقلّ كفاءة الأوراق في التمثيل الضوئي، ممّا يؤثّر على نموّ الأشجار وكذلك كميّة ونوعيّة المحصول.

3- أكاروس أوراق المانحو الدوري:

يصيب السطح العلوي للأوراق، فيقوم بامتصاص العصارة النباتية مسبّباً بُقعاً بُنّية اللون، إضافة إلى قيامه بإفراز مواد بيضاء اللون لتعيش أسفلها أفراده بين سطح الورقة وهذه الإفرازات للحماية.

4- أكاروس المانجو الأحمر Paratetranychas terminelisseyed:

تصيب أفراد هذا النوع السطح العلوي للأوراق، حيث تظهر عليها بُقعاً صفراء تتّسع هذه البُقع من داخل الورقة إلى حافتها، وتأخذ اللون الأحمر المائل للبُنّي وذلك بتقدُّم الإصابة. وبالتالي، تقلّ كفاءة الأوراق، ومن ثمّ يتسبّب ذلك بالحصول على ثمار ذات مواصفات رديئة كمّاً ونوعاً.

كما تؤدّي إصابة الشماريخ الزهرية إلى تساقطها، وبالتالي قلّة المحصول.

المكافحة:

- إزالة الحشائش.
- عدم المغالاة في التسميد الآزوتي.
- تنظيم الري.
- التقليم وإزالة التشوّهات والتكتّلات الخضرية الناتجة عن الإصابة بحلم براعم المانجو.
- رشّ الأشجار المصابة بأي من المبيدات التالية:
  - نيرون 50٪ بمعدّل 0.5 مل/لتر ماء
  - كروز بمعدّل0.5 مل/لتر ماء
  - فيرتميك 108٪ بمعدّل 0.3 جرام/لتر ماء
  - تريجر بمعدّل 1 مل/لتر ماء.

على أن يتمّ إضافة مبيد فطري مثل: بافستين بمعدّل 1 مل/لتر ماء، في حالة الإصابة بحلم براعم المانجو.

5- الخفافيش:

الخفافيش من الآفات التي تقوم بمهاجمة الثمار الناضجة والتغذية عليها.

المكافحة:

تُكافح هذه الحيوانات بالطُعم السامّ المكّون من التمر الخالي من النواة وخلطها بمادّة فوسفيد الزنك بنسبة 3٪، ثمّ يُعمل من هذا المخلوط كُرات بحجم البرتقالة، وتُعلّق هذه الكُرات بخيط على الأشجار بحيث عندما تتناولها الخفافيش تتسمّم وتموت. وتفيد هذه الطريقة إذا كانت أوكار الخفافيش غير معروفة.

أمّا في حالة معرفة أوكارها، فيمكن رشّها مباشرةً بإستخدام مبيد أجرنيت 90٪ (ميثوميل 90٪) بمعدّل 3 جرام/لتر ماء.

ثالثاً: أمراض المانجو:

1) مرض البياض الدقيقي:

ينتشر هذا المرض بشكلٍ كبير في مناطق زراعة المانجو، وتشتدّ الإصابة به في المناطق الرطبة، حيث يلائمه الجو الدافئ الرطب نوعاً ما (درجة حرارة 25مْ ونسبة رطوبة 80٪).

ويعتبر البياض الدقيقي من أخطر الأمراض في منطقة تهامة. حيث ينتج عنه خسائر كبيرة أو فقد تام للمحصول عند إهمال العلاج. ويبدأ ظهور المرض في يناير وفبراير، ويستمر حتى منتصف مارس على شكل بُقع دقيقة صغيرة على أغلفة الأزهار قبل تفتحها. ثم تمتدّ الإصابة لتعُمّ أجزاء النورة الزهرية.

وينشأ عن الإصابة بهذا المرض تساقط الأزهار تاركة الشماريخ عارية، ويتحوّل لونها إلى اللون البُنيّ المسوَدّ. وتتميّز الإصابة على الثمار بظهور بُقع مبيضّة على أعناق الثمار الصغيرة، ثم تتّجه الإصابة إلى الثمرة حيث تُغطّي جزءً من الثمرة أو كلّها. وإذا أُصيبت الثمار أو موضع إتصالها بالحامل عقب العقد تجفّ وتسقط.

أمّا إذا أُصيبت الثمار المتوسطة أو الكبيرة، فتظهر عليها بُقع بُنيّة خشنة غير منتظمة، ممّا يقلّل من الأهمية التسويقية للثمار. كما تظهر الإ صابة على الأوراق الحديثة مع بداية دورة النموّ التي تلي التزهير في يناير وفبراير. وتظهر الأصابة على هيئة بُقع بُنّية دقيقة على كلا سطحي الورقة، ثم يزداد حجمها وتلتحم مع بعضها، وتعُمّ سطحي الورقة ممّا يؤدّي إلى تجعُّدها وتحوُّلها في الأخير إلى اللون الرمادي القاتم، ثمّ تستمر وتجفّ وقد تسقط.

كما تظهر الإصـابة بالبياض الدقيقي على النموّات الحديثة على قواعد النموّات ثم تعُمُّها كلُّها وتتحوّل إلى اللون الأسمر، وقد تجفُّ وتموت في النهاية. ويمكن للمرض أن يعيش من موسم لآخر حيث يكون الفطر ساكناً في البراعم والأوراق المصابة.

المكافحة:

يبدأ الرشّ الوقائي ضدّ البياض الدقيقي عند انتفاخ البراعم الزهرية من منتصف ديسمبر وحتى نهاية فبراير، ويُكرّر الرشّ كل 15 يوماً بأحد المواد التالية:

- **كومولوس** دي إف 80٪ بمعدّل 2 جرام/لتر ماء.
- **ستروبي** تي إم بمعدّل 30 جرام/ 100 لتر ماء.
- **زول** 50 بمعدّل 1 مل/لتر ماء.
- **كرباندازيم**: مبيد فطري يعالج البياض الدقيقي، والعفن الرمادي، والعفن الأخضر، والفيوزاريوم، والإنثراكنوز.

على أن يتمّ الرشّ في الصباح الباكر أو بعد العصر، مع مراعاة ألّا تعاني الأشجار من العطش عند الرشّ. وفي حالة ظهور أعراض المرض، يتمّ الرشّ بأحد المبيدات الفطرية الجهازية المتخصّصة مثل:

أ) بافستين بمعدّل 1 مل/لتر ماء.

ب) بايفيدان بمعدّل نصف مل/لتر ماء.

ج) رودكس بمعدّل 1 جرام/لتر ماء.

د) بروجارد: مغذّي، ومبيد فطري جهازي في آنٍ واحد.

هذا وينبغي زيادة كفاءة الرشّ من خلال مراعاة الآتي:

أ) إضـــافـة مـادة لاصـــقـة مثـل كـابتن بمعـدّل 0.25 مـل/لتر مـاء، أو كنـدال بمعـدّل 0.5 مل/لتر ماء.

ب) الإلتزام بالتركيز الموصى باستخدامه، لأن زيادة التركيز يؤدّي إلى حدوث طفرات وظهور سـلالات من الفطر مقاومة للمبيدات. كما أن اسـتخدام مقدرا أقلّ من الجرعة المميتة يُفقد المبيد فاعليته.

ج) معظم المبيدات العلاجية مبيدات جهازية لا يجوز خلطها مع بعضـها أو مع أي مبيدات أخوى، حتى لا تفقد فاعليتها، وكذلك لا تخلط معها الأسمدة الورقية.

د) تزيد كفاءة الرشّ وفاعليتة بتغطية سطح أوراق الشجرة جميعها بالمبيد، وذلك باستخدام مواطير الرشّ ذات الضغط العالي ومعها قلاّب جيّد للمبيد.

ه) عدم تكرار رشّ الأشجار بالمبيد الواحد أكثر من مرتين.

و) ينبغي إيقاف الرشّ وقت الظهيرة لإرتفاع درجة الحرارة، وكذا عدم الرشّ عندما تكون الأشجار شديدة العطش.

2) مرض العفن الداخلي وتساقط ثميرات المانجو:

انتشر هذا المرض بشكلٍ واسع في مناطق زراعة المانجو في تهامة. حيث تتفاوت درجة الإصابة به بين الأصـناف. والمُسـبّب يصـيب الأزهار، حيث يخترق ميسـليوم الفطر أنسـجة المبيض، ويسـتقرّ في داخل الثمرة، ويؤدّي إلى موتها ثم سقوطها. وعند عمل قطاع طولي في الثمار المتساقطة، يمكن ملاحظة نموّات فطرية بيضاء وصبغة بنسبة حمراء داخل نسيج الأندوسبرم بالبذرة. وهذا المرض يُسبّب فقد كمية كبيرة من الثمار بعد العقد، والبعض يطلق على هذا المرض لفحة الأزهار أو الأنثراكنور.

وتحدث الإصابة عندما يتوفّر المطر الذي يساعد على انتشاره، أو رطوبة عالية 95 – 100٪. وتختلف أعراض المرض تماماً عن الإصـــابة بمرض لفحة الأزهار أو الإنثراكنور، حيث لا توجد تبقُّعات على البراعم الزهرية أو على محور الشـــمراخ الزهري. ولا تظهر أعراض للمرض على الأوراق. ولكن، يحدث موت للثمار الصغيرة نتيجة إصابة الفطر لأنسجة المبيض، ويؤدّي استقراره داخل الثمره إلى موتها وسقوطها.

المكافحة:

للرشّ بأوكسـي كلوريد النحاس مرّة واحدة بعد التقليم دور هام في القضـاء على نسـبة كبيرة من جراثيم الفطر المسـبّب لهذا المرض، والتي تكون كامنة في البراعم وآباط الأوراق. ولا يجب اسـتخدامه أثناء موســم النموّ لإحتوائه على أيونات نحاس حُرة تؤثّر على حبوب اللقاح، علاوةً على تأثيره على الشـــماريخ الزهرية والنموّات الخضرية.

يمكن رشّ الأشـجار في منتصـف ديسـمبر أو أوائل يناير، حيث تكون البراعم الزهرية في بداية تفتحها، بأحد المركبات النحاسية التي يوجد بها النحاس بصورة متعادلة. ومن هذه المُركّبات:

أ) كورزيت R بمعدّل 1½ جم/لتر ماء.

ب) إروميل بلص بمعدّل 2 جرام/لتر ماء.

وبعد تكوين الأزهار، وأثناء الإخصاب والعقد (منتصف يناير)، يمكن الرشّ بمادة توبسين إم بمعدّل 6 جرام/100 لتر ماء. أمّا إذا تأخّر الرشّ إلى ما بعد عقد الثمار، فإنه يصبح غير مُجدٍ في مقاومة المرض.

3) لفحة الأزهار:

تظهر أعراض هذا المرض على هيئة بُقع صغيرة سواءً على البراعم الزهرية أو الأزهار المتفتّحة، أو على محور الشمراخ الزهري، وقد تظهر هذه البُقع أحياناً على عنق الشمراخ الزهري. ثم تندمج تلك البقع، وتُحدث لفحة للأزهار ولأعناق الأزهار. كما تظهر الأعراض على الأوراق على هيئة بُقع صغيرة بُنّية قد تتحدّ مع بعضها وتكّون بقعاً غير منتظمة.

4) مرض الأنثراكنوز:

من الأمراض الفطرية المنتشرة في منطقة تهامة، حيث يهاجم هذا المرض الأوراق والازهار، والثمار، وأعناق الثمار الصغيرة والناضجة. وتشتدّ الإصابة بهذا المرض بزيادة الأمطار، وارتفاع نسبة الرطوبة العالية.

الأعراض:

- **على الأوراق:** تظهر بُقعاً صغيرة بُنيّة اللون على الورقة قد تتّحد مع بعضها البعض. ومع تقدم الإصابة، تجفّ الورقة وتتفتّت.
- **على الشمراخ الزهري:** يُسبّب المرض اسوداداً لمحور الشمراخ الزهري من أعلى إلى أسفل، فيؤدّي إلى موت الأزهار وسقوطها، واحتراق المحاور الجانبية للشمراخ وسقوطها عند أيّ اهتزاز. ويبقى المحور الرئيسي فقط مسوداً مع بقاء الثلث الآخر أخضر اللون حتى يجفّ، فينحني على شكل حرف (لام مقلوب). ويظهر المرض حينئذٍ في الشماريخ الموجودة بالقمم النامية.
- **على الأفرع الحديثة:** تظهر بُقع سوداء على الأفرع تمتدّ إلى أسفل، ممّا يؤدّي إلى جفافها.
- **على الأشجار الصغيرة:** تموت الأشجار الصغيرة عند تعرُّضها للإصابة بهذا المرض.
- **على الثمار:** تسقط الثمار الصغيرة المصابة. أمّا في حالة الثمار الكبيرة، فعندما تصل إلى مرحلة النضج، وبعد الجمع، ينشط المرض وتظهر بُقع بُنّية أو سوداء غائرة تتركّز في قاعدة الثمرة قرب العنق. وعند اشتداد الإصابة تنتشر البُقع على سطح الثمرة، وتصبح الثمرة مشوّهة ثمّ بُنّية، ثمّ تتعفّن.

المكافحة:

- بعد جمع المحصـــول، يتمّ تقليم الأفرع الجافّة، والتكتلات الزهرية، والخضـــرية، وحرقها. وإجراء العمليات الزراعية مهم جداً في مكافحة تكتلات الشماريخ الزهرية وآباط رؤوس البراعم في أشجار المانجو.
- يجب رشّ النموّات الحديثة التي تظهر بعد عملية التقليم بمبيد نحاسي، ولا يستحب رشّ المبيدات النحاسية على الأزهار والعقد الصغيرة. ومن المهم جداً إجراء رشّة على البراعم وهي على وشك التفتّح، بنصف كمية النحاس الموصى بها مخلوطة مع الدياثين بالمعدّل الموصى به والكبريت المكروني.

أمّا بعد الإزهار، فلا يجب رشّ النحاس على الأزهار، ولكن يتمّ رشّ مُركّبات الكربامات، مثل دياثين م 45، ومانيب وغيرها من مُركّبات الكربامات. ويمكن خلطها مع مبيدات البياض الدقيقي الجهازية مثل: التريميدال، وتلت 100، وبايلتون، وردبيجان.

مُركّبات النحاس المستخدمة وكمّياتها:

أوكســـي كلورو النحاس بمعدّل 400 جم لكل 100 لتر ماء. ثمّ يبدأ الرشّ قبل ظهور المرض، اعتباراً من منتصف ديسمبر خلطاً مع المواد المستخدمة لمقاومة مرض البياض الدقيقي، ويُكرّر العلاج كلّ 15 يوماً حتى نهاية يونيو حسب حالة الإصابة.

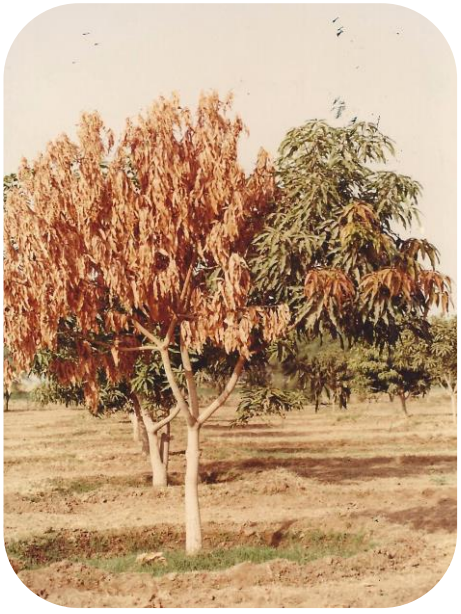
5) مرض موت الأطراف والشلل في المانجو:

ازدادت شـــدّة الإصـــابـة بهـذا المرض في الســـنوات القليلـة المـاضـــيـة، وتطوّر من موت الأطراف التي عمرها من ســنة إلى ســنتين، حيث يموت الجزء العلوي من الغصــن ويتلوّن بلونٍ قاتم، فيمتدُّ المرض باتجاه قاعدة الفرع، وتسـقط الأوراق، مع وجود حدّ فاصـل واضـح بين الأنسـجة السـليمة والأنسـجة الميّتة، إلى شللٍ للأفرع الكبيرة.

فيظهر الشـلل على أحد جوانب شـجرة المانجو ويمتدّ إلى أسـفل حتى يصـل إلى الجذع الرئيسـي للشـجرة، وذلك نتيجة انتشـار الناخرات التي تُشـاهَد يرقاتها داخل أنفاق ممتدّة بمنطقة الخشـب واللحاء في الجذع الرئيسـي للشـجرة، وكذلك الافرع الجانبية السـميكة. ثمّ يدخل الفطر كإصـابة ثانوية، فتظهر على الشـجرة أعراض التصـمُّغ ثمّ الشـلل الكامل للفرع. وعند كشـط الجزء المتصـمّغ، يُلاحظ وجود منطقة ملوّنة باللون البُنّي المُسـودّ تمتدّ في جميع الاتجاهات، ثمّ يموت الفرع بعد ذلك. ويلاحظ وجود حدّ فاصـل بين الأنسجة المصابة والأنسجة السليمة، مع انكماش واضح في الأنسجة الميّتة.

المكافحة:

- يُنصـح بتقليم الأفرع الجافّة مع إزالة جزء من الأنسـجة السـليمة (حوالي 5-10 سـم)، وذلك في الفترة من اكتوبر وحتى بداية ديسـمبر، حيث تكون الأشـجار في مرحلة سـكون نسـبي. ويجب حرق مخلّفات التقليم لأنها تحمل كمّيات كبيرة من الجراثيم التي يمكن أن تجدّد الإصابة إذا لم يتم حرقها.
- بعد التقليم، يتمّ رشّ الأشـجار بأوكسـي كلورو النحاس 50٪ بمعدّل 500 جم/100 لتر ماء، لمنع تجدُّد الإصـابة، وقتل نسـبة كبيرة من جراثيم مرض البياض الدقيقي وجراثيم مرض العفن الداخلي وتسـاقط ثمرات المانجو، والتي تكمُن في البراعم وآباط الأوراق. ويمكن خلط أوكسـي كلورو النحاس مع أحد الزيوت المعدنية الخام الشتوية.
- في حالة شلل الأفرع الكبيرة بأشجار المانجو، يتمّ قطع الفرع بمنشار مع جزء من الأنسجة السليمة (حوالي 10-15 سم)، ويُدهن مكان القطع بعجينة الكبرافيت.



6) مرض العفن الأسود (العفن الهبابي)

ينتشـر العفن الهبابي في وجود الجشـرات، كالمنّ والبقّ الدقيقي، والحشـرات القشـرية، والحشـرات الماصـّة، وتُفرز هذه الحشـرات مادّة عسـلية، ويترمّم على هذه المادة وينمو الفطر، فيعوق قدرة الأوراق على القيام بعملية التمثيل الضوئي.

لذلك، يجب مكافحة الحشرات المفرزة للمادّة العسلية بأحد المبيدات الحشرية، ومقاومة الفطر نفسه على الأشجار بالرشّ بالمركبات النحاسية.

7) الموت الرجعي للأفرع Die Back:

هـذا المرض منتشـر في منطقـة تهـامـة على الأشـجـار الكبيرة والصـغيرة. ويلاحظ المرض أيضـاً على الأفرع في هيئـة مـادّة لونهـا بُنيّ أو مُحمرّ، وتتحوّل إلى اللون الأسـود بعـد جفاف الأفرع، وهذه الأعراض تكون مرافقة للمرض ومميّزة له. ويكثر هذا المرض في المزارع القديمة، وفي الأشجار المتزاحمة والمهملة.

رابعاً: الأمراض الفسيولوجية:

1. تشقّق ساق الشجرة:

تُصـاب سـيقان الأشـجار وفروعها الرئيسـية بتشـقُّق القلف نتيجة:

أ) ارتفاع درجة الحرارة بصـورةٍ مفاجئة، وخاصـة في الأراضي الرملية.

ب) انعكاس حرارة سـطح التربة القريبة من منطقة جذع الشجرة.

يصـل التشـقق لارتفاع 1.5 م، وعند ظهور هذه الإصـابة تضـعف الأشـجار نتيجة تشـقُّق قلف الأشـجار الذي يوصـل المواد الكربوهيدراتية للجذور.

لذلك، يتم دهن سـيقان الأشـجار المتشـقّقة بمبيد من: الكبرافيـت كمـادّة مطهرة + نورة + الملح، وذلـك بمعـدّل 0.5 بالدي (سـطل) نورة + 0.5 علبة فول كبرافيت + كيس ملح أبو عشرة ريال، ثمّ يُملأ البالدي بالماء ويخلط، ثمّ تُدهن سيقان الأشجار بالمحلول حتى منطقة التفرُّع أو المنطقة العارية من الأوراق.

2. تكتُّل الشماريخ الزهرية والخضرية:

أكدت الأبحاث في مصـــر وغيرها من الدول أن ســـبب هذه الظاهرة هو الفطر فيوزاريوم وأن الأكاروسات تلعب دوراً في نقل المسبّب المرضي وتهيئة الإصابة به. ويعيش هذا الفطر في الأوعية الخشبية. لذا، فإنه يصـعب مقاومته، ليس فقط في أشـجار المانجو التي تحتوي عصـارتها على مواد راتنجية تعوق فعل المبيدات الجهازية، ولكن يصعب أيضاً مقاومتة في نباتات الخضر والمحاصيل الحقلية. وهذا المرض يُصيب الشماريخ الزهرية والنموّات الخضرية في أشجار المانجو بمصر، إلا أنه لم يُلاحظ التشوّه الزهري في تهامة، بل تنتشر ظاهرة التشوّه الخضري.

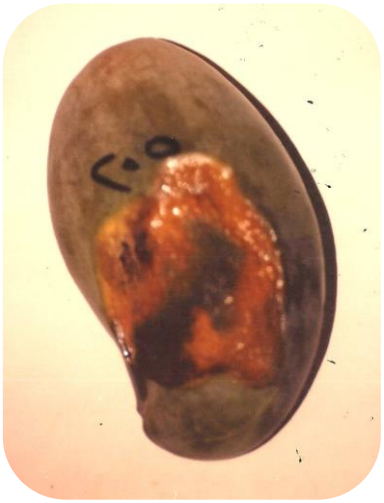
يؤدي التشـوّه الخضـري إلى انضـغاط وتقزّم أعناق الأوراق وتشـوهه أغصـانها، حيث يتكوّن تجمُّع للأوراق الصغيرة التي تخرج متزاحمة معاً، على الفروع الصغيرة التي توقّف نموها.

وقد لوحظ أن التشوّه الخضري يظهر كثيراً في الشتلات الصغيرة الحديثة حتى عمر سنتين، حيث تتكوّن أوراق متجمّعة على شكل حِزَم في قمّة الفرع أو تخرج من إبط الأوراق.

المكافحة:

تُقطع الأجزاء المصـــابة من الفروع، ويتمّ جمعها وحرقها خارج المزرعة في نفس اليوم، وذلك منعاً لانتشار جراثيم الفطر المسبّب لهذا المرض مرّة أخرى. ويتمّ دهن مكان القطع بأي مبيد نحاسي مثل: أوكسي كلورو النحاس بمعدّل 400 جرام/100 لتر ماء.

3. أعفان الثمار:



تُصاب ثمار المانجو بالمزارع، وكذلك بعد الحصاد وأثناء التداول بالأعفان، ممّا يســبّب نقصــاً في المحصــول، ورداءةً في مواصــفات جودة الثمار، نتيجة الإصــابة بالجروح، وذلك إمّا نتيجة للإصــابة بالجروح، أو نتيجة لإصــابة حشــرية، أو مرضــية، أو ميكانيكية، كاصــطدام الثمرة بطرف وعنق ثمرة أخرى، أو العبوّات الحادّة الأطراف، ممّا يصــيبها بالعديد من الفطريات التي تعمل على تخمُّر الثمرة.

وتبدأ الإصـابة عادةً ببُقعة مسـلوقة تتّسـع حتى تعُمّ كلّ الثمرة، أو تظهر بُقع مائية على الثمار وتمتدّ بســرعة إلى داخل الثمرة، فتؤدّي إلى عفن طريّ مصـحوب بخروج سـائل شـفّاف إلى خارج الثمرة مع ظهور رائحة تخمّر، وبالتالي يتكوّن عفن على الجرح تنمو عليه جراثيم الفطر الأسود.

المكافحة:

لمقاومة هذا الفطر يجب:

1. تلافي إصابة الثمار بالجروح سواءً على الأشجار أو أثناء النقل والتداول.
2. تجنُّب سقوط الثمار على الأرض عند جمعها، ووضعها في صناديق من البلاستيك، مع المحافظة عليها من حدوث الجروح والكدمات.
3. جمع الثمار عند اكتمال النموّ، وتخزينها على درجة حرارة منخفضة نسبياً (10-12 درجة مئوية)، وتحت ظروف رطوبة نسبية تتراوح بين 85-90٪، وذلك بعد جمع الثمار بفترة قصيرة.

ظاهرة تشوه ثمار المانجو

4. تشوُّه الثمار:

لوحظت هذه الظاهرة في تهامة عام 1992م، على الأصناف تيتابيوري (سمكة) وإروين، وأصبحت الآن تشمل أصنافاً أخرى. وتظهر الإصابة على الجزء القريب من قمّة الثمرة للثمار العاقدة، وتشتدّ الإصابة على الثمار العاقدة في وقتٍ متأخر، وربّما يكون السبب في ذلك هو حشرة التربس.

5. تفلُّق (تشقّق) الثمار:

يحدث أن تتفلّق بعض الثمار وهي على الأشجار لبعض أصناف المانجو. وهذه الظاهرة قد تكون ناشئة عن رقّة قشرة الثمرة، وعدم تحمّلها لاضغط الناشئ عن نموّ اللبّ عندما تصل الثمرة إلى مرحلة من النضج. وقد يحدث التفلُّق أيضاً بسبب تمزُّق الأنسجة بعد إصابتها بلفحة الشمس أو بالبياض الدقيقي، أو بسبب الريّ الغزير وقت الحرارة الشديدة أثناء النهار. ولذلك، يجب مراعاة عدم تعرّض الأشجار للعطش الشديد ثم إضافة الريّ الغزير.

6. لفحة الشمس:

تُصاب الثمار بلفحة الشمس في مختلف أطوار نموّها، وتتميّز بوجود بُقع بُنّية غائرة قد تكون منفصلة أو متّصلة ببعضها. وقد تكبر البُقعة ويسودّ لونها، أو تكون مبيضّة حسب الصنف. وقد يغلب وجود هذه الحالة حول منطقة اتصال الثمرة بحاملها. وقد توجد في أي جزء من الثمرة، أو يكون لون اللُبّ أسفل الإصابة داكناً، ويصل عمق الإصابة أحياناً حتى البذرة.

المكافحة:

تُرشّ الأشجار بمحلول الجير بنسبة 5٪ مع مادة لاصقة. وتُرشّ الأشجار مرّتين أو ثلاث مرّات خلال مايو ويونيو، لحمايتها من شدّة أشعة الشمس.

7. احتراق الأوراق:

تظهر على الاوراق مساحات ميّتة لونها بُنيّ وخاصة حواف الأوراق حديثة النموّ، وبالذات في الأراضي الرملية. وتظهر هذه الاحتراقات بوضـــوح خلال شـــهري يونيو ويوليو نتيجة لهبوب الرياح الجافّة الســـاخنة والمحمّلة أحياناً بالأتربة.

ولـذلـك، يجـب الاهتمـام بزراعـة مصـــدّات ريـاح لمنع الضـــرر، وتوفير الرطوبـة المنـاســبـة حول الأشجار.

8. احتراق الأوراق الناتجة عن زيادة أيّون الكلوريد:

يحدث في الأراضي ذات الـــــ PH المرتفع نتيجة ارتفاع أيّون الكلوريد، ويظهر الاحتراق على حواف الأوراق بشـــكلٍ واضـــح بلون طولي، وباتجاه قمّة الورقة. وتظهر الإصـابة بالأشـجار سـواءً الكبيرة منها أو الصغيرة، وأكثر الأصناف حساسّية لهذا المرض هو الصنف تيتابيوري.

العلاج:

أ) استخدلم الأسمدة الحامضية المحتوية على الكبريت.

ب) تجنُّب تراكم الأملاح بالمجموع الجذري مع تهوية التربة وتوفير العناصر الغذائية.

الفصل التاسع

أهم المشاكل التي تعوق إنتاج المانجو

أهم المشاكل التي تعوق إنتاج المانجو :

1- الزراعة العشوائية لأشجار المانجو الرديئة الأصناف:

كثيراً ما ينتج عن زراعة أشجار مانجو غير معروفة الصنف، أو أشجار ناتجة عن الزراعة بالبذرة، ثمار ذات صفات رديئة وإنتاجية قليلة. وقد تنتج عن زراعة هذه البذور أشجار لا تعطي محصولاً، ممّا يؤدّي إلى خسارة كبيرة للمزارع. ويتولد عنده نوع من الإحباط نتيجة لقلة المنتج ونوعيته الرديئة.

وعليه، فإنه من الأفضل أن يقوم المزارع بالآتي:

- انتخاب الأصناف التي يرغب فيها، وأن يكون على علم بالأصناف المنزرعة في منطقته، وأيها أجود وأوفر محصولاً.
- ضرورة ملائمة هذه الأصناف للمنطقة من الناحية التسويقية (التسويق المحلي).
- زراعة أصناف فاخرة تُلبيّ احتياج رغبات الجهات التي ترغب بالحصول عليها.
- عدم زراعة الأصناف التي لا تتحمّل الشحن لمسافات بعيدة ولا تعيش طويلاً.
- أن تتحمّل هذه الأصناف الظروف البيئية للمنطقة.

2- تساقط الأزهار والثمار:

بمجرّد تفتّح الأزهار على أشجار المانجو، فإن نسبة كبيرة من هذه الأزهار تسقط خلال أسبوع إلى أربعة أسابيع. وبعد العقد، تتساقط الثمار العاقدة، وتستمر بذلك لمدّة تمتد تقريباً إلى أربعة أسابيع أو أكثر. فقد وُجد أن أغلب الثمار العاقدة تسقط بنسبٍ متفاوتة حسب الصنف. ويُعزى تساقط الأزهار والثمار إلى الأسباب التالية:

- وجود خلل فسيولوجي لعدم وجود توازن بين منشطّات ومثبطّات النموّ في النبات.
- كثرة التسميد بعنصر النيتروجين الذي يساعد على تساقط نسبة كبيرة من الثمار العاقدة نتيجة تأثير التسميد الآزوتي على إجهاض الجنين.
- تساقط الثمار نتيجة عدم تمام التلقيح والإخصاب الطبيعي.
- تساقط الثمار العاقدة نتيجة الحمل الغزير للشجرة.
- الري الغزير خلال فترة التزهير والعقد، أو تعطيش الأشجار ثم ريّها فجأة، أو الريّ خلال فترة ارتفاع درجة الحرارة الشديدة في الصيف.

- هبوب الرياح الشديدة وخاصة بعد الريّ الغزير، وخاصة الرياح الحارة المحملة بالأتربة.
- إصـــابـة الثمـار بـالأمراض الفطريـة مثـل الانثراكنوز، وخنّاق الثمـار، والبيـاض الـدقيقي. ويمكن الحدّ من التســاقط بزراعة أكثر من صــنف مانجو في المزرعة، وزراعة مصــدّات ريـاح حول الحقول، ووضــع برنـامج خـدمـة متوازن من حيـث الريّ، والتســميـد، ومكـافحـة الآفات، والأمراض.

3- نقص عنصر الحديد:

تظهر علامـات نقص الحـديـد على هيئـة اصــفرار في الأوراق الحـديثـة، مع وجود عروق خضــراء بالورقة. وتظهر هذه الأعراض خاصــة في الأراضــي التي تحتوي على PH مرتفع. وقد لوحظ أن أشــجار المانجو تنمو جيداً، وتعطي محصــولاً مرتفعاً، وتتحســّن صــفات الثمار في الأراضــي التي تحتوي على أكسيد الحديديك.

وقد شــوهد نقص العناصــر الصــغرى مثل الزنك، والمنجنيز، والحديد في كثير من المزارع. ولذلك، يتم الرشّ بالسماد الورقي لعنصري الزنك والمنجنيز، وإضافة الحديد إلى التربة.

4- التشوُّه في المانجو:

يُصــيـب التشــوُّه كـلّ من الأزهـار والأفرع الخضــريـة للمـانجو، ويُعتبر التشــوُّه الخضــري منتشــراً في مزارع المـانجو في اليمن. وهو يصــيـب الشــتلات في المشــتـل، والنبـاتـات الصــغيرة في الأرض المستديمة، وقد يُصيب الأشجار الكبيرة، ممّا يسبب خطراً عليها. وتؤدّي هذه الظاهرة إلى وجود نموّات خضرية ذات أفرع سميكة كثيرة التفريع وذات سلاميات غير طبيعية، ويكون عليها أوراق صغيرة رمحية الشـكل. وهذه الأفرع لا تحمل أزهاراً أو ثماراً، وقد تجفّ وتموت. أمّا إصـابة الأزهار، فلم يلاحظ انتشـار المرض على الأزهار حتى الآن.

5- التزهير وعدم الإثمار:

تعطي الأشــجار أحياناً أزهاراً غزيرة، ولكنها لا تعطي ثماراً، أو قد تعطي قليلاً من الثمار نتيجة وجود كمية كبيرة من الأزهار المذكّرة، أو أنه يوجد عدم توافق ذاتي، حيث إن حبوب لقاح الصـنف لا تنجح في تلقيح مبيض نفس الصنف. وهذا يتطلّب زراعة أصناف أخرى بجانب هذا الصنف.

6- الأمراض الفطرية:

الانثراكنوز:

يجب اختيار أصـناف مقاومة للانثراكنوز مثل الأصـناف كيت، وبومباي كامل، وبالمر وفليبينين، وكذا توسيع المسافات بين الأشجار للتهوية. وللوقاية من هذا المرض، فإن الاختيار الأول هو مبيد نحاسي، ويمكن استخدام بينوبيل أو منكوزيب، مع مراعاة عدم استخدام المبيدات النحاسية أثناء التزهير والعقد الصغير.

البياض الدقيقي:

يمكن أن يُقاوم البياض الدقيقي قبل تفتُّح الأزهار وأثناء الازهار، وذلك باسـتخدام مبيد توبسـين أو المنكوزيب، ولا تُرشّ مُركّبات النحاس أثناء التزهير والعقد الصـغير. حيث إن الفطر يصـيب الأوراق ثم يهاجم الشـماريخ الزهرية إذا أُهمل الرشّ عند بدء ظهوره على الأوراق. وعادة ما تشـتدّ الإصـابة بهذا المرض عندما تكون هناك أيام ذات نهار مشمس دافئ، ويعقبه ليلٌ بارد ورطب.

8- كثافة زراعة أشجار المانجو:

كثيراً ما يؤدّي ازدحام الأشـجار في الحقل إلى تشـابك أفرعها وبالتالي حدوث نقص في المحصـول بسبب عدم نفاذية الضوء الكافي وأشعة الشمس.

والأشجار التي تتزاحم تنمو رأسياً لأعلى، وبالتالي يكون النموّ الخضري محدوداً، وينخفض المحصول وتقلّ جودته. وعليه، فإنه يجب قلع جزء من هذه الأشـجار المتزاحمة أو تقليم الفروع المتشـابكة بين الأشـجار والخطوط لتوسيع المسافات بينها، وتقصير الأشجار العالية إلى ارتفاع خمسة أمتار، بحيث يسهل إزالة الأفرع المصابة بالتشوهات، ويسهل إجراء العمليات الزراعية كالجني والرشّ.

9- إنضاج الثمار صناعياً:

كثيراً ما يلجأ المزارع إلى إنضاج الثمار بهدف تسويقها في وقت مبكر بالموسم، بقصد الحصول على ربح أكبر ممّا لو عُرضت الثمار للبيع لاحقاً في الوقت الذي تكون فيه الأسواق مغمورة بها، ويزيد فيها العرض على الطلب مما يقلل بالسعر وانخفاض العائد.

لكن المزارع يقوم بإضافة كربيد الكالسيوم بكميات كبيرة، ولحيزّ ضيّق أو محود، حيث يقوم بعملية الإنضاج داخل كراتين. وفي هذه الحالة، إذا كانت الثمار الخاضعة للإنضاج قد وصلت إلى مرحلة اكتمال نموّها، فإن لونها يتحوّل إلى اللون الطبيعي للثمار الناضجة، ويتحلّل النشأ إلى سكّريات فتزداد نسبة السكريات وتقلّ الحموضة، وتتحوّل المواد البكتينية إلى بكتينات ذائبة تُسبّب ليونة الثمار.

وقد لوحظ أن بعض المزارعين يقومون بعملية إنضاج لثمار المانجو التي لم تصل إلى مرحلة اكتمال النموّ أو مرحلة اكتمال النضج الفسيولوجي أصلاً في الحقل، ممّا يؤدّي إلى تلوين الثمرة إلى اللون المخضرّ خلال الإنضاج الصناعي، وتنتشر على الثمرة بقع بُنّية. وبعد يوم إلى ثلاثة أيام، يظهر ضمور على الثمرة، وتصبح غير مرغوبة للتسويق لرداءة طعمها وصفاتها. وعليه، فإنه يمكن إنضاجها بإحدى طرق الإنضاج التي سبق ذكرها.

الفصل العاشر

برنامج رعاية أشجار المانجو

(يناير - ديسمبر)

برنامج رعاية أشجار المانجو:

تتطلب أشـــجار المانجو اهتماماً كبيراً من حيث الاعتناء بها عند زراعتها وطوال فترة حياتها، وذلك بوضع برنامج شهري طوال العام كما يلي:

❖ يناير:

1- ريّ الأشجار الصغيرة التي لم تثمر بعد، وذلك على فترات متباعدة.
2- عدم الإسراف في الريّ لتلافي الإصابة بالتصمُّغ والانثراكنور.
3- ريّ الأشجار الكبيرة دون مغالاة في الري. وإذا كانت الأشجار عاقدة، تُروى على فترات متقاربة.
4- تسـميد الأشـجار الصـغيرة بالسـماد الكيماوي والآزوتي والبوتاسـي. وفي حالة عدم التسـميد في الشهر السابق، يتخلّل هذا التسميد رشّ بالسماد الورقي. كما يمكن إضافة السماد البلدي للأشجار الكبيرة إذا لم تُضف لها في الشهر السابق (ديسمبر).
5- رشّ الأشـــجار المزهرة بمبيد البيتوميل أو المنكوزيب لمقاومة لفحة الأزهار عند الضـــرورة، حيث يصادف في هذا الشهر غيوم وارتفاع نسبة الرطوبة.
6- إزالة السرطانات التي تنمو في جذوع الأشجار.
7- إزالة الحشـائش من أحواض المانجو وخاصـة الصـغيرة منها قبل التسـميد بالسـماد الكيماوي مع مراعاة عدم التعمُّق كثيراً في التربة، حتى لا يؤدّي ذلك إلى تساقط الأزهار.
8- يمكن تطعيم الشـــتلات المزروعة في الأرض المســـتديمة والتي زُرعت في الشـــهرين الســـابقين (نوفمبر وديسمبر).
9- في المشتل، تُضاف من 10-15 جم سماد آزوتي نثراً حول الشتلة ثم تروى.
10- يمكن القيام بعملية التطعيم في هذا الشـــهر في المشـــتل بالقلم الجانبي والتطعيم القمّي للشـتلات النامية في الموسـم السـابق. كما يمكن تحريك الشـتلات وإعادتها إلى مكانها حتى لا تلتصق في التربة.
11- تُرشّ الأشجار التي أصيبت بالتشوّه الخضري بمبيد الكبرافيت، أو أكسي كلورو النحاس.
12- مكافحة حشرة التربس حيث تصيب الأزهار والعقد وتؤدّي إلى تساقط الازهار وتشوّه الثمار.

❖ فبراير:

1- تُروى الأشجار الصغيرة كما ذُكر في الشهر السابق، مع مراعاة تقارب فترات الريّ للأشجار العاقدة والتي أزهرت في شهر ديسمبر.
2- إضافة الدفعة الثانية من السماد الكيماوي للأشجار الصغيرة وغير المثمرة.
3- تُرشّ الأشجار المزهرة بأحد المبيدات الكبريتية لمقاومة لفحة الأزهار.
4- إزالة السرطانات والتي تنمو على جذوع الأشجار.

5- يمكن تطعيم الشتلات التي زُرعت خلال الأشهر أكتوبر وحتى شهر يناير في الأرض المستديمة.
6- تقليم النُموّات من على الشـــتلات المطعّمة بعد نجاحها من الشـــهر الســـابق، والتي تنمو تحت الطعم أو الأصل.
7- العناية بنظافة الحشائش حول الأشجار الصغيرة.
8- تطعيم الشتلات في المشتل بالقلم الجانبي والمزروعة من الموسم السابق.
9- مكافحة حشـــرة التربس حيث تصـــيب الثمار العاقدة الصـــغيرة والتي تؤدّي إلى تشوّه الثمار عند كبرها.

❖ مارس:

1- في حالة الري بالغمر، يجب أن يكون على فترات مناســـبة بحيث لا تتضـــرّر الثمار العاقدة في هذا الوقت بسبب التعطيش حيث يسقط معظمه.
2- إضـافة الدفعة الثالثة من السـماد الكيماوي للأشـجار الصـغيرة في حالة عدم إضـافته في الشـهر السابق والرشّ بالسماد الورقي.
3- الاستمرار في مكافحة مرض الانثراكنوز، وكذلك مقاومة حشرة التربس.
4- استمرار إزالة السرطانات.
5- عدم استمرار زراعة الأشجار في الأرض المستديمة، في هذا الشهر، وخاصة إذا كانت ضعيفة لأنها تتأثر بالجوّ الحار في ابريل ومايو وتموت نسبة كبيرة منها.
6- تطعيم الأشجار التي زُرعت في الأشهر السابقة.
7- إزالة النموّات للأشجار التي نجحت الطعوم فيها والتي نمت بعد نجاح تطعيمها.
8- الاســـتمرار في تطعيم الشـــتلات في المشـــتـــل، والتي وصـــلـــت إلى مرحلـة التطعيم، والتي زُرعت في العام السابق.
9- عمل دعائم (مراكي أو مســـاند) لفروع الأشـــجار المحمّلة بالثمار، حتى لا تتدلّى إلى ســـطح التربة فتُصـــاب بلفحة الشـــمس أو تتســـّخ بالتراب أو الطين، وكذلك لحماية الأفرع من الكســـر نتيجة لثقل الثمار.
10- ملاحظة انتشار النمل الأبيض (الأرضة) ومعالجتها.
11- مكافحة حشرة التربس حيث تزداد انتشاراً في هذا الشهر، فتصيب الازهار والثمار العاقدة.

❖ ابريل:

1- تُزرع بذور المانجو في المشتل إذا توفّرت في هذا الشهر، وذلك بعد استخراجها مباشرة في أكياس مُعدّة بها تربة خفيفة خالية من الأملاح، ويُعتني بالري حتى الانبات.

2- تطعيم شتلات العام السابق، ويُضاف لها سماد آزوتي بمعدّل 10-15 جم.
3- بالنسبة للأشجار الصغيرة، يمكن في بداية هذا الشهر ريّها على فترات متقاربة نظراً لبدء ارتفاع درجة الحرارة. أمّا الأشجار المثمرة وخاصة الأصناف التي بكّرت في الإزهار، فيجب تطويل فترات الريّ نسبياً لدفع ثمارها للنضج.
4- تُجمع ثمار الأصناف المبكرة مع مراعاة قصّ الثمار وإبقاء جزء صغير من عنق الثمرة، وتُوضع في سلال بلاستيكية مبطنة للحفاظ على الثمار من الخدش والجروح، والحرص على عدم سقوط الثمار على الأرض حتى لا تتلف الثمار.
5- تُرشّ الثمار لمقاومة ذبابة الفاكهة، وكذلك ذبابة الخوخ، ابتداءً من أول ابريل وحتى نهاية شهر يونيو، وكذلك مقاومة حشرة التربس.
6- تقليم الأشجار التي طُعّمت في الأشهر السابقة، ويقصد بهذا التقليم إزالة ما تبقّى من الأصل وكذلك النموّات التي تنمو تحت الطعم.
7- عدم زراعة الأشجار في الأرض المستديمة لأنها تواجه ارتفاعاً في درجة الحرارة وتنقزّم كثير من هذه الشتلات وتتوقّف عن النموّ.
8- دهن سيقان الأشجار بالنورة + الكبرافيت + ملح كمادة لاصقة أو عصير أوراق التين الشوكي، وذلك بطلاء الساق المُعرّاة من الأوراق لحمايته من التشقّق بفعل شدّة حرارة الشمس.
9- جمع الثمار المتساقطة الناتجة عن مرض خنّاق الثمار ودفنها في حُفر.

❖ مايو:

1- زرع بذور المانجو كما أشرنا في الشهر السابق، وتُروى كل 2-3 أيام.
2- ريّ الأشجار، وفي حالة الغمر، يجب أن يكون على فترات متقاربة نظراً لحاجة الأشجار والثمار للماء، والتعطيش يُقلّل من حجم الثمار. وفي حالة الري بالتنقيط، يجب إضافة كمية من الماء تناسب نوع التربة وحالة الأشجار.
3- جني الثمار في الصباح الباكر بعد زوال الندى (في الجو البارد)، أو بعد الظهيرة، وذلك لتقليل الأضرار الناتجة عن الحرارة المرتفعة، وعدم جمع الثمار وقت هطول الأمطار حتى لا تؤثّر على صفات جودة الثمار.
4- وقف كل أنواع التقليم في هذا الشهر لارتفاع شدة الحرارة التي قد تؤثّر على الأشجار بزيادة الإدماع والتي تسبب جفاف الأفرع.
5- مكافحة ذبابة الفاكهة وكذلك حشرة التربس وخنّاق الثمار ومرض الانثراكنوز على الثمار.
6- جمع الثمار المتساقطة والمصابة ودفنها في التربة.
7- تنظيف الحشائش من أحواض الأشجار الصغيرة.
8- دهن سيقان الأشجار بمخلوط من النورة والكبرافيت + الملح بكمية قليلة.

❖ يونيو:

1- استمرار زراعة بذور ثمار المانجو في المشتل وريّها كل 2-3 يوم، ورشّ الشتلات بمبيد حشري للحشرات الماصّة.
2- يضاف للشتلات 10-15 جم سماد آزوتي حول كل شتلة كما تُرشّ بالسماد الورقي.
3- تحريك الشتلات من مكانها وإعادتها حتى لا تُعرّق بالتربة.
4- الريّ للأ شجار المثمرة على فترات متقاربة كلّ 8-10 أيام حسب عمر الأ شجار ونوع التربة، وحتى لا تتأثر الثمار بالعطش.
5- ريّ الأشجار الصغيرة النامية في الأرض المستديمة بعمر 2-3 سنوات كلّ أسبوع.
6- رشّ الأشجار الصغيرة بمبيد عناكبي وكذلك مقاومة حشرة التربس.
7- تبدأ أوراق الأشجار وخاصة الصغيرة بالاصفرار نتيجة نقص عنصر الحديد، وخاصة في الأراضي القلوية ذات الـ PH المرتفع، بسبب ارتفاع درجة الحرارة التي تجعل بعض العناصر غير سهلة الامتصاص. كما أن تقارب فترات الريّ في الصيف الحارّ يؤدّي إلى زيادة فقدان هذه العناصر بالغسيل. وفي هذه الحالة، يمكن استخدام الحديد المخلبي كعلاج سريع رشّاً على الأوراق بمقدار ½ جم/لتر ماء، وذلك بمعّدل 1-3 رشّات حسب حالة الأشجار، على أن يكون الرشّ في الصباح الباكر بعد زوال الندى أو في المساء، أو الرشّ في صورة كبريتات بمعدّل 3 جم/لتر ماء.

❖ يوليو:

1- ريّ الشتلات في المشتل على فترات متقاربة، نظراً لارتفاع درجة الحرارة وهبوب الرياح الساخنة في هذا الشهر، ممّا يتطلّب حماية الشتلات، وتوفير الرطوبة حولها، وعمل مصدّات للرياح الحارّة المحملة بالرمل، والتي تؤدّي إلى احتراق الأوراق والنموّات الحديثة. وكذلك بالنسبة للأشجار الكبيرة، يجب توفير الرطوبة حولها حتى لا تتأثّر بهذه الرياح.
2- الرشّ لعلاج أكاروس براعم المانجو وكذلك مكافحة التربس.
3- إسناد الأشجار الصغيرة بالدعامات (المراكي) حتى لا تميل بسبب هبوب الرياح والعواصف المطرية.
4- حماية الأشجار الصغيرة من الرياح الساخنة والمحمّلة بالاتربة، بتوفير الرطوبة حول الأشجار. ويمكن إذابة نورة في الماء ورشّ أوراق الأشجار والفروع الحديثة لتعكس حرارة الشمس.
5- إزالة بقايا الشماريخ الزهرية.
6- إزالة الحشائش من على أحواض الأشجار وخاصة الصغيرة منها.
7- رشّ الأشجار الصغيرة بالعناصر الصغرى.

❖ أغسطس:

1- تسقط الأمطار في هذا الشهر، ويجب حساب كمية المياه الناتجة من المطر لأن الإفراط في الري في هذا الشهر قد يسبب اصفراراً للأشجار وتعفُّناً للجذور.
2- الرشّ ضدّ العناكب وأكاروس المانجو.
3- الري حسب ظروف الطقس وحالة الأشجار لأن الأمطار تتساقط بغزارة في هذا الشهر في تهامة.
4- يستمر إزالة بقايا الشماريخ الزهرية والفروع الجافة.
5- رشّ الأشجار لمقاومة العناكب.
6- الرشّ بالسماد الورقي المحتوي على العناصر الصغرى.
7- يُضاف نصف كمية السماد الكيماوي بعد الحصاد للأشجار المثمرة.

❖ سبتمبر:

1- يتمّ تطعيم الشتلات المزروعة في الأرض المستديمة والتي لم تُطعّم في الموسم السابق، ويجب تغطية الطعم كاملاً حتى قمّة الطُعم لكي لا يتسرّب الماء الناتج عن هطول الأمطار ويتعفّن الطُعم. ويتمّ فتح قمّة الطُعم بعد 7-10 أيام حسب ظروف سقوط المطر.
2- يتمّ في هذا الشهر تجهيز الأرض والتي ستُزرع بأشجار المانجو، وذلك بحرثها في اتجاهين متعامدين، وتقسيمها إلى حقول، وتخطيطها، وحفر الجُور باتساع 1×1×1م وذلك حسب التربة والصنف الذي سيزرع، وما إذا كانت الشتلات بذرية أو مطعّمة.
3- يتم اختيار الشتلات الجيّدة وزراعتها في أواخر هذه الشهر وبداية الشهر القادم حتى تواجه جوّاً معتدلاً في الأشهر القادمة فتنمو جيّداً.
4- ريّ الأشجار المزروعة حديثاً على فترات متقاربة في الأسابيع الأولى، ومن ثمّ تتباعد فترات الري عندما تبدأ الشتلات بإخراج نموّات جديدة. كما يجب إصلاح الشتلات التي قد تميل أو تهبط في الحفرة بعد الرية الأولى من الزراعة.
5- بالنسبة للأشجار الكبيرة، يتمّ الريّ على فترات متباعدة نسبياً وذلك لاعتدال الجوّ في نهاية سبتمبر.
6- يُضاف عنصر الحديد في التربة على المسافة المناسبة من ساق الأشجار، والتي تعاني من نقص الحديد.
7- رشّ الأشجار المصابة بالتشوّه الخضري بمبيد الكبرافيت.

8- تقليم قمّة الأفرع المصابة.

9- رشّ الشتلات المصابة بالأنثراكنوز.

10- تقطيع الفروع الرئيسية مع ترك فرع أو فرعين للتغذية حسب حجم الشجرة، وذلك للأشجار التي سيتم تغييرها بصنف آخر.

❖ أكتوبر:

1- تطعيم الشتلات في المشتل التي وصلت إلى الحجم المناسب وكذلك الشتلات المتبقية من العام السابق.

2- تسميد الشتلات بالسماد الآزوتي من 10-15 جم ورشّها بالسماد الورقي.

3- يتمّ الريّ للأشجار المغروسة كلّ 6-8 أيام.

4- ريّ الأشجار المثمرة على فترات متباعدة.

5- استمرار إزالة الشماريخ الزهرية للعام الماضي.

6- تقليم الأفرع المتشابكة والمريضة والجافّة والملامسة للأرض.

7- الرشّ بمبيد فطري لمقاومة الانثراكنوز.

8- التسميد بأول دفعة سماد كيماوي للأشجار الصغيرة.

9- الرشّ بالسماد الورقي للأشجار الصغيرة والكبيرة، ويُضاف عنصر الحديد للأشجار المصفرّة للتربة.

10- يتمّ إزالة الحشائش من التربة حول الأشجار وإثارة التربة (حجين، تنبيش) لتهويتها قبل نثر السماد.

11- حرث ما بين الخطوط والأشجار لإزالة الحشائش بعد موسم سقوط الأمطار وإقامة الأحواض وحجين (تنبيش) الأحواض مع إضافة السماد العضوي والفسفور.

❖ نوفمبر:

1- تطعيم الشتلات التي وصلت إلى الحجم المناسب والمتبقية من العام السابق في المشتل.

2- تُرشّ الشتلات النامية بالسماد الورقي.

3- تُرشّ الشتلات للوقاية من مرض الأنثراكنوز.

4- تحريك الشتلات حتى لا تمدّ جذورها في التربة.

5- تطعيم الشتلات المزروعة في الأرض المستديمة الجاهزة للتطعيم والتي زُرعت هذا الموسم.

6- الرشّ بعنصر الحديد في صورة مخلبية بمعدّل ½ جم/لتر ماء على أن يكون في الصباح الباكر بعد زوال الندى أو في المساء.
7- ريّ الشتلات كلّ 4-5 أيام.
8- تستمر زراعة الشتلات في الأرض المستديمة.
9- إضافة مياه الري على فترات متباعدة، وعدم الإسراف فيه، فزيادته تؤدي إلى تصمُّغ الأشجار سواءً كانت الأشـجار حديثة النموّ أو مثمرة. وفي نفس الوقت، فإن مراعاة تقليل كميّة المياه والريّ على فترات متبـاعـدة يؤدّي إلى الحـدّ من خروج نموّات جـديـدة ممـّا يُقلـّل من اسـتهلاك المواد الكربوهيدراتية والتي هي أساس الإزهار.
10- تقليم الأفرع اليابسة والمريضة والمتشابكة والملامسة للتربة.
11- تنظيف الحشائش من أحواض الأشجار وخاصة الصغيرة منها.
12- رشّ الأشـجـار والشـتلات بمبيـد حشـري منـاسـب لمقـاومـة ثـاقبـة الأفرع والتربس والحشرات الماصّة.

❖ ديسمبر:

1- تسـتمر زراعـة الشـتلات في الأرض الجـديـدة أو في الحقول التي هي بحـاجـة إلى تطعيم الشتلات في المشتل.
2- الريّ في المشتل كلّ 4-5 أيام.
3- تحريك الشـتلات من مكانها وإعادتها حتى لا تمتدّ جذورها في التربة خارج الكيس ممّا يؤدّي إلى تقطيع جذورها أثناء نقلها.
4- رش الشتلات بمبيد حشري لمقاومة الحشرات الماصّة.
5- إذا دفعت الأشجار بأزهار، فيجب أن يكون الريّ مناسباً بحيث تتجنّب العطش والمغالاة في الري.
6- إذا دفعت الأشـجار بأزهار، فيجب الرشّ بأحد المبيدات المقاومة للفحة الأزهار والبياض الدقيقي وحشـرة التربس. وعند الرشّ، يجب عدم اسـتخدام ضـغط عالٍ لاندفاع المحلول حتى لا يؤدّي إلى تساقط الأزهار أو العقد.
7- تطعيم الشـتلات في الأرض المسـتديمة، والتي زُرعت خلال الأشـهر الماضـية، أو التي لم ينجح تطعيمها في العام السابق.

مراجـــع الكتـــاب

1. **إبراهيم**، عاطف محمد و**حجاج**، عاطف نظيف (1999). **المانجو زراعتها ورعايتها وإنتاجها.** الطبعة الأولى، الناشر: دار المعارف بالإسكندرية، مصر.
2. **الحسيني**، محمد احمد وأحمد زيتون. (بدون سنة النشر). **المرشد الزراعي في زراعة وإنتاج المانجو محلياً وللتصدر.** مكتبة ابن سيناء. جمهورية مصر العربية.
3. **باشـا**، محمد علي أحمد ((1984). **أسـاسـيات زراعة الفاكهة.** كلية الزراعة، جامعة طنطا. دار المطبوعات الجديدة. جمهورية مصر العربية.
4. **التومي**، إبراهيم (بدون سنة النشر). **إنتاج المانجو.** مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة جمهورية مصر العربية.
5. **جانيك** (بدون سنة النشر). علم البساتين. (ترجمة) جميل فهيم سوريال، كمال الدين محمد عبدالله، علي أحمد عطية المنسي، وإبراهيم محمد عبدالله. (مراجعة) محمد عبد الحميد البهيدي، وحسن أحمد حسن. الدار العربية للنشر والتوزيع- القاهرة – لندن - واشنطن. مصر.
6. **حسـن، طه الشـيخ (بدون سـنة النشـر). أشـجار الفاكهة في بلاد العربي: زراعتها، أصـنافها، خدمتها، وفوائدها.** منشورات دار علاء الدين – جمهورية مصر العربية.
7. **الخريبس**، على محمد كامل (بدون سـنة النشـر). **دليل إرشـادي لوصـف أصـناف المانجو في مصـر**. وزارة الزراعة وا ستصلاح الأرا ضي- الإدارة المركزية للبساتين – م شروع ا ستخدام ونقل التكنولوجيا الزراعية. كلية الزراعة – جامعة السويس، جمهورية مصر العربية
8. **عبدالعال**، أحمد فاروق (1980). **بساتين الفاكهة مستديمة الخضرة.** (ط 4) دار المعارف، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
9. **غراب**، أحمد عطية (1967). **زراعة المانجو.** مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
10. **المصري**، حمدي محمد (2001). **مفكرة إرشادية في خدمة بساتين المانجو.** وزارة الزراعة وا ستصلاح الأرا ضي – الإدارة المركزية للبساتين – مشروع استخدام ونقل التكنولوجيا الزراعية – معهد بحوث البساتين – مجموعة عمل المانجو. جمهورية مصر العربية.
11. **المصـري**، حمدي محمد (2001). **زراعة وإنتاج المانجو.** وزارة الزراعة واسـتصـلاح الأراضـي – الإدارة المركزية للبسـاتين – مشـروع استخدام ونقل التكنولوجيا الزراعية- معهد بحوث البساتين – مجموعة عمل المانجو بالمشروع. جمهورية مصر العربية.
12. **المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2019). إحصاءات الزراعة في الوطن العربي.** الخرطوم، السودان.
13. **النجوي**، علي (1997). **موسوعة زراعة وإنتاج نباتات الفاكهة: الكتاب الأول – الفاكهة مستديمة الخضرة.** مكتبة مدبولي، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
14. **وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي** (1998). **آفات المانجو طرق مكافحتها.** وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي – الإدارة المركزية للبساتين – مشروع استخدام ونقل التكنولوجيا الزراعية. جمهورية مصر العربية.
15. **وزارة الزراعة والري** (2019). **كتاب الإحصـاء الزراعي 2018.** الإدارة العامة للمعلومات والتوثيق الزراعي. وزارة الزراعة والري، صنعاء، الجمهورية اليمنية.
16. **هانوش**، بيلت (بدون سنة النشر). (ترجمة) طه الشيخ حسن. **تطعيم أشجار الفاكهة وإكثارها.** منشورات دار علاء الدين، جمهورية مصر العربية.
17. **هيئة البحوث والإرشاد الزراعي-المحطة الإقليمية للبحوث الزراعية بسهل تهامة.** (2012-1981). **تقارير بحثية وفنية متنوعة صادرة عن المحطة.** سردود-الكدن، الحديدة، اليمن.
18. **هيئة البحوث الزراعية (1988).** المانجو في الجمهورية العربية اليمنية. (نشرة فنية)، تعز – الجمهورية العربية اليمنية.