الباب السابع

التلقيح فى القشطة والزبدية والساپوتا

محتويات الباب

الفصل الأول : ا) تلقيح القشطة البلدى . ضرورة الإلقاح الصناعى (اليدوى) موضع الأزهار والتلقيح . موسم الإلقاح . وصف الأزهار التى تلائم تحضير اللقاح . تحضير كميات من اللقاح . وصف الأزهار فى الطور المناسب للتلقيح .

ب) تلقيح القشطه الهندى (شريموليا) . الخلاصة

الفصل الثانى : تلقيح الزبدية (الأڤوكادو) . تمهيد . عقم الأشجار . وصف الزهرة والتبدل الجنسى فيها . العقم من جراء عدم التوافق . ترتيب الأصناف لضمان التلقيح .

الفصل الثالث : تلقيح الساپوتا . تمهيد . الأزهار والتلقيح . علاج العقم فى الساپوتا .

الفصل الأول

التلقيح فى القشطة Pollination in Custard Apples[1]

(ا) القشطة البلدى (A)Annona Squamosa, Linn.

شجرة القشطة البلدي وثمارها شائعة ومعروفة فى مصر وهى تزرع من البذرة بنجاح مذكر ، ولكن الأشجار البذرية تختلف أحياناً اختلافاً واضحاً فى نموها وفى شكل ثمارها ومقدار محصولها ولكنها عموماً مثمرة جداً . وقل أن يوجد بها أفراد رديئة الإثمار إذا أجيد تلقيحها .

الزهرة خنثى كاملة ومبكرة المياسم ، أى أن الكربلات تنضج فيها قبل الأسدية ، وبذا يكون من اختلاف وقتى النضج فاصلاً يجعل التلقيح الذاتى للأزهار أمراً مستحيلاً . والكربلات قصيرة الأجل ، والسطح المياسمى يجف سريعاً فى الأحوال المناخية التى يسودها الجفاف والحرارة . والأزهار كذلك ذات أعناق طويلة مدلاة ، ومادة اللقاح فيها قليلة نسبياً ، وهى لزجة إذا كانت طازجة وحية .

---

(١) شاع هذا اللفظ العامى إسماً لهذا النوع من الثمار ولم نجد بداً من اتباعه .

وزهرة القشطة(اسكواموزا) ليست ذات لون زاه ولا عطرة ، ولذلك لا تجتذب النحل إليها ولا بد إذن لتكوين الثمار من إيجاد وسيلة صناعية لنقل مادة لقاح طازجة من الأزهار المتقدمة فى السن نوعاً إلى الأزهار الحديثة السن ذات الكرپلات المستعدة للتلقيح .

وتلقيح الحشرات كاف فى الأحوال الطبيعية ، كما فى الغابات الاستوائية التى هى وطن القشطة ، أما فى أحوال الزراعة فقد لوحظ أن مثل ذلك الملقح قد يندر وجوده — أو ينعدم كلية — فينشأ عنه قلة كبيرة فى تكوين الثمار أو عدم الإثمار مطلقاً ، وقد لاحظ المؤلف أن حشرات من فصيلة أبى العيد تؤم الأزهار إما في سبيل البحث عن فريسات مثل حشرة المن أو حشرات البق الدقيقى ، وإما للتغذى من حبوب اللقاح ، فتؤدى عملية التلقيح عرضاً إلى حد محدود ، ثم أن لزوجة حبوب اللقاح الطازجة تجعل النقل ممكناً ، وبذلك تحل محل الملقح الغائب إلى حد كبير .

والفترة التى تكون فيها المساحة الميسمية قابلة للتلقيح قصيرة الأجل بطبيعتها ، كما أنها فى أحوال جوية معينة تزداد قصراً بتأثير حرارة الجو وجفافه فى شهور مايو ويونيو ويوليو الموافقة لموسم تزهير القشطة .

ويدل على استعداد الزهرة للتلقح ظهور مادة سكرية تفرزها المياسم حتى يلتصق بعضها ببعض ، ولكن سرعان ما تجف هذه المادة بعد تفتح الأزهار ولا سيما فى المناطق الجافة الحارة ، مما يجعل نجاح عملية التلقيح غير محقق . ويكون جفاف هذه المادة أبطأ فى المناطق الرطبة فيزداد احتمال غشيان الحشرة ، لها ولذا تثمر القشطة فى الأسكندرية دون عملية الإلقاح الصناعى ، عندما توجد الحشرات التي تزور الأزهار .

ضرورة الالقاح الصناعى (اليدوى)

فإذا روعيت كمية حبوب اللقاح الكافية لإنجاح تلقيح زهرة عديدة الكرپلات مثل زهرة القشطة ، وإذا لوحظت أيضاً العقبات المختلفة التى تعترض الحشرة فى غشيانها لزهرة ليست جذابة ولا شذية (فيما عدا نوع القشطة المسماة شريموليا) والتى لا تمكث فترة استعدادها لقبول اللقاح إلا مدة قصيرة ، فالأرجح أن تكون طريقة التلقيح باليد هى الحل الوحيد إزاء الصعوبات التى تجعل القشطة شجرة غير المنتجة عند ما تزرع فى بعض الجهات الجافة بهذا القطر .

وقد بحث (وستر Wester)فى فلوريدا تلقيح الشريموليا وقام بهذا البحث أيضاً (جابل Gable)فى مادیرا سنة ١٩١٠ واستطاع أن يحصل على ٣٦ ثمرة من ٤٥ زهرة بواسطة التلقيح اليدوى .

وقرر (وستر) فى النهاية أن ندرة الحشرات الملقحة أول الأسباب التى يترتب عليها عقم الشريحوليا، وكذلك وصل المؤلف إلى نفس النتيجة فى الاسكواموزا وغيرها من أنواع الفشطة .

موضع الازهار والتلقيح

يطرد نمو الأزهار ويزداد عددها زيادة كبيرة خلال موسم الإزهار الطويل وتسقط الأزهار المكشوفة التى تكون فى أطراف الأغصان (حتى بعد تحولها لثمار) ويمكن استعمال هذه الأزهار وكذلك الأزهار الضعيفة وهى التى تظهر بشكل عام على الفريعات ، فى تحضير اللقاح دون أن يؤثر ذلك فى محصول الأشجار التالى . وفى العادة تكفى حبوب اللقاح التى تؤخذ من زهرة اسكواموزا لتلقيح مابين ثمانى زهرات وعشر إذا ما توخيت العناية . وإذا لقحت ٢٠٠ — ٣٠٠ زهرة منتخبة انتخاباً جيداً في شجرة عمرها ست سنوات فإنها قد تنتج ما بين ١٥٠ — ٢٠٠ ثمرة أو أكثر، وقد يهبط هذا المقدار إلى ١٢٠ أو نحو ذلك بسبب تساقط الثمر طبيعياً الذى تحدثه عوامل خارجية أو داخلية. فإذا اعتبرنا أن تلقيح ثلاثين زهرة فى الشجرة عدد لابأس به فى كل دورة ، فإن ٧ — ١٠ دورات تكفى للحصول على المجموع المطلوب .

موسم الالقاح : (التلقيح الصناعى)

وليس من المرغوب فيه مد العملية بعد الأسابيع الستة الأولى من الإزهار . فإن نمو الثمار المبكرة أتم من نمو الثمار المتأخرة ، كما أن تلك الثمار لا تصيبها برودة الليل فى شهري أكتوبر ونوفمبر ، وتلك البرودة هي التى تعوق النمو فى المناطق الرملية وتخلع على الثمار لوناً داكناً لا يلبث أن يتحول فيما بعد إلى اللون الأسود عند ذبول الثمار وجفافها .

وتمتاز ثمار التلقيح المبكر عن ثمار التلقيح المتأخر بما يأتى :

(ا) يكون سعرها فى السوق مرتفعاً .

(ب) تصل إلى حجم كبير ولا يصيبها البرد مطلقا ، وتنضج نضجاً كاملاً .

(حـ) تنضج بزورها جيداً وتأتى بإنبات طيب .

عمر الأزهار التى تلائم تحضير اللقح (اللقاح)

يكون ذلك عندما يتم نمو أكمام الأزهار وتنفصل أربطة المتك بعضها عن بعض ، فيصبح الجزء الأسفل من مخروط الزهرة (الحامل الزهرى أو التخت) ذا شكل محبب . وتكون المتك صفراء باهتة

(كاون الكريم) وليست دكناء ولا سمراء ، ولا تكون الأوعية قد تفتحت أو تكون آخذة فى التفتح، وتكون حبوب اللقاح الطازجة لزجة (ومتجمعة فى مجموعات رباعية[1])، وأما الأسدية فإنها لا تتساقط بسهولة وتلتصق بإحكام بالحامل الزهرى بواسطة خيوطها القصيرة .

تحضير كميات صغيرة اللقاح

تجمع الأزهار ، التي تقدم وصفها ، فى ساعة متأخرة من النهار . ويبلغ المقدار المطلوب حوالى ٤ — ٦ زهرات لكل شجرة من أشجار البستان ، أو بعبارة أدق للجزء الذي سيلقح فى الصباح التالى . وتجمع الأزهار من الأغصان العليا ومن أطراف الأغصان مع تجنب قطف الأزهار التى تنمو على الأغصان المسنة أو على مقربة منها وكذا الأزهار التى تنبت فى الأجزاء السفلى من الشجرة . وهذه الأزهار إذا ما أخصبت تنتج فى العادة ثماراً جيدة جداً إذ تكون أقرب إلى مصدر العصارة فى الشجرة . ويمكن الحصول على المقدار المطلوب من الأزهار ، من أشجار قليلة ، ولكن يستحسن استخدام عدد كبير من الأشجار بقدر الإمكان . وتحفظ الأزهار بسرعة فى كيس من الورق أو فى أى وعاء جاف وتترك طوال الليل فى مكان رطب نسبياً . وفى الصباح المبكر يفرغ الكيس أو الوعاء على ورقة نظيفة وعندئذ تكون الأزهار فى طور النضج المطلوب . فمثلاً تنفض الأسدية المحملة بحبوب اللقاح بلمسة بسيطة ، وتظهر كأنها قطع صغيرة لزجة من القش وقد التصقت بها حبوب اللقح .

وتنقل المادة التى تحضر بهذه الكيفية إلى وعاء زجاجى ويستحسن أن يكون طبقاً خاصاً[2] من الزجاج أو أنبوبة زجاجيه . وفى هذة المرحلة يجب أن يكون اللقاح أصفر لا أدكن ولا أسود .

وفى أيام القيظ أو الليالى الحارة يحسن تحضير مادة اللقاح فى الصباح المبكر قبيل ابتداء عملية التلقيح مباشرة . وفى هذه الحالة يجب مضاعفة العناية باختيار الأزهار لتحضير اللقاح فى الطور الملائم .

وصف الأزهار فى الطور المناسب للتلقيح

وهو الذى يتم فيه نمو أجزاء الكم الزهرى ولكن فى غير انفصال تام ، أو تكون مبتدئة فى الانفصال من الأطراف ولا تزال لاصقة فى منتصف المسافة من أسفل ، وفى هذا الطور تعلو المياسم مادة لزجة (سكرية) معدة لأن تعلق بها حبوب اللقاح وتنبت فيها مسببة الإخصاب المطلوب الذى يتوقف عليه الإثمار . ولا توجد هذه المادة اللزجة إلا فى فترة مبكرة فى أثناء نمو الأزهار ولذلك كانت

---

١ ترى على هذه الهيئة عند الفحص المكرسكوبى فى نقطة ماء .

٢ الطبق هو المعروف باسم (طبق بترى) ويباع فى مخازن الأدوية وثمنه بضع قروش بغطائه (المؤلف) .

أفضل الأزهار فى التلقيح تلك التى تظل مغلقة بحيث يسهل فتحها بضغط خفيف بالأصبع على أطرافها القصوى . وحبوب اللقاح التى تنقل إلى تلك الأزهار تحفظ من الجفاف فتستبقى حيويتها بضع ساعات حتى يحدث الإخصاب .

الطريقة

تمسك الزهرة بالأصابع الثلاثة الكبرى لليد اليسرى مع تجنب إحداث أي جذب ومع استعمال الإبهام فى ثنى إحدي البتلات الثلاث قليلاً إلى الخلف حتى يظهر القمع الداخلى . ويمسك باليد اليمنى فرچون (*) صغير يستعمل فى نثر اللقاح ويولج فى تجويف الزهرة بحيث يلمس سطح الميسم اللزج الذى يصبح ظاهراً . وبتمرير الفرچون المحمل باللقاح بحركة دورية تلتصق مادة اللقاح بانتظام على المياسم . وأنسب وقت لهذه العملية هو ساعات الصبح المبكر كالفترة بين الساعة الخامسة والثامنة صباحاً وبعد الظهر من الساعة الخامسة إلى السابعة مساء إذا دعت الحال .

وفيما يلى جدولاً يلخص بعض تجارب المؤلف على تلقيح القشطة البلدى بالطريقة المشروحة، وقد صارت منذ سنة ١٩٣٣ الطريقة العملية التى يستعملها البستانيون بإرشاد رجال قسم البساتين .

جدول رقم (١١) تأثير عملية التلقيح على ازدياد الإثمار (سنة ١٩٣٣)

منطقة التجربة	أشجار لقحت صناعياً			أشجار لم تلقح صناعياً			الزيادة المئوية عن الاشجار التى لم تلقح
	عدد الأشجار	مجموع الثمار	متوسط محصول الشجرة	عدد الأشجار	مجموع الثمار	متوسط محصول الشجرة	
محطة تجارب الأهرام التابعة لقسم البساتين	٩٦	٥٦٢٣	٥٨٫٥٧	١٥	٣٩٤	٢٦٫٢٦	٢٢٣و٣
مزرعة الشاص (التابعة لخاصة جلالة الملك)	٤٦	٣٨٢٠	٨٣٫٠٠	٦	٣٦	٦٫٠٠	١٣٨٣و٣

مضار زيادة التلقيح عن طاقة الأشجار للحمل

(ا) إن تجاوز عدد الثمار حداً معيناً يؤدي إلى هبوط حجم الثمرة الواحدة .

(ب) زيادة الإثمار، حتى فى حالة استعمال السماد الكافى، قد تنهك الأشجار خصوصاً عند ما تكون صغيرة أو إذا زرعت فى أراض رملية أو تربات حديثة الإصلاح .

(*) الفرچون : فرشاة صغيرة تباع فى محلات بيع الأدوات الكتابية تحت اسم (فرشاة تاوين نمرة ٣) وثمنها حوالى عشرة مليمات . (المؤلف)

(ج) إن العدد الأكبر من السكربلات التى تخصب بلقح يدوى متقن لا بد من أن تؤدى إلي تكوين عدد من البذور أكثر من تلك التي تنتج عادة بواسطة التلقيح بالحشرات .

(ب) تلقيح القشطة الهندى (شريموليا) Annona Cherimolia

أشجار القشدة شريموليا فى هذه البلاد مقصورة على منطقة الاسكندرية ، وربما يعزى ذلك إلي قلة الثمار التى تحملها أو انعدامها إذا مازرعت فى ظروف غير ظروف شاطىء البحر الأبيض المتوسط والجو أحسن ما يكون اعتدالاً فى شقة ضيقة من الشاطىء مع قليل جداً من التقلبات الجوية فى الصيف والشتاء ، أضف إلى ذلك أن درجة رطوبته معتدلة تتراوح بين ٧٠ ٪ ، ٧٥ ٪ طوال السنة . وتنعدم ليالي الصقيع على طول الشاطىء . والواقع أن الليل في شاطىء البحر الأبيض المتوسط أكثر دفئاً منه فى أية بقعة داخل البلاد وربما كانت هذه الظروف سبباً فى جعل زراعة القشطة فى أحسن حال من النمو الجيد الوفير الطرح فى المنطقة .

ويقول وستر (أن أزهار القشطة « تشريموليا » والقشطة « ريتيكيولاتا » تخرج لقحها بعد) (الظهر فيما بين الساعة الثالثة والنصف والسادسة مساء تقريباً . أما أزهار القشدة اسكواموزا فتخرج) (لقاحها من مشرق الشمس إلى الساعة التاسعة صباحاً تقريباً . وتبين أن أنواعا قليلة من الاسكواموزا) (تفرز لقاحها بعد الظهر وهذه الأشجار نفسها لاتخرج أى لقاح فى الصباح . ولا تعقد الأزهار فى أية) (حالة إذا ماقحت مياسمها فى نفس الوقت الذى يفرز فيه اللقاح منها . وقد أخصبت كلها فعلا عندما) (وضع اللقاح قبل ذلك بمدة تتراوح بين ١٥ ، ٤٨ ساعة) .

والمؤلف مع فحصه وتلقيحه لمئات من أشجار القشطة الموزعة فى سائر جهات القطر لم يصادف لسوء الحظ أية شجرة بذرية قد تتفق وهذه الحالة الدقيقة المذكورة فيما يختص بانتثار اللقاح . ولا شك أنه فى أحوالنا الجوية الخاصة على الأقل ، تؤثر حرارة المناطق ورطوبتها النسبية فى انتثار اللقاح ومدة حياة الزهرة بوجة عام . ففى المناطق الجافة مثل محطة تجارب الأهرام الرملية ومزارع جلالة الملك بأنشاص وغيرها تكون مدة حياة الزهرة قصيرة ولكنها أطول أمداً فى منطقة الأسكندرية . ولا شك أن فى رطوبة الصباح المبكر مساعدة على انتثار الطلع أكثر من أى شىء آخر . ومن الثابت أن أوعية اللقاح تمتص الرطوبة من الهواء إذ سرعان ماتنثر المتك الناضجة لقاحها عند إضافة قطرة من الماء اليها على لوح الفحص الزجاجى (وترى عندئذ فى سلاسل مكونة من مجاميع رباعية من حبات اللقاح) .

لذلك فإن مثل هذا العامل الفعال (عامل الرطوبة الجوية) لايمكن تجاهله . وفى منطقة الأسكندرية كانت أزهار كل من الشريموليا والاسكواموزا (الهندي والبلدى) تخرج طلعها فى فسترات

مختلفة من اليوم دون تقيد بساعة معينة . والواقع أنه بالتلقيح فى إحدى مزارع الأسكندرية الواسعة وجد المؤلف أنه من الأصلح فى ظروف الأسكندرية أنه عند التلقيح أن يحضر اللقاح نهاراً من وقت لآخر بدلا من حفظه فى الليل وذلك لسهولة وجود اللقاح الطازج فى أى وقت من النهار .

واللقاح الصناعى أتى بالنتائج الطيبة فى إذا ماكانت الأشجار جيدة النمو على أن ناتجها كان أقل قليلاً من ناتج الاسكواموزا فى الحالات الواحدة أو المتشابهة وبفحص عدد كبيرمن الأزهار تبين أن نسبة المادة السكرية التى تفرزها مياسم أزهارالشريموليا أقل من تلك التى تفرزهاأزهارالاسكواموزا فى نفس المنطقة مما يعزى إما إلى سرعة جفاف المادة السكرية فى حالة أكثر منهافى أخرى أو إلى قصور طبيعى فى الكمية المفرزة فى حالة الشريموليا . وربما يرجع إلى العاملين معاً .

الخلاصة

وأهم مايستخلص مما تقدم فى تلقيح أزهار القشطة مايأتى :

(١) أن الأزهار خنثى كاملة ولكنها مبكرة النضج فى محيط الكرپلات والمياسم . والفاصل بين نضج هذا المحيط ومحيط الأسدية طويل نوعاً فيحول دون التلقيح الذاتى للزهرة ويتحتم لذلك وجود ناقل ينقل اللقاح من زهرة متقدمه فى السن نوعا إلى زهرة أصغر منها عمراً .

(٢) فى الأراضى الرملية وفى الظروف المناخية الجافة ، تقصر فترة أستقبال المياسم إذ سرعان ماتجف المادة السكرية اللزجة التى تظهر مع سطح المياسم المذكورة ، فلا يمكن بعد ذلك إثمارها لاستحالة إنبات حبوب اللقاح عندئذ . وفى هذه الحالات يجب أن يتم التلقيح قبل تفتح الزهرة أو بمجرد تفتحها مباشرة ، وإلا استحال الإثمار . ونظراً لغياب الملقح الحشرى المناسب ، يتحتم إجراء العملية باليد وبواسطة فرشات (فرچون) صغيرة أو بأى وسيلة أخرى .

(٣) أهم مايلاحظ عند إجراء عملية التلقيح اليدوى الموضحة هو :

(ا) أن اللقاح لايعرض للجفاف مطلقاً ، لأنه لايصلح للإخصاب إلا وهولزج متماسك فاتح اللون

(ب) أن أنسب الأوقات لإجراء العملية هو عند اعتدال حرارة الجو في الصباح الباكر أو قبيل المساء .

(حـ) أن لاتتجاوز قدرة الأشجار على الحمل . وأن التبكير بالعملية فى موسم التزهير خير من التأخير فيه .

الفصل الثانى

التلقيح فى الأفوكادو (الزبدية) . Avocado Pollination (١)

تمهيد :

الأفوكادو نوع من الفاكهة الأمريكية تستعمل فى صنع المشهيات أو السكوامخ Salads ، وهى حديثة العهد فى مصر وفى الدنيا القديمة بصفة عامة . استورد أشجارها قسم البساتين حوالى سنة ١٩١٧ ضمن أشجار الحدائق النباتية، وزرعت فى حديقة الزهرية بالجيزة . ويقال إنها كانت مزروعة قبل ذلك بثلاثين عاماً فى حدائق الإسكندرية ، وهو أمر غير مستبعد . ويطلق عليها العامة أسم «زبدية» لوفرة المادة الدهنية فى ثمارها .

وقيمة الثمرة الغذائية مرتفعة وممتازة ، فيها قدر كبير من الڤيتامينات المختلفة ، وتنجح أشجار الأفوكادو بصفة عامة في الظروف التى تنجح فيها أشجار البرتقال . لذلك تزرع فى كاليفورنيا وفلوريدا وكثير من الولايات الأمريكية الأخرى كما تزرع فى المكسيك وجمهورية خط الاستواء والبرازيل وجزر الفلبين ، ألخ . . . وغيرها من الجهات الأمريكية الاستوائية أو القريبة منها من ذات المناخ الملائم لزراعتها . وقد أخذت تنتشر فى الدنيا القديمة أيضا لما ثبت من قيمتها الغذائية الممتازة سواء فى الدهن أو فى البروتين . وسيظل أنتشارها محدوداً فى الشرق حتى يألف الناس استعمالها ويعتادوا نكهتها شأن كل فاكهة حديثة . وقد بدأت زراعتها فى إيطاليا وفلسطين فى السنوات الأخيرة السابقة للحرب الحالية ، كما نشطت زراعتها نوعاً في مصر للإقبال الذى صادفته أخيراً بسبب الطلب المتزايد عليها من القوات الحربية الأمريكية فى مصر والشرق .

عقم الأشجار

وقد بدأ انتخاب الأصناف وتثبيتها فى الزبدية فى أمريكا من القرن الماضى ، وظهرت أعراض العقم مع ظهور الأصناف المثبتة لما أوضحناه من أسباب (راجع ص ٢٩) .

---

(١) Avocado Pear شجرة من أشجار المناطق الحارة من عائلة اللورل Aauraceae. ومنها نوعين نباتيين يطلق عليهما هذا الاسم وهما Persea Drymifolia, Persea Gratissima ويسهل تمييزها من بعضها برائحة الأوراق فالثانى له رائحه عطرية تماثل رائحة (اليانسون) كما أن ثماره صغيرة الحجم رفيعة الجلد داكنة اللون بخلاف ثمار النوع الأول .

وقد فحص عقم الأفوكادو عدد من البحاث إلى أن فحصه ووصفه بإسهاب ودقة (استوت Stout) فى كاليفورنيا سنة ١٩٢٦ ثم فى فلوريدا سنة ١٩٣٣ . وقد سبق أن أشير فى غير هـذا المكان (ص ٢٥ ، ٢٦) إلى أن أزهار الأفوكادو رغم أنها خنثى كاملة المحيطات الأساسية ، إلا أن فيها نظاماً خاصاً يحول دون حدوث التلقيح الذاتى ، فلا تستطيع المتوك المحملة باللقاح الجيد أن تعلق بالمياسم رغم وجودهما فى زهرة واحدة ، وذلك لوجود فاصل زمني بين وقتي نضجهما . ولما كانت الظاهرة المذكورة غاية فى الدقة والإبداع ، والمقصود منها تأكيد التلقيح الخلطى دون الذاتى ، رأينا ذكرها مفصلة بعض التفصيل فيما يلى .

وصف الزهرة والتبرل الجنسى فيها

زهرة الأفوكادو خنثى كاملة فى محيطاتها الأساسية . فبالرغم من صغر حجمها فهى تشمل محيط الطلع مع محيط المتاع على تخت الزهرة الواحدة . ويتكون محيط الطلع من عدد من الأسدية بعضها مختزل والأغلب كامل التكوين ، ويخرج اللقاح فى مجاميع متماسكة نوعا من أربعة فتحات فى المتك الواحد ذات شكل خاص مميز لها وللفصيلة النباتية . أما محيط المتاع فيتكون من كرپلة واحدة لها قلم عليه ميسم دقيق . والأزهار تظهر على نورات . وفترة التزهير طويلة تستمر لبضع أسابيع . والتلقيح فى الأزهار بالحشرات وأخصها النحل حيث يقبل عليه إقبالاً شديداً من أجل رحيقه .

المرحلة الأولى :

وعند تفتح الأزهار للمرة الأولى تتفتح أجزاء الزهرة الخارجية (الغلاف) تدريجياً بعد ساعات الصباح الأولى . وقبيل الظهيرة تكون قد تفتحت تماما ، وتكون الأسدية المقفلة فى هذه الحالة ملتصقة تقريباً بأجزاء الغلاف ، وبذلك تكون الكرپلة قائمة فى وسط الزهرة وعليها الميسم فى حالة صالحة لاستقبال اللقاح . (فالزهرة مبكرة المتاع Protogynous) — وتكون بذلك معرضة للتلوث بلقاح من زهرة أخرى تحمله الحشرات التى تزور الزهرة من أجل رحيقها وهو يفرز من غدد خاصة فى قاع الزهرة عند قواعد الأسدية . والأزهار المتفتحة على الشجرة تكون جميعها — فى هذا الوقت — على الوضع السالف الذكر . أى تكون مؤنثة الوظيفة رغم أنها خنثى التركيب .

المرحلة الثانية :

ويلى ذلك مرحلة ثانية . فالأزهار السالفة الوصف تتحول تدريجياً عند منتصف النهار وتبدأ فى

الانقفال ، بينما يبدأ غيرها فى التفتح التدريجى أيضاً على نفس الشجرة . أما الأزهار الأولى التى انقفلت ، فلا تتفتح ثانية إلا بعد ظهيرة اليوم التالى . وتكون فى هذه المرحلة مذكرة الوظيفة بعد أن كانت مؤنثة فى المرة الأولى ، وذلك لأن الميسم يكون قد جف وذبل (غالباً) ، سواء تم تلقيحه أو لم يتم وتكون المتك على الأسدية قد تفتحت وخرج اللقاح منها بكميات وفيرة . وتشغل حينئذ الأسدية قلب الزهرة فلا تستطيع حشرة أن تدخل الزهرة وتصل للرحيق دون أن تتلوث من اللقاح . وفى آخر النهار تنقفل هذه الأزهار ثانية ولا تتفتح بعد ذلك لأنها تذبل ، فلا تتكرر عملية التفتح مرة ثالثة .

تبادل الأجناس :

وهذا الذى يتم من تبادل الجنسين ، المؤنث ثم المذكر ، فى الزهرة الواحدة ، ويقع على أزهار الشجرة الواحدة فى الصنف (A) مثلاً ، قد يتم عكسه تماماً فى الصنف (B) ، مع بقاء صفة تبكير الكرپلات بالنضج (Protogyny) ثابتة . والفارق بين الحالتين أن التفتح الأول للأزهار — حيث تكون مؤنثة الوظيفة — يقع بعد ساعات الظهيرة فى هذا الصنف (B) عند ما تكون أزهار الصنف (A) مذكرة الوظيفة . وبذلك يمكن أن ينقل اللقاح من الشجرة (B) إلى مياسم الأزهار فى الشجرة (A) . فلا يمكن إذن تلقيح شجرة من صنف معين دون وجود شجرة من الصنف الآخر فى نفس البستان ، إلا إذا كانت الحشرة الملقحة تحمل على جسمها بعض اللقاح من اليوم السابق ، أو إذا ظلت المياسم فى حالة تصلح فيها للاستقبال عند التفتح الثانى . وكلا الاحتمالين ممكن . فأحياناً تحمل الأشجار المعزولة ثماراً مما يدل على حدوث التلقيح الذاتى . ويكون بذلك قد حدث تراكب Overlapping بين حالتى التزهير ، ولكنه قليل الحدوث .

العقم من جراء عدم التوافق

ولكن فى بعض الحالات المماثلة ، ورغم وجود هذا التراكب ، فإن أثر هذا التلقيح الذاتي قد يتعطل تماماً لوجود حالة «عدم التوافق الذاتى» بين لقاح الصنف الواحد ومياسم أزهاره (راجع ص ٣٣) وبذلك لا تنبت حبوب اللقاح على مياسم أزهارها .

ومن ذلك تتضح ضرورة توفير التلقيح الخلطى فى البستان بين أصناف الأفوكادو لضمان الإثمار الجيد . وفى وجود الأصناف من القسمين ا ، ب الضمان المطلوب . وكذلك فإن في وجود الأشجار البذرية من النوعين النباتيين المذكورين أو من أحدهما ضماناً آخر .

الأصناف الموجودة فى مصر :

وقد استورد المؤلف الصنفين الأول والثانى منها سنة ١٩٣٣ — ١٩٣٤ والباقى تم استيراده فى مدد سابقة للتاريخ المذكور .

الأصناف الأجنبية المستوردة[1] والأصناف المنتخبة محلياً

(١) ديوك Duke (A)　　(٣) لولا Lula (A)　　(٥) منتخب الزهرية (؟)

(٢) فيورت Fuerte (B)　　(٤) پيوبلا Puebla (A)　　(٦) منتخب القناطر (؟)

ترتيب الأصناف لضمان التلقيح

خير طرق توزيع الأشجار فى البستان لضمان التلقيح هو تبادل الأشجار فى الخطوط بين الصنفين المختارين من المجموعتين A ، B ، كالآتى :—

A　B　A　B　A　B　A　B

B　A　B　A　B　A　B　A

A　B　A　B　A　B　A　B

وعلى ذلك فإن أسلم الطرق هو تبادل الأصناف الأجنبية المستوردة وكلها من قسم (A) مع الفيورت وهو من قسم (B) ، ومع الأصناف المنتخبة مع وجود بعض أشجار بذرية .

ملاحظة : فى أحد الأصناف الممتازة بجودتها وإسمه Collinson عقم ذاتى كامل نتيجة لضمور كلى فى المتاك . وبديهى أن فى مثل هذه الحالة لا يصلح هذا الصنف لتلقيح صنف آخر ، بل يجب أن تزرع ثلاثة أصناف على الأقل ، يكون هو أحدها بينما يكون كل من الصنفين الآخرين من قسم مستقل .

---

(١) إن تقسيم الأصناف إلى A ، B قد وضعه Stout حسب نظام تفتح الأزهار الذى سبق شرحه فى هذا الفصل . وأصبح تقسيماً عالمياً بعد ذلك .

الفصل الثالث

تلقيح الساپوتا SAPOTA POLLINATION

شجرة الساپوتا Achras Sapota, Linn. من أشجار المناطق الحارة وموطنها أمريكا الوسطى وجزائر الهند الغربية والفلپين وهى دائمة الخضرة تحوى فى جميع أجزائها مادة لبنية تظهر عند نزع أوراقها أو أزهارها أو عند إحداث جرح فى أى جزء من أجزائها .

وللساپوتا أسماء مختلفة ، فهى تعرف عند البستانيين فى مصر باسم « شيكو Chico » وهو اسمها فى الهند الغربيـة والفلپين ، وأما ساپوتا أو (زاپوتا Zapota) أو (ساپوديلا Sapodilla) فأغلبها أسماء أمريـكية .

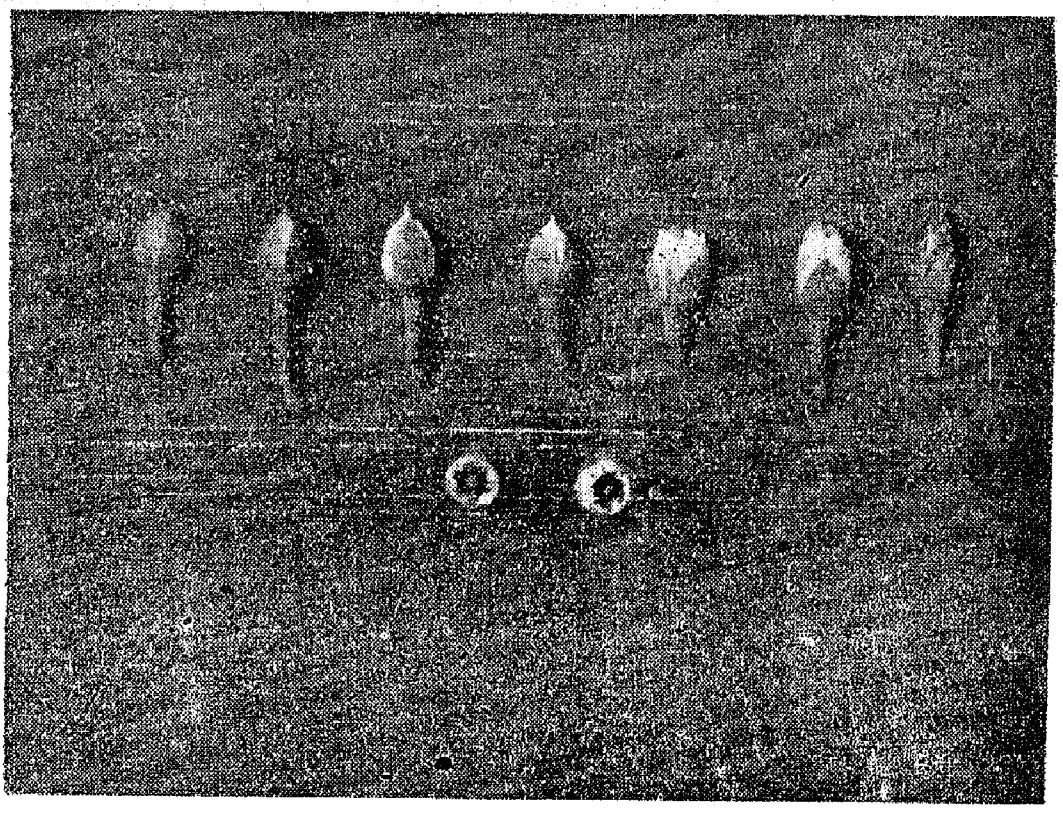
وثمار الساپوتا لها أشكال مختلفة . فمنها البيضى ومنها الـكرى والمخروطى ، كما أن منها الصغير الحجم ومنها الـكبير الذى يقارب فى حجمه التفاحه . وجلد الثمرة بنى اللون ، خشن الملمس . والثمرة غير الناضجة تماماً ، تحوى مادة « التنين Tanin » التى تجعل طعمها فجاً غير مقبول ، وتختفى هذه المادة عند تقدم النضج وبذلك تـكون الثمار الناضجة حلوة الطعم شهية جداً أقرب ما تـكون فى طعمها لثمار البلح الناضج (الرطب) أضيفت إليه القرفة .

وتزرع أشجار الساپوتا من البذرة ، والأشجار المطعومة إنما تطعم على أصول بذرية ، وهى قليلة الآن . وقد لوحظ أن الأشجار تختلف اختلافاً واضحاً فى إثمارها فمنها جيد الإثمار باستمرار ومنها ضعيفه . وقد كشفت دراسة المؤلف للزهرة المذكورة عن الحقائق الآتية : ـ

الأزهار والتلقيح

الساپوتا ، مثل كثير من فاكهة المناطق الحارة — ذات موسم إزهار طويل جداً ، وبذلك ترى الأزهار والثمار فى درجات مختلفة من النمو ومن العمر على الشجرة خلال أشهر فصل الصيف وفي أغلب فصل الخريف أيضاً .

وزهرة الساپوتا كاملة التركيب خنثى ، ولـكنها من الأزهار الصغيرة المقفلة تقريباً ، وهى غير جذابة اللون ولا عطرية ، ولذلك لا يرتادها غير حشرات صغيرة من الفصيلة الغمدية (Coleoptra) أو ما شاكلها .



(٩)

مجموعة من أزهار الساپوتا مختلفة فى طول « أقلامها » مما يتدخل تدخلاً مباشراً فى تلقيحها واخصابها بالحشرات — من أبحاث المؤلف أثناء عمله فى قسم البساتين . (راجع ص ١٢٤)

(١٠)

صورة مكبرة لمتوك أزهار القشطة وتبين انفتاح المتك طولياً من الخلف وخروج حبوب اللقاح فى سلاسل متصلة . (راجع ص ١١٦)

وتخرج الأزهار الصغيرة الناقوسية الشكل من آباط الأوراق على مقربة من قمم الأفرع النامية وهى ذات أعناق متوسطه الطول خضراء اللون ، تكسوها شعيرات نحاسية اللون كما تكسو أيضاً أجزاء الكأس . وتتكون أغلفة الزهرة من كأس مزدوج فى محيطين كل يحتوى على ثلاثة أجزاء موضوعة بالتبادل على المحور . أما التويج فأجزاؤه ملتحمة بعضها مع بعض فى أنبوبة مكونة من ستة أجزاء أيضاً تلتصق بها ستة أسدية كاملة النمو « راكبة » عليها « ومقابلة » لها ، مع ستة أخرى حرشفية باهتة اللون ، مختزلة . ويتكون المتاع من اثنتى عشرة حجرة كل منها ذات بيضة واحدة ولكن بعضها ضامر فلا ينتج بذوراً ولذلك لا يزيد عدد بذورها عن أربعة أو خمسة فى الثمرة الواحدة فى الغالب .

وعند ما تصل الأزهار فى نموها إلى مرحلة معينة ، يستطيل القلم وينمو وعلى طرفه الميسم حتى يصل به إلى خارج الزهرة قبل نضجه وصيرورته صالحاً لاستقبال اللقاح . أما المتوك فى الأزهار فتتلاصق تلاصقاً تاماً مكونة اسطوانة (Collar) داخل أنبوب التويج ، يمر فيها القلم حاملاً الميسم فى طريقه إلى خارج الزهرة ، وبعد ذلك تنضج الكرپلات ويصير الميسم صالحاً لاستقبال اللقاح .

وزهرة الساپوتا — فى كافة الأشجار البذرية التى فحصها المؤلف وهى عديدة — تنضج متكها قبل مياسمها Protandrous وبذلك لا يتلقح الميسم من لقاح المتوك رغم مروره بينها — وبذلك يستبعد التلقيح الذاتى مؤقتاً — ولما ينضج الميسم يكون ظاهراً ومعرضاً للتلوث من أى حشرة تدخل إلى الزهرة الناقوسية ، ولا تكاد حشرة تدخل أو تخرج إلا عن طريق القلم لأن المتوك داخل الزهرة يتصل بعضها ببعض وبالبتلات اتصالاً يجعل المرور عن غير هذا الطريق متعذراً .

فإذا لم تكن الأزهار قد لقحت من الحشرة عند دخولها فلا بد لها من أن تتلقح عند خروج الحشرة من الطريق الوحيد السالف الذكر ، إلا أن هناك أشجاراً أخرى بذرية ، لا يستطيل فيها القلم لدرجة الخروج بالميسم إلى خارج الزهرة ، بل يظل عند حافتها أو دونه فلا يتجاوز أسطوانة المتوك (Collar) المذكورة . وهذه الأشجار ذات إثمار أقل من الأول ولعل ذلك ناشىء عن أنها لا تتمتع بفرصة التلقيح الخلطى تمتع الأولى ، كما أنه من المحتمل أن يكون تقصير نمو القلم مصحوباً بضعف فى نمو الكرپلات ، وهو ما يحتاج إلى زيادة بحث وتحقيق .

علاج العقم فى الساپوتا

(١) اختيار وانتخاب الأشجار ذات الثمار الجيدة الحجم والخواص (وتكون أزهارها من النوع الكامل) من بين الأشجار البذرية وغيرة الإثمار منتظمة المحصول ، وتثبيتها إلى أصناف مميزة الصفات .

(٢) العمل على الإبقاء على الحشرات النافعة بالإقلال من المقاومة الحشرية بالرش أو بالتدخين

(٣) زراعة أكثر من صنف واحد مثبت ، وترتب فى البستان بالتبادل بين أشجار الأصناف تيسيراً للتلقيح الخلطى .

(٤) إستيراد أصناف ممتازة مثبتة من المناطق الأمريكية الاستوائية ، تكون معروفة بوفرة إثمارها والساپوتا من الأنواع ذات القيمة الغذائية المرتفعة ويجدر بنا أن نوليها بعض العناية خصوصاً فى مناطق مصر العليا فى قنا وأسوان وفى المناطق الرملية .

REFERENCES (أهم مراجع الباب)

(1) AHMED, M. S.	(1) Pollination and Selection in Annona Squamosa & Annona Chenimolia. Min. Agr. Egypt. Bul. 151-1936. (2) Pollination of Annona Squamosa in Sandy Soils. Commun. 11 eme Cong. Int Hort. (Rome) 1935.
(2) OCHSE, J. J.	Fruit and Fruit Culture in the Dutch East Indies. Pub. G. Kolff & Co. Batavia -1931.
(3) ROBINSON, T. R. & SAVANGE, E. M.	Pallination of the Avocado. U. S. Dep. Agr. Circ. 387-1926.
(4) STOUT. A. B.	The Pollination of Avocados. Fla. Agr. Exp. Sta. Bul. 257-1933.
(5) WESTR, P. J.	Quotaion by Gardner, Bradford. & Hooker (Fundamentals of Fruit Production) Mac. Graw Hill -(1922 - P. 493) .
(6) WOLFE, TOY & STAHL	Avocado Production in Florida. Fla. Agr. Exp. Sta. Bul. 272-1934.