تقديم الكتاب

بقلم حضرة صاحب السعادة محمود توفيق الخفاوى بك

المستشار الفنى لوزارة الزراعة

ما زالت الزراعة فى الديار المصرية منذ أن احترفها الإنسان فى العصر الحجرى ، حرفة السواد الأعظم من سكانها . وما زالت فلاحة البساتين محل عنايتهم فبرعوا فى شتى العصور في إنشاء الحدائق وتزويدها بكل مستملح من مأكول ومشموم .

وقد أخذت فلاحة البساتين تتطور منذ القرن التاسع عشر ، فجلبت من كافة أصقاع الأرض أنواع كثيرة من أشجار الفاكهة والخضر ونباتات الزينة ، وتوسع الناس فى إنشاء البساتين بدرجة لم تعهدها البلاد من قبل ، بدليل أن مساحة بساتين الفاكهة ومزارع الخضر كانت حسب إحصاء سنه ١٨٧٧ ، (٣٢٢٩) فداناً للبساتين و (٥٧٣١) فداناً للخضر . فأصبحت فى سنة ١٩٤٤ ، أي بعد سبع وستين سنة ، ٧٨٥١٠ فداناً من البساتين و(٨٨٥ ، ٢٧٧) فداناً من الخضر . أى أن زراعة البساتين زادت نحو ٢٥ ضعفاً وزراعة الخضر نحو ٤٨ ضعفاً . وهناك من الشواهد ما يجعلنا نتوقع اطراد هذا التوسع . لذلك كان من واجب زراع محصولات البساتين والخضر أن يلموا بطبيعة ما يزرعونه من النباتات وكيفية تزهيرها وإثمارها ليتمكنوا من تطبيق الوسائل العملية التي تضمن لهم وفرة غلتها وجودتها ، خصوصاً وأن العلم الحديث قد كشف الكثير مما كان خافياً من طرق تكاثر النباتات وتزاوجها .

وقد عرف الأقدمون من مصريين وبابليين وعرب ما للتلقيح من أثر فى عقد الثمار ونضجها ، وعرفوا أن النخيل ذكوراً وإناثاً ، فباشروا تلقيحها . وذكر القرآن الكريم التلقيح بواسطة الرياح (وأرسلنا الرياح لواقح) .

وقد تكلم «ثيوفرست» وأرسطو من علماء الأغريق وپلينيوس الرومانى عن تذكير التين . وسبق العرب غيرهم بمعرفة التلقيح بوساطة الحشرات فتكلم عنها فى التين «داود الأنطاكى» فى تذكرته التى كتبها بمصر فى أواخر القرن السادس عشر ما يأتى (ومنه ذكر يحمل ثمراً كباراً تعلق فى خيوط وتوضع فى آبائه فيخرج منها طيور كالبعوض تلبس الأنثى فيثبت ثمرها وتصلح على نحو لقاح النخل) فكان داود الأنطاكى أسبق إلى معرفة هذه الحقيقة من العلامة النباتى «لينيوس» الذى ينسب إليه كشفها سنة ١٧٤٩ .

والواقع أن العلم بطبيعة النباتات من حيث تزواجها التناسلي يرشد الزارع ، وخاصة فى زراعة البساتين والخضر ، إلى ما يضمن له نجاح مزارعه ووفرة محصولها .

وهذا العلم بأصوله الحديثة ، جديد فى مصر . وهذا الكتاب هو أول ما كتب من نوعه بالعربية فى هذا الموضوع . فهو لذلك كتاب قيم لاغنى عنه للمشتغلين بفلاحة البساتين خاصة ، وبالزراعة عامة ، ففيه وصف المؤلف أنواع النورات ، وحبوب اللقاح ، وأنواع التلقيح من الذاتى والخلطى ، وشرح عملية الإخصاب والظروف التي تؤثر عليها . وتكلم عما تحدثه حبوب اللقاح الغريبه من الأثر فى خواص الثمار . وشرح الإخصاب الكاذب والناقص والثمار البكرية وكذلك الثمار المتعددة الأجنة . وتكلم عن شكل الأزهار وعلاقته بالتلقيح والإثمار ، وعن أسباب العقم فى النباتات وعلاجه . وأفاض فى الكلام عن العوامل الوظيفية والجدية التى تؤدى إلي عدم الإثمار كتأثير السماد ، والضوء ، والحرارة والماء ، والرياح ، والحشرات الملقحة ، والتقضيب « أى التقليم » ، وفترات التزهير ، والموضع الجغرافى وأثره فى موعد التزهير . وشرح أهم العوامل التى تسبب تساقط الأزهار والثمار ذاكراً علاجها .

وأفرد فى الكتاب باب خاص بالوسائل العملية لتذليل مصاعب التلقيح فى أشجار الفاكهة ، وكيفية توزيعها فى البستان . وكذلك عن التلقيح فى أشجار الفاكهة ذات الحجم (Stone Fruits.) كالبرقوق واللوز والخوخ والمشمش والكرز ، وفى نبات الشليك ، وفى التفاحيات ، كالكمثرى والتفاح والسفرجل والبشملة . وفى القشطة والزبدية والساپوتا ، وكذلك عن تلقيح أشجار الموالح والعنب والزيتون والرمان والمانجو والكاكى .

وهكذا عالج الكتاب من هذه الناحية كل مايضمن نجاح بستان الفاكهة ، ووفرة غلته ، وجودة ثماره فى ضوء الأبحاث القيمة ، التى أجراها المؤلف « الأستاذ محمد سيد احمد » فى ظروف البيئة المصرية .

وإنى إذ أهنىء حضرته بالجهود الموفقة التي بذلها فى إخراج هذا المؤلف ، أرجو له ما هو جدير به من الذيوع والانتشار بين المشتغلين بالزراعة وعلى الأخص أصحاب البساتين .

محمود توفيق الخشاوى

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

أحمد الله الذى وفقنى أخيراً لإخراج هذا الكتاب ، وقد كانت أمنية ملكت على مشاعرى فى السنوات الثلاث الأخيرة . وأشكره لما وهبنى من صحة وصبر فاستطعت إخراجه فى ظروف جد عسيرة بالنسبة للطبع وللنشر ، فله الحمد والشكر أولاً وآخراً ، وهو ولى الصابرين .

وبعد ، فإنه ليسرنى أن أتقدم إلى المشتغلين بفلاحة البساتين بهذا الكتاب وقد طرقت فيه موضوعاً جديداً فى فلاحة البساتين كان من المتعذر على البعض منهم إدراك كنهه بالقدر الكافى الذى ييسر لهم تفسير الكثير من حالات العقم أو عدم الإثمار التى يلمسونها أو يلحظونها فى بساتين الفاكهة . وكثيراً ما كانوا يدلون فى ذلك بآراء وتعليلات ، هى أبعد ما تكون عن الحقيقة . فطالما عزيت حالات عدم الإثمار فى الأصناف والأنواع المختلفة ، للتربة أو للمناخ أو للرى أو للتسميد ، دون مبرر واضح لا من التجربة ولا من الأصول العلمية . ولعل أبرز الأمثلة لذلك ما كان يساق تعليلاً للعقم فى أشجار القشطة وبعض أصناف البرقوق واللوز والكمثرى والكمثرى وغيرها ، قبل أن تثبت أنها مسائل تلقيح لا أكثر . وقد شمل الوصف والفحص والتعليق أكثر من مائتى صنف من أصناف الفاكهة وأنواعها ، الشائع منها والغريب ، كى يكون من الكتاب مرجع واف بقدر الإمكان لمشاكل التلقيح فيها . والتلقيح موضوع توفرت على درسه وتطبيقه خلال عشرين عاماً .

ولما شرعت فى كتابة هذا الموضوع رأيت ، أن أبسطه حتى يتسنى للزراعيين المثقفين ثقافة زراعية متوسطة أن يتابعونى دون جهد ودون إرهاق ، وذلك إتماماً للفائدة وتفادياً من الملل الذى قد يصيب القارىء . ولذلك رأيت نفسى مضطراً للتجاوز عن الإطالة فى الوصف وإغفال بعض الحالات أو الأمثلة التى لم يكن بد من ذكرها لو انى كنت أكتب للنباتيين خاصة دون الزراعيين ، مما جعلنى أعتذر للقراء منهم فى أكثر من موضع من هذا الكتاب .

ولم يفتنى أن أورد المراجع الهامة فى آخر كل باب بالإيضاح الكافى حتى يمكن للطالب وللباحث أن يرجع إليها تيسيراً لدرسه وبحثه . وقد اقتصرت فى هذا الكتاب على قليل من كثير من الصور الفوتوغرافية الفنية التى رأيت فيها تعزيزاً أو إيضاحاً لما أوردت من حقائق أو مشاهدات ، وبعضها منقول عن النشرات الفنية التى قمت بتأليفها وطبعتها وزارة الزراعة ، والبعض الآخر لم يسبق نشره . وقد أشرت فى ذيل كل صورة بما يفيد أن الصور جميعها التجارب قمت بها أثناء عملى فى قسم البساتين ، وذلك إثباتاً لما للقسم المذكور من فضل .

ولوضع هذا الكتاب قصة ، أثبتها للذكرى والتاريخ . ففى أوائل نوفمبر سنة ١٩٣٩ استدعي وزير الزراعة حينئذ (معالى محمود توفيق الحفناوى بك) الأخصائيين فى الأبحاث فى الأقسام الفنية المختلفة ، كما استدعى أخصائي فرع الأبحاث فى قسم البساتين — وكنت أحدهم ، وبسط لنا أمنيته فى إخراج كتاب سنوى للزراعة وآخر للفلاحة (فلاحة البساتين) فى مصر ، على أن تتعاون الأقسام الفنية بالوزارة جميعاً فى إخراجها ، وعلى أن يتضمن آخر ماوصلت إليه التجارب فى مصر في المواضيع العلمية والأبحاث الفنية القائم بها رجال الوزارة الأخصائيون ، وعلى أن ينشر كل موضوع فى الكتاب باسم صاحبه . فراقتنا الفكرة جميعاً ، ووزعت أبواب الكتاب على الفنيين الأخصائيين منا وأقبلنا على المواضيع بكل رغبة وحماس ، ولم تمض أسابيع قليلة حتى كانت أغلب المواضيع فى أيدي مديرى الأقسام الفنية ، مبوبة منسقة ، معززة بالمراجع والصور والأشكال .

ولكنها الحرب ، قد عصفت ريحها الهوجاء بكثير من المشاريع النافعة وحالت أزماتها دون إخراج الكتاب المقترح بجزءيه الزراعي والفلاحى .

وقد كان موضوع « التلقيح فى بستان الفاكهة » أحد المواضيع التي اقترحها معالى الوزير على حينئذ ، وكنت أبحث وقتئذ فى تلقيح البرقوق والكمثرى واللوز ، بعد أن فرغت من بحث تلقيح القشطه والسابوتا وغيرها من فاكهة المناطق الاستوائية . وكان البحث لما يستكمل بعد . فضمنت الموضوع حينئذ نبذاً مختصرة فى بعض الحالات نظراً لضيق الوقت ، ولإمكان استكمال أمثال تلك المواضيع فى الكتب السنوية التالية للكتاب المقترح .

وفى نوفمبر سنة ١٩٤٣ — أى بعد أربع سنين كاملة من كتابة هذا الموضوع — نقلت إلى المعهد الزراعي العالى لتدريس فلاحة البساتين . فوجدت من المواضيع التى كنت أعددتها للكتاب المشار إليه ، ومن بينها هذا الموضوع ، نواة مفيدة ، استكملتها بقدر المستطاع وبقدر ما سمحت لى به

المراجع المحدودة فى مكتبة معهد ناشىء كالمعهد الزراعى فى شبين الكوم ، كى يكون منها مرشد ومرجع المشتغلين بفلاحة البساتين ، ولطلبة الكليات ، والمعاهد الزراعية ، وهم أفقر ما يكون لمثل هذه المراجع .

أضف إلى ذلك أن خروجي المفاجىء من قسم البساتين ، بعد اثنى عشر عاما قضيتها فى أبحاث وتجارب الفاكهة ، كان جديراً بأن يقطع صلتى بنشاطى الفنى فى المدة المذكورة لو لم أتدارك الأمر وأجعل من هذا الكتاب ، ومما أعتزم إخراجه بعون الله من كتب ، حلقة اتصال بين الماضى التجريبى والحاضر التعليمى . وبذلك أكون قد أصبت هدفين .

أولهما : إثبات كافة التجارب بنتائجها التى قمت بها أثناء عملى فى قسم البساتين ، وهو دين على أوفيه للقسم المذكور وقد استحال أداؤه عند نقلى المفاجىء فى نوفمبر سنة ١٩٤٣ .

وثانيهما : تدوين النتائج (التى حالت ظروف الحرب دون طبعها ونشرها فى مطبوعات وزارة الزراعة) وتبويبها وإذاعتها على الجمهور الزراعي حتى تخرج من حيز السجلات والتقارير ، وكم فى سجلات الأقسام الفنية من معلومات قيمة نفيسة ، هى كنوز حبذا لو تذاع وتنشر .

وقد حرصت على أن أذكر الاصطلاحات العلمية بلغة العلم المصطلح عليها (اللاتينية) أمام التعريب تلافياً للخلط الذى يحدث من اختلاف التعريب والمعربين ، وكذلك دونت الأسماء العلمية كاملة لكل الأنواع المذكورة وأرجعتها لفصائلها النباتية ، وفى ذلك مايكفى للتحقيق . ولم أهمل ذكر الأسماء العربية . أما الأسماء العامية الشائعة ، فقد ميزتها بعلامة خاصة ، فضمنتها أقواساً مميزة .

وقد حاولت أن أحيط . فى الباب الأخير ، بالشاردوالغريب من وأنواع الفاكهةوأصنافها ، وأمر بها سريعاً فى نبذ قصيرة موجزة مع الإشارة إلى حالة التلقيح فيها . وقد أكون أغفلت البعض على سبيل السهو أو الجهل ، وإنى لأرحب بتنبيه القارىء الكريم كل ترحيب ، فما قصدت إلا الخدمة العامة ، وما هذا إلا مجهود فرد واحد ، عاجز ضعيف ، يعمل جهده لخدمة الوطن فى ميدانه الخاص : فإن وفقت فحسبى ذلك ، وما توفيقى إلا بالله ؟

محمد أحمد

الباب التاسع

التلقيح فى باقى فاكهة المناطق الحارة والقريبة منها والمستزرعة

محتويات الباب

الفصل الأول : التلقيح فى أشجار العائلة التوتية ومنها : التين . الجميز . التوت
الفصل الثانى : التلقيح فى أشجار العائلة الآسية ومنها : الجوافة . الفيجوا . تفاح الورد . الجامبوزا .
الفصل الثالث : التلقيح فى باقى الأنواع الغريبة والثانوية الأهمية (متفرقات)

الفصل الأول

التلقيح فى أشجار العائلة التوتية

التلقيح فى التين والجميز POLLINATION IN FIGS

يتبع التين والجميز الجنس فيكس Ficus من الفصيلة التوتية Moraceae وكلاهما من نباتات الشرق القديمة جداً فى الزراعة والتى كانت تزرع فى عهد قدماء المصريين ، ومازالت نقوشها موجودة على جدران المعابد . ويمتاز الجنس بنورته اللحمية (وهى مانسميه تجاوزاً بالثمرة) وهى عبارة عن حامل أزهار تحور وتقعر وانطوى على مافيه من أزهار ، وأخذ الشكل الكمثرى أو الكرى المألوف . ولاسبيل للوصول إلى الأزهار فى داخل هذا الجسم المقفل تقريباً إلا عن طريق فتحة ضيقة دقيقة توجد في الطرف العريض المفلطح المقابل للطرف المتصل بالفرع الخضرى .

والأزهار داخل هذه النورة وحيدة الجنس ، المذكرة منها تتجمع حول الفتحة الضيقة عادة ، والمؤنثة على الجدر ، فى الجزء الداخلى من النورة . والزهرة مختزله دقيقة فى الحالتين ، وأوضح ما فى الأزهار المذكرة متك واحد أو اثنين ، كما أن أظهر ما فى المؤنثة مبيض منتفخ نوعاً وميسم دقيق . والنورة مبكرة فى نضج أزهارها المؤنثة أى Protogynous وفى أغلب سلالات التين تحمل النورة أزهاراً عقيمة فى مثل التين السلطانى والبرشومى (ويكون التكاثر فى هذه النباتات بالوسائل الخضرية وهى سهلة

وتحدث فى الطبيعة دون عناء) وقد تحمل النورات على النبات أزهاراً عقيمة فى محصول معين ثم تحمل أزهاراً [illegible] التالى ، تبعاً للظروف المناخية والغذائية المختلفة . وفحص بسيط للنورة المقفلة السالفة الذكر يثبت استحالة وصول اللقاح من المتوك العديدة القريبة من الفتحة إلي مياسم الأزهار المؤنثة فى النورة ذاتها لسببين أساسيين :

(١) أن الأزهار المؤنثة تسبق المذكرة فى النضج بمدة كافية للحيلولة دون تلقيحها بلقاح من أزهار النورة ذاتها .

(٢) أن توزيع الأزهار داخل النورة يحول دون التلقيح بغير ناقل حشري .

فالتلقيح الحشرى حتمى لتكوين البذور ، ولازم للإثمار فى بعض الحالات (فى مثل التين الأزميرلى) فإذا غابت الحشرات الملقحة امتنع الإثمار . (راجع ص ١٠)

الحشرات الملقحة

تمتاز بعض سلالات التين والجميز بأنها تحوى أو تأوى حشرات دقيقة خاصة من نوع الزنابير Wasps ، تقوم بتلقيح أزهارها فى الوقت المناسب ، مقابل ما تجده من حماية وغذاء لها ولصغارها فى حياتها المختلفة . والعلاقة بين هذه الحشرات قديمة جداً ودقيقة للغاية . وقد أدركها واستفاد منها سكان آسيا الصغري فيما يتعلق بالتين الأزميرلى منذ أجيال طويلة إذ احتفظوا بنبات التين البرى Caprifig الذى يأوى حشرة التلقيح الشهيرة المعروفة بالاسم العلمى Blastophaga وزرعوه فى مزارع التين الأزميرلى الممتاز ، الذى يستحيل إثماره بغير وجود هذه الحشرة التى تعيش علي العائل المذكور . كما أن المصريين أدركوا من آلاف السنين صلة حشرة تلقيح الجميز الشبيهة بحشرة التين السالفة الذكر ، والمعروفة باسم سيكافاجا Cycaphaga وعرفوا أن عملية « التختين » للجميز ضرورية للحصول على ثمار صالحة للأكل . والطريف أن الطريقتين ، أى طريقة أزمير فى التين وطريقة مصر فى الجميز تساعدان على الإثمار مباشرة ، رغم أن الأولى « إيجابية » ، إذ أن فيها معاونة للحشرة وللأزهار على التلقيح والثانية « سلبية » مضادة لفعل الحشرات ومفسدة لأثرها ، ورغم أن الجميز ذو أزهار عقيمة ولا يكون بذوراً ، فهو لذلك ليس فى حاجة للتلقيح ، كما سنوضح بإيجاز .

تلقيح التين CAPRIFICATION

سلالات التين المزروعة فى مصر — سلالات ذات أزهار عقيمة لا تتكون فيها البذور فهى لا تحتاج للتلقيح ولا للحشرات الملقحة . أما سلالة التين الأزميرلى الممتازة ، فلا تثمر بغير تلقيح . وقد

أخفقت لسوء الحظ جميع المحاولات التى أجراها الإخصائيون عندنا لإدخال واقصه هذه الحشرة ، رغم استيرادها مع التين الوحشى Caprifig العائل . وقد نجحت جهات عديدة فى العالم فى إدخالها وأقلمتها منها كاليفورنيا والمغرب ومراكش وغيرها ، إلا أن محاولات الإخصائيين فى وزارة الزراعة بالأقسام المختصة ما زالت دون النجاح ، وقد أبطأت منها ظروف الحرب الحالية .

فالحشرة البالغة «الأنثى» من هذه الزنابير تدخل من ثقب دقيق فى «الثمرة» عند ما تكون كرابلها ناضجة ومياسمها مستقبلة . وهذه الأنثى الوافدة (والذكور لا تنطلق) تحمل صفتين هامتين (أولاهما) أنها « معفرة » تماماً بلقاح من أزهار التين الكابرى أو الوحشي الذى كانت تعيش فيه ، وقد غطاها اللقاح أثناء محاولتها الخروج من فتحة « الثمرة » وقد ذكرنا أن المتوك فيها تتراحم عند الفتحة المذكورة ، (وثانيتهما) أنها تكون مخصبة ، محملة بالبيض وتبغى أن تضع بيضها فى « مبايض » الأزهار المؤنثة حيث تجد مكاناً ملائماً جداً لنفسها ونموها وتطورها حتى تصل لدرجة البلوغ . أما الذكور فلا تخرج من الثمار البتة كما ذكرنا ، ووظيفتها إخصاب إناث الحشرات قبل مغادرتها الثمرة ، ثم تموت بعد ذلك.

والحقيقة أن الحشرة تخدع عند ما تدفع للدخول إلى ثمرة التين الأزميرلى لتضع بيضها فى أزهاره لأن صغارها لن تنمو فيها بل سرعان ما تمتص هى وبيضها جميعاً ، ولكنها « تلقح » كافة الأزهار باللقاح المحمول على جسمها . فالحشرة (لحسن الحظ) لا تميز بين ثمرة التين الوحشى الذى يمكن أن تعيش فيه صغارها وثمرة التين الأزميرلى ، فإذا ما خرجت الحشرة من ثمرة التين البرى ، وكانت قريبة من ثمار الصنف الأزميرلى ، دخلته — على أنه الصنف الأول — لتستكمل فيه باقي أدوار حياتها . وعلى ذلك يتم تلقيح التين إذا زرعت أشجار الكابرى متزاحمة مع أشجار الأزميرلى ، ويتم بشكل أكمل إذا انتزعت بعض «ثمار» الكابرى المحملة بالحشرات وعلقت على أشجار الأزميرلى ، حتى إذا ما خرجت الإناث منها ، لم تجد من الثمار غير هذه الأخيرة ، فتدخلها لتضع بيضها فيها . وما يتبقى من الثمار على الأشجار البرية كفيل بحماية وتكاثر كميات أخرى من الحشرات للأجيال القادمة وهكذا .

تختين الجميز

إن ما يحدث فى ثمرة الجميز شبيه بما يحدث فى ثمرة التين . إلا أن ثمار الجميز لا تنضج إذا لم تضع فيها الحشرة بيضها ، على أن يحال بين البيض وبين الفقس بعملية التختين المشهورة .

وليس المقصود بالنضج هنا النضج النباتى الناشىء عن تمام تكون البذور كنتيجة للتلقيح والإخصاب ، ولكن المقصود منه أنها تصير صالحة للأكل إذ أن الحقيقة أن الثمرة غير المختنة من الجميز لا تستساغ وتكون مليئة بيرقات زنبور الجميز (السيكافاجا) .

فعملية التختين عمليـة سلبية الغرض منها الحيلولة دون عمل الحشرة التى تعيش على الشجرة ذاتها ولا تفارقها . والتختين عبارة عن فتح ثغرة واسعة نوعاً فى جدار الثمرة بسلاح حاد ، لتجفيف سائل خاص يفرز فى الثمرة فلا تصلح بعدجفافه لحياة الحشرات (اليرقات)وفى الوقت نفسه تتحول بهذه العملية إلى حالة صالحة للأكل .

تلقيح التوت MULBERRY POLLINATION

التوت ، مثل التين والجميز ، من أقدم أشجار الفاكهة المزروعة وكان منتشراً فى بساتين قدماء المصريين ، وأصله من فارس (النوع الأسود) . ولأشجار التوت قيمة اقتصادية كبرى ، غير قيمة ثماره ، فأوراقه غذاء صالح لدودة القز ، واهتم به الصينيون منذ القدم لحرفة تربية دود القز على أوراقه واستخراج خيوط الحرير بعد ذلك ، وهى حرفة أخذها العالم عنهم .

التزهير : وأشجار التوت تحمل أزهارها فى نورات جنسية ، أى أن النورة تحمل أزهاراً من جنس واحد فقط إما مذكرة أو مؤنثة . والنورة المذكرة سريعة التساقط بعد نضج متوكها ، أما النورة المؤنثة فتتحول إلى « ثمرة » بعد إخصاب أزهارها . فالثمرة والحالة هذه « ثمرة مركبة » من نورة كاملة بأجزائها المختلفة . والنورات تظهر فى آباط الأوراق وهى على النبات إما من جنس واحد أو من الجنسين معاً . فالنباتات على ذلك وحيدة المسكن Menoecious أو ثنائيته Dioecious والنوع الثانى أفضل فى فلاحة البساتين لأنه يحمل ثماراً على كافة أشجاره بخلاف النوع الأول إذ يقتصر الإثمار على الأشجار ذات الأزهار المؤنثة الجنس دون المذكرة والتى لا يمكن الاستغناء عنها للتلقيح . ويتم التلقيح فيه بالريح . ولذلك يحسن استكثار التوت بالتطعيم أو بالملوخ من النباتات ذات الثمار الكبيرة الممتازة من التى تحمل الجنسين من النورات معاً .

وزراعة التوت من أجل ثماره ، ثانوية الأهمية نظراً لسرعة عطب الثمار وضرورة استهلاكها محلياً فى الحال . وأهم أنواعه :

(١) النوع الأسود وهو أقدم الأنواع فى مصر واسمه Morus Nigra, L. ومصدره فارس على الأغلب ، ومنه التوت الأرندلى أو الشامى .

(٢) النوع الأبيض Morus Alba,L. وهو النوع الصينى القديم الذى تربى عليه دودة القز فى الصين . وفيه عدة سلالات وثماره بيضاء أو بها صبغة أرجوانيه ومنه البلدى الأبيض والأسود.

(٣) النوع الأحمر Morus Rubra,L. وهو أمريكى المصدر كما أنه قليل الشيوع .

الفصل الثانى

التلقيح فى أنواع الفصيلة الآسية

تشمل الفصيلة الآسية Myrtaceae مجموعة كبيرة من أنواع الفاكهة التابعة للمناطق الاستوائية والقريبة منها (Tropical and Sub - Tropcical) إلا أنها تكاد تكون قاصرة فى توزيعها ونشأتها على أمريكا واستراليا وقليل منها فى أفريقا وآسيا ، ولذلك كانت أشجارها وأنواعها حديثة العهد بالنسبة لنا وأغلبها لم يعرف بمصر إلا فى السنين الحديثة جداً أى فى خلال القرن السابق على الأرجح وقد استورد منها أنواع عديدة نجح واشتهر منها ما يأتي :

الجوافة .	Psidinm Guajava,L.	الفيجوا	Feijoa Sallowiana
تفاح الورد .	Eugenia Malaccensis,L.	الجامبوزيا	Eugenia Jambolana,L.

الأزهار والتلقيح :

تمتاز أزهار هذه الفصيلة بمبيضها السفلى وأسديتها العديدة جداً ذات الخيوط الطويلة الملونة بألوان جذابة للطير وللحشرات ولذلك كان التلقيح ميسوراً بها على السواء مع تلقيح الريح أيضاً . كما أن التلقيح الذاتى والخلطى ممكن لطول عمر الأزهار ولطول فترة التزهير . ولذلك فان مشاكل التلقيح تكاد تكون نادرة فى هذه الفصيلة ، وذلك لأن الأغلب فى استكثارها زراعتها من البذور مباشرة ، وإن كان الأفضل الالتجاء للتكاثر الخضرى من الأشجار الممتازة الصفات كلما أمكن ذلك .

الجوافة البذرية واللابذرية GUAVAS

من أكثر الأنواع انتشاراً فى مصر ، رغم أنها دون الكثير من الفاكهة الأخرى مكانة وطعماً وحلاوة . وهي لوفرتها وانخفاض أسعارها من أهم أنواع الفاكهة الشعبية بمصر . وهى على « أنماط » Types مختلفة فمنها الكمثرى الشكل ومنها الكروى كما أن منها ذات اللب الأبيض وذات اللب الوردى . ولا تنتج هذه « الأنماط » مطابقة للأم من البذرة وإنما تظهر بالصدفة بين الأشجار البذرية Chance Seedling وتستكثر بالعقل الجذرية أو بالخلفة النامية من المجموع الجذرى فى محيط الشجرة ، أو بالتطعيم على نباتات بذرية .

أما الجوافة اللابذرية فهى حديثة الإدخال فى مصر ، أدخلها قسم البساتين من الهند حوالى سنة ١٩٣٠ . واستكثرت بالتطعيم على النباتات البذرية العادية . ويفحص أزهار الجوافة اللابذرية من أشجار مسنة مثمرة ، وجدت البويضات العديدة داخل الكراپل ، وكذلك حبوب اللقاح داخل المتوك العديدة وكلها (بويضات ولقاح) كاملة التكوين وفى حالة جيدة . والأرجح أن عدم تكوين البذور فيها ناشىء عن عقم فى الكرپلات (راجع ص ٢٨) مع استعداد لتهيج فى جدر المبيض لا يوجد فى السلالات البذرية التى لا تثمر بغير إخصاب ، أو لعلها سلالة من هجين ، أو طفرة .

وتاريخ هذه السلالة مجهول كما أن ثمارها الكبيرة الحجم المختلفة الأشكال على غير انتظام تتأثر فى أحجامها وصفاتها بالظروف الزراعية تأثراً واضحاً . وزراعتها بجوار الأشجار البذرية فى البساتين لم يفقدها صفتها اللابذرية ، فعقم الكرپلات هنا أتم منه فى حالات الموالح اللابذرية (راجع ص١٣٨) .

Feijoa Sallowiana. Berg
The Pine Apple guavas. الفيجوا

وهى من نباتات المناطق الاستوائية الأمريكية كما أسلفنا — وأقرب شبهاً بالجوافة وإن كانت أزهارها ملونة جذابة ، مما يجعلها تحسب ضمن شجيرات الزينة أحياناً . وثمارها الناضجة تماماً ، لذيذة الطعم لها نكهة عطرية شبيهة بنكهة الأناناس ، ولذلك سميت باسمه بالإنجليزية . وفى مصر بضع نماذج من هذه الشجرة أغلبها فى الحدائق النباتية .

ويصف بيلى « Bailey » وپپنو « Poperoe » حالات عقم ذاتى فى أشجار الفيجوا تنشأ بين حين وحين فى النباتات البذرية ، ولذلك يحسن إكثارها بإحدى الوسائل الخضرية من نباتات ممتازة بجودة ثمارها ، ووفرة محصولها ، وبذلك تتلافى خطورة العقم المذكور .

Eugenia Malaccensis (Rose Apple) تفاح الورد

وهى أيضاً كسابقتها من فاكهة المناطق الاستوائية ، إلا أنها أقل إحتمالاً منها للأجواء الأقل حرارة ، فمثلها مثل الجوافة وتجود حيث تجود هذه ، سواء فى المناخ أو فى التربة .

والشجيرات ذات أزهار جميلة جذابة ، والثمرة صفراء أو تشوبها حمرة خفيفة وعند النضج تشيع فيها رائحة عطرية جذابة جداً تشبه الورد . واللحم يؤكل إلا أن الأفضل استعماله فى صنع المربيات والحلوى والثمرة تختلف عن ثمار الجوافة والفيجوا فى أن اللحم منفصل عن البذرة الوحيدة (وقل أن يكون فيها بذرتان) التى توجد سائبة عن نضج الثمرة .

وتفاح الورد أكثر انتشاراً من الفيجوا وأكثر نجاحاً . وتوجد منه مزرعة في حدائق خاصة جلالة الملك بإنشاص تستعمل ثمارها فى صنع المربيات ، ويوجد منها أشجار مبعثرة بأعداد قليلة فى حدائق الهواة . ولم يلاحظ فيها أى أثر من أثار العقم الذاتى . وإكثار الأشجار يتم من البذور بسهولة .

الجامبولزا أو الجامبولزيا Eugenia Jambolana
The Gambalon Plum, The Javu Plum

وهي من نباتات جزر الهند الشرقية ، ومعروفة لذلك في الهند من زمن قديم وهى فى مصر أكثر شهرة من تفاح الورد والفيجوا ، ومعروفة تحت الاسم السابق لكافة البستانيين القدماء ممن عاشوا فى القرن الماضى .

والشجيرة صغيرة الحجم لامعة الأوراق — تحمل ثماراً بيضية الشكل داكنة اللون قرمزية عند النضج أقرب شكلاً إلى الزيتون الأسود ، واللحم شديد الحموضة قابض ولذلك أصبحت لا تعتبر من الثمار المرغوبة فى بساتين الفاكهة ولا تكاد توجد فى غير الحدائق النباتية وحدائق الهواة . ولم يظهر فى نباتات هذا النوع أى أثر من العقم .

الفصل الثالث

التلقيح فى الأنواع الغريبة والثانوية الأهمية (متفرقات)

(مرتبة حسب حروف الأسماء العلمية لها)

١) أبريا كفرا Aberia Caffra (Flacourtiaceae)

الشجرة شائعة الاستعمال فى مصر كسياج مانع لما عليها من أشواك قوية حادة وموطنها الحبشة وأزهارها وحيدة الجنس عديمة البتلات ثنائية المسكن أى أن النباتات « المؤنثة »لايمكن أن تثمر إلا إذا وجدت النبات « المذكرة » الأزهار بجوارها . والتلقيح ميسور بالحشرات وبالريح نظراً لوفرة اللقاح على الأزهار المذكرة ذات الأسدية العديدة والمتوك الكاملة التكوين . والثمار صغيرة نوعاً كروية ملونة عند النضج تشبه النبق فى الشكل والحجم إلا أنها ذات بذور عديدة (٥ عادة) وحمضية الطعم عطرية ، وتصلح لصنع الحلوى المربيات .

٢) أبريا جارديرى Aberia Gerrardeneri

وهى من نفس الجنس إلا أن الثمرة أكبر وأزهى لوناً . والنبات أقل انتشاراً من النوع الأول وفيه ايضاً لا تثمر النباتات المؤنثة إلا فى وجود النباتات المذكرة . وثماره تصلح للطهي والحفظ ولا تؤكل طازجة لشدة حموضتها .

٣) الأناناس Ananas Comosus , L. (Bromeliaceae) Pine Apple

وموطنه البرازيل فى الغابات الاستوائية ولذلك يزرع بنجاح نسبي فى الأراضى التى تتوفر فيها مياه الرى والعناية والأسمدة . فهو مزروع فى بساتين إنشاص وفى مزرعة قسم البساتين بالأهرام وبأصوان بجزيرة الملك . والنبات عشبي أرضى . وما يعرف بالثمرة عبارة عن جزء من الساق تحور إلي حامل زهرى (نورة) عليه أزهار عديدة تنمو وتتضخم بعد التلقيح وتتحول إلى الثمرة المركبة المألوفة ثم يستمر الساق فى النمو قبل تكامل نضج الثمرة المركبة مكوناً مجموعة من الأوراق الخضراء فوق الثمرة تسمى التاج Crown ولا تتكون البذور في الأزهار فى الزراعة وإنما يستكثر النبات خضرياً من هذه التيجان ومن تجزئة النبات الأصلى والتلقيح يتم بالحشرات الصغيرة كالذباب وغيره ، وبعده تضخم مبايض الأزهار المختلفة في الحامل النورى ، ويتضخم هو بدوره أيضاً مكوناً الثمرة المعروفة

٤) القشطة الشبيكة Annona Reticulata

٥) « الحمضية » Muricata

وكلاهما قريب من القشطة البلدى والهندى وشبيه بهما ومن الفصيلة القشطية (Annonaceae) ولا يظهر فيهما مصاعب التلقيح التى تظهر فى الأنواع السالفة الذكر لأنها يزهران فى الخريف ، فلا يتعرضان للجفاف السريع وبذلك لايحتاجان للتلقيح الصناعى . ويتم التلقيح بالحشرات بسهولة . راجع تلقيح القشطة (ص ١١٧)

٦) ثمار الخبز Artocarpus incisa (Moraceae) Bread Fruit

من الأنواع النادرة في مصر ولا يوجد فى غير الحدائق النباتية فى مثل أسوان وإنشاص والشجرة من أهم أشجار المناطق الاستوائية ومصدرها أرخبيل الملايو على الأغلب . ولثمارها أهمية اقتصادية كبرى فى الجهات الاستوائية حيث تعتبر مصدراً هاما من مصادر الغذاء الوطنى . أزهارها وحيدة الجنس تظهر فى نورات جنسية على النبات الواحد والثمرة تنشأ من النورة مؤنثة الأزهار فهى ثمرة مركبة ، ومنها البذرى واللابذرى ، والثانى أفضل . وتتكاثر أشجاره بالوسائل الخضرية ولا ينتظر له نجاح فى مصر لحاجته للأجواء الاستوائية (حرارة مع رطوبة جوية مرتفعة) .

٧) كرمبولا (برتقال بامية) Averrhoa Carambola (Oxalidaceae) Country Gooseberry

شجرة جميلة المنظر من شجيرات المناطق الاستوائية الأسيوية ، وأزهارها وثمارها تظهر على الأفرع الخشبية القديمة وكذلك على الفريعات (فى نورات عنقودية) والأزهار خنثى كاملة خماسية الأجزاء والثمرة غريبة المنظر مضلعة ذات أضلاع بارزة جداً مستطيلة ، صفراء اللون أو غامقة واللحم عصيرى حمضى هلامى خال من الحلاوة ، فهي أقرب « للخضر » منها للفاكهة ويستعملها الأسيويون كذلك . ويطلق عليها بعض البستانيين فى مصر اسم (قوطة الشجر) لقرب طعمها من الطماطم . وليس فى الأشجار عقم ما وكلها بذرية ، أى تستكثر من البذور وهى قليلة الشيوع فى مصر .

٨) كازمروا Casimaroa Edulis (Rutaceae)

وتسمي الساپوتا البيضاء ، وهى من الأنواع التى بدأت فى الانتشار فى كثير من الحدائق والنوع يزهر مبكراً فى آخر الشتاء وهو محبوب جداً من النحل لما فى أزهاره من رحيق . والأشجار كبيرة باسقة تحمل محصولا وفيراً جداً من الأزهار ومن الثمار . وأغلب زراعته مازالت من البذور ، وإن

كان من الأشجار البذرية الممتازة ما يصح إكثاره بالتطعيم . وقد صادف المؤلف بعض حالات عقم كامل فى أشجار بذرية سببه عقم انكرپلات ، ولاعلاج لمثل هذه الأشجار غير الإزالة أو التغيير بالتطعيم القمى من اشجار مثمرة .

والثمرة (كروية) الشكل تشبه التفاحة فى شكلها وحجمها ، أما طعمها فأقرب للقشطة وبها من ١ ـ ٣ بذور كبيرة مع آثار من بذور ضامرة فى باقى حجرات المبيض ، والأصل فيها خمسة ولكن لا تنمو فيها البذور كلها رغم إخصابها . وإثمارها غزير جداً وليس للتلقيح فيها صعوبة خاصة .

(٩) الخروب Ceratonia Siliqua (Leguminoeae)

من النباتات القديمة جداً فى مصر وسوريا . وزراعتها قاصرة فى مصر على الأراضى الساحلية الرملية (فى مثل برج العرب) وتزرع من البذور مباشرة . وأشجار برج العرب تعطى محصولاً وفيراً ولكن من نوع غير صالح لغير علف المواشى . والتلقيح الذاتى والخلطى ميسور بين نوراتها المدلاة ، رغم أن النباتات تحمل أزهاراً جنسية مختلفة مع خناث أو بدونها فى مراحل نموها المختلفة

(١٠) البن Coffea Arabica,L. (Rubiaceae)

من أشجار المناطق الحارة ، ولذلك لا يرجى لها نجاح تجارى فى مصر ، وهى مزروعة بنجاح نسبى فى ظروف خاصة ببساتين إنشاص وتنتج بذوراً صالحة للاستعمال . وتوجد منها أشجار مبعثرة فى حدائق بعض الهواة بالقطر . وأزهارها خنثى كاملة ولا صعوبة فى تلقيحها .

(١١) المخيط Cordia Myxa, L.

من الشجيرات المصرية القديمة من الفصيلة Boraginaceae وأصلها من آسيا . وكان لها فوائد اقتصادية وطبية محدودة وقد أهمل استعمالها فلذلك اختفت تقريباً من البساتين المصرية الحديثة . والثمرة ذات رائحة عطرية خفيفة فى حجم النبق إلا أن بها أربعة بذور عادة ، ولحمها غروى جداً .

وتزهر فى نورات ذات أزهار خنثى كاملة أو مختلفة الأجناس على الشجرة Polygamous وأجزاء الزهره رباعية والميسم ذو أربعة أجزاء والتلقيح فيها ميسور بالحشرات . وإثمارها غزير وليس هناك عقبة في التلقيح أو الإثمار ، حتى فى الأشجار المعزولة التى يغلب وجود الشجرة عليها فى الوقت الحالى .

١٢) نخيل الدوم Hyphaene thebaica, Mart (Palmae)

من نخيل مصر العليا ويمتاز بتفرعه من أعلى ، وموطنه الحبشة ومصر العليا ، وهو ذو أهمية تاريخية . وأهميته الإقتصادية تتزايد نظراً لاستعمالات الاندسپرم القرنى فى بذوره الكبيرة فى الصناعات المختلفة . أما ثماره فلا يصح أن تعتبر ثماراً تؤكل إذا ما ذكرت ثمار البساتين ، نظراً لحقارتها ، وإن كان من أهالى مصر العليا من يغرم بها . والنباتات جنسية منها المذكر والمؤنث فهى كنخيل البلح فى ذلك . والتلقيح فيها بالريح كما فى أغلب النخيل ثنائي المسكن .

١٣) فسطة ونديرم Monostera Deleciosa (Araceae)

النباتات من الأعشاب الضخمة المدادة أو المتسلقة ، وموطنها أمريكا الاستوائية ، وأوراقها ممتازة فى حجمها ونصلها المفرغ تفريغاً زخرفياً بديعاً . وثمارها المركبة أيضاً غريبة ممتازة فى شكلها وطريقة نموها وفى الوقت الذى تستلزمه للنضج . وهى عطرية جداً أسطوانية طويلة حلوة الطعم إلا أن مابها من بلورات الأكسالات تجعل أكلها غير مرغوب إلا إذا زادت فى النضج . والثمرة الواحدة تنشأ من النوارت مع حاملها . والتلقيح فيها ميسور بالذباب ولا يعتبر المحصول تجاريا ولا يرى فى الأسواق.

١٤) الموز الهندى Musa Cavendishii, L.

١٥) الموز المغربى Musa Sapientum, L

١٦) موز الجنة Musa Pardisiaca, L

نباتات الموز وثمارها شائعة معروفة ، وهى أكبر الأعشاب التى تأخذ شكل الأشجار ، وتنتهي حياة النبات بخروج النورة الكبيرة التى تتحول إلى « السوباطة » أو مجموعة الثمار . والأصل فى الأزهار أنها « خنثى » ولكنها تختزل ، فتفقد الأزهار السفلية منها أعضاء التذكير وبذلك تصير « أزهاراً مؤنثة » كما تضمر فى العليا منها الكرپلات وتصير « أزهاراً مذكرة » وقد توجد بعض أزهار خنثي في الوسط بين النوعين . وفى الأزهار المذكرة ستة أسدية ، يضمر أحدها ويتبقى خمسة عليها متوك تحوي لقاحاً . والمبيض السفلي فى الزهرة المؤنثة كامل النمو يحوى بويضات عديدة عقيمة على الأرجح ، فى أغلب الظروف الزراعية . أما فى الأقاليم الاستوائية ، وفى أنواع نباتية معينة فتكون البويضات كاملة التكوين والبيضات صالحة للإخصاب ، وتتكون فيها البذور . والتلقيح فيها بالطير وبالحشرات . والنباتات الاقتصادية قادرة على الإثمار دون تكوين بذور . ويكون تكاثرها خضرياً من الخلفة . أما الأنواع النباتية التى تكون بذوراً فتتكاثر بالبذرة .

assiflora Spp. (Passifleraceae) باسيفلورا

نباتات الباسيفلورا أغلبها من أجمل النباتات المتسلقة وأزهارها مشهورة بجمالها وغرابة شكلها ودقة تنسيقها . وتعرف بأزهار الأيمان (الحب) Possion Flowers وأغلبها أمريكية الأصل وإن كان من بينها أنواع مصدرها الصين والملايو . ومن أهم الأنواع ذات الثمار الصالحة للأكل أثنان هما :

١٦) باسيفلورا عادية P.edulis

١٧) « مضلعة P. Quadrangularis,

وكلاهما مزروع فى الحدائق النباتية التابعة لقسم البساتين . مع عدد آخر من أنواع الباسيفلورا الشهيرة بين نباتات الزينة . والأزهار خنثى كاملة ولكن بعض الأنواع لا يكون ثماراً ولا بذوراً إلا بالتلقيح الصناعى «اليدوى» فى الحدائق المذكورة ، نظراً لضمور المتوك وعدم وجود اللقاح فيها . والتلقيح الخلطى (التهجين) ميسور أيضا بين كثير من أنواعها . وثمار النوع الأول صغيرة بنفسجية ، بخلاف ثمار النوع الثانى فإنها أكبر حجما ولونها أصفر ، ولا يؤكل من الثمار غير اللب الهلامى وهو عطرى لذيذ الطعم . وقد أجرى المؤلف التلقيح الخلطي بين النوعين المذكورين وغيرهما فى سنة ١٩٣٧ ثم زرعت الهجن فى حديقة الزهرية بالجزيرة .

١٨) تين شوكى Opuntia Ficus-indica.(Cactaceae)

النباتات أشهر من أن تعرف وهى تحمل أزهارها على أطراف « الألواح » العلوية والأزهار كبيرة فردية ، سفلية المبيض عديدة المتوك جداً ويتلاتها العديدة تجذب الحشرات للتلقيح ، والأشواك القوية تحمي الثمار من الطير والحيوان . والنباتات القوية غزيرة الإثمار ولا أثر للعقم فيها . وقد استحدث « بربانك » منه ومن النوع الأمريكى « O. Tuna » وغيره من الأنواع هجناً خالية من الأشواك تستعمل الألواح فيها علفاً أخضراً للماشية .

١٩) العناب Zizyphus Jujuba, Lam. (Rhamnaceae)

٢٠) النبق («) « Spine Christi,

يطلق العناب فى مصر اسماً لنوع مقارب للنبق ولكن الثمرة فيه أكبر من النبق حجماً وأحسن طعماً . كما أن شجرته تمتاز عن شجرة النبق بتفرعها وطبيعتها فهى متساقطة الأوراق شتاء . والأفضل

إغفال كلمة « عناب » واستعمال «چوچوب» وهو الاسم الشائع في الصين وفى غيرها من الممالك التى تهتم بزراعة هذا النوع .

والنبق ، شجرة مصرية قديمة ، والاسم مشتق على الأرجح من التسمية المصرية القديمة (Nabas) وكانت الثمار تصنع منها الفطائر وتكاد تكون زراعتة قاصرة على الجهات التى لاتفتك بمحصوله فيها ذبابة الفاكهة مثل أسيوط .

التزهير والتلقيح : الزهرة خنثى خماسية الأجزاء والبيض فيكون من كربلتين متحدتين والقلم ذو ميسمين . والتلقيح ميسور ذاتياً وبالحشرات . ولا أثر للعقم فى الأشجار . والتكاثر بذرى و الچوچوب يفضل إكثاره من العقلة أو بالتجزئة من النباتات ذات الثمار الممتازة .

REFERENCES (أهم مراجع الباب)

(1) ABD-EL-SALAM; MAMOUN — The History of Agriculture in Egypt. Pub. Author, Cairo–1937.

(2) AHMED, M.S. — The Anonas in Egypt. Min. Agr. Hort. Section-14-1936.

(3) BAILEY, K. H. — Standard Cyclopedia of Horticulture. Macmillan Co.-1930

(4) FRASER, S. — American Fruits. Orange Judo Co. N. Y. 1931.

(5) OCHSE, J. J. — Fruits & Fruitculture in the Dutch East Indies. Kolff & Co. Batavia-1931.

(6) POPENOE, W. — Manuel of Trop & Sub trop. Fruits. The Mocmillan Co. -1920.

(7) WESTER, P. J. — The Food Plants of the Phillippine. Bur. Agr. Bull. -1926.

(8) WICKSON; E. J. — The California Fruits. Pacific Rural Press - San Franceses. 1926.

فهرس الأنواع والأصناف (مرتبة حسب حروف الهجاء)

الاسم ورقم الصفحة	الاسم ورقم الصفحة	الاسم ورقم الصفحة
أبربا ١٦٨	شيرو (ياباني ذهبي) ... ٨١	**تفاح ١٠٦**
أبريا كفرا ١٦٨	فورموزا ... ... ٧٨ ، ٨٥	استراخان أحمر ... ١٠٧
أناناس ١٦٨	كازى ... . ٧٨ ، ٨٢	ايرلى هارفست... ... ١٠٧
باباظ ١٥٨	كمبنيشن ٧٨	پارادايس ١٠٦
پاسيفلورا ١٧٣	كليماكس ...٧٨،٧٩،٨٢،٨٧،	بلتيمور ١٠٧
برقوق ٧٥	ماتانيا ٧٩	بلدى (صعيدي) ... ١٠٦
أبندانس ٨٥	مثلى ٧٩ ، ٨٢ ، ٨٦ ، ٩١	چوناتان ١٠٧
أكسلسيور ٧٨	مكريا ٨٧	دليشس ... ... ١٠٦ ، ١٠٧
إيرليست أوف أول ... ٨٢	منشاوي (فرنساوي)٧٩،٩٠	روم بيوتى ١٠٧
بربانك ٧٨ ، ٨٢ ، ٨٧ ، ٩١	ميروبلان ٧٩	فاميلى ١٠٧
بكر ... ت ٧٩	ويكسون٧٩،٨٢،٨٤،٨٦،٨٧	ڤولوس ١٠٦
نكى سميث ... ... ٧٨ ، ٨٧	يابانى ذهبي (شيرو) ٧٧ ، ٧٩	كراب ١٠٦
بلدى (ميروبلان) ... ٨٩	**بسمة ١٠٨**	ما كنتوش ١٠٧
بيوتى ... ٧٩ ، ٨١ ، ٨٩	ادڤانس ١٠٨	ونتر بنانا ١٠٧
تريفلورا ٧٧	پريمير ١٠٨	وين ساپ... ... ... ١٠٧
چافيوتا ... ... ٧٨ ، ٨١	**بطاطه**	يلوترانسپيرنت... .. ١٠٧
ديوارت ٧٨	پابست ١٥٤	**تفاح ورد ١٦٦**
ردجون ٨٦	ستيوارت ١٥٦	**توت ١٦٤**
ساتزوما... ... ... ٨٦	فرتشر ١٥٦	توت أبيض ١٦٤
سانتاروزا ... ... ٨٢ ، ٨٦	ڤان ذيمون ١٥٦	« أحمر ١٦٤
ساليسنا ٧٧	كيرتس ١٥٦	« أسود ١٦٤
سكرى ٧٨	مونى ميكر ١٥٦	**تين ١٦٢**
سيمون ٧٧	**بن ١٧٠**	تين ١٦٢

اسم ورقم الصفحة
أزميرلى ١٦٢
برشومى ١٦٢
برى (كاپرى) ... ١٦٢
سلطانى ١٦٢
تين شوكى ١٧٢
ثمار الخبز ١٦٩
جامبونا (جامبوزيا) ١٦٧
جمبز ١٦٣
جوافه ١٦٥
حمضيات (موالح) ١٣٥
خوخ ٩٦
إمپريال ٩٦
أنچل ٩٦
بل أوف جورچيا ... ٩٦
بلدى ٩٦
پينتو ٩٦
چول ٩٦
ستلا ٩٦
فلوريداچم ٩٦
لوتنو ٩٦
ميت غمر ٩٦
ميكادو ٩٦
هانى ٩٦

الاسم ورقم الصفحة
هيل ٩٦
والدو ٩٦
خروب ١٧٠
دوم ١٧١
رمانه ١٣٤
بناتى ١٣٤
عربى ١٣٤
مليسى ١٣٤
زبيبة (أفوكادو) ١٣٠
پيوبلا ١٢٣
ديوك ١٢٣
فيورت ١٢٣
كولينسون ١٢٣
لولا ١٢٣
منتخب القناطر ... ١٢٣
منتخب الزهرية ... ١٢٣
زيتونه ١٤٧
أسكولانو ١٤٩
بلدى ١٤٩
تفاحى ١٤٩
ساڤيلانو ١٤٩
شملالى ١٤٩
عجيزى شامى ١٤٩
عجيزى عقص ١٤٩

الاسم ورقم الصفحة
قبرصى ١٤٩
مانزنللو ١٤٩
ميشن ١٤٩
سابوتا ١٢٤
سفرجل ١٠٩
پاين أپل ١٠٩
بلدى ١٠٩
رومى (أزميرلى) ... ١٠٩
ماموث ١٠٩
سيك ١٠٩
بلدى ١١٢
ماك الپاين ١١٢
منتخب الفناطر الخيرية ١١٢
منتخب وابور المياه ١١٢
وايت الپاين ١١٢
عناب ١٧٣
عنب ١٤٢
بز المنزة ١٤٥
بز الناقة ١٤٥
بلدى ١٤٥
بناتى أبيض ١٤٥
بناتى أسود ١٤٥
جرو كلمان ١٤٥
حديدى ١٤٥
خليلى ١٤٥
رزاق (روزاكى) ... ١٤٥

الاسم ورقم الصفحة
روى أبيض أحمر ... ١٤٥
شاسيلاس نايوليون ١٤٥
غريبى ١٤٥
فراولة ١٤٥
فيومي ١٤٥
قسمت على ١٤٥
كرنت أبيض وأسود ١٤٥
لبروسكا ١٤٥
مسكات الاسكندرية ١٤٥
مسكات إيطاليا ... ١٤٥
مسكات همبورج ... ١٤٥
مسكاتل (مسكات أسود) ١٤٥
موليبيرا (أحمر ملجا) ١٤٥
مونوكا أسود ١٤٥
فستق ١٥٧
قشطة ١١٣، ١٧١
قشطة بلدى ١١٣
قشطة حمضية ١٧١
قشطة دندرم ١٧١
قشطة شبكية ١٧١
قشطة هندى ١١٨
قاموسروا ١٦٩
كاكي ١٢٨
أرموند ١٣٠
تاموبان ١٣٠

الاسم ورقم الصفحة
تريمف ١٣٠
تناناشى ١٣٠
كوستاتا ١٣٠
هاشيا ١٣٠
هياكوم ١٣٠
يمون ١٣٠
كمثرى ٩٧
أدقانس ١٠٠
بنسج ٩٨
بلاك تاتاريان ٩٨
بلاك هارت ١٠٠
بيجارو نابليون ١٠٠
تركا ١٠٠
ريجينادل ماركاتو ... ١٠٠
ماجيس ١٠٠
ماي ديوك ٩٨
موريلو ٩٨
ناپليون ٩٨
وندسور ١٠٠
كمثرى ١٠٢
أنجو ١٠٤
إيستر ١٠٤
بارتلت ١٠٤
بوسك ١٠٥
جاربر ١٠٥

اسم ورقم الصفحة
دوين الصيف ١٠٥
سيكل ١٠٥
شبرا ١٠٤
فلمش بيوتى ١٠٥
فيومي ١٠٤
كوميس ١٠٥
كيفر ١٠٤
ليكونت ... ... ١٠٤، ١٠٥
ماداين ... ... ١٠٤، ١٠٥
هاردي ١٠٥
هود ١٠٥
ونترنلس ١٠٤
ويلدر إيرلى ١٠٥
لوز ٩٢
آى إكس إل ٩٣
پرنسس ٩٣
تكساس ٩٤
چوردان ٩٣
دريك ٩٤
نان پاريل ٩٣
نى پلس الترا ٩٣
مانجه ١٣١
الفونس ١٣١
پدامى ١٣١
بيرى ١٣١

الاسم ورقم الصفحة

تيمور ١٣١
جايلوك ١٣١
دبشه ١٣١
رقبة الوزه ١٣١
قلب الثور ١٣١
مالجوبا ١٣١
مبروكه ١٣١
مستكاوى ١٣١
مسك ١٣١
هندى ١٣١

مخيط ١٧٠

مشمش ٩٧

بريدا ٩٧
بلنهايم ٩٧
تلتون ٩٧
حموى ٩٧
رويال ٩٧
منتخب العمار ٩٧

الاسم ورقم الصفحة

منتخب الفيوم ٩٧
مور پارك ٩٧
نيو كاسل ٩٧
لارج ايرلى ٩٧

موالح ١٣٥

برتقال أبو سره ... ١٤٠
« بلدى ١٣٨
« ساتزوما ١٣٧
« سكرى ١٣٧
« شاموتى (يافاوى) ١٣٨
« ڤالنسيا ١٣٩
تانجلو ١٤٠
تريج ١٣٦
تريفولياث ١٤٠
جريپ فروت مارش ١٣٩
سترانج ١٤٠
كمكوات ١٤٠
ليمكوات ١٤٠

الاسم ورقم الصفحة

ليمون حلو ١٣٨
« صالح ١٣٥
نارنج ١٣٨
يوسفى بلدى ١٣٨
« كبينيشن ... ١٣٨

موز ١٧١

موز الجنة ١٧١
موز هندي ١٧١
موز مغربى ١٧١

نبق ١٧٢

نخيل البلح ١٥٠

امهات ١٥٢
حيانى ١٥٢
زغلول ١٥٢
سيوى ١٥٢

صفحة الشكر

يتقدم المؤلف بجزيل شكره لكل من عاونه بفضله أو بنصحه أو بتشجيعه على إخراج هذا الكتاب ، مبتدئاً بأستاذه الفاضل حضرة صاحب السعادة محمود توفيق الحفناوى بك المستشار الفنى لوزارة الزراعة ، وعميد الزراعيين ، الذى كان له الفضل الأول على المؤلف منذ كان طالباً يتلقى علم النبات عليه ، ثم بتوجيهه توجيهاً نباتياً عقب تخرجه ، ثم بترشيحه بعد ذلك لبعثة قسم البساتين للتخصص بالجامعات الانجليزية ، ثم بموالاة تشجيعه وإرشاده منذ عودته سنة ١٩٣١ إلى الآن . وأخيراً لما طوق به جيده من ثناء على مجهوده المتواضع فى هذا الكتاب ، فى تقديمه له ، وهو ما يعتز به المؤلف اعتزاز الطالب المجد بثناء أستاذه . كما أن تقديم سعادته سد نقصاً فى الكتاب من الوجهتين التاريخية والإحصائية ، قد قصر فيهما المؤلف .

كما يشكر المؤلف جميع زملائه الفنيين بوزارة الزراعة عامة وبقسم البساتين خاصة ، وعلى رأسهم حضرة صاحب السعادة حسين عنان بك وكيل الوزارة وصاحب العزة مدير قسم البساتين الحالي مصطفي سرور بك ، ومديره السابق جناب المستر ت . و . براون ، لتشجيعهم له على إجراء تجاربه وأبحاثه خلال ١٢ عاماً قضاها فى قسم البساتين حيث أعدت مادة هذا الكتاب . كما يشكر حضرة صاحب العزة الاستاذ احمد عبد اللطيف النيال بك عميد المعهد الزراعى العالى بشبين الكوم وزملاءه أعضاء هيئة التدريس بالمعهد ، لمعاونتهم جميعاً له على استكمال أبحاثه فى بساتين المعهد ومعامله ومكتبته . كما يسره أن يخص بالذكر منهم حضرات مدرسى قسم الفاكهة الأساتذة سليمان الحكيم أفندى ، وسعد الدين الراكشي أفندى ، ومدرسي قسم النبات الأساتذة احمد قدرى أفندي ، وعبد العزيز عمر أفندى لمعاونتهم الصادقة .

ويشكر المؤلف حضرة ناظر مؤسسة تربية البنين بشبين الكوم وحضرة رئيس قسم الطباعة ومساعده وعمال الطبعة جميعاً لما أبدوه من عناية فى إخراج هذا الكتاب إخراجاً متقناً ولما بذلوه من جهد يشكرون عليه .

المؤلف

الباب الأول

مجمل عمليات التلقيح والإخصاب فى أزهار البستان وآثارها على المحصول

محتويات الباب

الفصل الأول : كلمة تمهيدية عن التكاثر الجنسى فى البستان (١) فى النباتات ذات الأزهار الخنثى الكاملة (٢) فى النباتات ذات الأزهار الخنثى الغير كاملة (٣) فى النباتات ذات الأزهار وحيدة الجنس (٤) عملية الإخصاب .

الفصل الثانى : اللقاح والتلقيح فى البستان : (١) حبوب اللقاح (أو الطلع) وأهم صفاته (٢) أنواع التلقيح المختلفة (٣) وسائل التلقيح فى البستان .

الفصل الثالث : الميسم والإخصاب : (١) الميسم (٢) درجة الإخصاب وأثرها على شكل الثمار وعلى المحصول (٣) الرياح والأمطار وأثرها على الإخصاب (٤) طبيعة الأصناف ومواضع الأزهار وتأثيرها على الإخصاب والإثمار .

الفصل الرابع : أثر حبوب اللقاح الغريبة على خواص الثمار : الزيفيا والميتازينيا .

الفصل الخامس : أنواع شاذة من الإخصاب : الإخصاب الكاذب . الإخصاب الناقص — الإثمار البكرى — الثمار عديمة الأجنة — الثمار عديمة البذور (اللابذرية أو البناتى) . علاقة البذور بنمو وشكل وحجم الثمار .

الفصل الأول

كلمة تمهيدية عن التكاثر الجنسى فى البستان وعلاقته بالإثمار

التكاثر الجنسي ، أو التكاثر البذرى فى النباتات والأشجار المزهرة هو نتيجة عملية تزاوجية دقيقة مركزها الزهرة . فالزهرة كما يعرفها النباتيون ، جزء أو فرع من النبات تحور وتخصص لأداء العملية التزاوجية المذكورة ، والتى من نتائجها النهائية تكوين البذور . ولما كانت البذور لا تنشأ إلا فى أجزاء من الزهرة تنمو معها وتغلفها حماية لها ، ثم تنضج معها فى وقت واحد مكونة (للثمرة) ، لذلك كانت الإحاطة ببعض دقائق العملية التزاوجية المذكورة واجبة لتحديد أسباب عدم الإثمار التى كثيراً ما تسبب خسائر فادحة فى بساتين الفاكهة .

وليست الأزهـار كلها متماثلة وإن بدت متشابهة أحياناً . فمنها ما يحمل جميع «العناصر» اللازمة لاستكمال العملية التزاوجية ، فيحمل « العناصر » المذكرة والمؤنثة معاً ، وتوصف عندئذ الأزهار بأنها (خنثى) ، ومنها مايحمل نوعاً واحداً منها وتوصف الأزهار عندئذ بأنها (مذكرة) أو (مؤنثة) ، تبعاً لعناصر الجنس الذى تحمله .

١) النباتات ذات الأزهار الخنثى الكاملة

الزهرة التى تمثل أغلب أزهار البستان هى الزهرة الخنثى الكاملة ، ووصفت كذلك لأنها تحمل على الجزء المحورى فيها المعروف بتخت الزهرة ، الأعضاء التى تنتج حبوب اللقاح (وفيها العناصر المذكرة) مع الأجزاء التي تنتج الكرپلة وما بها من « مبيض » يحوى (العناصر المؤنثة) . ويحيط بهذه الأجزاء « الأساسية » فى الزهرة أغلفة مختلفة الأشكال والألوان الغرض منها حماية هذه الأجزاء أولاً ، ثم تيسير عمليات حيوية هامة يكون نتيجتها النهائية حفظ النوع بالتكاثر البذرى .

وأقرب هذه المحيطات للأغلفة (محيط الأسدية) ويتكون من عدد من خيوط دقيقة عند طرف كل منها جسم أصفر اللون غالباً (متك) . والأسدية إما سائبة متفرقة (مشمش ورمان وجوافة) أو ملتحمة (ساپوتا) أو مكتظة (قشطة) وهى إما فى محيط واحد (عنب وموالح) أو فى أكثر من محيط (كمثرى وتفاح) ، إلى غير ذلك من الأشكال والأنواع المختلفة

وتتكون داخـل المتك (أو المتوك) وفى حجرات خاصة «حبوب اللقاح » ، وفي داخـل هذه الحبوب — رغم دقتها — توجد خليتان ذكريتان (جاميطتان) ، ولذلك تسمي الأسدية حاملة المتك أو (المتوك)بأعضاء التذكير فى الزهرة ، وذلك على سبيل المجاز .

ويلى محيط الأسدية ، محيط المتاع ، ويقع فى قلب الزهرة أو فى مركزها ، ويتكون بدوره من كرپلة أو من كراپل سائبة أومتحدة ، عـلوية الوضع أو سفلية الخ . . . وتتكون الكرپلة النموذجية من مبيض يتصل به أو يعلوه (قلم) أنبوبى دقيق ينتهى بالميسم . (والميسم) هوالجزء المعد لاستقبال حبوب اللقاح ، وله أيضاً أشكال عدة ، فهو إما رأس منتفخة قليلاً عليها من الرحيق اللزج عند نضجها ما يكفى لالتصاق وإنبات حبوب اللقاح ، وإما جزء متفرع لعدد مساو لعدد الكراپل (أو الكرپلات) وإذا كانت الأزهار من الأنواع المعدة للتلقيح بالريح (النخيل والپكان والباباظ) كانت مياسمها ذات تركيب خاص فتكون ريشية ذات أسطح متسعة وأحياناً كثيرة اللزوجة ، فتتصيد العالق من حبوب اللقاح بالريح عندما يمر بها . وأما إن كانت الأزهار من المعدة للتلقيح بالحشرات تحورت الأزهار وما تحوى من أجزاء ، تحورات عديدة متقنة . الغرض منها تيسير العملية أحياناً أو تأكيدها فى أحيان أخرى .

ولا بد لنجاح عملية الإخصاب على دقتها وشدة حساسيتها للظروف الخارجية المحيطة بها ، ولارتباطها بعوامل داخلية عـديدة ، من عملية أساسية آلية تسبقها ، وهي نقل حبوب اللقاح من مكان ظهورها على متك الزهرة إلى المواضع الملائمة (مياسم الأزهار) وهي فى درجة معينة من النضج تعرف عادة بوجود المادة اللزجة الغضة عليها . وتعرف هذه العملية بالتلقيح.

فالتلقيح عملية حيوية أساسية فى البستان يتوقف عليها إثمار الأشجار أو عدم إثمارها . فعليها إذن يتوقف مقدار الربح أو الخسارة . وفى كثير من الأحوال تكون عملية التلقيح ميسورة تؤكدها الطبيعة بوسائلها المختلفة ، فلا يظهر لها أهمية في نظر البستانى ، كما يحدث فى أشجار البرتقال والمانجه والخوخ الخ . . . أما فى بعض الأحوال الأخرى فيكاد يكون التلقيح العامل الأهم فى إثمار البستان وأمثلة ذلك تشاهد فى حالات البرقوق واللوز وأحياناً فى الزبدية والپكان والجوز والكمثرى وغير ذلك من النباتات ، فأى نقص أو خلل فيها يتبعه عقم واضح أو نقص فى الإثمار .

٢) النباتات ذات الأزهار الخنثى غير الكاملة

وأزهار البستان ليست كلها على الترتيب السالف الذكر ، فقد يضمر أحد محيطاتها أو يتخذ شكلا مماثلا لمحيط آخر يجاوره ، أو تتضاعف أجزاؤه فى عددها ، كما أنه قد ينقص نختفياً أو يضمر ضموراً يجعله فى حكم المختفى . فإذا كان الضمور شاملا لأجزاء المحيطات المذكرة (محيط الأسدية) ، اعتبرت الزهرة مؤنثة ، وإذا شمل كافة الكرپلات (محيط المتاع) أعتبرت الزهرة مذكرة .

والضمور يحدث أحياناً بعوامل وراثية طارئة على النبات نتيجة للتهجين ، أو يكون نتيجة لمؤثرات قديمة ترتبط بالتطورات فى تاريخ النباتات . ومن أمثلة النوع الأول ضمور المتوك الذي طرأ على صنف الخوخ (هيل G.H.Hale) نتيجة للتهجين . ومن أمثلة النوع الثانى ضمور المتوك فى زهرة الموز ، وضمور الكراپل فى كثير من أزهار الرمان والكاكى وغيرها ، مما قد يتسبب عنه نقص فى المحصول فى بعض الأحيان . ويطلق على هذا النوع من العقم (العقم المرفولوچى Morphological Sterility) تمييزاً له من أنواع أخرى من العقم سنعود لذكرها فيما بعد .

٣) النباتات ذات الأزهار وحيدة الجنس

وفى هذا القسم تكون الأزهار على نوعين مستقلين على النبات الواحد ، أو على نباتين مختلفين . ومثل النوعين على نبات واحد ، الپكان والجوز ، أما مثل النوعين على نباتين فأشهره نخيل البلح ، ومثله الفستق والباباظ فى أغلب الظروف الزراعية .

وقد يظهر لأول وهلة أن النباتات ذات الجنسين المستقلين من الأزهار يكون فى تلقيحها وإخصابها صعوبة أكثر من النباتات ذات الأزهار الخنثى ، ولكن الحقيقة غير ذلك . لأن الأزهار عموماً — الخناث والجنسية — معرضة كلها لصعوبة واحدة مشتركة سببها أن الطبيعة تعمل دائماً على تجنب (التزاوج القريب) أو إخصاب الزهرة من لقاحها أو من لقاح الشجرة ذاتها أحياناً .

ولذلك فإن فى الأزهار الخنثى ، كما فى الأزهار الجنسية ، أنظمة ووسائل مختلفة كلها غاية فى الدقة والإعجاز ، الغرض منها الحيلولة دون الإخصاب الذاتي أو على الأقل الحد منه وإعطاء الأزهار فرصة من التلقيح الخلطى (التلقيح من أفراد أخري من نفس النوع) ، سواء أكانت خنثى كاملة أم وحيدة الجنس

فنقل اللقاح من زهرة إلى أخري عملية هامة ، تأخذ الحشرات فى البستان الدور الأهم فيها . ولذلك كان لوجود الحشرات الملقحة صلة مباشرة بمقدار المحصول وكذلك للظروف المختلفة التى تؤثر على نشاطها أو تقلل منه . وسيكون ذلك موضع شرح وتعليق ببعض الإسهاب فى الأجزاء التالية من هذا البحث .

٤) عملية الإخصاب

تتكون فى داخل الكرپلات «حجرات» تعرف بالمبايض وفيها أجزاء تعرف باالبويضات ، وفى هذه تنشأ الأكياس الجنينية وبداخلها البيضات (الخلايا أو الجامطات المؤنثة) وهى خلايا دقيقة تظل حافظة لحيويتها فترة محدودة حتى تصل إليها (الجاميطات المذكرة) محمولة فى أنبوب اللقاح عن طريق القلم . ووجود المادة اللزجة على المياسم الغضة يعتبر دليلا على استعداد المبيض لاستكمال العملية التزاوجية التى نحن بصددها .

وعندما تصل حبة اللقاح إلى ميسم الزهرة المناسب لإنباتها ، تبدأ فى الإنبات إذا كانت الظروف المناخية مناسبة . أما إنبات حبة اللقاح وما يليه من خطوات حتى يتم الإخصاب (راجع ص ١٣) فأشياء لا ترى بالعين المجردة لدقتها المتناهية ، وإنما يكشف عنها الفحص الميكروسكوپى بوسائل خاصة

الفصل الثانى

اللقـــاح والتلقيح فى البستان

(١) حبوب اللقاح أو الطلع

سبق أن ذكرنا أن وظيفة المتك إنتـاج حبوب اللقاح . وأنه بوصول حبوب اللقاح الـكاملة التكوين إلى مياسم الأزهار المناسبة وهى فى فترة استقبالها المحدودة ، تنبت الواحدة منها ، فى الوقت وفى المـكان الملائم المذكور ، وتخرج أنبوبا يحوى في داخله جرثومتان (خليتان مكرسكوبيتان تعرفان بالجاميطتين الذكريتين) وقد تختلف المتك فى الأزهار المختلفة علي النباتات المتنوعه فى عددها كما ذكرنا ، كما تختلف فى لونها وحجمها وشكلها (ولـكنها فى الغالب تتشابه تشابها كبيرا في هندستها) فهي عموما تتكون من جزء أسطوانى علوى محمول على خيط دقيق فإذا قطع هـذا الجزء الأسطواني عرضيا بسلاح حاد وفحص السطح المقطوع بعدسة مكبرة وجد أنه يحتوى على أربعة أكياس أو أقل تتماسك مع بعضها حول محور هذا الخيط المذكور . أما هذه الأكياس فتظل مقفلة حتى يتم نضج حبوب اللقاح فى داخلها ثم تنشق بوسائل مختلفة تحت تأثير العوامل المناخية فى الغالب ، ويخرج من شقها حبوب اللقاح على هيئة مسحوق دقيق يحمله الريح (فى أزهار البيكان والجوز التى تتلقح بالريح) أو على هيئة مجاميع لزجة (فى الأزهار التى تتلقح بالحشرات مثل زهرة القشطة أو بين بين ، فى الأزهار التى يحتمل فيها التلقيح بأحدى الوسيلتين مثل أزهار البرقوق والمشمش وغيرها .

(١) شكل الحبوب وتكوينها

تختلف حبوب اللقاح فى النباتات المزهرة فى شكلها ومظهرها اختلافا كبيراً وإن كانت ترى بالعين المجردة متشابهة ففى النباتات المختلفة الأجناس تتفاوت فى الحجم واللون والثقل كما تختلف فى سمـك الغلاف المحيط بها وفى الوشى الموجود على جدرها فمنها الخفيف الجاف الذى يذروه الريح كما أسلفنا فى البيكان والجوز ، ومنها اللزج كما فى القشطـه الخ . . . ومنها الذى لايحمل إلى مسافات طويلة لثقله كلقاح اللوز والبرقوق .

وحبوب اللقاح الـكاملة التكوين ـ بالرغم من كل هـذه الاختلافات الشكلية ـ تتفق فى طريقة إنباتها وفي تكوينها الداخلى فالواحدة منها على دقتها وصغر حجمها مكونة من خليتين دقيقتين

لا يكاد يفصلها عن بعضهما فاصل وإحداهما أكبر من الاخرى وفى كل منهما نواة وقدر من السيتو — بلازم ، وتعرف الخلية الكبرى منها بالخلية الخضرية ، والصغرى بالخلية الجرثومية ، ومنها تتكون جرثومتان ذكريتان تشتركان معاً في استكمال عملية الأخصاب ويحيط بالمحتويات المذكورة غلافان أحداهما داخلى ويسمى Intine والثانى خارجى عنه ويسمى Extine كما أن على الغلاف الخارجى أكثر من موضع مستدير أشد شفافية من باقي الغلاف ، فيخرج من أحداها عند الانبات أنبوب دقيق جدا هو فى الوقع امتداد للغلاف الداخلى . وقد يخرج من كل موضع من المواضع الشفافة أنبوب آخر قصير إلا أن واحداً منها فقط يستمر فى النمو ، بينما تعمل الأخرى فى تثبيت الحبة على الميسم فلا تكتسحها الريح ولا الامطار ، إذا كان هبوبها أو سقوطها بقوة معتدلة ، وما دامت دون العاصفة .

ومن حبوب لقاح كثير من الاصناف والأنواع ماهو غير كامل التكوين ، عقيم غير قابل للأنبات على مياسم الأزهار أو في المحاليل السكرية الصناعية ، وأحياناً يكون نسبة القادر على الأنبات فيها قليلة إذ قد لاتزيد عن ١٥ ٪ فى البرقوق اليابانى الذهبى (الشيرو) مثلا وأمثال هذا النوع العقيم شائعة فى السلالات المهجنة والمتضاعفة Polyploids وأغلبها فى الهجن Hybrids .

وليست كل حبة لقاح كاملة التكوين صالحة للأنبات ، قادرة على أخصاب زهرة من نفس الصنف أو من نفس النبات ، فى بعض الأحيان . فهى وأن نبتت فعلا فى المحاليل السكرية أو نبتت على المياسم وأخصبت عدداً من الأصناف فأنها قد تعجز عن أداء هذه العملية على أزهارها أو على أزهار بعض الأصناف الأخرى من نفس النوع . فقد ثبت وجود حالة فى الأزهار تعرف بحالة عدم التوافق (وأحيانا تسمى التنافر) Incompatibility بين حبوب اللقاح وبين الكربلات .

وعدم التوافق هذا على أنواع ، فمنه الكامل والغير كامل ، ومنه الذاتي والخلطى . ولأهمية هذا الموضوع سنعود إليه ببعض التفصيل فى مكان آخر من هذا الكتاب .

(ب) مدى حياة اللقاح

تحتفظ حبوب اللقاح بحيويتها وبقدرتها على الأنبات لفترات تختلف فى طولها باختلاف الأنواع والأجناس النباتية . ولعل حبوب لقاح نخلة البلح أشهرها كلها فى احتفاظها بالقدرة على الأنبات لزمن طويل ، قيل إنه سبع سنوات كما قيل إنه تسع عشرة سنة . (Popenoe)

وقد أجريت تجارب عديدة على هذا الموضوع نظراً للأهمية الاقتصادية التى قد تنجم عنه ، ولما يمكن أن يستفاد من حفظ لقاح صنف أو أكثر لموسم واحد أو لفترة معينة ، لأغراض عملية اقتصادية

كأرساله لجهات يعوزها هذا اللقاح لسبب ما . وقد استعملت هذه الوسيلة فى تخيل البلح لنقص الذكور فى جهة ما ، وهى طريقة شائعة فى مصر وفى غيرها .

وقد ثبت أن الجفاف والظلام ودرجة الحرارة تساعد كلها حبوب اللقاح على الاحتفاظ بحيويتها (Knowlton)وقد وجدنيبل ورتل (Neeble&Ruttle) أن قوة حفظ حبوب اللقاح تزدادتدريجياً إذا قلت الرطوبة النسبية فى الجو المحيط بالحبوب . فهبوط الرطوبة المذكورة من ١٠٠ ٪ إلى ٥٠ ٪ فى الظلام وفى درجة حرارة تتراوح بين ٢° ، ٨° مئوية ، يساعد على حفظ نسبة إنبات الحبوب مرتفعة لمدة عامين . أضف إلى ذلك أن حبوب اللقاح التى تفقد قدرتها على الأنبات عادة بحفظها خمسة أسابيع فى جو المعمل المعتاد ، يمكن إعادة حيويتها ونشاطها إليها إذا حفظت بعد ذلك فترة طويلة على الدرجة السالفة الذكر (٢ ° — ٨ °س) ورطوبة قدرها ٨٠ ٪ .

وقد استنبت الكثيرون حبوب لقاح النخيل بعد عام كامل من حفظها فى درجة حرارة المعمل المعتاد . وأستنبت Adam (1916) لقاح التفاح بعد ثلاثة أشهر والكمثرى بعد عشرة أسابيع والشليك بعد شهرين ، فأنبتت بنجاح .

(ج) انبات حبوب اللقاح واستنباتها صناعيا

وفى كثير من الظروف يضطر المجرب لاختبار لقاح صنف معين باستنباته فى ظروف صناعية ، للتحقق من عقم أوخصب حبوب اللقاح فيه . ويستعمل لاستنبات اللقاح محاليل سكرية مخففة ، تختلف بين ٢ ٪ إلى ١٥ ٪ عادة أو أكثر حسب الأنواع وقد تصل إلى ٣٠ ٪ على أن يتم ذلك فى درجة حرارة مناسبة . ويضاف إلى المحاليل غالباً قليل من الأجار Agar أوقطع من المياسم أو نقط من منقوعها تنشيطا للأنبات . وقد يضاف بعض المواد الكيميائية المخففة كالبورون أو الهرمونات أو حامض اللكتيك لهذا الغرض ، حسب الظروف .

وقد أثبت إيلزمان (Elsmann) على التفاح أن نسبة الحبوب التى تنبت عند الاستنبات الصناعى يمكن أن يؤخذ دليلا صادقا على صلاحية الحبوب المذكوره فى الاخصاب . ووجد أن نسبة الانبات التى تتراوح بين ٣٠ ٪ ، ٦٠ ٪ فى الصنف يمكن أن تعتبر مساوية فى نتيجتها العملية الاقتصادية للأصناف ذات الأنبات الذى يتراوح بين ٨٠ ٪ ، ١٠٠ ٪ ، وعلل ذلك بأن الميسم الواحد يتلوث عادة في البستان بعدد كبير من حبوب اللقاح إذا كان التلقيح جيداً والحشرات متوفرة ، وأن نصف هذا اللقاح أو أقل كاف لأداء الأخصاب كاملا .

وتحتاج حبوب اللقاح المختلفة فى الأنواع والأصناف لدرجات حرارة مختلفة لأنباتها . ولها كذلك درجة مثلى Optimum كما أن لها درجتان لاتنمو عندهما ، أحداهما مرتفعة Maximum والأخرى منخفضة Minimum ، ولكنها تنمو فيما بينهما . ولذلك كانت الحالة المناخية فى البستان من العوامل التى تقرر حالة إنبات حبوب اللقاح وبالتالى حالة الأثمار . وقد يتعذر أو يستحيل إنبات حبوب لقاح جيدة كاملة النمو صالحة للانبات ، على مياسم مستقبلة طازجة فى خير الظروف ملاءمة لأنباتها ، وذلك لعدم وجود توافق كما أسلفنا ، بين حبوب اللقاح ونسيج المياسم

٢) أنواع التلقيح المختلفة

تختلف الوسيلة التى تتلقح بها الأزهار باختلاف تركيب وتصميم هذه الأزهار . وهى على نوعين :

(١) التلقيح الذاتى Self-Pollination

والأصل فيه أن تصل حبوب اللقاح فى الزهرة إلى مياسم أو ميسم الزهرة ذاتها . وعلى ذلك فهو قاصر على الأزهار الخنثات دون سواها . فاذا كان اللقاح فعالاً حدث الأخصاب . وتوصف النباتات أو الأزهار بأنها ذات خصب ذاتى ، ولو تم التلقيح بين الازهار المختلفة على الشجرة الواحدة أو بين أزهار عدة أشجار من صنف واحد سبق إكثاره بالوسائل الخضرية من نبات واحد ، حتى نشأ منها سلالة Clone لأن كل نبات من هذه السلالة إنما هو جزء من النبات الأصلى .

(ب) التلقيح الخلطى والتهجين Cross - Pollination and Hybridization

فى التلقيح الخلطي يحدث تلقيح الزهرة بلقاح من زهرة أخرى على نبات آخر مجاور ، وقد يكون هذا حتمياً أو جائزاً . فاذا لقحت وكان التلقيح فعالاً حدث الأخصاب الخلطى . وبديهى أن التلقيح الخلطى (حتمى) فى النباتات ذات الأزهار وحيدة الجنس ، وجائز فى كافة الأزهار الخنثى المفتوحة حتى ولو كانت قادرة على التلقيح الذاتى . وينشأ عن التلقيح الخلطى بين الأنواع أو الأصناف المختلفة ما يعرف بالتهجين وهو التزاوج بين فردين ليسا من سلالة واحدة . وقد يحدث فى الطبيعة بين الأنواع والأجناس المختلفة — ويمكن إحداثه صناعيا فى تربية النباتات لاغراض علمية اقتصادية وهو أحد العوامل القوية فى تطور النباتات وترقيتها بطرق التربية . وهو بطبيعة الحال ناشىء عن التلقيح الخلطي . والتهجين بين أفراد النوع الواحد وبين الأنواع المتقاربة أو المتباعدة يحدث فى الطبيعة باستمرار ، والهجين الناتج

ينشأ عقيماً عقماً كاملاً أو قد يكون العقم فيه جزئياً وبدرجات متفاوته ولكن يندر أن يكون خصبه كاملاً .

والتلقيح الذاتى وإن كان ميسورا لبعض الأزهار إلا أنه غير مفضل على التلقيح الخلطى الذى وإن كان من أهم مسببات العقم وعدم الإثمار التى تظهر فى بعض أصناف الفاكهة فى البستان ، إلا أنه من أهم وسائل التطور والارتقاء .

٣) وسائل التلقيح فى البستان

تختلف الوسيلة التى تلقح بها النباتات فى البستان باختلاف الأنواع والأجناس المزروعة . فقد تتم العملية بدون مساعدة خارجية مطلقاً فى الأزهار الخنثى وذلك بمقتضى نظام خاص فى الزهرة . ولكن هذا النظام قليل الشيوع وذلك لحكمة خاصة . والشائع هو حاجة النباتات أو بالأحرى الأزهار ، لمساعدة وسيط خارجى ينقل اللقاح من مكان إلى آخر ، وذلك لأن الطبيعة وضعت من القيود والخطط ما يحول دون التلقيح الذاتى أو يقلله بقدر الإمكان .

والوسيط الخارجى للتلقيح الخلطى — والذاتى أحيانا — هو الريح أو الحشرات أو هما معا ، وإن كان هناك عوامل أخرى كالماء والطير ، ولكنها غير ذات أثر فى أشجار البستان .

(أ) التلقيح بالريح Wind-Pollination

يحمل الريح حبوب اللقاح من مكان إلى آخر وتتوقف المسافة على ثقل الحبوب وشدة الريح . والأزهار المعدة للتلقيح بالريح لها تكوين خاص ، فالمياسم فيها ذات أسطح كبيرة متفرعة عليها هدب تقتنص الحبوب المحموله مع النسيم . وحبوب اللقاح تنتج بكميات كبيرة جداً ، كما أنها خفيفة عن سواها يسهل على الريح حملها لمسافات طويلة . فلما تنشق عنها المتك تكفى ريح خفيفة لحمل مقادير كبيرة منها إلى حيث تلتصق بمياسم الأزهار .

والتلقيح الريح شائع فى النباتات ذات الأزهار وحيدة الجنس مثل البكان والباباظ والنخيل ، كما أنه جائز الحدوث فى غيرها ولكن أثره أقل من أثر الحشرات بكثير . فهو قد يحدث فى الظروف الملائمة فى الكمثرى والبرقوق عندما تكون الأشجار متقاربة . وقد قرر دورسى Dorsey أنه لا يكون كافياً فيها لأحداث إثمار مرض وحده .

(ب) التلقيح بالحشرات Insect-Pollination

لعل أشيع الحشرات وأكثرها نشاطا فى البستان هى النحلة ، البرية والمستأنسة ، كما أن هناك

كثير من الحشرات تؤدى هذه الوظيفة مثل الذباب والخنافس الصغيرة ، كأبى العيد وغيره التى ترتاد الأزهار ، باحثة عن غذاء من الزهرة ذاتها أو من طفيليات تعيش عليها .

وفى التلقيح بالحشرات تختلف المسافة التى تنقل فيها الحبوب باختلاف نوع الحشرات الناقـــلة وقدرتها على التنقل . ويمكن للنحلة أن تلقح وتخصب زهرة بلقاح سبق أن تلوثت به قبل الزيارة بيوم أو يومين (Latimer 1913) كما أنها تستطيع أن تطير ميلا أو ميلين تبعاً للظروف المناخية السائدة . ويتأثر النحل بوجود الأعداء الطبيعية كالزنبور ، وباستعمال المبيدات الحشرية بغير احتياط

وفى بعض الأحوال قد يقل أو يمتنع إثمار البستان إذا غابت الحشرات الملقحة فى أثناء التزهير ويتحتم فى هذه الحالة أن نعمل على إيجاد الحشرة الملقحة أو ما يقوم مقامها ، أو نلجأ للتلقيح الصناعى إنقاذاً للموقف . (راجع تلقيح القشطه والتين)

(م) التلقيح الصناعى أو اليدوى Hand-Pollination

هى عملية سهلة ميسورة رغم دقتها ، يستطيع العامل البسيط أداءها بعد مران ، قليل وتتلخص فى أن يضع العامل بيده حبوب اللقاح الناضجة التامة التكوين على المياسم فى الأزهار المستعدة للأخصاب . ويستعين على وضعها بفرشاة صغيرة عادة أو بالمنك المفتوح المحمل باللقاح مباشرة . فهى والحالة هذه وسيلة مؤكدة وغير متروكة للصدفة مثل التلقيح بالحشرات أو بالهواء أو بغيرهما . وإذا أحسن اختيار الأزهار ، وأجيد تلقيحها ، ارتفعت النسبة المئوية لتكوين الثمار من الأزهار الملقحة صناعيا وربما وصلت إلى ٧٠٪ أو ١٠٠٪ فى بعض الأنواع . ويعاب على هذه الطريقة كثرة مافيها من عمل ومجهود وما يتصل بها من أجور واستحالتها تقريباً فى بعض الأحوال عند ماتكون الأشجار مرتفعة ، وأزهارها دقيقة ، ولكنها قد تصبح لازمة فى ظروف خاصة ، إذ بدونها لايثمر البستان . وهى تستعمل فى مصر فى النخيل من قديم الزمان ، وحديثاً فى القشطة والبكان بنجاح تام . ويوصى بها بعض الثقات للتفاح والكمثرى فى أحوال معينة .

وللتلقيح الصناعى أو اليدوى أهمية خاصة عند إجراء اختبارات وتجارب التلقيح والتربية . وبانتهاء عملية التلقيح تجتاز النباتات طوراً هاما هو القسم الظاهر من التكاثر البذرى والأثمار ، لأن تكوين البذور والأثمار يتوقفان بعد ذلك على عملية دقيقة جداً تتم فى الخفاء ولا ترى بالعين «عملية الأخصاب» ، وهى عملية محفوفة بكثير من الصعاب إذ قد تكون ميسورة سهلة فى الظروف الطبيعية المألوفة

أو معقدة فيتعذر الأخصاب ، أو قد يستحيل فى بعض الأحوال التي سنوليها عناية وشرحاً فى الأبواب التالية .

فالتلقيح على ذلك إما أن يكون منتجاً إذا أدي للأخصاب والإثمار Effective - Pollination وإما أن يكون غير منتج Non - effective فلا تتكون البذور ولا الثمار .

في قليل من الظروف المعينة تتكون الثمار دون تلقيح وغالباً تكون عديمة البذور ، مثل ثمار البرتقال أبو سره ، والعنب البناتى ، وبعض أصناف الكاكى . وسيأتى الكلام عليها فى المكان المناسب فيما بعد .

openkandl.com

الفصل الثالث

الميسم والأخصاب

١) الميسم

تبدأ عملية الأخصاب فى الظروف الملائمة بعد تمام عملية التلقيح المنتج . والأخصاب كما أسلفنا يكون عادة متبوعا بتكون البذور والثمار . ولا بد من نجاح العملية من أن تصل حبوب اللقاح الصالحة إلى الميسم فى أثناء فترة معينة تعرف بفترة الاستقبال .

(أ) فترة استقبال المياسم :

وقد وجد دورشى (١٩١٩) أن ميسم زهرة البرقوق يستطيع تأدية وظيفته فى بحر أسبوع من تفتح الزهرة وإن كان لونه يتحول إلى السمرة بعد مرور يومين من التفتح وأن نسبة الأخصاب قبل التحول إلى اللون الأسمر المذكور أعلى بكثير منه بعد ذلك . وأن الأخصاب فى زهرة نبات الشعير مثلا يقل بعد اليوم الثانى من تفتح الأزهار .

وقد وجد المؤلف (١٩٣٥) أن فترة الاستقبال للمياسم فى زهرة القشطة تختلف باختلاف الظروف الجوية السائدة فى المنطقة — وأنها قد تبدأ قبل تفتح الأزهار فعلا وتنتهى بعد تفتح الأزهار بساعات قليلة ، وذلك فى المناطق الرملية الجافة — بينما تطول الفترة المذكورة لنفس النبات إلى يومين أو أكثر فى المناطق الساحلية الرطبة . وأنه لذلك يصعب الحصول على محصول مربح من الثمار فى المناطق الجافة بغير التلقيح اليدوى للأزهار قبيل تفتحها أو عقبه مباشرة .

وقد وجد كوبياشى فى اليابان (١٩٣٧) أن أزهار الكمثرى تكون أحسن إخصابا كلما كانت أقرب عهداً بالتلقيح وأن الثمار الناتجة من الأخصاب المبكر تكون أسرع نمواً وأحسن وأتم تكوينا . وقد وجد بهجت (١٩٣٧) فى النخيل أن الأزهار المؤنثة تكون قابلة للتلقيح والأخصاب المنتج بعد ستة عشر يوما من تفتح القنابة النورية . وأنه فى طول هذه المدة تكون نسبة عقد الثمار عالية جدا من ٩٦ — ١٠٠ ٪ . ولعل هذه الظاهرة خاصة بنخلة الزغلول ولو أن المعروف والمتبع فى مصر من قديم الزمن التبكير ما أمكن بالتلقيح بمجرد انفتاح (الكوز) أو القنابة النورية .

(ب) عملية الإخصاب

إن ما يتم فى الزهرة بعد إنبات حبة اللقاح لمن أدق المسائل النباتية ، ولما كان البحث الحالى يرتبط بفلاحة البساتين أكثر من ارتباطه بالمسائل النباتية البحتة رأينا اجمال العملية فى الأسطر القليلة الآتية حتى يستطيع القارىء (الغير نباتى) استساغتها دون ملل ، ودون إخلال بالغاية المقصودة من وضع هذا البحث .

يتصل المبسم بأنبوب دقيق يعرف بالقلم والمفروض أن يسير أنبوب اللقاح فى القلم المذكور حيث يجد تغذية ووقاية إلى أن يصل للبويضة فى داخل المبيض فيخصبها ويتكون بذلك الجنين . والقسم من (البويضة) الذى يحوى البيضة الصالحة يعرف بالكيس الجنينى . وسمى بالكيس لأنه يحوى أكثر من خلية وأكثر من نواه (٧ عادة) رغم دقة تركيبه .

ويتم الأخصاب العادى على درجتين :

« ا » اتحاد احدى النواتين الجرثوميتين الآتيتين فى أنبوب اللقاح ، مع البيضة داخل الكيس الجنينى — ومن هذا الاتحاد ينشأ الجنين .

«ب» اتحاد النواة الجرثومية الثانية مع نواتين مندمجتين من قبل فى داخل الكيس الجنينى فينشأ (إندماج ثلاثى) ومنه يتكون الأندسبرم أو الغذاء الذى يختزن فى البذرة لتغذية الجنين .

(هـ) الظروف التى تؤثر على عملية الأخصاب فى البستان

وعملية الأخصاب تستغرق فترات مختلفة تبعاً لاختلاف درجة الحراره ولاختلاف طول القلم ولسرعة نمو أنبوب اللقاح .

الحرارة

وقد أثبت نايت Knight أن أنبوب اللقاح قد يحتاج فى صنف معين من التفاح لأكثر من ٩١ إلى ١٢٠ ساعة لتصل بمحتوياتها إلى آخر القلم على درجة الحرارة العادية ، بينما لاتستغرق أكثر من ٢٤ ساعة فقط على درجة حرارة ملائمة (٣٣° مئوية) . فلدرجة الحرارة أثر على أنبات حبة اللقاح ولكل نوع من حبوب اللقاح نهاية صغرى حرارية لاينبت إذا انخفضت حرارة الجو عنها ، وهذه النهاية الصغرى عادة مرتفعة نوعاً ، ولذلك فأن انخفاض حرارة الجو عن المعدل المعتاد ، أثناء موسم التزهير قد يسبب صعوبة في الأخصاب خصوصاً فى نباتات المناطق الاستوائية أو القريبة منها . وللحبوب

أيضاً درجة حرارة مثلى ودرجة عليا يقف الأنبات والنمو عندها . فإذا ارتفعت الدرجة الحرارية الجوية إليها أثناء فترة التزهير نأن الأخصاب يتأثر . فارتفاع درجة حرارة الجوأثناء الربيع بالعوامل الخماسينية وما يصاحبها من موجات حرارية ، تؤذى بساتين الفاكهة المزهرة فى هذا الوقت إيذاءاً شديداً ، يظهر أثره بوضوح على المحصول إذا طالت مدة الموجة الحرارية المذكورة .(راجع آثار الحرارة بين العوامل الفسيولوجية للأثمار)

طول القلم

لايمكن أن يعتبر طول القلم عاملا جدياً فى التأثير على الأخصاب مادام اللقاح من نفس النوع النباتى الذى منه الميسم . فنبات الكروكس المائى له قلم طوله ١٠ سم . ويتم سير أنبوب اللقاح فيه فى ٣ أيام فقط بينما قلم الآرم Arum طوله ٣ ملليمتر ويستغرق أخصابه بضع أيام وكذلك زهرة البلوط تحتاج لبضعة أشهر لأخصابها ، دون أن يكون من هذا البطء عائق جدى لاتمام العملية .

ولكن في النباتات المهمة كأغلب أصناف الفاكهة ، قد يحدث أن يكون طول القلم من العوامل التى ينشأ عنها العقم إذ يكون أنبوب اللقاح أقصر من أن تصل لقرب الكيس الجنيني أو البيضة فتقف دونها وذلك لطول القلم ، وهو وضع قليل الحدوث ضعيف الأثر .

٢) درجة الأخصاب وأثرها على شكل الثمار وعلى المحصول

يحدث في الأزهار عديدة الكربلات عديدة المياسم (سواء كانت الكربلات متحدة أو سائبة) يكون إخصاب البعض دون الآخر من هذه الكربلات وذلك لتشويه أشكال الثمار الناتجة ، ومعنى هذا أن التلقيح الغير جيد سواء كان تلقيحاً طبيعياً أو تلقيحاً صناعياً ، فى مثل هذه الأزهار ، يؤثر تأثيراً مباشراً على شكل الثمار .

وقد وجد المؤلف (١٩٣٤) فى تجاربه على تلقيح القشطة (أنونا) أن الشكل النهائى للثمرة الناضجة ، إنما ينشأ عن مقدار ما أخصب من كربلات وبالتالى يتعلق بمقدار ما لقح من المياسم . وإنه فى التلقيح الطبيعى إذا قلت نسبة الحشرات الملقحة فى البستان تزيد نسبة الثمار المشوهة ، وأن التلقيح الجيد بالفرشاة يحول دون تكون أمثال هذه الثمار ، لأن فرشاة التلقيح توزع اللقاح على جميع المياسم .

وقد وجد لاتيمار (١٩٣٦ — ١٩٣٧) فى أمريكا ، أن ازالة عدد من المياسم من زهرة التفاح (صنف ماكنتوش) وأبقاء مياسم واحـــد (الأصل ٥) ، يسبب نقصا فى عدد حجرات الثمرة

المخصبة وبالتالى نقصاً فى عددالبذور فيها مع زيادة فى نسبة الثمار المشوهة الشكل أى النامية من جانب أكثر من الجانب الاخر .

ووجد فاسيليف في روسيا (١٩٣٧) أنه فى التفاح والكمثرى إذا قلت كمية الغذاء التى تصل للأشجار أو ساءت حالتها فان أول ثمار تتساقط منها هي الأقل بذوراً أى الأردأ إخصابا ، ولذلك نشأت الفكرة من أن تساقط الثمار ليس مجرد تزاحم على الغذاء المجهز وإنما هو أيضا نتيجة نقص فى هرمونات تفرز من الأجنة المخصبة فى بذور الثمرة فإذا زاد عدد هذه البذور زاد تعلقها بالأفرع ، وكذلك إذا كانت فى موقع يسمح لها باجتذاب الغذاء بسهولة . وبالعكس إذا قلت بذورها أو ساء موضعها على الشجرة ، نشطت طبقة الخلايا الفلينية فى عنق الثمارةوالمعروفهباسم Abscission Layer وسهلت عملية انفصال الثمره من الفرع وسقوطها .

ويرى ماكسيموف أن أزالة الأفرع القوية النمو جدا (السواريخ المائية) والسرطانات Suckers من الأشجار المثمرة يزيد فى أثمارها أوبعبارة أوضح يقلل من تساقط الثمار ويحد مما يعرف بالخف الطبيعى للأشجار .

٣) الرياح والأمطار وأثرها على الإخصاب

قد أثبت دورسي (١٩١٩) أن مياسم زهرة البرقوق تظل صالحة لاستقبال اللقاح أسبوعا وأن تأخير التلقيح إلى الايام الاخيرة من فترة الاستقبال لايحول دون إنبات حبوب اللقاح على المياسم إذا كان الجو بارداً نوعا — ولكن فى درجات الحرارة المرتفعة وعند حدوث الرياح قد يبطل نمو الأنبوب إذا كان التلقيح قد تأخر للأيام الأخيرة من فترة استقبال المياسم .

وتلتصق حبوب اللقاح بالمياسم التصاقا قوياً ، فلا تنتزعها الأمطار ولا الرياح من على سطح المياسم المستقبلة ذلك لأنها تثبت بالمادة السكرية التى يفرزها المياسم وزيادة على ذلك فانها تثبت بأطراف الخلايا خصوصاً إذا تم التلقيح قبل سقوط الأمطار بمدة كافية ، وبذلك قررأنه لا الأمطارالغزيرة المتواصلة لمدة ٢٤ ساعة أو أكثر إلى يومين ، ولا الهزات القوية كالتى تسببها الرياح ، يمكن أن تزيل حبوب اللقاح جميعها من على المياسم . وأن الالتصاق القوى بينها وبين المياسم يتم بعد عشرة دقائق من وصول الحبوب للمياسم . (فى الدرجات الحرارية الملائمة طبعا) .

٤) طبيعة الأصناف ومواضع الأزهار وتأثيرها على الاخصاب والاثمار

وقد فحص برانشت (١٩٣٣) ماية وثلاثين صنفا من التفاح وثمانين صنفا من الكمثرى من الاصناف المزروعة في ألمانيا ، وقسمها تبعا لطبيعة حملها ، من حيث عدد الثمار التى تحمل على المهاز الواحد ، إلى ثلاثة أقسام . قسم يحمل الثمار فى مجاميع من ٤ إلى ٦ وثان يحملها فى أزواج والثالث يحملها فردية . وقرر أن التلقيح المؤكد للأزهار فى الانواع التى تحمل ثمارها فردية لا يمكن أن يزيد هذه الثمار أو يغير العادة للصنف إلا نادراً جداً . واستطرد إلى أن التلقيح الصناعى لآلاف من الأزهار لا يجدى ولا يمكن أن يعطى نتائج مادامت طبيعة حمل الأصناف لم تراع من قبل لأن ذلك إنما يعنى ضياع الوقت والجهد .

وقد وجد المؤلف أن التلقيح اليدوى لأزهار القشطة بنوعيها البلدى (اسكواموزا) والهندى (الشيريموليا) لا يكون ذا قيمة فى الازهار الطرفية الوضع على الافرع . وأن أحسن نسبة لعقد الثمار كانت من الأزهار النامية على الأفرع الغليظة التى عمرها أكثر من عام . ولذلك ينصح باستعمال الأزهار الطرفية المذكورة لتحضير اللقاح الذى تلقح به الأزهار المشار إليها ، ولا ينصح بتلقيحها لتكوين الثمار .

الفصل الرابع

أثر حبوب اللقاح الغريبة على خواص الثمار

الزينيا Xenia

استرعى انتباه بعض النباتيين وجود تأثير خاص للقاح صنف معين على صفات الثمار فى صنف آخر نتيجة تلقيحه ثم إخصابه به . ولعل أول من وصف حالة واضحة بسيطة من هذه الظاهرة هو شارلز دارون، إذ وصف حالة صنف من التفاح خالياً بطبيعته من حبوب اللقاح لضمور المتك فيه (الصنف سانت فاليرى) وقال عنه إنه إذا تلقح فإن ثماره كانت تشابه ثمار الصنف الأب Male parent الذى استعمل للتلقيح ، وقد درس فوك ١٨٨١ هذه الظاهرة ووضع لها إسماً زينيا « Xenia » ووضحها بأنها الاختلاف الذى ينشأ باستعمال لقاح غريب ، فى صفات أو أحجام أو خواص أى جزء من أجزاء النبات عن حالته الطبيعية العادية . وقسم فوك الظاهرة المذكورة إلى ثلاثة أقسام ، اتضح الآن أن قسمين منها يجدان تعليلات وراثية صحيحة فلا محل للتعرض لذكرها فى هذا الباب ، وهما التغيرات التى تحدث فى الجنين وتلك التى تحدث في الإندوسبرم . أما القسم الثالث ، فهو الذى يتناول أثر حبوب اللقاح على الأنسجة الأمية Maternal tissues فى الثمرة وتشمل جدر المبيض والمشيمة والعنق ألخ . .

الميتازينيا Metaxenia

وقد وضع سوينجل (١٩٢٦) إسماً جديداً للتأثيرات التى تنشأ من حبوب اللقاح على الأنسجة الأمية المذكورة دون أنسجة الجنين أو أنسجة الأندسبرم ، أى أنه أطلق التسمية المذكورة على الحالة الثالثة من تقسيم فوك ، فأطلق عليه اسم ميتازينيا .

وقد كان الموضوع بحذافيره موضع جدل طويل فى فلاحة البساتين ، فمن الثقاة من ينكره ، ويقرر أن هذه الاختلافات الملحوظة ماهى إلا نتيجة عوامل لا حصر لها ، لا دخل لحبوب اللقاح فيها . ومنهم من لا يزال يورد الأدلة لإثباتها . وسنورد فيما يلى بعض من الآراء لكل من الفريقين .

وذكر سوينجل (١٩٢٦) أن موعد نضج البلح لصنف معين يتغير بتغير حبوب اللقاح الذى يستعمل فى التلقيح . وذكر نيبل (١٩٣٦) اختلافات فى الأحجام والقدرة على التخزين ومقدار

الحموضة ومقدار السكر فى الصنف الواحد تظهر باختلاف اللقاح المستعمل ، وأن هذه الاختلافات وإن كانت يسيرة إلا أنها ثابتة واضحة .

وقد ذكر تفتس Tufts ولاتيمار Latimar وغيرهما أن ثمار الكمثرى الملقحة تلقيحاً ذاتيا تختلف عن الملقحة خلطياً فى الصنف الواحد وفى الظروف الزراعية الواحدة . وأن هذا الاختلاف يشمل الطعم والنكهة ، ومقدار الجزء اللحمى الصالح للأكل ، وموعد النضج ، والقدرة على الحفظ (بقدر يسير) .

ويقول(كرين ولورنس)أنه فى تجاربهما فى تربية التفاح حيث استعملا مئات عديدة من التهجينات فى سنين متكررة ، لم يشاهدا قط حالةواحدة كان استعمال لقاح صنف ذى ثمار حمراء مثل (وستر برمين) لتلقيح صنف أخضر مثل (لورد دربى) أى تأثير على اللون . ثم هما يذكران فى هذا الصدد ما لاحظاه من أن لقاح اللوز المر يؤثر مباشرة على الأصناف التى تلقح به فتكسبها مرارة واضحة رغم أنها من الأصناف الحلوة الجيدة . ولذلك ينصحان بعدم استعمال الأشجار المرة للتلقيح في البساتين التجارية (وواضح أن حالة اللوز المذكورة لايصح أن تعتبر من حالات الميتازينيا لأنها لاتتناول الأنسجة الأمية بل تؤثر على البذرة ، وذلك نتيجة تأثير الصفات الوراثية المحمولة مع محتويات حبة اللقاح) .

وقد لخص نيبل سنة (١٩٣٦) تجاربه وملاحظاته التى استمرت مدة طويلة فى موضوع الميتازينيا والتى تعتبر من أهم الأبحاث فى هذا الصدد ، فقرر أنه فى حالات التلقيح بلقاحين مختلفين على شجرة واحدة ، تنتج ثماراً قد تتشابه مورفولوجيا (شكلا) ولكنها تختلف اختلافاً فسيولوجياً (تكوينياً) يؤدى إلى اختلافات ثابتة فى مقدار الحموضة فيها ، وفى الحجم ، وفى قدرتها على الحفظ ، وفى كمية السكر بها الخ . . . . . ولكن ذلك يكون قليل الوضوح .

الفصل الخامس

الأخصاب الكاذب والثمار اللابذرية

الإخصاب الكاذب

من الثابت أن حبوب اللقاح قد تكون ذات آثار واضحة على المبايض ، بصرف النظر عما يتبعها من إخصاب . فمن المبايض ماينتفخ ويبدأ فى النمو بمجرد ملامسة لبعض حبوب اللقاح التى قد تكون غريبة عنه تماما ، ولن تؤدى إلى إخصاب المبايض فى الأزهار المذكورة ، وإن كانت قد تؤدي إلى إثمارها بتأثير الملامسة ، أو التهيج ، ولعلها بتأثير هرمونات تفرز من حبوب اللقاح ، وتسبب فى الوقت ذاته ذبول الأجزاء الزهرية الأخرى ، كما أثبت ذلك Fittings على زهرة الأوركيد .

وقد لاحظ Wellington (سنة ١٩١٣) ، أن صنف الكمثرى Seckel يبدأ فى النمو بمجرد ملامسته حبوب لقاح بعض أصناف التفاح وتكون الأصناف الناتجة عديمة البذور بطبيعة الحال. ولذلك يطلق على هذا النوع « الإخصاب الكاذب » . وفى بعض الأحوال قد يحدث تهيجاً فى المبايض بعوامل آلية أو حشرية أو كيمائية ، كالوخز بالأبر أو بتأثير خرطوم الحشرة أو بإحدى الوسائل الكيمائية الخاصة وتكون النتيجة لهذا التهيج نمو المبايض فتتكون الثمار بدون تلقيح مطلقاً وتكون عديمة البذور .

الإخصاب الناقص

وفى هذا النوع يحدث التلقيح فعلا ، ولكنه يكون غالبا لقاح (أب) عديم التوافق مع كربلات الأم أو قليل التوافق معها ، فتبدأ حبوب اللقاح فى الإنبات ، ولكن لايلبث نموها أن يقف دون الوصول إلى البييضات ، وقد تتكون الثمار بالرغم من ذلك ، كما يحدث فى بعض أصناف البرقوق واللوز ، وتكون غالباً عديمة البذور ، وإن كان الغلاف الثمرى الصلب فى الثمرة يخفى هذه الحقيقة فى كثير من الأحوال ، فلا تظهر إلا بعد كسر الغلاف فيوجد « فارغاً » .

الإثمار البكرى أو الإثمار بدون حاجة للإخصاب

وهناك نوع آخر تتكون الثمار فيه بلا دخل للتلقيح مطلقا يعرف بالإثمار البكرى .

وقد تكون الثمار الناتجة «لابذرية» كما قد تكون بذرية . أما حالة تكوين الثمار اللابذرية فلا تكاد تختلف

عن حالات الأخصاب الكاذب السابق ذكره . أما تكوين البذور بدون تلقيح فهى حالة اكتشفها Smith سنة ١٨٤١ فى حدائق كيو Kew النباتية بالقرب من لندن ثم أثبتها (ستراسبرجر) بالوسائل التشريحية الدقيقة سنة ١٨٧٨ ، وأوضح أن الأجنة فيها تنشأ بدون إخصاب ، وأنها تبدأ وتنمو بالانقسام الخضرى من أنسجة النوسلية أو بالقرب منها وعلى ذلك تتكون الأجنة فى المبيض دون حاجة إلى إخصاب . ولهذه الأجنة القدرة على الأنبات والنمو ، وتعطى دائماً نباتات مماثلة للأم لأنها ضرب من ضروب التكاثر الخضرى .

الثمار عديمة الأجنة

أغلب هذا النوع من الثمار ينتج عن التناسل البكرى ، وقد يتكون فى البذرة عدة أجنة من بينها جنين واحد فقط نتيجة العملية التزاوجية والباقى ينشأ عن التبرعم أو التوالد من خلايا المبيض المجاورة للكيس الجنينى . وقد تصل الأجنة فى عددها إلى ستة أو أكثر ، فى البذرة الواحدة (والغالب أن القليل منها يبلغ حجماً وتكويناً يسمح لها بالأنبات والنمو) فمثلاً ، الأجنة العديدة فى بذور المانجو والموالح ناشئة من النوسيلة ، وفى نبات الست المستحية (ميموزا) تنتج الأجنة من النوى المساعدة ، أو تنشأ عن تبرعم فى جزء من أجزاء الجنين ذاته كما يحدث فى بعض نباتات العائلة الزنبقية إذ تتكون الأجنة من تبرعم (المعلق) وهو نوع مغاير للأنواع السالفة ، لأنه لاينشأ من التوالد البكرى وإنما هو نتيجة تلقيح وإخصاب فالأجنة الناتجة ولو أنها متعددة ، ولكنها تظهر « كالأجنة العديدة الخضرية » ، وهى فى هذه الحالة نتيجة تلقيح وإخصاب فتكون كالأجنة البذرية العادية ، وهى حالة غير شائعة .

الثمار العديمة البذور وتكوينها

ويستخلص مما تقدم أن الثمار اللابذرية (العديمة البذور) تنشأ عن عدة حالات يمكن أن تجمل فى الآتى :

« ا » أن يكون نتيجة لأخصاب كاذب كما أسلفنا .

« ب » « « « « ناقص .

« جـ » « « « إثمار بكرى .

ويمكن أن يضاف إلى العوامل السابقة مايأتى :

(د) ضمور الأجنة عقب تكوينها (فى الأطوار الأولى) سواء بعوامل وراثية داخلية أو بعوامل خارجية تؤثر على أجزاء الكربلات . فالجنين الناتج يكون حساساً فى مراحله الأولى سريع التأثر بالعوامل المناخية أكثر من باقى أجزاء النبات . وإضرار العوامل المناخية القاسية بالثمار الصغيرة فى أشجار الفاكهة شائع معروف . فمثلاً بعض أصناف التفاح والكمثرى لا توجد فيها بذور كاملة إلا بنسبة قليلة رغم تلقيحها تلقيحاً كافياً وذلك فى الظروف المناخية السيئة .

عدد البذور بحجم الثمار

إن إخصاب الأزهار يكون فى العادة متبوعاً بنمو فجائي فى المبيض وفى بعض أجزاء الزهرة مثل عنق الزهرة وأوراق الكأس والتخت الخ ، بمجرد حدوث الإخصاب . وبعد ذلك تظهر علامات النمو وتبدأ الثمار فى التكوين (وتسمى هذه الحالة عقد الثمار Fruit-Setting) وبذلك يأخذ شكلها وحجمها فى التطور والنمو .

الشكل :

وهناك دلائل على تغيير فى أشكال الثمار الغير مخصبة عن الثمار المخصبة خصوصاً فى الكمثرى والتفاح والكاكى وغيرها من الأنواع والأصناف التى يمكن فيها المقارنه كأن تحمل النوعين معاً ، أى المخصب والغير مخصب إطلاقاً أو الغير مخصب إخصاباً كاملا .

الحجم :

والأصناف العديمة البذور هى فى الغالب أصغر كثيراً من ذات البذور ، وأمثلة ذلك العنب البناتى وبعض أصناف التفاح كالتفاح الصعيدى وبعض أصناف الكمثرى . وفى الثمار الناتجة من مبايض عديدة الحجرات كالتفاح والكمثري أو ناتجة من كربلات سائبة عديدة كالقشطه ، فكلما كان عدد المخصب من الكربلات أكثر كان حجم الثمرة أكبر وشكلها أكثر انتظاما ونضجها أتم .

ويستثنى من هذه القاعدة بعض الحالات مثل حالة الجوافة اللابذرية إذ تكون ثمارها كبيرة الحجم غير أنها تكون ذات أشكال غير منتظمة .

REFERENCES. (أهم مراجع الباب)

(1) ADAMS, J. — On the Germination of the Pollen-grains of Apple and other Fruit-trees. Bot. Gaz. 61. 1916.

(2) AHMAD, M. S. — Pollination and Fertilisation of Anona Squamosa and Anoua Cherimolia in Egypt. Tech. Bull 1936. Hort. Sect. Min. Agr. 1936.

(3) BRANCHHEIDT, P. — (Eng. Summary) Hort. Abst. 1935. Further Contributions to the Question of Fertility.

(4) BROWN, T. W. & BAHGAT, M. — Date-palms in Egypt. Min. Agr. Egypt. Hort. Section. 24. 1936 .

(5) CRANE & LAWRENCE. — The Genetics of Garden Plants. Macmillan, 1934.

(6) DORSEY, M. J. — Sterility in Relation to Horticulture. Genetics. 1919.

(7) DORSEY, M. J. — The Set of Fruit in Apple Crosses. Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 18–1935 .

(8) ELSSMANN E. — (Eng. Summary) . Hort. Abst. 1935 Pollination of Fruit-trees - Zuchter' 1935 .

(9) KNIGHT' L. H. — Physiological Aspects of Self-Sterility of the Apples. Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. (1917 - 18)

(10) KNOWLTON, H. E. — Studies in Pollen, with Special Reference to Longivity. Corn. Univ. Mem. 52 . 1923 .

(11) KOBAYASHI, A. — (Eng. Summaty) Hort. Abst. 1937 A few factors associated with the growth of fruit in Selecting Pollinser for the Chinese pear .

(12) LATIMAR, L. P. — Can Bees Retain Pollen etc . . . . . Proc. Amer. Soc Hort. Sc. Vol. 34 1936-37.

(13) NEBEL' B. R. — Metaxenia in Apples. Journ. Heridity . 27–1933.

(14) NEBEL & RUTTLE. — Storage Experiments with Pollen . . . . . Journ. Pom. 14 – 1937 .

(15) POPENOE' WILSON. — Manual of Tropical and Subtropical Fruits; Macmillan. 1920 .

(16) VASILYEV.' Y. P. — (Eng. Summary) Hort. Abstracts. 1937. Modified Orchard Methods for Selection of Pollinators.

obeikandl.com

الباب الثانى

تكوين الأزهار وعلاقته بالتلقيح والأثمار

محتويات الباب

الفصل الأول : التركيب الشكلى (المورفولوجى) للأزهار : تمهيد — تقسيم الأزهار على الشجرة حسب حاجاتها للتلقيح : (١) جميع الأزهار جنسية (٢) جميع الأزهار خناث (٣) الأزهار مختلطة الجنس : تعليق

الفصل الثانى : (١) العوامل الكامنة فى الخلية التى تسبب العقم وعلاجها : تمهيد — الفرق بين العقم وعدم الأثمار — تثبيت الأصناف وآثاره : (٢) أنواع العقم : (ا) العقم الناشىء عن التضاعف الكروموسومى (ب) العقم الناشىء عن عدم التوافق الجنسى : أولاً — تعريف وتقسيم . ثانياً — درجات التوافق الخلطى والذاتى . ثالثاً — تفسير ظاهرة التوافق وعدم التوافق تفسيراً وراثياً مندلياً . رابعاً : التغيرات التى تطرأ على التوافق وعدم التوافق فى الأصناف المزروعة .

الفصل الأول

التركيب الشكلى (المورفولوجى) للأزهار

تمهيد

سبق أن أشرنا إلى أن الطبيعة تؤثر التلقيح الخلطى وتفضله على الذاتى (ص ٨) وقد لاحظ الكثيرون من المربين النباتيين والحيوانيين هذه الظاهرة من زمن طويل . وأثبتها (دارون) فى قانونه المشهور الآتى :—

(لايوجد كائن حى قادر على إخصاب ذاته ، على تعاقب الأجيال إلى الأبد ، بل لابد من التلقيح الخلطى بين آن وآخر ، ولو على فترات طويلة .

ولا تزال الأدلة العملية التى تؤيد هذا القانون تتراكم على ممر السنين ، وإن كان من النباتات ما يتكاثر ذاتياً من آجال طويلة دون تدهور ظاهر ، إلا أن ذلك فى حكم النادر .

ونورد فيما يلى تقسيماً يجمع عـدداً من الأمثلة لأنواع الفاكهة المختلفة فى البستان مرتبة حسب حاجتها للتلقيح ويظهر منه كيف تتحايل الأزهار ، أو على الأصح الطبيعة ، لتيسير التلقيح الخلطى تارة ، ولتأكيده تارة أخرى ، وفى بعض الأحيان تستبعد التلقيح الذاتى بتاتاً .

تقسيم الازهار على الشجرة فى بستان الفاكهة حسب حاجتها للتلقيح

(أولا) جميع الأزهار جنسية (مذكرة أو مؤنثة فقط) ولذلك يستحيل التلقيح الذاتي فى الأزهار المؤنثة . والأغلب فى هذا النوع التلقيح بالريح ولذلك كانت المياسم وحبوب اللقاح معدة لهذا الغرض (راجع ص ٩) ولهذا النوع حالتين :

(١) الشجرة الواحدة تحمل النوعين (المذكر والمؤنث) من الأزهار معاً فى مواضع مختلفة من الأفرع ، مثل أشجار الجوز والبكان وتوصف أزهارها بأنها وحيدة المسكن (Monoecious)

وفى هذا النوع إما أن تتفق الأزهار من النوعين في وقت نضجها فينتشر اللقاح فى الوقت الملائم عندما تكون المياسم مستعدة لاستقباله فيكون التلقيح من نفس الشجرة ممكناً (شبيه بالذاتى) ، كما أن التلقيح من الأشجار المجاورة محتمل (خلطى) — وإما أن يكون « الفاصل الزمنى » بين نضج النوعين طويلا نوعا فيسبق اللقاح بالخروج قبل استعداد المياسم أو العكس ، فيمتنع التلقيح من الشجرة ذاتها ويستحيل الإثمار إلا إذا وصل للمياسم الناضجة اللقاح المطلوب من الخارج ، أى يكون التلقيح الخلطى ضروريا للأثمار ، — أو تكون فترتا النضج متلاحقتين قليلا أو كثيراً فيبدأ نضج أزهار أحد الجنسين بعد وقت من نضج أزهار الجنس الثانى وقبل انتهائه ، وقد يكون هذا التلاحق كافياً لتلقيح نسبة من الأزهار المؤنثة تكفى لإثمار مربح أو لا يكون كافياً فيلزم اللقاح الأجنبى لسد هذا النقص وإلا كان المحصول ضئيلاً . ومن أمثلة ذلك صنف البكان فرتشر (Frotscher) فأزهاره المذكرة تبكر فى الظهور وتخرج لقاحها وتتساقط جميع نوراتها قبل خروج النورات المؤنثة ، بينما فى الصنف كرتس (Curtis) يتلاحق النوعان تلاحقا كافياً لإحداث الإثمار المربح .

(٢) الشجرة الواحدة لاتحمل النوعين وإنما تحمل نوعا واحدا من الأزهار الجنسية المذكورة (وتوصف الأزهار بأنها ثنائية المسكن Dioecious) كما توصف الأشجار بصفة الجنس الذى تحمله مذكرة كانت أو مؤنثة . وهنا يستحيل التلقيح الذاتى والشبيه بالذاتى ويتحتم التلقيح الخلطى . ولا بد للأثمار من وجود شجرتين مختلفتين على الأقل ، وأشهر أمثلة ذلك نخل البلح . ومثله فى ذلك أشجار الفستق ونبات الباباظ فى أغلب ظروفه الزراعية .

وتلقيح النخيل في أغلبه تلقيحا صناعياً يدويا ، لضمان المحصول المربح وذلك تبعا لقلة الذكور فى البساتين الاقتصادية . وقد يصبح التلقيح الصناعى ضروريا أيضا فى الباباظ والفستق إذا نقصت أو أزيلت أغلب النباتات أو الأشجار المذكرة ، اكتفاء بعدد قليل منها .

(ثانياً) : جميع الأزهار خناث . . . فينتظر منها القدرة على التلقح من لقاحها (ذاتياً) ولكن الواقع غير ذلك ، إذ كثيراً مايحدث فى الأزهار تحورات لا حصر لها ، نتيجتها الحيلولة دون التلقيح الذاتى أو على الأقل ،الحد منه . ونكتفى هنا بإيراد بعض الأمثلة لهذه التحورات للقياس عليها .

(١) المياسم والمتك فى الزهرة لاتنضج فى وقت واحد ، فيحول دون التلقيح الذاتى « فاصل زمنى » إلا أن التلقيح بين زهرتين مختلفتى العمر على الشجرة الواحدة جائز ، كما أن التلقيح الخلطى بين أزهار الأشجار المختلفة محتمل . ومن أمثلة هذا القسم :

(١) الأزهار مفتوحة عند النضج مثل أزهار البرقوق والخوخ ولكن قد يشاهد فيها اختلافات فى طول الأقلام Heterostyly وهوشائع فى أصناف البرقوق اليابانى — فلا ينال الميسم لقاح المتك إلا إذا حملته حشرة إليه .

(٢) المتك قصيرة الخيوط ولذلك ترى متراصة على التخت . والأقلام قصيرة ، فترى المياسم متلاصقة أيضاً حتى يتكون منها جزء مخروطى متصل فى أعلى تخت الزهرة يغطى عند استعداد المياسم ، بمادة لزجة . والمياسم تبكر بالنضج قبل المتك ، وحبوب اللقاح لزجة متماسكة ، فلا بد من حشرة تنقل هذه الحبوب اللزجة إلى زهرة أصغر سنا فى وقت استقبال المياسم ، ومثل ذلك أزهار القشطة (أنونا) فإن غابت الحشرة امتنع الإثمار إلا إذا أجرى عليها التلقيح الصناعي أو اليدوى .

(٣) الأزهار شبه مقفلة ، ويخرج من فتحتها الضيقة القلم وعليه الميسم . أما المتك فتظل مختبئة داخل أغلفة الزهرة . وتتراص على التويج بشكل يحول دون دخول أو خروج الحشرات إلا عن طريق القلم . والفاصل الزمني لنضج المحيطات الأساسية موجود ، وبذلك يتعذر التلقيح الذاتى ويتحتم نقل اللقاح من زهرة إلى أخرى من نفس الشجرة أو من شجرة مجاورة . فإن غاب الناقل الحشري امتنع الإثمار . ومثل هذا التركيب يشاهد فى أزهار السابوتا .

(٤) الأزهار طبيعية المظهر فى كل شيء ، والفاصل الزمنى موجود ، ولكن هناك ظاهرة عجيبة تجعل التلقيح من أزهار الشجرة ذاتها متعذراً جداً ، خلاصتها أن الأزهار تمضى فترة (نصف النهار) كأنها مؤنثة فقط فتنكمش المتك ويختفى اللقاح على جميع أزهار الشجرة فى الوقت الواحد ، ثم تنعكس الآية ، وتصير كأنها مذكرة فقط فى الفترة الزمنية التالية (باقى النهار) وقد وصف هذه الظاهرة

(استوت Stout) فى الزبدية avocado ووجد أنه فى الأصناف المختلفة تختلف حالة الأزهار الجنسية فى الفترة الواحدة . أى أن الصنف (ا) مثلاً يكون مذكراً فى القسم الأول من اليوم بينما الصنف (ب) يكون مؤنثاً فى نفس الوقت . وبذلك يمكن لهذا الأخير أن يستفيد من مجاورته للصنف الأول فيلقح من لقاحه ، ثم ينعكس الوضع فى النصف الثاني من النهار . ولذلك لا بد من اختيار الأصناف المختلفة جنسياً فى الوقت الواحد لكى يثمر البستان .

وقد وصف وستر (Wester) فى القشطة ظاهرة مماثلة ولكن رغم اشتغالنا بهذا الموضوع لسنين طويلة لم يقم دليل لدينا على وجودها فى الأشجار المزروعة بمصر .

(٥) الأزهار مقفلة بغلاف التويج ، وتنفتح فجأة عند نضج المتك والأسدية وبذلك تتساوى قدرتها على التلقيح الذاتى والخلطى مثل زهرة العنب ، (إلا إذا وجد بها فاصل زمني أو عقم) .

(ثالثاً) : الأزهار مختلطة على النبات الواحد إذ يوجد أكثر من نوع ، فقد توجد أزهار جنسية مذكرة أو مؤنثة مع أزهار خنثي بنسب مختلفة تبعاً لاختلاف الأصناف ولاختلاف الظروف المناخية والزراعية .

وهذه الظاهرة شائعة جداً فى أعلب الأصناف والأنواع فى بساتين الفاكهة . وكثيراً ما يكون نقص الأزهار الخنثي أو الأزهار المؤنثة سبباً مباشراً لنقص المحصول ، كما أن نقص الأزهار المذكرة أو رداءة اللقاح فيها ، عامل يستلزم وجود أصناف أخرى أوفر لقاحاً لتمدها باللتلقيح . وستأتى أمثلة عديدة على هذا النوع فى موضع آخر من هذا البحث ، نظراً للتباين الذي يجعل تبويبها وتقسيمها متعذراً . وسنكتفى بالتمثيل فى هذا الباب .

الرمان . أزهار خنثى غالباً ومعها أزهار مذكرة ضمرت كربلاتها أو مؤنثة بضمور أسديتها .

الكاكى . أزهار مؤنثة ومعها أزهار خنثى ومذكرة بنسب مختلفة ، كما سبق .

المانجو . أزهار مؤنثة ومعها أزهار خنثي ومذكرة بنسب مختلفة .

تعليق

ومما يتقدم يتضح أن هناك مسألتين أساسيتين تتحكمان فى إثمار أشجار البستان وهما :

(١) عدد الأفراد من النوع الواحد فى البستان سواء كانت أزهار النوع خنثي أو وحيدة الجنس ومع ملاحظة أن أشجار (الصنف) المثبت ، تعتبر فرداً واحداً Clone (راجع ص ٢٩) .

(٢) وجود أداة التلقيح الخلطى وهى فى الغالب من الحشرات ، مع ملاحظة التخصص فى بعض الأحوال ، فالنحل مثلاً لايلقح أشجار الساپوتا ولا القشطة ، ولكنه يلقح الكثير غيرها .

فإن اختل أو نقص عامل منهما امتنع الإثمار المربح . وليست كافة الأشجار فى البستان متساوية فى تعرضها لأخطار عدم الحمل . فإن أشجار الموالح بأنواعها المختلفة لايشاهد فيها أثر من آثار عدم الحمل نتيجة لرداءة التلقيح فى البساتين (وإن كان هناك بعض اشتباه فى حالة البرتقال أبى سرة) ، وذالك بعكس أنواع وأصناف عديدة من الجنس پرونس Prunus أو غيره من أجناس الفصيلة الوردية بصفة خاصة . وعلاقة الحشرات بإثمار الأشجار، معروفة ومشهورة وإن كانت تستتر عن عين البستانى فى كثير من الظروف ، إلا أنها ضرورية جداً للاثمار فى أغلب الظروف ولذلك تجب اليقظة والحذر عند مقاومة الآفات الحشرية بالمبيدات .

ملحوظة : الأزهار الخنثى التي يضمر فيها محيط الطلع أو يكون لقاحها تالفاً غير صالح لانبات تسمى للتمييز عن غيرها « الخنثي الكاذبة » (Pseudo-hermaphrodite) .

obeikandl.com

الفصل الثانى

١) العوامل الكامنة فى الخلية النباتية التى تسبب العقم وعلاجها

The Cytological Causes of Sterility .

الفرق بين العقم وعدم الاثمار Sterility and Unfruitfulness

يختلف المقصود بالعقم فى بستان الفاكهة عن المقصود بعدم الإثمار ، اختلافاً نباتياً واضحاً ، وإن كانت الألفاظ قد تؤدى إلى فكرة واحدة هى قلة المحصول أو انعدامه . ويمكن تلخيص الفرق بينهما فى الآتى :

العقم (sterility) صفة تطلق على الحالات التى تكون نتيجة لضمور أو غياب أحد المحيطات الأساسية ، كضمور المتك فى بعض أصناف الخوخ والعنب والشليك ، أو ضمور الكربلات فى بعض أشجار بذرية من المشمش والكمثرى وغيرها . وضرر عقم المتك ميسور العلاج ، إذ يكفى زراعة أصناف ذات لقاح وفير لتمد الأصناف المذكورة باللقاح اللازم لها ، ولكن عقم الكربلات إذا كان بنسبة كبيرة على الأشجار أو كان عقما شاملا لها كلها ، يجعل الإثمار غالباً مستحيلا ولا علاج لأشجاره إلا بالتطعيم القمى بأصناف مثمرة خالية من العقم ، أو إزالتها كلية ما لم يكن هناك مانع من ذلك (وتستثنى من ذلك الحالات ذات الثمار اللابذرية) .

ومن أنواع العقم أيضا ما يشاهد فى بعض الأصناف من اختلاف فى تكوين حبوب لقاحها عن التكوين الطبيعي . فقد تكون المتك كاملة غير ضامرة ، ولكن اللقاح فيها لا يصلح للانبات أصلا لعيب فى تكوينه . « ويسمي اللقاح ضامرا » Abortive وقد يكون مختلطاً من لقاح صالح للانبات وآخر غير صالح بنسب مختلفة حسب الأصناف المختلفة فقد ترتفع نسبة العقيم إلى الصالح فيكون حكمه حكم غير الصالح من الوجهة الاقتصادية — ولابد لعلاج الحال من زراعة (الملقحات) لتعوض هذا العجز وإلا امتنع الإثمار أو قل لدرجة قد تصحبها الخسارة الاقتصادية .

أما منشأ هذا العقم فهو فى الغالب التهجين بين الأنواع إذ يكون مصحوباً بدرجات من العقم تختلف تبعاً للصفات الكامنة فى الأبوين ، كما أنه قد يكون ناشئاً عن تضاعف الكروموسومات تضاعفاً طبيعياً يحدث فى خلايا الجسم بعيداً عن الخلايا التزاوجية فلا صلة له البتة بالتهجين (ص ٣٠)

وعدم الإثمار Unfruitfulness قد يكون نتيجة للعقم السالف الذكر ، كما قد يكون مستقلا عنه فالعوامل الفسيولوجية أو الوظائفية ومنها عوامل التغذية والتسميد والتقليم وكذلك العوامل المناخية ، كلها قد تسبب عدم الإثمار ولكنها حالات مؤقتة غالباً وتزول بزوال مسبباتها .

ولا يلزم أن يكون عقم الأنواع مصحوباً بعدم الإثمار ، إذ أن من الأنواع العقيمة ما يثمر مثل أزهار الموز والبرتقال أبو سرة والجوافة البناتى وبعض أنواع ذات بذور غير قادرة على الإنبات ولذلك توصف الأصناف أحيانا بأنها خصبة (Fertile) إذا كانت قادرة على حمل ثمار ناضجة وكانت بذورها في الوقت نفسه قادرة على الإنبات والنمو ، بينما توصف الأنواع السابقة بأنها مثمرة Fruitfull ولكنها توصف بالخصب .

تثبيت الأصناف وآثاره Standardisation of Varieties

فى بساتين الفاكهة المختلطة الأصناف والأنواع وفى الحدائق القديمة التى تحوى أشجاراً بذرية ، وأشجاراً مطعومة من أنواع مختلفة ، قد لاتظهر أي حالة من حالات العقم . أما فى البساتين الحديثة ، حيث تدعو العوامل الاقتصادية المختلفة للاقلال من الأصناف ، فإن الوضع يختلف ، إذ يكون الصنف من هذه الأصناف عرضة لعدم الإثمار كلية أو لإثمار قليل تافه المقدار .

ولا شك أن من أهم الأسباب التى أدت لظهور هذه الحالات الخطيرة الأثر في البستان ، هو انتخاب احدى الأشجار لتكون صنفاً ، ثم إكثارها خضرياً بإحدى الوسائل المعروفة مثل العقلة أو الترقيدة أو التطعيم الخ . . . وتسمى هذه العملية « تثبيت الأصناف » .

فتثبيت الأصناف ، سواء منها الأصناف التى ظهرت أشجارها بالصدفة ، مثل كثير من أصناف البرقوق التى زرعت من البذرة ، أو نشأت عن تهجين مقصود لتربية وإيجاد أصناف جديدة ، ومثل كثير من أصناف الخوخ والتفاح والكمثرى وغيرها — فإن ذلك قد يجلب معه نوعاً من أنواع العقم العديدة ، كان فى الأصل مستتراً تحت ظروف البستان ذى الأشجار المختلطة التى نشأ فيها وانتخب من بينها . فكثيراً ما يحدث أن تكون هذه الشجرة المختارة ، ذات عيب طبيعى دقيق فى أزهارها ، قد ينشأ عنه عند بلوغها وتزهيرها ضمور فى المتاك مثلاً ، ولم يكن لهذا العيب من أثر ظاهر نظراً لمجاورة الشجرة لأشجار أخرى من نفس النوع فيصلها منها اللقاح اللازم لإخصابها وإثمارها . فإذا ما ثبتت وحولت بالإكثار الخضرى إلى سلالة خضرية Clone أو صنف ثابت ، فإن صفة عقم المتاك المذكورة تعم كل أشجار هذا الصنف وتكون من الصفات الثابتة فيه .

فالأشجار المعزولة (فى الحدائق المنزلية مثلاً) ، وكذلك عند زراعة صنف واحد منها فى مساحة خاصة مهما كان عدد أشجاره — فإذا كانت من أصل به عقم ، فلا يمكن أن يثمر ما لم يصله اللقاح المطلوب لأداء العملية التزاوجية من ملقح Polliniser . ويستوى فيه أن يكون أصله خضرياً أو بذرياً ، مادام لقاحه فى كلتا الحالتين مؤكد التأثير . ومن أشهر أمثلة عقم المتك المشار إليه مايعرف فى صنف الخوخ هيل J. H. Hale وفي بعض أصناف الشاليك الممتازة مثل الصنف المعروف فى مصر باسم « منتخب القناطر » .

وتنقل صفات العقم (التى سنأتى على ذكرها فيما يلى) بالتكاثر الخضرى الذى ينشأ عن تثبيت الأصناف بنفس هذه الطريقة التي ينقل بها عقم المتك السالف الذكر .

أنواع العقم

والعقم إما أن يكون ناشئاً عن :

(ا) التضاعف الكروموسومى المنتظم وغير المنتظم .

(ب) عدم التوافق الجنسى .

(ا) العقم الناشئ عن التضاعف الكروموسومى

A. Sterility due to Polyploidy.

المعروف للنباتيين [1] أن الخلية النباتية التى يتكون منها جسم النبات بالانقسام المتتابع منذ نشأتها الأولى فى الجنين — تحمل فى نواتها الصفات الوراثية التى تميز الفرد « أو النبات » عن غيره . وأن هذه الصفات ، فى أبسط مظاهرها ، تكون فى مجموعة واحدة زوجية Diploid أو قل فى مجموعتين متماثلتين تماماً موزعتين على أعداد متماثلة من وحدات خاصة تعرف بالصبغيات أو الكروموسومات Chromosomes ، كل واحدة منها تشبه زميلتها فى الشكل وفي الحجم وفى عدد الصفات الموزعة عليها وحتى في مواضع هذه الصفات بنسبة بعضها إلى بعض .

وكثير من النباتات الوحشية (البرية) ما زال محافظا على هذه الصفة البدائية البسيطة ، ولكن النباتات التى زرعت لأجيال طويلة تظهر فيها حالات تتضاعف فيها هذه المجاميع ، فبعد أن كانت من

---

(١) يعتذر المؤلف للنباتيين عن الايجاز فى هذا الموضوع إذ المقصود هو معاونة الزراعيين على تفهم بعض المسائل النباتية الدقيقة التى تتصل بالموضوع ، دون التوغل فيها ، اكتفاء بذكر المراجع لمن يرغب فى المزيد .

زوج واحد تصبح من زوجين أو من ثلاثة أزواج أو من أربعة . . . وتعرف عندئذ بالنباتات ذات التضاعف المنتظم Polyploids .

ومن أمثلة هذا النوع فى أشجار الفاكهة الجنس برونس Prunus ، فلا زالت فيه أنواع زوجية التضاعف Diploids مثل المشمش والخوخ والبرقوق الميروبلان ، وأخرى رباعية التضاعف Tetraploids مثل الكرز الحامضى P . Cerssus وسداسية التضاعف مثل برقوق الدومستيكا والدامسون . ويلخص (كرين ولورنس) أسباب التضاعف فى الآتى :

(١) ازدواج أو تضاعف المجموعة الكروموسومية أثناء انقسام خلايا الجسم (السوما) والاحتفاظ بالعدد المضاعف الناشىء بعد ذلك فى الخلايا المذكورة .

(٢) تكون الخلايا الجرثومية التى تحوى عدداً مزدوجا لم يختزل من هذه الكروموسومات أو تحوى عددا أكثر من النصف الذى كان متوقعاً نتيجة للاختزال أثناء عملية التزاوج الجنسي . وبديهى أن الحالة الأولى ينشأ عنها التضاعف المنتظم ، بينما الحالة الثانية ينشأ عنها أغلب أنواع التضاعف الغير منتظم سواء أكان أحادياً مثل ثلاثي التضاعف Triploid أم خماسى التضاعف Pentaploid الخ أم كان غير منتظم إطلاقا ويسمى Aneuploid وفيه يكون المضاعف المذكور زائداً كروموسومة واحدة أو اثنتين أو ثلاثة أى فوق العدد القاعدى ، مما يجعل عملية الاختزال النصفى التى تسبق تكوين كل من حبوب اللقاح والبيضات غير متزنة ، فيختل توزيع الصبغيات الحاملة للصفات الوراثية وينشأ العقم . والذى نرجوه من هذا الشرح السيتولوجى أن ندلل على مسألتين ورد ذكرهما كثيراً فى هذا الموضوع وهما :

(ا) أنه كلما زاد التضاعف كانت النباتات أكثر تعرضاً للعقم وأنه كلما اختل نظام التضاعف كانت مظاهر العقم أشد وضوحاً .

(ب) أن التهجين بين الأنواع (Species) يكون غالباً مصحوباً بتضاعف غير منتظم ينشأ عنه العقم الذى أشرنا إليها فيما سلف

علاج العقم الناشىء عن التضاعف الكروموسومى :

(١) إذا كان التضاعف نشأ عنه عقم فى المتاك أو فى حبوب اللقاح فإن استعمال نباتات وحشية « زوجية التضاعف » من نفس النوع ، هو خير علاج لهذا العقم وذلك لأن اللقاح الناتج يكون صالحاً غالباً لإخصاب الأزهار على اختلاف تركيبها الكروموسومى . وأمثلة ذلك البرقوق الميروبلان

إذ يستعمل ملحقاً جيداً لكافة أنواع البرقوق المختلفة التضاعف التى تزهر معه فى وقت واحد ، سواء منها برقوق المجموعة اليابانية أو برقوق الدومستيكا وكلاهما من ذوى التضاعف . وكذلك فى انجلترا يستعمل صنف التفاح لورد دربى Lord Derby لأخصاب عدد كبير من أصناف التفاح ذات التضاعف

(٢) الأشجار الأقل فى التضاعف الكروموسومى أصلح كملقحات للأشجار الأعلى منها فى التضاعف أو من المماثلة لها . فمثلا ثنائية التضاعف أصلح لتلقيح رباعية التضاعف من مثيلتها وهكذا . وقد يحدث الاثمار نتيجة للاخصاب بين الأصناف المتضاعفة ولكن البذور تكون عقيمة غير صالحة للانبات .

(٣) الأشجار البذرية هى ملقحات جديدة فى أغلب الأحوال ، ولا تستعمل إلا إذا كانت قيمتها التجارية تبرر زراعتها أو لم يوجد لها بديل من الأصناف يصلح لأداء وظيفتها .

(ب) العقم الناشىء عن عدم التوافق الجنسى B-Sterility due to Incompatibility.

أولا : التعريف والتقسيم :

عدم التوافق الجنسي أو التزاوجى ، ظاهرة شائعة في المملكة النباتية من عهد طويل وإن كانت الأذهان لم تتنبه لها إلا حديثاً جداً . ومؤداها أن بعض حبوب اللقاح الكاملة التركيب ، القادرة على الإنبات والاخصاب فى الظروف العادية ، تعجز لسبب ما ، عن أداء وظيفتها فلا تخصب الأزهار المفروض فيها القدرة على إخصابها . فاذا فحصت ميكرسكوبيا وجدت غير نابتة على المياسم إطلاقا أو نابتة ومرسلة أنبوب اللقاح إلى ما يقرب جداً من البويضة ، ثم هى تعجز عن إدماج محتوياتها من الخلايا المذكورة بالبيضة ، أو تقف دون الوصول إلى هذا القدر ، أى فى المرحلة بين بدء الأنبات وقرب الاتحاد (الجاميطى) أو (الاتحاد الجنسى) المشار إليه . وقد فسر هذا العجز عن الاندماج بأنه نتيجة لعدم توافق Incompatibility بين الخلايا الذكرية أو الجاميطات الذكرية وبين الجاميطات المؤنثة . وعلى ذلك لايمكن أن يتم الاخصاب وبالتالى الاثمار كنتيجة للتلقيح بهذا اللقاح بالذات أو بما ماثله .

وقد عمل كثير من البحاث علي الكشف عن أسرار هذه الحالة بشتى الوسائل النباتية العلمية ولا زال البحث والاستقراء فيها مستمراً . وسنقتبس فيما يلى أهم ماورد فى هذا الصدد من الآراء مستعينين على الأغلب بما اتخذه (كرين ولورنس) من تقسيم ، مع إدخال بعض التعديلات التى لم

نقصد منها غير تبسيط هذا الموضوع الدقيق ليسهل لغير المتخصصين فى هذا النوع من الدراسة تتبعه ، ولإدراك ما نرمى إليه من الأغراض المتصلة بفلاحة البساتين المصرية .

(١) حبوب اللقاح من صنف معين من البرقوق مثل الشيرو (اليابانى الذهبى) أو اللوز (مثل الصنف چوردان) ، تكون غير قادرة على إخصاب أزهار نفس الصنف رغم وصولها إلى مياسم الأزهار فى الوقت الملائم . وتوصف هذه الحالة بأنها حالة « عقم ذاتى » (Self-Sterility) ، أو توصف أيضاً بأنها حالة عدم توافق ذاتى Self-Incompatibility ، ولا فرق بين الوصفين من حيث النتيجة ، إلا أن الثانى أدق وأكثر تحديداً للمقصود .

(٢) حبوب اللقاح من صنف معين تكون غير قادرة على إخصاب أزهار صنف آخر من نفس النوع . (وغالباً تكون غير قادرة على إخصاب أزهارها أى تكون عديمة التوافق الذاتى أيضاً) وأمثلة ذلك : فى اللوز بين الصنفين آى إ كس إل (I.X.L) ، نان پاريل (Non Pareille) فلقاح الواحد لايصلح للآخر كما أنه لا يصلح لنفسه . وفى البرقوق بين اليابانى الذهبى (الشيرو) والكليماكس المصري (Earliest of All) . (ومن الأمثلة المشهورة فى الخارج أيضا فى الكريز عدم التوافق بين الصنفين نابوليون Napoleon و بنج Bing رغم أنهما من الكريز الحلو) وكلها من نوع نباتى واحد وكذلك الحال في البرقوق واللوز . وتوصف هذه الحالة بأنها حالة عقم خلطي (Cross-Sterility) بين الصنفين كما توصف أيضا بأنها حالة عدم توافق خلطى Cross-incompatibility بين الصنفين . كما توصف الأصناف ذاتها بأنها عقيمة خلطياً Inter-Sterile ، أو توصف بأنها عديمة التوافق الخلطى Cross-imcompatible ، هذا فوق ما فيها من عقم ذاتى .

(٣) حبوب اللقاح من صنف معين تستطيع أن تخصب صنفاً آخراً ذا عقم ذاتى . فلا بد لإثمار الصنف الأخير من أن يجاور الصنف الأول الذى يسمى فى هذه الحالة (ملقحاً) (Polliniser) (والغالب أن يكون الصنف الأول أو الملقح ذا خصب ذاتي) .

ومثل ذلك يشاهد فى البرقوق البيوتى إذ يخصب الياباني الذهبى (الشيرو) ذا العقم الذاتى ، وكذلك فى اللوز يزرع الصنف نى پلس الترا No Plus Ultra (أو يكتب هكذا + + Ne) لتلقيح صنفى اللوز المذكورين آنفا فى نمرة ٢ (وفى الكريز يزرع أحد أصناف الكريز الحامضى لتلقيح بعض أصناف الكريز الحلو مثل التارتاريان) .

هذا وكل من الصنفين ، البيوتى فى البرقوق ، والتارتاريان في الكريز من ذى الخصب الذاتي فى الوقت ذاته من الملقحات الجيدة لغيرها من الأصناف .

وتوصف هذه الحالة — فيما يختص بالصنف الأساسى — بأنها حالة عقم ذاتى وخصب خلطى (Self-Sterile, & Cross-Fertile) . أما من حيث التوافق وعدمه فيوصف كالآتى : (فيما يختص أيضاً بالصنف الأساسى) فيقال : عديمة التوافق ذاتياً وذات توافق خلطياً (Self-incompatilbe & Cross-Compatible)

ملحوظة : المقصود بالصنف الأساسى هو الصنف المراد تلقيحه ليثمر ، إذ غالباً ما يكون الصنف التجارى الأساسى فى البستان ، هو الصنف الذى تظهر عليه أعراض العقم أو عدم الإثمار .

(٤) حبوب اللقاح تتمكن من تأدية وظائفها ، سواء على أشجار الصنف ذاته أو على أشجار الأصناف المختلفة من نفس النوع دون ظهور أى عرض واضح من أعراض العقم أو عدم الإثمار الناتج عنه . وبديهى أن هذه الحالة هى الحالة الطبيعية المألوفة . وهى شائعة فى النباتات البذرية وخاصة البرية «Wild» منها فهى شائعة فى المشمش البذرى ، والخوخ البذرى وكذلك فى الميروبلان البرى ، وفى اللوز البذرى بنوعيه الحلو والمر ، وفى الكمثرى البرية (كوميونس) ألخ ... وتوصف هذه الحالة بأنها حالة خصب ذاتي(Self-fertility) . كما توصف بأنها حالة توافق ذاتى (Self-Compatibility)

أما من حيث الصنف ذاته وعلاقته بالأصناف الأخرى المجاورة له فى البستان : فيقال إنه : ذو خصب ذاتى وخصب خلطى (Self and Cross-fertile) أو إنه ذو توافق ذاتى وتوافق خلطى (Self and Cross-Compatible) .

ثانياً : درجات التوافق الخلطى والذاتى

لاتتساوى حبوب اللقاح من الأصناف المختلفة فى قدرتها على إخصاب الأصناف ذات العقم الذاتى . فمنها ما ينتج محصولاً أكثر من صنف معين عما ينتجه لقاح صنف آخر فى نفس الظروف . ولذلك تفضل بعض الملقحات على الأخرى للصنف المعين ، فى بعض الأحوال . وقد يكون سبب التفضيل أحد العوامل التي لاصلة لها مع التوافق ، مثل عدم تزهيرها فى فترة واحدة أو عدم تقارب فترتي تزهيرها تقارباً يكفى لتبادل اللقاح أثناء التزهير الكامل ، أو لعدم كفاية حبوب اللقاح الكاملة التكوين من الصنف الملقح أو غير ذلك مما ذكرناه فيما سلف من هذا البحث وفيما سيأتى بعد ، ولكن قد يرجع السبب أيضاً لعامل التوافق دون سواه ، فتكون حبوب اللقاح غير قادرة على إخصاب أزهار الصنف المراد إخصابه وإثماره بنفس « السرعة » ولا بنفس « النسبة » التى يتم بها إخصابه من صنف آخر .

ومن جهة أخرى ، فإن التوافق الذاتى ، أى قدرة الصنف على الإخصاب ذاتياً من لقاحه ، يختلف

اختلافاً قد يكون واضحاً جداً فى بعض الأحوال . فمثلاً يثمر الصنف الملقح ذاتياً أي دون تلقيح خارجى من صنف آخر ، كمية محدودة من الثمار ، ثم تتضاعف هذه الكمية فى الظروف المماثلة ، إذا ما تلقح الصنف بلقاح من صنف آخر . وأشيع أمثلة هذه الحالات تشاهد فى الكمثرى .

وتوصف هذه الحالة بأنها حالة خصب ذاتى محدود أو جزئى فى الصنف الملقح بلقاح من أزهاره (Partial Self-fertility) وكذلك توصف من حيث التوافق بأنها حالة توافق ذاتي جزئى بين الصنف ولقاحه (Partial Self-Compatibility) ويقابلها بطبيعة الحال الخصب الكامل أو التوافق الذاتى الكامل (Complete Self Sterility, etc.) .

وقد فحص روز سنة ١٩٣٣ ، ٩٨ صنفاً من الكمثرى وجد فيها ٢٢ صنفاً ذات توافق ذاتى كامل ، ٣٤ ذات توافق جزئى ، ٤٢ عديمة التوافق الذاتى ، ولم يجد عدم توافق خلطى فيها . وكذلك وجد الكثيرون ما يعزز هذه النتائج على التفاح والبرقوق والكريز وغيرها .

. . . . . .

والخلاصة أن انتخاب شجرة واحدة — لميزة خاصة فيها — وإكثارها إكثاراً خضرياً لإنتاج سلالة متماثلة « Clone » ، ثم زراعة هذه السلالة ، سواء قلت أعداد أفرادها أو كثرت ، بمعزل عن غيرها من أشجار النوع ذاته ، فيه تحد واضح لوسائل الطبيعة التى تعمل على تأكيد التلقيح الخلطى بين الأصناف والأنواع ، كما أنه يصبح وسيلة فعالة لإظهار هذا العيب أو على الأصح هذا « الوضع » الذى نعتبره نحن عيباً ، وما هو فى الحقيقة إلا إحدى الوسائل الطبيعية التى تعمل على تأكيد التلقيح الخلطى بين النباتات . ولذلك فإن من الوسائل الفعالة لعلاج هذا الحال ، تجنب زراعة صنف واحد استكثر خضرياً — فى بستان ، بل زراعة مجموعة من الأصناف مختبرة اختباراً علمياً لما فيها من توافق خلطى ، أو زراعة أشجار بذرية من نفس النوع فى البستان .

كما أنه يحسن عند اختيار الأصناف ، تفضيل ذات الخصب الذاتى الكامل منها ، لأنه حتى مع توافر الملقحات ، قد تحدث بعض الظروف المناخية أو الزراعية التى تقدم أو تؤخر فى تزهير أحد الأصناف قليلا أو كثيراً ، مما قد ينشأ عنه عدم حدوث التلقيح المطلوب وبالتالى عدم الإثمار . وقد بدأ المربون النباتيون فى تقدير هذه المسألة قدرها ، فابتعدوا عن انتخاب أو تثبيت أى صنف من الأصناف يظهر فيه قدر واضح من عدم التوافق الذاتى أو العقم الذاتى أو عدم الإثمار الذاتى ، وكذلك عملوا على استبعاد النباتات التى يظهر فيها ضمور المتك أو عقم حبوب اللقاح أو ضمور الكربلات والبيضات بنسب مرتفعة قد تجعل الإثمار عرضة لنقص واضح .

ثالثاً : تفسير ظاهرتى التوافق وعدم التوافق تفسيراً وراثياً « مندلياً » (١)

حاول كورينز (Correns) وتبعه آخرون أهمهم إيست (East) ويارنل (Yarnell) وغيرهم تفسير هـذه الظاهرة طبقاً لقوانين « مندل » الوراثية ، فقد فسرت الظاهرة بأن هناك عاملاً وراثياً أو (جين Gene) كغيره من العوامل التى يمكن أن يكون فى بعض الأحوال متغلبا أو سائداً كما يمكن أن يكون فى أحوال أخرى مغلوباً أو متنحياً . كما أن هذا العامل ليس من العوامل المفردة أو البسيطة ولكنه (عامل مركب Multiple Factor) فإذا رمزنا للعامل بالحرف (س) ، كانت العوامل : س ١ ، س ٢ ، س ٣ . . . هى رمز لمكونات هذا العامل المركب .

والمهم فى أمر هذا العامل المركب ، أن حبوب اللقاح لاتنبت على المياسم ولا ترسل أنبوبها فى أنسجة القلم ، إذا كانت الخلايا ن كل من حبوب اللقاح وأنسجة المبيض تحمل نفس المجموعة من الرموز المكونة لهذا العامل ، بينما هى تستطيع أن تؤدى وظائفها من إنبات أو إخصاب ثم إثمار ، إذا اختلفت مكونات العامل فى خلايا حبة اللقاح عن مكوناته فى خلايا المبيض . أى أن القاعدة الوراثية فيه هى أن المثل يطرد المثل (Like repels like) ولتفسير ذلك نضرب الأمثلة الآتية ،

مكونات العامل فى حبة اللقاح	مكونات العامل فى خلايا المياسم والقلم	النتيجة
س ١ ، س ٢ ، س ٣	س ١ ، س ٢ ، س ٣	عدم توافق
س ١ ، س ٢ ، س ٣	س ٤ ، س ٥ ، س ٦	توافق
س ١ ، س ٣ ، س ٤	س ١ ، س ٢ ، س ٣	«

وعلى هذا الفرض يكون المكان الذى يتقرر فيه التوافق وعدم التوافق بين الأصناف هو الخلايا الجاميطية المذكرة في حبة اللقاح وخلايا الميسم والقلم من المبيض .

وقد قسم سيرز Sears عدم التوافق الناشىء عن عدم استطاعة حبوب اللقاح الكاملة التكوين تأدية وظيفتها ، إلى ثلاث فئات (وذلك في النباتات بصفة عامة) .

(ا) حبوب اللقاح لاتنبت أصلاً على المياسم أو تبدأ فى الإنبات بإرسال نتوات منها ، ثم لايلبث هذا الإنبات أن يقف — ويشاهد فى بعض أنواع البراسيكا والبلارجونيوم .

(ب) يظهر أثر عدم التوافق بعد تمام وصول أنبوب اللقاح إلى النقير ، فتقف دون الوصول إلى البويضة أو قد تقف قبل ذلك فى أثناء سيرها فى الأنبوب ، ويحدث ذلك أحياناً فى التفاح .

---

(١) نسبة إلى « مندل » واضع قوانين الوراثة الأولى الأساسية وبعض المراجع هنا نقلا عن كرين ولورنس .

(ح) يظهر أثر عدم التوافق بعد تمام وصول أنبوب اللقاح إلى النقير ، وقد يحدث الإخصاب فعلاً ولكن الأجنة لا تستطيع النمو . وهذا النوع نادر ، ويوجد فى الجاستريا وفى الأعناب Currents .

وقد وجد عفيفى سنة ١٩٣٣ أن سبب العقم الذاتى فى أحد أصناف الكريز (بدفورد بروليفك) Bedford Prolific ينشأ عن عدم قدرة أنابيب اللقاح على السير إلى نهاية القلم لإخصاب البيضات . ولما فحص حبوب اللقاح وجدها تشمل نوعين مختلفين ، أحدهما لم يستطع الإنبات أصلاً لوجود نقص فى تكوينه نتيجة لعقم جيلى فيه Generational Sterilty ، والثانى لم تصل أنابيب اللقاح الناتجة منه إلى البيضات كما أسلفنا ، ووقفت دون الرحلة النهائية .

ووجد أيضاً عند اختبار لقاح صنف من أصناف البرقوق المهمة على مياسم صنف آخر ، وكانت نتيجة التلقيح إثماراً جيداً ، وجد خمسة أنواع أو « فئات » من اللقاح تختلف عن بعضها كالآتى :

(١) حبوب لقاح لا تنبت بسبب نقص وراثى فى تكوينها .

(٢) « « ترسل أنابيب صغيرة لا تلبث أن تقف عن النمو وتنحنى إلى أعلى .

(٣) « « « « « تصل إلى نحو من ربع القلم على الأكثر .

(٤) « « « « « « « « نصف « « .

(٥) « « « « تصل إلى نهاية القلم وتؤدى عملية الإخصاب والإثمار .

ولعل هذا الخلاف راجع إلى اختلاف مكونات العامل الكروموسومى فى حبوب اللقاح بالنسبة لتكوين أنسجة الميسم (راجع ص٣٩) ونظراً للتركيب المتضاعف فى أصناف البرقوق موضع التجربة ، إذ أنها كلها من ذات التضاعف « Polyploids » .

رابعاً : التغيرات التى تطرأ على التوافق وعدم التوافق فى الأصناف المزروعة

كثيراً ما تتضارب الآراء فى مقدار الخصب الذاتى فى صنف من الأصناف . فمثلا فى صنف من أصناف التفاح (جوناثان) المعروف بخصبه الذاتى فى أمريكا يفقد الصنف هذه الصفة عند زراعته فى ڤكتوريا باستراليا فى أراضى خصبة فيصبح ذا عقم ذاتى ، بينما هو فى نفس المنطقة ذو خصب ذاتى فى الأراضى المتوسطة الخصب . وكذلك فإن عمر الشجرة ومقدار نموها الخضرى السنوى ، ومناخ المنطقة لها آثار واضحة على الصفة المذكورة .

ومن أصناف التفاح التى اشتهرت بما فيها من عقم ذاتى أيضاً ، كنج ، بيبين ، اركنساس ، وكلها من الأصناف الأجنبية ، ذكر عنها فى بعض الجهات ما يفيد وجود خصب ذاتى فيها أحيانا .

وذكر جاردنر أن من أصناف العنب (الهجين) ما يكون « عقيما ذاتياً » فى أول الموسم ثم يتحول إلى « خصيب ذاتى » في آخر الموسم . وقد لاحظنا مثل هذه الظاهرة على البرقوق الياباني الذهبي المزروع فى أرض رملية بالمعمورة [1] (منطقة الأسكندرية الساحلية) ، إذ أن تزهير آخر الموسم (الترجيع) يعقد رغم ما هو ثابت من عقم الصنف الذاتى ورغم عدم وجود ملقحات مزهرة معه فى هذه الآونة ويكون ثماراً ذات بذور كاملة ، ولكنها لا تتكامل فى النضج لحلول الشتاء عليها .

وقد ذكر « واف » أنه لاحظ أن فى بعض أصناف البرقوق تتغير بعض الصفات مثل صفات « التبكير بنضج المتك » أو « التبكير بنضج المياسم » ، فى نفس المكان بتغيير السنين : كما لاحظ أيضا أنه في بعض أصناف التفاح يختلف مقدار اللقاح الناتج من المتك الواحد باختلاف عمر الشجرة فيكون قليلا فى الأشجار الحديثة السن ، كثيراً فى المتقدمة نوعا .

وأثبت كثيرون أن الكربلات فى أزهار كثير من أشجار الفاكهة تكون عقيمة فى السنة الأولى من بلوغها مرحلة التزهير فلا تثمر ، ثم ترتفع نسبة الخصب في الكربلات تدريجيا مع تقدمها فى السن حتى تصل إلى مرحلة الإثمار الكامل بعد بضع سنين .

وفى هذا تفسير لما يلاحظ أحيانا من عدم قدرة الأشجار الحديثة على الحمل في حداثة السن .

وقد وجد مكلم (١٩٣٨) فى جنوب أفريقيا — أن من متاعب تلقيح التفاح (صنف ونتر برمين أبيض White Winter Permain) فى منطقته المذكورة أنه فى التربات الضعيفة ، تنشأ نسبة كبيرة من الكربلات المشوهة التكوين غير القابلة للإخصاب ، بينما فى التربات الخصبة تكون الثمار ذات بذور أكثر . وأنه مع استعمال التلقيح اليدوى لتأكيد الإخصاب فى الحالتين حصل على نسبة أكبر من الثمار من أشجار التربات القوية الخصبة .

---

(١) فى أرض المعمورة — بالقرب من أبى قير — تزرع دائرة المغفور له الأمير عمر طوسون باشا مجموعة فريد

REFERENCES. (أهم مراجع الباب)

(1) AFIFI, A. — Pollen Tube Growth in Dip'oid & Po'yploid Fruits. Journ. Pom. Hort. Sc. 1933 .

(2) CRANE & LAWRENCE — Genetics of Garden Plants. Macmillan Co. London. 1934.

(3) EAST, E. M. — Genetics of Self-Sterility in Nicotiana. Mem. Hert. Soc. , N. Y. 1907.

(4) GARDNER ; BRADFORD & HOOKER. — Fundamentals of Frnit Growing. Mc Graw Hill Co. 1930.

(5) RAWES, A. N. — Summary of Investigation on Pear Pollinatiou - Wisely Lab. Journ. Royal Hort. Soc. 1933.

(6) TUFTS, W. P, & PHILP, G. L. — Almond Pollination. Bnlt. 306 Agr. Expt. Stn. , Coll. Agr. Calif. 1922.

obeikandi.com

الباب الثالث

أهم العوامل الوظائفية (الفسيولوجية) والمنافية التي قد تؤدي الى هدم الاثمار

محتويات الباب

الفصل الأول : العوامل الأساسية التي تتدخل فى التزهير والأثمار (١) العناصر السمادية (٢) الضوء (٣) الحرارة (٤) الماء (٥) الأمطار (٦) الرياح (٧) التقليم

الفصل الثانى : أهم العوامل التي تسبب تساقط الأزهار والثمار (١) خف الأزهار والثمار (٢) سقوط الثمار وأسبابه (٣) الأثمار الغزير والمعاومة (٤) الآفات والأمراض (٥) عمر الأشجار

الفصل الأول

العوامل الأساسية التي تتدخل فى التزهير والاثمار

تنقسم المواد العضوية الأساسية المهمة فى تغذية النباتات ونموها إلى قسمين : كربوإيدرات (نشويات ودهون وسكريات) ، وبروتينات (أمينات وبروتيدات الخ . .) والكربوإيدرات تتكون فى النباتات نتيجة لعملية التمثيل الكربوني فى الضوء وفى وجود المادة النباتية الخضراء الكلوروفيل أما البروتينات ، فالعنصر المهم فى تركيبها هو الأزوت وهو يمتص عادة على هيئة أملاح بسيطة ذائبة فى ماء التربة ويدخل عن طريق الشعيرات الجذرية . وباتحاد هذه المركبات البسيطة مع الكربوإيدرات فى أنسجة النبات الخضراء تتكون البروتينات . وتلزم هذه المواد جميعاً لتغذية النبات فى أطوار حياته المختلفة وتساعده على أداء وظائفه الحيوية التي منها التكاثر الجنسى بطريق التزهير والإثمار .

ومن النباتات ماتنتهى حياته بمجرد تكوين الثمار (الحولية وذات الحولين) ، أما المعمرة أو المستديمة كالأشجار فمنها ما يختم حياته بالإثمار أيضا بعد سنوات عديدة مثل بعض أشجار الفصلية الصبارية . وقد أثبت موليش (١٨٩٧) أنه يمكن إطالة مدى حياة بعض النباتات الصبارية المذكورة بمنعها عن

التزهير وعن تكوين الثمار . فلا بد إذاً من علاقة بين التزهير والإثمار من جانب ، وبين عمر النبات من الجانب الآخر ، ولعلها المنافسة على المواد الغذائية المتكونة فى الأنسجة النباتية . ولا شك أن نباتات البستان سواء منها الحولى أو المستديم تحتاج إلى تغذية إضافية حتى تثمر إثماراً مربحاً .

١) العناصر السمادية

وللعناصر السمادية أثر واضح على تزهير وإثمار الأشجار فقد لاحظ دارون من قديم أن الإفراط فى التسميد بالمواد الآزوتية يسبب العقم فى كثير من النباتات (وخاصة من الفصيلة النجيلية والبقولية) . وقد أثبت (كراوس و كراى بيل سنة ١٩١٨) فى بحثهما على نباتات الطماطم أن زيادة المواد الآزوتية عن المواد النشوية والسكرية فى النباتات المذكورة تسبب عدم إثمارها . وفيما يلى خلاصة ابحاثهما نذكرها لأهميتها فى موضوعنا الحالى :

(١) وفرة العناصر السمادية ، وعلى الأخص المواد الآزوتية ، مع انعدام المواد الكربوإيدراتية يتسبب عنه ضعف النمو الخضرى وعدم الاثمار .

(٢) إذا كانت النباتات فى حالة جيدة من جهة قدرتها على التمثيل الكربونى وتراكم الكربوإيدرات فإن الاكثار من ماء الرى مع وفرة المواد السمادية فى التربة ، يؤدي إلى زيادة فى النمو الخضرى مصحوبة بعدم الإثمار .

(٣) يؤدي الإقلال من ماء الرى نوعا وكذلك الإقلال من إضافة الأسمدة الآزوتية حتى تتناسب مع المواد الكربوإيدراتية وذلك يساعد على تراكمها تدريجياً — إلى أزهار النباتات وإثمارها ثم عدم استرسالها فى النمو الخضرى .

(٤) الإنقاص من المواد الآزوتية إلى الحد الذى يجعلها لاتتناسب مع الكربوإيدرات المتكونة يؤدى حتما إلى ضعف النباتات وعدم إثمارها .

وتتبع أحياناً فى البستان عمليات مختلفة لتساعد على الإزهار والإثمار مثل التحليق والتقليم وهذه العمليات تؤدى إلى تصحيح النسبة بين المواد السمادية المتصة وأخصها الآزوتية ومقدار ما يتكون من المواد الكربوإيدراتية في الجزء الهوائى منها . فتحليق الأشجار يساعد على تراكم الكربوإيدرات فى القسم الهوائي الواقع فوق الحلقة فلا تلبث أن تزهر . والتقليم الجذرى يحول دون دخول المواد الآزوتية الذائبة بكميات كبيرة فيساعد على زيادة الكربوإيدرات بالنسبة للأزوت

الممتص . وبذلك يتأثر التزهير والإثمار . وقد يسبب التقليم الخضرى الجائر شتاء اختلالاً فى التوازن المذكور فيحول دون التزهير فى الموسم التالى ، وقد يستمر أثره لأكثر من موسم واحد .

٢) الضوء وآثاره

إذا ترك نبات ينمو فى ظروف ملائمة من كافة الوجوه ، فيما عدا كمية النور الواصلة إليه ، كأن تكون قليلة ، فإن تزهيره يتأخر أو قد يمتنع بتاتاً عن التزهير . وقد أثبت كليبز ذلك بأن ترك نباتات تنمو في ضوء غير كاف لعدة سنوات فلم تزهر النباتات مطلقاً ، ولما وضعها بعد ذلك فى النور أزهرت وأثمرت .

وقد أثبت جارنر وألارد Garner & Allard سنة (١٩٢٤) أن النمو الخضرى فى النباتات يتناسب مع أطوال فترات الضوء الواصلة إليها ، وأن التزهير يتأثر مباشرة بهذا العامل أيضاً ، ويمكن بتغيير فترات الإضاءة بالطول والقصر ، دفع النباتات للتزهير أو تأخيرها عنه .

وقد أثبت الكثيرون أن فى أشجار الفاكهة مثل الخوخ والتفاح والبرقوق تتكون البراعم الزهرية فى الوقت الذى يبلغ فيه النهار أطول مداه ، أى حوالى شهر يوليو .

وأثبت ڤيچن سنة ١٩٢٧ أن الإقلال من الضوء يقلل عدد الأزهار فى بعض النباتات أو قد يمنع التزهير بتاتاً ، وفى البعض الآخر يساعد على تكوين الأزهار ، لكنها تكون غير صالحة فلا تتفتح ، والسبب يرجع بلا شك لعدم وفرة الكربوإيدرات .

وقد أثبت أيضاً جارنر وألارد سنة ١٩٢٥ أن تأثير الضوء موضعى جداً على النباتات فيمكن بتعريض الأجزاء المختلفة من النبات الواحد لفترات مختلفة من الإضاءة ، دفع جزء للتزهير وآخر لعدم التزهير فى نفس الوقت ، وفى هذا تفسير لما يشاهد فى الأشجار المتزاحمة من إثمار على الأطراف دون الأفرع الداخلية أو السفلية على الشجرة ، وخاصة فى البساتين المتزاحمة التي لا تقلم أشجارها تقليما صحيحاً يسمح للضوء بالوصول إلى أجزائها المختلفة بالقدر الكافى كما يحدث في بعض الأنواع القوية النمو السريعة التزاحم مثل المانجو والجوافة والمشمش وغيرها ، خصوصاً إذا زرعت على مسافات متقاربة ، فسرعان ماتتزاحم وتثمر على أطرافها العليا دون الأفرع الداخلية .

٣) الحرارة

(١) الحرارة وآثارها الحيوية العامة

لاشك فى أن حرارة الجو عامل من أهم العوامل ذات الأثر المباشر فى كافة الوظائف الحيوية فى أجزاء النبات المختلفة . ومن أهم هذه الوظائف التنفس والنمو والتكاثر ، ولكل منها درجة حرارية

معينة تعرف بالدرجة المثلى Optimum يصل فيها نشاط النبات لأدائها غايته ، ويقل هذا النشاط إذا زادت أو نقصت الدرجة عن الدرجة المثلى المذكورة .

أما إذا تطرفت الحرارة فى الزيادة أو فى النقصان فجاوزت النهاية العظمى غاية احتمال النبات أو النهاية الصغرى لذلك ، حدث موت النبات ، وسميت الدرجتان الحراريتان العليا والسفلى بالدرجتين المميتتين Lethal إلا أن الدرجة المميتة العليا تكون دائماً أقرب للدرجة المثالية وقل أن تزيد عنها أكثر من بضع درجات مئوية ، بينما الدرجة المميتة السفلى تنقص عن المثالية بضعاً وعشرين درجة مئوية .

والنباتات الزراعية العادية ، تخضع فى نموها للقانون الذى اكتشفه « ڤانتهوف » ومؤداه أنها تضاعف نشاطها الحيوى فى كل عشرة درجات مئوية بين درجتى الصفر و ٣٥ سنتجراد . أما بعد ٣٥° ، ٤٥° سنتجراد فإن هذا النشاط ينقص بسرعة شديدة حتى يقف تماماً ، ويكون النبات بعد ذلك معرضاً لأخطار الدرجة المرتفعة المميتة .

ويتضح من الحقائق السالفة الذكر أن ارتفاع الحرارة التدريجى تصحبه زيادة مستمرة فى نشاط العمليات الحيوية — إلى درجة معينة — ثم يعقب ذلك هبوط في هذا النشاط بعد درجة ٣٥ مئوية . وفى هذا تفسير لما يشاهد من نشاط أشجار البستان فى النمو بصفة خاصة ابتداء من ارتفاع درجة الحرارة فى آخر أيام الشتاء وأول الربيع إلى أن تشتد فى شهرى مايو ويونيو فيقف النمو بشكل واضح ، ثم يستأنف بعد ذلك فى أواخر يوليو وأغسطس بعد انخفاض الدرجة الحرارية الجوية ، وهذا النمو الأخير يعرف بالنمو « النيلي » إذ يصادف فترة فيضان النيل ؛ وينسب له .

ب) الحرارة وأثرها على أخصاب الأزهار

وقد ثبت أن إنبات حبوب اللقاح على مياسم التفاح والبرقوق والكمثري مثلاً (جوف سنة ١٩٠١) لها درجة مثلى حوالى (١٠°س) لإنباتها وأنها لا تنبت مطلقاً على درجة دون (٥ر٤°س) وكذلك ثبت أن مياسم الأزهار المختلفة تحتفظ بحيويتها وبقدرتها على إنبات اللقاح على درجة معينة بل أن سير أنبوب اللقاح ونموه فى أنسجة الأقلام وإخصابه للبويضات محكوم بدرجة الحرارة الملائمة لكل صنف من الأصناف فى البستان ، فإذا تخطت الدرجة الحرارية إحدى النهايتين القصوى أو الصغرى لا ينمو الأنبوب فإذا طالت الفترة نوعاً ، استحال على أنبوب اللقاح استعادة نشاطها ونموها وامتنع الإخصاب وبالتالى الإثمار .

وكذلك ثبت أن إنبات حبوب اللقاح على مياسم الأزهار يحتاج إلى درجات معينة مختلفة ملائمة لكل صنف . وأن نمو الأنبوب فى أنسجة الأقلام حتى يتم الإخصاب ، يحتاج لدرجة ملائمة خاصة . فمثلاً الدرجة المثلى للمانجو ٢٥° س والنهاية الصغرى لانبات اللقاح ١٦° س .

« « للطماطم ٣٤° س

« « للخيار ٢٧° س وهكذ اتبعاً للإختلاف بين مواطن هذه الأنواع .

(م) الحرارة وأثرها على تكوين الأزهار

والمعروف أن درجات الحرارة المرتفعة نوعا تدفع النباتات إلى التزهير أكثر من المنخفضة ووضع أفرع الخوخ والمشمش قبل تفتحها ، فى ماء دافىء نوعاً ، (٣٨°س) أو فى جو دافىء أيضاً يعجل بتزهيرها .

وأثبت تنكر سنة ١٩٢٤ أن هناك علاقة بين درجة الحرارة وطول اليوم فى تكوين الأزهار ، وذلك فى الموسم الذى تتكون فيه البراعم الزهرية .

وكذلك أثبت (جلبرت سنة ١٩٢٦) أن درجة الحرارة هى العامل المهم فى تكوين الأزهار وأن أزهار كثير من أشجار الفاكهة تتكون في براعمها فى أشهر الصيف . وقد أثبت عدد كبير جداً من البحاث أن التفرق والتحول يتم فى الأزهار فى معظم أنواع الفاكهة فى يوليو أى فى قلب الصيف في نصف الكرة الشمالي (راجع أثار الضوء أيضاً) .

وقد أثبت ڤيجن أن طبيعة النباتات الجنسية قد تتأثر بالحرارة . فنبات الباباظ المذكر قد يحمل أزهاراً مؤنثة وثماراً إذا زرع فى مناخات معتدلة الحرارة أو باردة نوعاً . وأن ذلك لا يحدث أبداً فى المناطق الاستوائية أو القريبة منها ، حيث يظل كل من الجنسين مستقلاً (ثنائى المسكن) .

فالحرارة الجوية عامل يؤثر على كل ما يختص بأطوار النباتات الحيوية من طور البذرة إلي الأثمار وأثرها يكون أكثر وضوحاً فى البستان على النباتات المستوردة أو الحديثة الأقلمة منه على النباتات الأصلية أو القديمة الأقلمة . ولذلك كان من الواجب دراسة الظروف المناخية للأقليم المراد استيراد أنواع أو أصناف جديدة منه ومقارنتها بمناخ الجهة المزمع زراعتها ، وذلك من حيث المعدلات الحرارية ومتوسطات الرطوبة النسبية وخط العرض (لتحديد طول اليوم) قبل الإقدام على إدخالها .

ودرجة الحرارة المنخفضة التي تصل إلى الصقيع فى الربيع أى أثناء تزهير أغلب أشجار الحلويات ، تسبب أضراراً كبيرة فى كثير من ممالك المناطق المعتدلة (Temperate Zone) مثل أوربا وبعض

جهات أمريكا وأفريقيا الجنوبية ، حيث تزرع هذه الأشجار بكثرة ، ولكن فى مصر لا وجود لهذه الحطورة لأن ربيع مصر يمتاز بارتفاع درجة الحرارة نسبياً وعدم حدوث صقيع فيه بتاتاً . أما الصقيع بمصر فلا يحدث إلا شتاء ، وذلك في وسط الدلتا ولأيام قليلة فى السنة .

إلا أنه كثير ما يشوب صفاء الربيع هبوب الرياح الخماسينية مصحوبة غالباً بموجات من الحرارة المرتفعة والجفاف الشديد فتكون لها آثار كآثار الصقيع فى مضارها إن لم تكن أشد ، فإذا صادفت الأشجار وهى فى فترة التزهير ، ووصل الجفاف والحرارة بالأشجار «لدرجة الذبول» أو بالقرب منها ذبلت أجزاء الزهرة الحيوية أو تساقطت الأزهار ومعنى ذلك خسارة فادحة فى محصول العام .

(د) علاقة درجة الحرارة بالحشرات الملقحة

ولما كان النحل أهم الحشرات أثراً فى تلقيح البستان ، كان الاهتمام بدراسة علاقة المناخ السائد بنشاط الحشرة المذكورة موضع عناية كبيرة من المهتمين بأبحاث التلقيح فى البستان .

فهناك ولا شك درجات من درجات الحرارة يكون النحل فيها أكثر نشاطاً من غيرها وأن نشاطه هذا يقل بانخفاض الدرجة أو بارتفاعها عن الحرارة المناسبة المذكورة ، وبالتالى يكون تأثيره على تلقيح أزهار البستان مرتبطاً بالنشاط المذكور .

فإذا قسنا نشاطه بمقدار ما ينتجه من عسل فى الدرجات المختلفة فأن النتيجة التى وجدها (كينوپر) بعد ٢٩ عاماً من الملاحظة ما يأتى :

١ ٪ من مجموع العسل يتكون إذا كانت حرارة الجو أقل من ٧٠ ف (٢١ س°)

٥٣ ٪ « « « « « « من ٨٠ ف إلى ٩٠ ف (٢٧° — ٣٢س°)

وقد ذكر بعض المختصين أن الدرجة التى يبدأ فيها النحل طيرانه هى ٤٦ ف (٨°س) ولكن يمكن للنحل أن يطير على درجات أقل من ذلك وخاصة الكرنيولى منه إذ يحتمل درجتين فهرنهيت أو ثلاثة أقل من الدرجة المذكورة — ولكن على شرط ألا تقل درجة حرارة جسم النحل عن ٤٥ ف (٧° س) . ويعتبر أن النحل لا يرغب فى مغادرة الخلايا إلا إذا كانت حرارة الجو ٦٠ ف (١٥٫٥° س) . وقد يضطر للطيران في أقل من هذه الدرجة تحت ضغط ظروف معينة .

(ه) درجة الحرارة المنخفضة

تحتاج مجموعة الأشجار التابعة للمنطقة المعتدلة الشمالية ، وهى متساقطة الأوراق شتاء غالباً ، والتى طلق عليها جملة اسم الحلويات فى مصر وأهمها (أصناف الجنسين پرونس وپيرس) لشتاء بارد حتى

تستطيع أن تستكمل (راحتها) Rest Period . وشتاء مصر معتدل بوجه عام وقصير الأمد إذ سرعان ماتضع أيام شهر فبراير الصحوة حداً لبرودته . ودلتا النيل جملة أبرد مناطق وادى النيل شتاء كما أن ساحل البحر الأبيض المتوسط أكثرها دفئا أما الصقيع ولو أنه ليس نادر الحدوث فى بقاع القطر المختلفة وخاصة فى ليالى الشتاء إلا أنه لايحدث مطلقاً فى الأقاليم الساحلية .

والمعدل السنوى الحرارى لأبرد بقعة فى وادى النيل (منطقة سخا) هو ١٨° مئوية تقريباً وهي درجة أعلا مما هو معروف أنه يناسب زراعة معظم أشجار الحلويات فى العالم . وقد بحث أضراز دفء الشتاء بالأشجار المذكورة غير واحد من البحاث فى ظروف مماثلة . فقد رأى ولدن سنة ١٩٣٤ فى كاليفورنيا أنه إذا مازاد المتوسط لشهرى الشتاء (ديسمبر ويناير) عن درجة ٥ر٩ مئوية يكون المحصول ضئيلا وكذلك لاحظ راينكى سنة ١٩٣٦ فى أفريقية الجنوبية أنه إذا زاد متوسط النهايات العظمى الحرارية لأشهر الشتاء الأربعة (من نوفمبر إلى فبراير) عن ٥ر١٨° مئوية كان ذلك داعيا لقلة المحصول واعتبر الدرجة المذكورة حداً أقصى لنجاح أصناف عديدة من الحلويات .

ويظهر أن الحال فى مصر يختلف عن ذلك لأنه فى الظروف التى تجود فيها مجموعة كبيرة من أصناف الحلويات فى مصر الوسطى والدلتا يتراوح المتوسط لشهرى الشتاء بين درجتى ٥ر١١° ٥ر١٤ مئوية أى بزيادة درجتين إلى خمس درجات مئوية عما افترضه ولدن . وكذلك فان معدل النهايات العظمى الحرارية لأبرد منطقة فى وادى النيل شتاء أعلا بكثير من الدرجة التى افترضها راينكى .

ففى الجيزة مثلا (وهى تعتبر من البقاع المناسبة لنجاح الكثير من أصناف الحلويات) لم ينخفض معدل النهايات العظمى لفصل الشتاء فيها — وهو على أوسع الفروض ثلاثة أشهر فقط وليس أربعة كما فى جنوب أفريقا — لم ينخفض إلى درجة ٥ر١٨° مئوية فى أى سنة ابتداء من سنة ١٩٠٧ إلى هذ التاريخ .

والذى لاشك فيه أنه فى مثل ظروفنا المناخية أى عندما يكون الشتاء دافئاً فإن أى اقتراب نحو الدرجة المناسبة لدخول الأشجار فى طور الراحة واستكمال الطور المذكور ، لابد وأن يكون ذا أثر واضح على كمية المحصول الناتجة فى الموسم التالى .

وكذلك فإن طول الفترة التى تمر على الصنف وهو يتمتع بهذه (البرودة) لها قيمتها المباشرة التى يجب ألا تغفل عنها أو نتغاضى عن أثرها فى كثير من التفاعلات الحيوية التى تتم فى طور الراحة المذكور ويلائمها انخفاض درجة الحرارة . وقد ثبت الآن :

أولاً : أن الأصناف المتأقلمة فى مصر من قديم الزمن هى أقل حاجة لطور راحة بارد طويل من الأصناف الحديثة الاستيراد .

ثانياً : أن أقرب الأصناف المستوردة للنجاح أقلها حاجة لبرودة طويلة شتاء وبالتالي أبكرها تزهيراً

ثالثاً : إذا أردنا الاستيراد فليكن اتجاهنا للمناطق التى لا تتمتع بشتاء بارد طويل بل نتجه لجهات ذات دفء مناسب شتاء وقد أيد ذلك نجاح كافة الأصناف المستوردة من فلوريدا دون الأصناف المستوردة من إنجلترا أو من فرنسا أو من بعض جهات كليفورنيا الباردة .

فترات تزهير بعض أشجار الفاكهة بمقاطعة الأورمان

(فى ظروف محطة تجارب البساتين بالقناطر الخيرية)

	مايو	ابريل	مارس	فبراير	يناير
Peach vars. أصناف الخوخ	ميت غمر	Mit Ghamr.	.....	.....	
	بينتو مبطط	Peento.	.....	.....	
	جول	Jewel.	.....	.....	
	انجل	Angel.	.....	.....	
	امبريال	..... Imperial.	.....		
	لوتشو	... Luttichau.	.....		
	هانى	.. Honey.	.....		
	فلوريدا جم	. Florida Gem.	.....		
	تيبر	.... Taber.	.....		
	Winter Cling.	..... Sabichi	.....		
	Stell ستلا	.....	.....		
	بل أف جورجيا ...	.....	Belle of Georgia.		
Apricots vars. أصناف المشمش	عمار	Amar.	...	.....	
	فيومى	Fayoumi.	....	.....	
	لارج ايرلى	Large Early.	.....	...	
	رويال	Royal.	.....		
	بلنهم	Blenheim.	.....		
	تلتن	Telton.	.....		
	بريدا	Breda.	.....		
Pear vars. أصناف الكمثرى	شبرا	Shoubra.	.....	.....	
	باين أبل	Pine Apple.	.....	.....	
	هود	.....	Hood.		
	ليكونت	.....	Le Conte.		
	كيفر	.....	Keiffer.		
	بارتلت.....	.....	Bartlett.		

	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو
أصناف البرقوق Plum vars.		.....	.....	بكرا ..	Boukra.
		.....	.....	ترل	Terril.
			.....	مثلي	Methley.
			.....	بيوتي	Beauty.
			.....	أكسلسيور	Exscelsior.
			.....	بكي سميث	Beiky Smith.
			.....	كليمكس	Egypt. Climax
			... شيرو (يابانى ذهبى)	.....	... Shiro.
			... ويكسون	.....	... Wickson.
			... سانتاروزا	.....	Santa Rosa.
			.. فورموزا	.....	Formosa.
			Combiuation	... كومبنيشن	.....
أصناف التفاح Apple vars.			.....	....	Red Saidi.
			.....	... Winter	Banana
		Trandscendan	tCrab	.....	
			.....	.....	Delecious.
			Wine Sap.	.. ..	
				cox o. peppin.....	.....
				Whitney ...	.....

ومن الجدول يظهر بوضوح علة عدم نجاح الكثير من الأصناف المتأخرة مثل : —

التفاح : — وتى — كبكس بيبن — دلشص . الكمثرى : — بارتلت (المعروفة بالأمريكانى) .

البرقوق : — كمبنيشن . وغيره من الأصناف المتأخرة مثل كافة الأنواع الأوربية المعروفة .

المشمش : — بريدا وتلتن . الخوخ : — بل أف چورچيا — استلا — سايبشى .

أما الأصناف المستوردة من مشاتل فلوريدا فمن أكثرها نجاحاً وأغزرها إثماراً وتمثلها مجموعة الكمثرى والخوخ والبرقوق فى الجدول وأغلبها نشأ فى الولاية المذكورة ، ذات المناخ المعتدل شتاء .

(و) الموقع الجغرافى وأثره على موعد التزهير

وقد وجد هوبكنس Hopkins عند بحثه فى العلاقة بين الموقع الجغرافى الحقيقى المحدد بخطوط الطول والعرض والارتفاع ، وبين المناخ الحقيقى الذى تظهر آثاره على الأحياء فى الإقليم ذاته ، وهو ماسماه المناخ الحيوى Bioclimatiee ، أن هناك بعض الحقائق أثبتتها المشاهدات العديدة تتصل بتقديم أو تأخير موعد التزهير للصنف الواحد فى الأقاليم الجغرافية المختلفة ، وهى :

(١) أن فى درجة من درجات خطوط العرض Latitudes ، تبعد عن خط الاستواء شمالا أو جنوباً ، يتأخر التزهير أربعة أيام كاملة .

(٢) أن فى كل خمس درجات من درجات خطوط الطول Longitudes ، تتجه من الشرق إلى الغرب — على مسطحات اليابسة — يتقدم التزهير أربعة أيام كاملة .

(٣) أن فى كل ارتفاع عن سطح البحر بما يساوى ٤٠٠ قدم ، يتأخر التزهير أربعة أيام كاملة .

وواضح أن الحالة الأولى هى التي تهمنا من وجهة فلاحة البساتين المصرية ، إذ أن المنطقة الزاعية فى وادى النيل تمتد من حلفا إلى الأسكندرية فى مسافة تساوى ٨٥٠ ميل تقريباً وهى بخطوط العرض من درجة ٢١° ، ٥٥ دقيقة إلى ٣١° ، ١٢ دقيقة .

وفى ظروفنا للتبكير بالتزهير قيمة كبرى ، فأكثر الأصناف نجاحاً أكثرها تبكيراً بالتزهير (راجع جدول التزهير) .

٤) الماء

وهو عامل لايقل عن عامل الحرارة فى تأثيره القوى على كل ما يتعلق بحياة النبات . فإذا قل ماء التربة وزادت عوامل النتح بجفاف الجو أو باشتداد الضوء أو بارتفاع الحرارة أو بفعل الرياح ، وكان المقدار المتبخر أكثر من المقدار الممتص ، بدأت الأشجار فى الذبول .

والذبول إذا طالت فترته على النباتات أضر بها إضراراً بليغاً إن لم يقض عليها ، وذلك لأن أغلب الجذور الماصة المنتشرة في التربة تذبل وتجف فلا تصلح بعد ذلك لامتصاص الماء من التربة . وهذا يفسر ما يشاهد من بطء الأشجار التى عانت ذبولاً لفترة طالت نوعاً ، فى استرداد نشاطها وانتفاخ أوراقها ، فاذا كانت مزهرة ذبلت أزهارها أو كانت مثمرة تساقطت ثمارها ، وإذا حدث ذلك أثناء نموها ، ضعفت وتأثر استعدادها للتزهير والإثمار فى الموسم التالي ، إلى أن ينمو بدل التالف من الجذور الماصة المشار إليها .

واختلاف نباتات الجهات الجافة عن نباتات الوديان الخصبة أو الجهات الاستوائيه غزيرة الأمطار معروف ، سواء من ناحية المساحة الورقية الخضرية أو من ناحية تركيب الأوراق التشريحي ، مما جعل الأولى أكثر مقاومة لأعراض الذبول وتساقط الثمار من الثانية . فمثلاً الزيتون واللوز لا يتأثران بالعطش ولا تتساقط أزهارها أو ثمارها فى نفس الظروف التى قد تكون كافية للقضاء على محصول أشجار البرقوق أو الموالح .

وكما أن القليل من المـــاء الذى يصل للتربة ، بالري أو بالأمطـار ، قد يـكون ضاراً ببعض المحاصيل فإن الـكثير منه قد يـكون أكثر ضرراً فى حالات أخري . فالأراضى الغدقة وذات الماء الأرضى المرتفع لا تصلح لأغلب أشجار الفاكهة المستديمة المعمرة فى البستان ، وقد أثبت بولز (Balls) أن نباتات القطن فى الأراضى ذات المستوي المائى الأرضى المرتفع بالوجه البحرى ، تسقط ثمارها (لوز القطن) لنفس الأسباب التى تسقط بها ثمار النباتات التى تحرم من الماء ، لأن فى الحالة الأولى ، تـكون الجذور الماصة مختنقة لقلة الهواء فى الـتربة الغدقة فلا تقوى على امتصاص الماء ، وتـكون مماثلة للنباتات المزروعة فى التربة الجافة .

وهناك نوع ثالث من الجفاف يعرف « بالجفاف الفسيولوجى » ، وفيه تكون النباتات والأشجار متأثرة بالأملاح الموجودة فى التربة القابـلة للذوبان فى ماء الري ، فإذا زادت عن نسبة معينة ، فلا تقوى النباتات على الاستفادة (الامتصاص) من هذا الماء ، وبذلك تعاني من العطش ما تعانيه النباتات التي لا تجد الماء الضرورى فى التربات الجافة ، فيتأثر نموها وتسقط ثمارها وهي صغيرة ، وهو ما يشاهد على كثير من الأشجار من جفاف وذبول وعدم إثمار فى التربات ذات الأملاح أو التى تهمل خدمتها حتى تتراكم الأملاح عند سطحها .

وفى المناطق المعرضة للجفاف الشديد ، كالمناطق الرملية ، سواء أكان هذا الجفاف جوياً أم كان جفافاً في التربة ، أي فى حالات الجفاف الحقيقى ، تكون الثمار معرضة للتساقط لتزاحمها على الماء نتيجة لجفاف التربة أو لشدة التبخر بالنتح عند ارتفاع حرارة الجو أو هبوب رياح ساخنة مصحوبة بانخفاض فى الرطوبة النسبية الجوية .

وقد أثبت شاندلر أن الثمار تنقص فى الوزن وفى الحجم فى الظروف المذكورة وأن الأوراق الحديثة النمو تسحب منها الماء اللازم لها إذا اشتدت الحاجه للماء ، نظراً لزيادة الضغط الأسموزي فيها عنه فى الثمار ، وأن العطش تكون نتيجته نقص فى حجم الثمار ثم تساقطها .

وقد أثبت بولز ، أنه فى حالة القطن ، إذا روى رياً غزيراً فى الصيف حتى يزهر بوفرة ، فأن أى نقص فى المـاء بعد ذلك لفترة طويلة نوعاً يسبب سقوط الأزهار والثمار بشدة .

وعلى العموم إذا أصاب الأشجار أى تغيير فجائي بين حالتى الجفاف والرى فى فترة التزهير وعقد الثمار — فأنها تتأثر تأثراً واضحاً وتسقط جزءاً كبيراً من أزهارها وثمارها . وهذا يتفق مع المشاهدات العامة فى فلاحة البساتين فى مصر ، إذ أن الرى أثناء التزهير والعقد قد يـكون سبباً لتساقط الثمار —

ولكن ذلك لا يكون إلا بعد أن تكون الأشجار قد عانت جفافاً لفترة طويلة قبل ذلك مباشرة . وبالعكس قد يكون تجفيف الأشجار الريانة أثناء تزهيرها سبباً لتساقط هذه الأزهار والثمار الصغيرة الحديثة التكوين (راجع عوامل سقوط الثمار) .

٥) الأمطار

قل أن تمطر السماء مطراً غزيراً فى ربيع القطر المصرى ، عند ما تزهر معظم أشجار الفاكهة . ولكن بعض الأصناف البذرية المتأقلمة كالخوخ البلدى والمشمش والتفاح البلدى وكذلك فئة من الأصناف المستوردة كالخوخ الپيتو وأغلب أصناف اللوز تزهر فى شهر فبراير وفيه تتساقط الأمطار أحياناً فى مناطق مصر السفلى والمنطقة الساحلية ولكن فترة نزول الأمطار تكون دائماً قصيرة نسبياً وكميتها قليلة ولذلك تكون عديمة الأثر على الأزهار ، إلا إذا كان سقوطها على هيئة برد ، أو كرات من الجليد وقد تكون ذات أحجام متوسطة أو كبيرة فيكون ضررها الآلى شديداً ولكنها نادرة الحدوث فى الربيع .

وقد ثبت من دراسة دروسى (فى البرقوق) أن لا أثر للامطار على المتك ، لأنها سرعان ما تتجمع حول القلم ، ولا تتفتح أثناء سقوط المطر ولو استمر سقوطه أياماً عديدة ، وحتى المتفتح منها يقفل بسرعة . وسرعان ما ينشق المتك بعد جفاف ماء المطر عنه ، ولا يستغرق ذلك دقائق قليلة . فعملية انفتاح وانقفال ، عملية سريعة تتم فى فترة وجيزة ، وبذلك لا تستطيع مياه الأمطار من أن تزيل اللقاح عن المتك المتفتحة .

أما الأمطار التى تتساقط لمدة طويلة — ولو كانت رذاذا — فقد تحول دون إتمام عملية التلقيح لأن اللقاح يكون محجوباً فى المتك كما أسلفنا وليس لأنه (يغسل) أو يزال عن المتك كما كان يظن من قبل .

وقد أثبت دورسى أيضاً أن البلل الذى يصيب حبوب اللقاح من ماء المطر لا يمنع إنباتها حتى ولو استمرت مبللة عدة ساعات ، وأعقبها بعد ذلك جفافها تماماً ، قبل وصولها للمياسم .

وتقلل الحشرات زيارتها أثناء سقوط الأمطار أو تنعدم تقريباً إذ اشتدت . وعلى ذلك فالأمطار لا تضر عملية التلقيح ضرراً مباشراً ولكنها تؤجلها .

٦) الرياح

سبق أن ذكرنا أن أغلب أشجار البستان لا تستفيد من تلقيح الريح لدرجة تذكر حتى فى أحسن الظروف المناخية الملائمة ، (فيما عدا الأشجار ذات الأزهار المعدة للتلقيح بالريح مثل البكان والجوز والنخيل والباباظ) . وتتأثر الحشرات التى تزور البستان وأهمها النحلة ، بالرياح الشديدة وخاصة إذا طالت فترة هبوبها .

ولسرعة الريح فى الساعة أثر مباشر على قدرة انتقال الحشرات ، وخاصة النحل ، فى البستان ولكن إذا صحب الريح هطول الأمطار كان أثره على منع حركة الحشرات أوضح .

وللريح أثر مباشر على سرعة التبخير (النتح) من جميع أجزاء النباتات ومنها الزهرة وأعضاؤها الأساسية . وتزداد خطورة الريح إذا ارتفعت درجة حرارة الجو أثناء هبوبه أو انخفضت الرطوبة النسبية الجوية أو اجتمع الاثنان معاً كما يحدث فى أثناء هبوب الرياح الخماسينية . فالجفاف الشديد مع الحرارة المرتفعة المرهقة فى الفترة الموسمية المذكورة تسبب ضرراً بليغاً قد يصيب المحصول بخسارة فادحة ، وهو ضرر يعم جميع القطر ولا يسلم منه غير المناطق الساحلية الشمالية أحياناً .

٧) التقليم

من أهم الأغراض التى يسعى إليها البستانى من تقليم الأشجار ، بناء هيكلها وتنظيم الإثمار سنوياً عليها وتحسين خواص الثمار ، ولكن قد ينعكس الوضع تماماً إذا أجريت العملية بيد من يجهلها ويجهل قواعدها . فالتقليم الخاطىء قد يسبب إضراراً بالمحصول بإحدى الوسائل الآتية ، أو بأكثر من وسيلة واحدة منها . وهى .

(ا) فقد التوازن بين الكربوايدرات والنيتروجين (الأزوت) فى الشجرة وهو مايعرف بالتوازن الكربوإيدراتى الأزوتى . وينشأ عن فقد نقدانه تأثير واضح في التزهير والأثمار (كما أثبت ذلك كراوس وكراى بيل) إذ غالباً ما ينشط النمو الخضرى بالتقليم الجائر فيمتنع أو يقل التزهير (راجع ص ٤١)

(ب) إزالة الأفرع والفريعات المثمرة أوبعبارة أخرى إزالة الأجزاء التى تحمل الأزرار الزهرية ، وذلك فى وقت التقليم الشتائي ، فإذا ما أقبل فصل الربيع وآن أوان التزهير تكون الأشجار قدفقدت الجزء الأهم من الأفرع المثمرة . وأغلب حدوث هذا الخطأ ينشأ عن تقليم أشجار المشمش والبرقوق

وكذلك فى أشجار الخوخ ، إذ تظهر الفريعات المثمرة كأنهـا فريعات ضعيفة قليلة الفائدة ترحم قلب الشجرة ، فتضلل المقلم الجاهل وتغريه بإزالتها .

وقد يكون فى تقليم بعض الأنواع تقليم تربية أو إثمار ، قضاء على محصولها لعام أو أكثر ، إذا جهل المقلم طبيعة حملها ، ومواضع أزهارها إذ أن بعض الأنواع تحمل على أطراف الأفرع أو بالقرب من أطرافها ، فأى تقصير لهذه الأفرع يزيل معه مناطق التزهير فيقضى على المحصول ومثل ذلك يحدث لو قامت أشجار المانجو أو البشملة أو السفرجل ، وبعض أصناف الموالح وغير ذلك تقليم تقصير .

(ج) إزالة الدوابر الثمرية (المهاميز) على اعتبار أنها فريعات جافة وهو خطأ يرتكبه بعض البستانيين عند تقليم أشجار الكمثرى والبرقوق وله نفس خطورة إزالة الأفرع الزهرية السالفة الذكر .

الفصل الثاني

أهم العوامل التي تسبب تساقط الأزهار والثمار

١) خف الأزهار

اهتم البحاث بإحصاء نسبة ما يمكن أن يتحول إلى ثمار من آلاف الأزهار التي تظهر على الأشجار سنويا ، وذلك في ظروف البستان الطبيعية . وقد وجد أن نسبة تتراوح بين ٠.٣٪ ، ١٠٪ من مجموع الأزهار تعطي محصولاً وفيراً جداً قد تعجز الأشجار عن تغذيته وتعهده حتى يبلغ تمام نضجه . وأن النسبة قد ترتفع أحيانا إلي ١٥ ٪ وتسبب للأشجار إرهاقا وإجهاداً قد يؤدى إلى عدم إثمارها في السنين القابله أو قد يكون إثمارها الغزير سبباً لهلاكها وهو ما يشاهد في بعض حالات اليوسفي والخوخ والمشمش مثلاً .

ولذلك اهتم المشتغلون بهذه الأبحاث بتحديد خير الطرق للتخلص من بعض هذه الأزهار أو الثمار فمنهم من رأى خف الأزهار قبل أن تتحول إلى ثمار ، ومنهم من رأى خف الثمار وهي صغيرة الحجم وعقب التأكد من « عقدها » ومنهم من فضل التمهل إلى ما بعد حدوث الخف الطبيعي الذي يحصل عادة بعد فترة معينة من تمام التزهير .

وسواء أأصاب هؤلاء أم هؤلاء ، فإن الأساس هو أن الخف للثمار على الأشجار المحملة بالمحصول أصلح للبستان وللبستاني .

ويحدث الخف الطبيعي للأزهار في إبان فترة التزهير ، إذ يتساقط جزء منها مما لم يتم إخصابه لسبب من الأسباب العديدة السالفة الذكر كعدم وجود الملقحات بنسبة كافية الخ . . . . كما أن للعوامل المناخية أثر واضح في حدوث هذا التساقط الطبيعي ، إذ يكفي هبوب ريح شديدة عاصفة لإسقاط نسبة كبيرة من هذه الأزهار .

وفي الظروف العادية يكون الباقي من الأزهار التي تتحول إلى ثمار فعلا يساوي ضعفين أو ثلاثة أضعاف ما يمكن أن تحتمله الشجرة . ولهذا يبدأ التنافس والتزاحم على الغذاء في الشجرة الواحدة ، فيحدث الخف الطبيعي وتتساقط أصغر الثمار وأضعفها أو أبعدها عن موارد الغذاء . ويقع الخف على دفعة أو دفعتين أو أكثر حسب الصنف وطبيعته وحسب الظروف الخارجية المختلفة .

وقد وجد فانل (١٩٣٦) بأيطاليا أن سقوط البراعم الزهرية فى الخوخ يختلف باختلاف الأصناف فمنها ما يكون السقوط فى أزهاره بنسبة تزيد عنها فى سواه ، وأن هذه النسبة تزداد فى الموسم التالى لإثمار غزير ، لما له من أثر على الغذاء المختزن .

٢) سقوط الثمار وأسبابه وعلاجه

وعلى ذلك يمكن أن تتلخص العوامل التى تسبب سقوط الثمار فى بساتين الفاكهة فيما يأتي :

(ا) التنازع على الغذاء والماء

فى تنازع الثمار المذكور على الغذاء أثناء نموها على الشجرة يفوز أقربها إلى الأفرع السليمة أنه القوية وكذلك الناشىء منها على الدوابر الثمرية الصالحة ، ويفشل عادة ما كان منها على الفريعات الصغيرة أو عند الأطراف البعيدة ، أو على أفرع مصابة بمرض أو آفة الخ .

فمركز الزهرة على الشجرة يحدد إلى قدر ما صلاحيتها للإثمار . ويتناسب مقدار التساقط من الثمار مع حالة الأشجار الصحية وهو ما يعرف بقدرتها على الحمل . فالتساقط المذكور يختلف فى مواعيده باختلاف الأنواع والأصناف . ونظراً لوضوحه وانتظام موعده فى أصناف الفاكهة المتساقطة الأوراق شتاء ، مثل البرقوق والخوخ ، وحدوثه عادة فى شهر يونيو (فى نصف الكرة الشمالى) يطلق عليه تساقط يونيو « June Drop » ، سواء أصادف ذلك يونيو أم وقع فى يناير (فى جنوب أفريقا استراليا ونيوزيلندا) ، وموعده فى مصر شهر مايو لأغلب الأصناف لأن التزهير فى مصر مبكراً بسبب قصر الشتاء .

والمعروف أن التزهير وعقد الثمار وتكوين البذور ، تستنفد جهداً هائلاً فى حياة النباتات ، وبه تنتهى حياة الحوليات وذات الحولين وبعض الأشجار الصبارية المعمرة . أما فى النباتات المعمرة المستديمة كالأشجار التى تزهر العام تلو العام فيحسن تعويض هذا الفقد بإضافة الأسمدة ، وخاصة منها السهلة الامتصاص ، قبل التزهير بأسبوعين أو ثلاثة ، وبذلك تقل نسبة تساقط الأزهار والثمار لتوفر الغذاء .

وتوفير الغذاء والماء للثمار أثناء نموها ، للحيلولة دون تساقطها أمر شائع فى البستان ، كما أن التحليق بما له من أثر فى تركيز الغذاء المجهز فوق منطقة التحليق ، يساعد على عقد الأزهار ثم يحول دون تساقط الثمار .

وقد أثبت هدجسون Hodgson أن تكون طبقة الخلايا المعروفة باسم الخلايا الفاصلة Ascission Layer ، والتي تتكون منها أداة فصل الثمار عن الأعذاق ، تتأثر مباشرة بمقدار الغذاء المختزن وبمقدار الماء فى الأنسجة القريبة .

(ب) أثر الإخصاب الناقص

وفى التنازع والتزاحم المذكور بين الثمار لبقائها على الأشجار ، تظهر آثار الإخصاب الناقص واضحة فى بعض الأصناف عديدة البذور . ففى الموالح والفشطة والكمثرى والتفاح وغيرها ، يكون أكثر الثمار سقوطاً أقلها بذوراً أى أقلها إخصاباً (فيما عدا حالات الثمار اللابذرية) . ومن هذا يتضح قيمة وجود الحشرات الملقحة النافعة فى البستان بدرجة كافية .

٣) الأثمار الغزيرة والمعاومة

قد تحمل الأشجار القوية السليمة أعداداً كبيرة جداً من الأزهار تفوق حاجتها للتكاثر وتفوق حاجة صاحب البستان للربح المناسب ففى أشجار البرقوق مثلاً يكفى ٣ ٪ — ٥ ٪ من مجموع الأزهار للأثمار الجيد وقدرت النسبة فى الكمثرى ٣٫٥ ٪ وفى الليمون ٦٫٥ ٪ وهكذا فهى تتراوح فى العادة من ٣ ٪ ، ١٥ ٪ تبعاً لاختلاف الأنواع والأصناف كما ذكرنا .

فإذا كانت الظروف العامة ومنها التلقيح والإخصاب ملائمة أرتفعت النسبة وزاد الحمل على الأشجار أكثر مما يجب . وفى هذا إضرار بالأشجار ذاتها ثم بالثمار فى حجمها ولونها وخواصها عموما . فالأشجار ذات الحمل الثقيل من الثمار تنوء بحملها أفرعها فتنحنى أو تنكسر ثم تستنفذ الأشجار جهداً كبيراً فى تغذية هذه الثمار وفى تكوين البذور داخلها ، وهذا الجهد الأخير بنوع خاص قد يقضى على الأشجار فى بعض الأحوال ، أو يحول دون إثمارها فى العام القابل .

أضف إلى ذلك أن الأفرع المحملة تنحنى إلى أسفل فيتغير الوضع الطبيعى للثمار ، وقد تختبىء فلا تقابل الضوء الكافى لتلونها تلوناً جيداً منتظماً ، فتكون علاوة على صغر حجمها ورداءة نوعها باهتة اللون غير جذابة . ولذلك كان من المناسب جداً إجراء عملية (الخف) Thinning المعروفة فى التفاح والكمثرى والخوخ والتين والمشمش والرمان والعنب وفى أصناف الموالح ذات القيمة التجارية الممتازة . والكثيرون من أصحاب البساتين بمصر يضنون بهذا القدر الغث من الثمار ضناً لا طائل تحته ، إذ فى تركه خسارة كبيرة مؤكدة لباقى المحصول ، وللبستان ذاته يظهر أثرها فى السنوات التالية .

فقد تشاهد أشجاراً كاليوسفى والخوخ مثلاً تحمل حملاً غزيراً من ثمار صغيرة ضئيلة فى عام ثم يتلوه عام أو عامان يكون حملها فيها تافه المقدار . فلو أجرى عليها الخف المناسب لزاد حجم الثمار فى العام الأول وتضاءل أثر التربيح أو « المعاومة » فى الأعوام التالية ، و انتظم الاثمار لحد كبير .

٤) الآفات والأمراض

ومن الأمراض الفطرية والحشرية (الآفات) ، ماله أسوأ أثر على محصول البستان فهى تؤثر على النمو وعلى التزهير والإثمار . والصلة بين التكاثر الجنسى البذرى وانتشار الأمراض والآفات صلة قوية في كثير من الحالات ، إذ تتخذ الآفة من الثمرة والعوامل الطبيعية التي تمهد لها سبل الانتشار والتوزيع وسيلة تساعدها هي أيضا على الانتشار .

فأمراض الصدأ والبياض مثلا وآفات البق الدقيق والحشرات القشرية وذبابة الفاكهة وغيرها تتوزع من إقليم لآخر ، بل ومن مملكة لأخرى مع الثمار المصابة بها ويسبب أغلب هذه الأمراض والآفات سقوط الثمار قبل أوان نضجها الصحيح ، وقد تظهر عليها أعراض نضج كاذب . ولعل أشيع الأمثلة لذلك فى البساتين المصرية ، تساقط ثمار الموالح والخوخ بعد إصابتها بذبابة الفاكهة أو الحشرات القشرية .

ومقاومة الآفات والأمراض بالمبيدات أو المطهرات الكيمائية الكاوية أو السامة أو بالغازات ، سلاح مفيد ولكنه يكون ذا أثر ضار بالأزهار وبالثمار إذا أسيء استعماله . فمثلا محلول بوردو ومحلول الجير والكبريت قد يضران الأزهار إذا استعملا أثناء التزهير بغير حرص وعناية . والمحاليل أو المركبات الزرنيخية لها أثر قاتل للكربلات إذا وصل المحلول أو المركب للمياسم أو لأى جزء من أجزاء الكربلة مهما كان مخففاً ولو بنسبة ١ : مليون . وفى كلتا الحالتين يتأثر المحصول بنسبة تعادل الضرر الواقع .. والنحل سريع التأثر جداً بهذه المركبات الزرنيخية ، إذ يكفى لقتل النحلة بالسم الزرنيخى جزء واحد من بليون جزء من الجرام ، وفائدة النحل فى إثمار البساتين معروفة (راجع ص٩) والإضرار به فى موسم ما ، بمثابة إضرار بالمحصول بطريق غير مباشر . وكثيراً ما ينشأ عدم الإثمار فى منطقة من المناطق كنتيجة لاستعمال الزرنيخ أو مركباته فى مقاومة آفة من الآفات فى المنطقة ، فيتأثر النحل والمناحل بها تأثراً شديداً .

وهناك من الأمراض الفسيولوجية التى تنشأ عن وجود الأشجار فى ظروف زراعية أو مناخية غير ملائمة ، ما تكون الأشجار فيها أضعف من أن تغذى ثمارها إلى طور النضج الكامل ، فإما أن تتساقط الثمار بنسبة كبيرة أو تجف على أفرعها ، وهو مايشاهد فى أشجار الموالح التى يؤثر عليها التشع الأرضى ، وفى الكمثرى والمانجو المصابة باصفرار الأوراق نتيجة لعامل ما زال مجهولاً ، فيضعف نموها وتزهيرها

وإثمارها إلى أن تعالج بإضافة أحد أملاح الحديد (— وز) القابلة للذوبان في الماء ، سواء للتربة أو بالحقن فى الخشب أو عن طريق الأفرع الخ ... وبذلك يزول اصفرارها ، وتعود إلى النمو والإثمار ، ويتبع إصابة الأشجار بهذه الأمراض الفسيولوجية ، ضعف عام فى مقاومتها لشتى الأمراض والآفات فالأولى تمهد الطريق للثانية وكلاهما يؤثر على المحصول تأثيراً سيئاً .

٥) عمر الأشجار

تدل الشواهد الكثيرة على أن للنباتات ظاهرة بلوغ كما للحيوان ، تكون قبله عاجزة عن الحمل والإثمار . وقد ذكر جاردنر وزملاؤه أن نسبة الكربلات الناقصة التكوين فى أزهار الأشجار الحديثة السن ، أكبر جداً منها فى النباتات الأكبر سناً (البالغة) . فأشجار العنب التى تعانى عدم الحمل الكافى وهى حديثة ، يتقدم إثمارها تدريجياً مع عمرها . والأشجار وحيدة المسكن تظل تحمل جنساً واحداً فى السنين الأولى من تزهيرها فتظهر الأزهار المذكرة غالباً كما فى الجوز والبيكان فى نورات عديدة ، ولا تظهر الأزهار المؤنثة إلا بعد عامين أو ثلاثة من ظهور النورات المذكرة ويدهى أن الإثمار مستحيل حتى ظهور النويرات المؤنثة . وفى هذا الوضع تفسير لكثير من حالات عدم إثمار عدد كبير من أشجار الفاكهة فى العام الأول من تزهيرها . وتلزم الأنواع والأصناف المختلفة أعمار مختلفة لبلوغها ، وخاصة الأشجار البذرية منها . فالخوخ من أقربها بلوغاً والبيكان من أبعدها ويقع بينهما المشمش والبرتقال والزيتون والمانجو البذرية وغيرها مما لا يزال يزرع بالبذرة فى مصر فى ظروف معينة .

وللنبات شيخوخة كالحيوان أيضاً . وتجرى فى البستان عمليات جراحية لتشبيب الأشجار (إعادة شبابها) حتى تستطيع الإثمار المربح بعد أن تكون قد ظهرت عليها أعراض الاضمحلال فى النمو والاثمار على السواء .

فالقرط التدريجي فى الأشجار الهرمة لعدد من الأذرع كل عام ، يتبعه تجديد النشاط فى النمو الخضرى والإثمار على السواء . ويقال ان تطعيم شجرة مسنة بقلم من شجرة صبية يافعة من النوع ذاته يكفى لأعادة شباب الشجرة المسنة المذكورة وإثمارها ، وهى طريقة يدعيها الايطاليون إذ يصفون تركيب قليل من الاقلام (بالتطعيم) على أشجار الزيتون المعمرة التى عجزت عن الإثمار كوسيلة لإعادتها للإثمار المربح . ولعل هذا الوصف — إن صح — أثر من آثار الهرمونات النباتية . ولم تجرب هذه الطريقة في مصر بعد على ما نعلم .

استدراك

ورد فى هذا الباب صفحة ٤٦ عند مناقشة ما رآه راينكى ١٩٣٦ فى أفريقيا الجنوبية ، أن أشهر الشتاء الأربعة (نوفمبر — فبراير) ؛ والمقصود طبعا (من مايو إلى أغسطس) لأن المنطقة فى نصف الكرة الجنوبى وقلب الشتاء فيها يقع فى شهر يونيو (المؤلف) .

REFERENCES (أهم مراجع الباب)

(1) AHMED, M. S. The Climatological Factors Controlling Deciduous Fruit Production in Egypt. Rep. XII Int. Hort. Corgress Berlin, 1938.

(2) BALLS, W. L. Cotton Plant in Egypt Pub. Macmillan & Co. 1912.

(3) BARTON WRIGHT, E. C. Recent Advances in Plant Physiology Pub. Pub. Churchill Ltd. London 1937.

(4) CHANDLER, W. H. Sap Studies in Hort. Plants. Mo. Agr. Exp. Stn 1914.

(5) CHANDLER, W. H. Fruit - Growing. Pub. Houghton Mifflin Co. 1925.

(6) DORSEY, M. J. Relation of Weather to Fruitfnlness in tho Plum. Journ. Agr. Res. 17-1916.

(7) GARDNER, BRADFORD & HOOKER Fundomentals of Fruit -Produotion, Pub. M. Grow. Hill Co. 1930.

(8) GARNER, W. W. & ALLARD, H. A. Effects of the relative day and night . . . on growth and reproduction in Plants. Journ. Agr. Res. 18-1920.

(9) GOFF, E. S. A Study of Certain Couditions affecting the Setting of Fruits. Wisc. Agr. Expt. Stn. 1901.

(10) HODGSON, R. W. Some Abnormal Water Relations in Citrus Trees of the Arid S. W. Calif. Univ. Pub. 1917.

(11) HOPKINS, A. D. Bioclimatics. U. S. Dept. Agr. Misc. Pup. 180-1938.

(12) KRAUS, E. J. & KRAYBILL, H. R. Vegetative and Reproduction With Special Refereve to the Tomato. Oreg. Agr. Exp. Stn. 1937.

(13) REINEKE, O. S. Journ. Pom. Hort Sc. Volxlv. 2-1936.

(14) WELDON, S. P. Agr. Calif. Bnl. 23-1934.

obeikandl.com

الباب الرابع

الوسائل العملية لاجتناب مصاعب التلقيح فى البستان

محتويات الباب

الفصل الأول : قواعد اختيار أصلح الملقحات للأصناف — القواعد الأساسية (ا) تحديد نوع التلقيح (ب) تحديد مقدار الحاجة للتلقيح الخلطى (ح) صفات الملقحات الجيدة (د) وجود الحشرات الملقحة (ه) أثر المحاصيل المجاورة (و) توزيع الملقحات فى البستان (ز) عمر الأشجار عند البلوغ (ح) موعد نضج الأصناف .

الفصل الثانى : طرق توزيع الملقحات فى البستان (١) العوامل الاقتصادية التى تحدد نسبة الملقحات (٢) طرق توزيع الملقحات فى البستان (٣) طريقة السياج من الأشجار البذرية (٤) طريقة الأفرع الزهرة المنقولة .

الفصل الأول

قواعد اختيار أصلح الملقحات للأصناف

استعرضنا فيما سبق من الأبواب عدداً من العوامل التى تعمل منفردة أو مجتمعة على الحيلولة دون الإثمار المربح ، وأغلب هذه العوامل وأظهرها أثراً — فى الظروف الزراعية العادية — هى العوامل التى تتصل بالتلقيح ، سواء أكانت بسبب تركيب الزهرة المرفولوجى (ص ٢٤) ، أم بما ينشأ فيها من عقم أو ضمور جيلى (ص٣٧) لأحد المحيطات الأساسية وخاصة محيط المتك سواء شمل المتك جميعها أو بعضها أو محتوياتها من حبوب اللقاح ، أو كان نتيجة لعوامل وراثية كالحالات التى يحدث فيها التضاعف الكروموسومى (ص٣٠) وحالات عدم التوافق الكلى والجزئى (ص٣٢) ، الخ .

وأوضحنا كيف يكون علاج أمثال هذه الحالات ، وهو فى أساسه يتصل اتصالاً تاماً باختيار « الملقحات » لكى تمدها باللقاح الصالح ، فى الوقت المناسب . وبغير ذلك لا تثمر الأشجار ولا تحمل محصولاً مربحاً من الوجهة الاقتصادية ، ولو أسرف فى تسميدها أو ريها أو عزقها الخ ...

وعلى ذلك يمكن القول بأن التوفيق فى اختيار الملقح يعتبر مقياس لنجاح البستان فى الحالات التى تستلزم عناية خاصة لما فيها من نقص أو عيب مما ذكرنا .

وهناك عدد من القواعد وردت فى سياق الشرح فى الأبواب الثلاثة السالفة ، لا نرى بأساً من ذكرها هنا متجمعة متتابعة ، حتى يمكن استيعابها دفعة واحدة ، استكمالاً للفائدة .

(القواعد الأساسية)

(ا) تحديد نوع التلقيح

يجب — قبل اختيار الصنف للزراعة فى البستان — التأكد من « نوع التلقيح » الطبيعى الذى يجرى على هذه الأصناف فى الطبيعة . فإن كان التلقيح بالريح كما يحدث فى البكان والجوز والباباظ مثلاً ، روعى فى توزيع الأصناف قواعد تخالف تلك التى تتبع فيما إذا كان التلقيح بالحشرات ، مثل ما يحدث فى تلقيح الكمثرى والخوخ والقشطة وغيرها .

(ب) تحديد مقدار الحاجة للتلقيح الخلطى

إن من بين الأصناف المثبتة بالتكاثر الخضرى Clonal ماهو ذو خصب ذاتى فلا يحتاج لتلقيح خارجى لإثماره ومثله الخوخ والمشمش . ومنها ما هو ذو عقم ذاتى كامل فلا يمكن أن يثمر دون لقاح خارجى صالح لإخصابه ومثله فى البرقوق واللوز ، ومنها ما يقع بين القسمين أى أنه ذو خصب ذاتى جزئى أو قل عنه إنه ذو عقم ذاتى جزئى أيضاً ، وأشجاره تثمر بفعل لقاحها ولكن إثمارها يكون محدوداً وضئيلاً ، أما إذا تلقحت بلقاح خارجى صالح فإنها تثمر إثماراً وفيراً ومثله الكمثرى فى أغلب أصنافها . ويتبع تحديد مقدار الخصب الذاتى والخلطى ، تحديد الملقح والنسبة التى يوزع بها وطريقة توزيعه بين الأشجار .

(ه) صفات الملقحات الجيدة

(ا) الأصناف ذات الخصب الذاتى الكامل أو الكافى ، هى فى العادة من خير الملقحات للأصناف الأخرى ذات العقم الذاتى من نفس النوع ومثلها البرقوق البيوتى والسانتاروزا .

(ب) الأشجار البذرية تعتبر أيضاً من خير الملقحات ، خصوصاً الأنواع البرية منها التى لم تجر عليها عمليات التهجين والانتخاب . فمثلاً أشجار اللوز البذرية ، من خير ملقحات اللوز ، وكذلك البرقوق الميروبلان البذرى من خير ملقحات البرقوق ، ولا يعاب على الأشجار البذرية غير رداءة ثمارها وحقارتها بالنسبة للأصناف التى يمكن أن تستعمل ملقحات وتؤدى نفس الغرض فى البستان

(ح) في الأصناف ذات العقم الذاتى الكامل أو الجزئى ، قد يمكن أن يكون لقاحها صالحاً لتلقيح أصناف أخرى رغم عدم صلاحيته للتلقيح الذاتى . ولذلك نجد أحياناً أن صنفين عقيمين ذاتياً يثمران إثماراً جيداً إذا زرعا متجاورين ، حيث يتيسر تبادل اللقاح بينهما ، ولكن ذلك ليس قاعدة إذ أنه كثيراً ما يلزم وجود صنف ثالث لتلقيحهما . وهذا شائع فى اللوز وفى بعض حالات البرقوق ولذلك يحسن وجود أكثر من ملقح واحد وأكثر من صنف واحد عند إنشاء البستان ، خصوصاً فى الحالات التي يحتمل فيها وجود بعض آثار من عدم التوافق بين الأصناف ذات التضاعف الكروموسومي (راجع ص ٣٠) .

(د) خير الملقحات ما توافقت فترات تزهيرها مع تزهير الأصناف المراد تلقيحها منها ، فتبدأ فى التزهير معها أو بما يقرب من ذلك وكذلك تنتهى معها . وخير أمثلة لذلك صنفا اليابانى الذهبى والبيوتى من بين أصناف البرقوق فهما يبدأان معاً وينتهيان معاً تقريباً .

أما فى الأصناف التى لا تتفق معاً في فترة التزهير ، فيجب أن يكون هناك (اتصال) أو (تراكب) بين فترات التزهير بالقدر الكافى اللازم لحدوث التلقيح الخلطى والإثمار . ولعل أحسن مرشد لذلك هو فترة التزهير الكامل ، وهى عندما تتغطى الأشجار بالأزهار أى عندما يصل تزهيرها أقصاه ، فلا بد من أن تتقابل الأشجار فى هذه الفترة القصيرة وإلا كان اعتبارها (ملقحات) اعتباراً خاطئاً ولا يصح الاعتماد الكلى عليها لأداء هذا الغرض .

وإذا كان التراكب أو الاتصال بسيطاً ، كان (الملقح) قليل الأثر وأحياناً كبير الضرر ، إذ أن موعد تزهير الأصناف قابل للتغيير بالتقديم والتأخير لأسبوعين أو أكثر تبعاً للظروف المناخية فى المنطقة. ويلاحظ أن الأصناف تختلف في مقدار تأثرها بالظروف المذكورة ، أي أنه إذا تقدم تزهير أحد الصنفين فقد لا يتبعه الصنف الآخر فى التبكير بالتزهير ، فإن لم يكن تراكب الفترتين كافياً ، اختل الوضع وقل التلقيح الخلطى أو امتنع وتأثر الإثمار تبعاً لذلك .

وخير أمثلة لذلك ، اختلاف التزهير فى البرقوق الويكسون فى السنوات المختلفة ، فقد يحدث أن يكون هذا الاختلاف كبيراً لدرجة أنه لا يكاد يسمح للاتصال بين أزهاره وأزهار اليابانى الذهبى وهو فى أشد حاجة للتلقيح الخلطي منه ، وبذلك تضيع الفائدة ويصبح وجود الويكسون وعدم وجوده سواء ، بالنسبة لمحصول اليابانى . ولذلك كان هذا الصنف الأخير غير مؤكد الإثمار إذا كان ملقحه الويكسون دون سواه . وفى هذا تفسير لحمل البرقوق الذهبي المذكور حملاً غير منتظم فى كميته

في السنوات المختلفة فى بعض البساتين القديمة التى اعتمدت على الويكسون للتلقيح . ولذلك يحسن أن لا يعتمد على صنف واحد فى تلقيح البستان سواء أكان المقصود تلقيح صنف واحد أم أكثر .

(د) وجود الحشرات الملقحة

وجود الحشرات الملقحة فى البستان أساس لإثماره . وأهم حشرات البستان هى النحلة ، وذلك لأنها مستأنسة يمكن السيطرة عليها ولها فوق ذلك فائدة اقتصادية أخرى هي إنتاج العسل . ولذلك يحسن أن يكون فى كل بستان منحل خاص به .

وقد اتفقت الآراء الأجنبية ، سواء فى أوربا أو فى أمريكا ، على أن خلية واحدة تعتبر قدراً مناسباً للتلقيح أشجار فدان واحد من الفاكهة ، وهذا فى البساتين كبيرة المساحة . ونرى أنه نظراً لأن البساتين فى مصر تقع فى مساحات صغيرة نسبياً ، ونظراً لما يطرأ على الخلايا من ضعف فى بعض الأحيان ، فقد يكون من المستحسن مضاعفة هذا المقدار مرة أو مرتين ، خصوصاً وأن رجال وزارة الزراعة يعاونون أصحاب (المناحل) معاونة كاملة فعالة .

ولا يجوز أن يكتفى صاحب بستان بالنحل البرى أو الأجنبي الذى يأتى بستانه متطفلا من بستان جاره ، لأن لذلك أضراراً أهمها :

(ا) أن النحل الغريب يكون دائماً معرضا لمهاجمة أعدائه من الزنابير (الشفافير) وغيرها أثناء رحلاته الطويلة من خليته إلى البستان ، فهو لذلك قليل الفائدة وغير مضمون العاقبة .

(ب) أن النحلة فى منحل البستان تستطيع أن تؤدى زيارات عديدة بين الخلية والشجرة المزهرة فى اليوم الواحد وهذا مما يزيد فى نشاطها وإنتاجها التلقيحى ، بخلاف ما إذا كانت الخلايا بعيدة عن الأشجار ، خصوصاً فى الظروف المناخية غير الملائمة .

(حـ) أن العمليات الوقائية أو العلاجية الخطرة التى يقوم بها أحد أصحاب البساتين المجاورة ، قد تكون كافية للقضاء على النحل الضال أو النحل البرى فى المنطقة ، فاذا لم يكن فى البستان منحل مستقل فقد يكون فى القضاء على النحل فى المنطقة قضاء على المحصول فى الموسم . وهي خطورة قل أن ينتبه لها أصحاب البساتين ، إذ كثيراً ما يعزون عدم الإثمار فى مثل هذه الأحوال لأسباب لا تمت للواقع بصلة ، كالأسباب المناخية أو الزراعية أو غير ذلك .

أما الحشرات النافعة الأخرى كالذباب فى تلقيح المانجو ، وأبى العيد وأمثاله فى تلقيح القشطة والساپوتا ، الخ .. فلها أهمية ثانوية بالنسبة للنحل ، وهي فى أغلب الظروف ميسورة الوجود ، وإن كانت

وسائل الوقاية مثل التعفير والرش والتبخير تقلل منها فى أغلب الأحيان . فقد لاحظ المؤلف أنه فى الحالات التى تكون فيها البساتين نظيفة من الحشرات الضارة بالرش، المتكرر والتبخير تكون أشجار القشطة أقل إثماراً وأكثر حاجة للتلقيح اليدوى من الأشجار المصابة بالبق الدقيقى أو ما ماثله .

والحشرات رغم فائدتها القصوى فى التلقيح قد تكون سببا لنقل بعض الأمراض الفطرية والحشرية من شجرة إلى أخرى أثناء فترة التزهير ، ولكن ذلك قليل الحدوث فى بلادنا لقلة أثر الأمراض المشار إليها والتى تنقلها النحلة فى ممالك أخرى ومثلها العفن الأسمر Brown Rot والتريبس Thrips.

(هـ) أثر المحاصيل المجاورة

لا يجوز أن تزرع مع الأشجار أو تحتها أو بالقرب منها محاصيل مستديمة أو مؤقتة يمكن أن تزهر مع الأصناف المزروعة فى وقت واحد وتكون أزهارها ذات صفات تغرى نحلة العسل أو تشغلها عن زيارة أزهار الأصناف المذكورة ، كأن تكون أكثر منها رحيقاً أو أقوى عطراً أو أكثر جاذبية أو أزهى لوناً

وقد لاحظ المؤلف أن أزهار بستان كبير [1] من الموالح شغلت النحل وصرفته كلية عن أزهار مساحة أربعة أفدنة من البرقوق مزروعة بأصناف البرقوق المختلفة ، ولم تصرفه إلا قليلاً عن زيارة جزء مماثل مزروع بالكمثرى . وما ذلك إلا لأن أزهار الكمثرى أكثر رحيقاً وأكثر لقاحاً (غذاء للنحل) من أزهار البرقوق . وكانت النتيجة ، ولا زالت ، أن البرقوق قليل الإثمار رغم وجود النحل فى البستان ، لانشغال النحل بأزهار الموالح أولاً ثم بأزهار الكمثرى ثانياً .

وقد لوحظ فى المانيا أن زراعة الخردل كمحصول مؤقت تحت أشجار الفاكهة التى تحتاج لتلقيح خلطى يسبب نقصاً واضحاً فى المحصول ، لأن أزهار الخردل أكثر جاذبية للنحل من أزهار الأشجار المذكورة . وكذلك لوحظ أن زراعة الخضر التى تزهر فى وقت إزهار الأشجار سواء كانت بقولية أو غير بقولية قد يكون لها نفس الأثر الضار .

(و) جودة توزيع الملقحات فى البستان

فى الأنواع والأصناف التى تحتاج للتلقيح الخلطى ، لا يكفى وجود الأشجار الملقحة الجيدة في البستان للحصول على أحسن النتائج الاقتصادية . وإنما يجب تنظيم توزيعها توزيعاً عادلاً بين الأشجار لكى تتساوى فى الغرض التى تهيأ لتلقيحها ، فينتظم محصولها .

وسيأتي ذكر ذلك مفصلا فى الفصل الثانى من هذا الباب .

---

(١) البستان فى تفتيش دائرة سمو الأمير المغفور له طوسون باشا بوردان (مركز أمبابه) .

(ز) عمر الأشجار عند البلوغ (أى عند تزهيرها لأول مرة)

تختلف الأصناف في هذه الظاهرة اختلافاً واضحاً فى بعض الأحيان ، فقد يزهر البرقوق البيوتى واللوز الجوردان فى أول العام الثالث بينما يتأخر عن ذلك أغلب أصناف البرقوق واللوز الأخرى وخاصة الأشجار البذرية الأصل كالميروبلان واللوز البذرى . فلذلك يحسن عند اختيار الملقحات أن يراعى عمرها عند البلوغ (ويفضل المبكر منها) حتى لا تتأخر فى التزهير عاماً أو أكثر ، عن الصنف الأساسى ، فيتعطل إثماره تبعاً لذلك دون مبرر .

(ح) موعد تزهير ونضج الأصناف

يحسن أن تراعى مواعيد تزهير ونضج الأصناف فى البستان بحيث لا يكون هناك فاصل طويل بين تسلسل الأصناف فى التزهير أو فى النضج سواء أكانت من الملقحات أم من الأصناف الأخرى . فالبرقوق الويكسون والبرقوق المنشاوى مثلاً من الأصناف التى تتأخر كثيراً فى النضج عن الصنف الذهبى (الشبرو) الذى تزرع هى من أجل تلقيحه ، بينما ينضج البرقوق البيوتى معه أو يبكر عنه قليلاً ، ولذلك كان استعماله أصوب من هذه الناحية .

الفصل الثانى

طرق توزيع الملحقات فى البستان

يتوقف نظام توزيع الملقحات فى بستان الفاكهة وعدد هذه الملقحات بالنسبة لمجموع الأشجار المراد تلقيحها منها ، على عدة عوامل اقتصادية وفنية أهمها مايأتى : —

١) العوامل الاقتصادية التى تحدد نسبة الملقحات

(ا) قيمة الملقح التجارية مقارنة بقيمة الصنف أو الأصناف الأساسية المزروع من أجلها .

فإذا كانت قيمته منخفضة كالأشجار البذرية مثلا ، وجب أن تقل نسبة الأشجار منه إلى الحد الأدنى اللازم لإحداث التلقيح الكافى . أما إذا كانت قيمة الملقح تقرب من قيمة الصنف الأساسى أو تساويها فإنه يمكن أن تزاد نسبة الأشجار الملقحة حسب رغبة المالك ، ويمكن أن تتساوى مع أشجار الصنف فى العدد ، أو تكون بنسبة الثلث أو الربع مثلاً .

(ب) كفاءة الملقح أو مقدار ما ينتج منه من حبوب لقاح صالحة للانبات .

فالبرقوق الويكسون مثلاً من أكثر الأصناف لقاحا ومن أعلاها إنباتا ، إذ تبلغ نسبة الإنبات فيه حوالى ٩٠٪ فى المحاليل السكرية العادية ، والبرقوق الميروبلان أعلى منه إنباتا وأقوى أثراً وإن كانت أزهاره أصغر حجما ولقاحه أقل وفرة من الأول .

(حـ) حجم شجرة الملقح مقارنة بحجم الشجرة من الصنف الأساسى .

إذا كان الصنف الملقح صغير الحجم مندمج الرأس وكان الصنف الأساسى قوى النمو مفتوح التفرع ، وجب توزيع الملقحات بشكل خاص يختلف عما إذا كانت الأشجار متماثلة الأحجام ومتشابهة في التفرع وذلك لتوزيع المساحات بالنسبة لأحجام الأشجار دون الإخلال بنظام البستان .

(د) احتمال تزاحم البستان مستقبلاً .

يجب أن يراعي عند توزيع الملقحات احتمال التزاحم بين الأشجار بعد سنوات من الإثمار وما يستلزم ذلك من خف فى الأشجار الأساسية والملقحة على السواء ، بشكل يحول دون اختلال النسبة الكافية لإحداث التلقيح الخلطى المنتج .

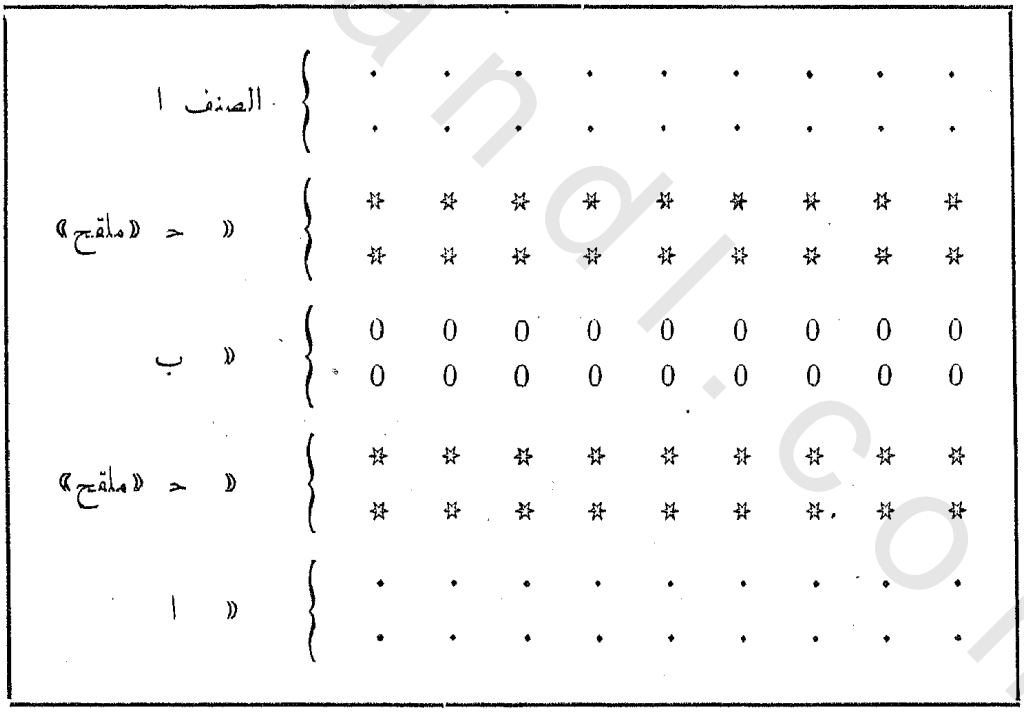
٢) طرق توزيع الملقحات فى البستان

الطريقة الأولى :

الأصناف تزرع فى مجاميع منتظمة متبادلة بأعداد متساوية ، على أن يكون التبادل مستمراً بين الصنف أو الأصناف الأساسية والملقح لها فإذا فرض أن هناك صنفين ا ، ب يراد تلقيحهما بالصنف حـ كان توزيع حـ بالتبادل مع ا ثم مع ب وهكذا (شكل ١)

ولا يستعمل هذا النوع من التوزيع إلا عند تساوى الصنف أو الاصناف مع الملقح فى القيمة الاقتصادية ، وهو شائع فى تلقيح اللوز ، أو فى حالات التلقيح بالريح مثل البكان والجوز .

شكل « ١ » الملقحات فى مجاميع متساوية متبادلة مع الأصناف

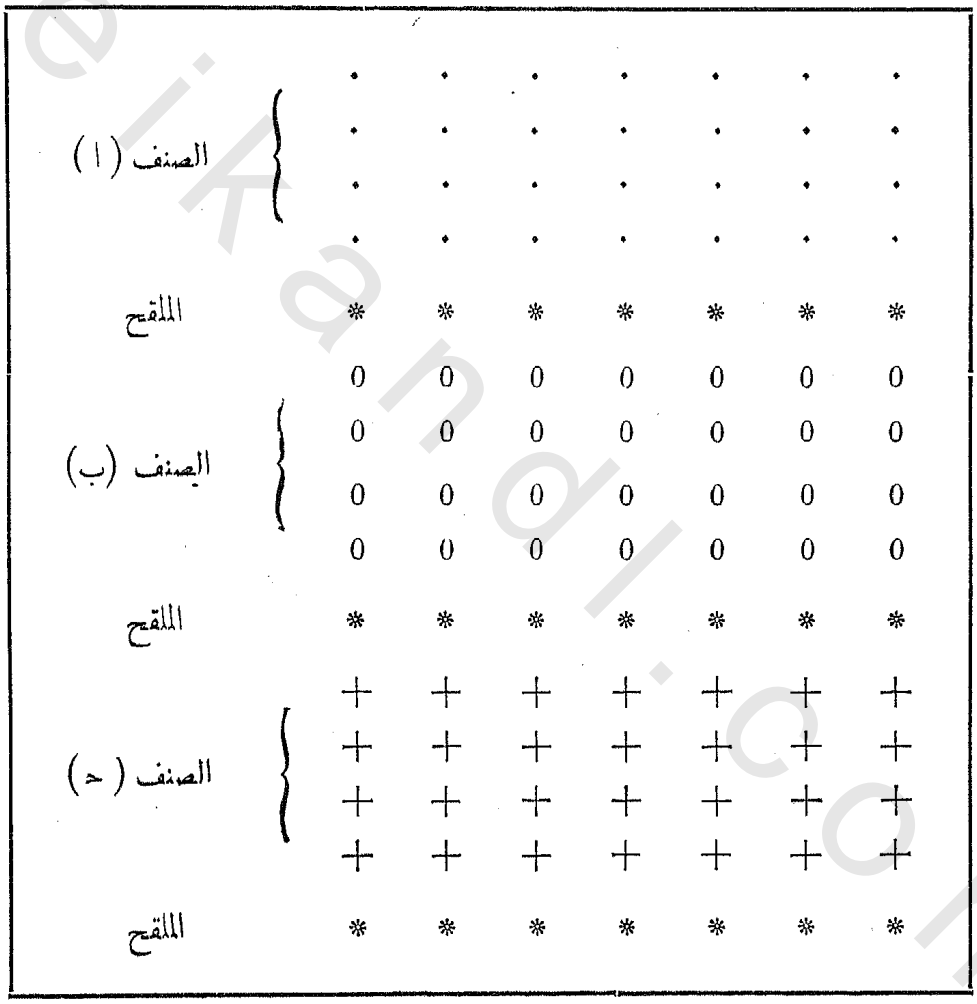


الطريقة الثانية :

الأصناف تزرع متبادلة مع الملقحات ، ولكن بنسب تختلف حسب أهمية الصنف الأساسى بالنسبة للملقح . فقد يزرع خطان أو ثلاثة خطوط أو أربعة من الصنف الأساسى ، ثم يتلوها خط من الملقح ثم يتكرر هذا النظام باستمرار ، كما يمكن أن يزاد عدد خطوط الملقحات إلى اثنين أو ثلاثة ، والطريقة على بساطتها وسهولة تنفيذها غير مفضلة نظراً لعدم إمكان توزيع اللقاح على الأشجار المراد

تلقيحها بنسبة عادلة ، حتى ولو توفرت الحشرات ، لأن الملقحات تبتعد عن خط وتقترب من آخر كما أن الأصناف تجاور التلقيح من جانب أكثر من جانب آخر وهكذا . . فلا تتساوى فى الحمل وينقص محصول أغلب الأشجار البعيدة عن الملقحات ولذلك لا ننصح باتباعها ، وذكرناها لأنها كانت متبعة فى الماضى .

شكل « ٢ » الملقحات في خطوط متبادلة مع الأصناف



الطريقة الثالثة :

الملقحات تزرع موزعة بنظام تبادلى جيد ، فتقع متبادلة فى كل خط ثان أى تكون الشجرة الثانية فى كل خط ثان . وتكون فيها الأشجار الملقحة بنسبة الربع والأشجار من الصنف الأساسى بنسبة ثلاث أرباع أى تكون نسبة التوزيع بينها ١ : ٣ . (شكل ٣) وتفضل هذه الطريقة عند استعمال

صنف ملقح له قيمة تجارية مناسبة مثل البرقوق البيوتي إذا استعمل ملقحاً للبرقوق الذهبي أو إذا استعمل البيوتى صنفاً أساسياً واحتاج الأمر لصنف آخر لتبادل التلقيح معه مثل السانتاروزا .

وهذه الطريقة من أفيد الطرق وأكثرها شيوعاً ويمكن أن تطبق فى أغلب الحالات التى تستلزم تلقيحاً خلطياً . .

شكل « ٣ » الشجرة الملقحة هي الشجرة الثانية فى كل خط ثالث

خط	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×
٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٤	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×
٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٦	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×
٧	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٨	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×	٠	×

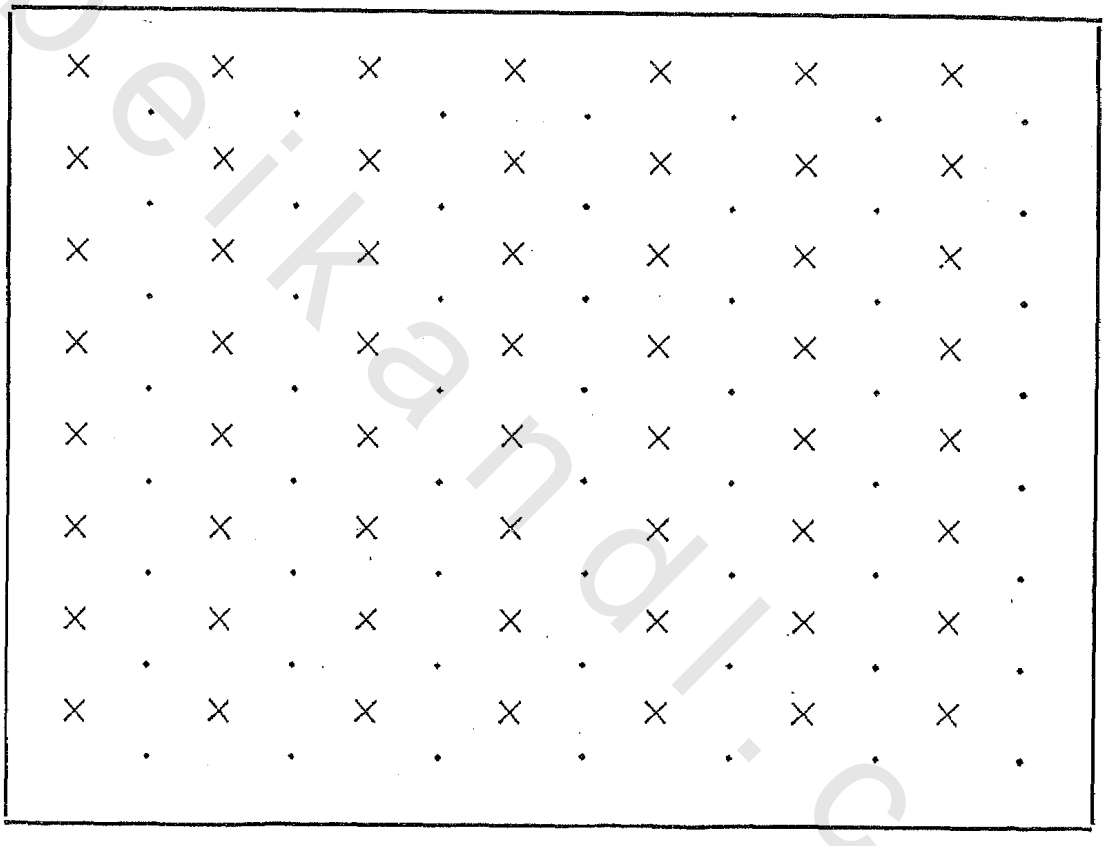
(٠) الصنف (×) الملقح

الطريقة الرابعة :

الملقحات تزرع عند تقاطع قطرى المسافة بين الأشجار للصنف الأساسى (فى المخمس) وبذلك تكون على مسافات متساوية تقريباً من جميع الأشجار ويكون توزيع اللقاح عادلا وميسوراً . وتكون نسبة الاشجار من كل من الصنف والملقح ١ : ١ تقريبا ، ولذلك لاتتبع هذه الطريقة إلا إذا تساوى الصنفان فى القيمة التجارية وكان الملقح أصغر حجما من الصنف الأساسى ، أو كان مساوياله فى الحجم (شكل ٤) وخير مثل لذلك عند استعمال البرقوق السانتاروزا لتلقيح اليابانى الذهبى أو غيره من الأصناف القوية النمو المتسعة التفرع (راجع تلقيح البرقوق) وهى من الطرق المفضلة فى بستان

اللوز حيث تتساوى الأصناف فى قيمتها الاقتصادية ، ويمكن استعمالها فى كافة الحالات المماثلة ، فتتبع عند زراعة الزبدية (أفوكادو) فيزرع كل من الصنفين من المجموعتين ا ، ب بالتبادل (راجع تلقيح الزبدية) .

شكل « ٤ » الملقحات فى الخطوط بالتبادل



(•) الصنف (×) الملقح

الطريقة الخامسة :

الملقحات تزرع بنظام تبادلى جيد ، شبيه بالنظام المتبع فى الطريقة الثالثة ، ولكنه أكبر سعة ، فتقع الشجرة الملقحة (الثالثة فى كل خط ثالث) فى البستان فتكون الملقحات بنسبة التسع من المجموع الكلى ، والصنف الأساسى بنسبة ثمانية أتساع أى تكون النسبة الكلية بينهما هى ١ : ٨ (شكل ٥) .

وتفضل هذه الطريقة إذا كانت الملقحات قليلة القيمة التجارية بالنسبة للصنف الأصلى كالأشجار البذرية فى البرقوق أو فى اللوز مثلا .

obeikandl.com

ويشترط فى هذه الحالة أن يكون الملقح قوى الأثر فتكون حبوب لقاحه وفيرة ، ذات إنبات جيد وذات توافق كامل مع الأصناف المراد تلقيحها منها ، فإذا انتفى شرط من هذه الشروط ضعف أثرها ووجبت مضاعفة أعدادها فتحل محلها طريقة الشجرة الثانية فى الخط الثانى (شكل ٣) .

شكل « ٥ » الشجرة الملقحة هى الثالثة فى كل خط ثالث

خط	١٥	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
١		٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢		٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٣		٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠
٤		٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٥		٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٦		٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠
٧		٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٨		٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٩		٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠
١٠		٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠

(٠) الصنف (*) الملقح

وقد تحور هذه الطريقة قليلا ، فيغير موضع الشجرة فى كل خط ثالث أى شجرة الملقح فتنقل مرة إلى اليمين فى طول الخط ومرة إلى اليسار فى طول الخط التالى وهكذا وبذلك يتحسن توزيع الملقحات تحسناً واضحاً دون الإخلال بالترتيب الأساسى ولا بالنسبة بين أشجار الصنفين (شكل ٦) .

والطرق المذكورة لاتزيد عن أنها أمثلة يقاس عليها وليست بملزمة أو واجبة الاتباع .

طريقة السياج من الأشجار البذرية

وقد رأينا أن إحاطة الأصناف التى تحتاج لتلقيح فى البستان بسياج من الأشجار البذرية من نفس النوع له فوائد كبرى فى التلقيح ، فمثلا إحاطة مزرعة البرقوق مختلف الأصناف بسياج من الميروبلان

يؤكد تلقيح جميع الأصناف ، وهو فى الوقت نفسه يعمل كسياج مانع كغيره من الأسيجة رغم ما لثماره من قيمة اقتصادية ولو أنها قليلة نسبياً . وقد أوصينا باستعمال هذا السياج فى كثير من الحالات التى تصعب فيها زراعة الملقحات بين الأشجار فى البساتين المتقدمة فى السن التى حرمت من الملقحات سواء أكان حرمانها نتيجة لموت ملقحاتها أم لإغفال زراعتها من البداية .

وعلى هذا القياس تمكن زراعة أسيجة من اللوز البذري والكمثرى البرية والكلاريانا وتكون فى الوقت ذاته مورداً للمشاتل لإكثار الأصول منها خضرياً أو بذرياً حسب الظروف .

شكل « ٦ » الشجرة الملقحة هى الشجرة الثالثة فى الخط الثالث أيضاً (محورة)

منفولة مرة الى اليمين وأخرى الى اليسار

خط	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٣	٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠	*
٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٦	٠	*	٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠	*	٠
٧	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٩	٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠	*
١٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٢	*	٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠	*	٠	٠

(٠) الصنف (*) الملقح

obeikandl.com

طريقة الأفرع المزهرة المنقولة

(ا) قد يستدعى الحال فى بعض الأحيان نقل أفرع من الملقح قبيل تفتح أزهاره إلى بستان خال منه ، كعلاج لعدم الإثمار . والطريقة مجدية نسبياً وقد حصلنا بها على محصول متوسط من أشجار لم تثمر قط رغم تقدمها فى السن ورغم تزهيرها الجيد فى كل عام . وهى فوق ذلك مزروعة فى أرض منحل المعهد الزراعى العالى بشبين الكوم . أما الصنف فهو البرقوق الذهبى (الشيرو) ، وأما الملقح المنقول على هيئة أفرع فكان من البيوتى ثم من الويكسون ، ووضعت الأفرع فى أوعية بها ماء وكانت الأفرع تغير كل ثلاثة أيام طول فترة التزهير ويغير الماء يومياً . وواضح أن هذه الطريقة عبارة عن طريقة « إسعاف » سريعة ولذلك لا يمكن اعتبارها من الطرق الأساسية .

(ب) وقد يجهز اللقاح فى مكان مقفل معتدل الحرارة (حجرة مناسبة) حيث توضع الأفرع على مائدة فى وعاء به ماء ليحول دون جفافها أو ذبولها ولتستمر فى التزهير . ثم تجمع المتك الناضجة عقب تفتحها وانتثار اللقاح منها أو عند خروجه على سطحها (حسب طبيعة الزهرة) ، ويحفظ اللقاح فى وعاء زجاجى جاف نظيف ويغطى الوعاء ويؤخذ إلى حيث تجرى به عملية التلقيح اليدوى بفرشاة صغيرة من الشعر دقيقة الطرف . وقد وجد كثير من المجربين أن الطريقة قد تكون كفيلة بربح تجارى إذا بسطت وتركت لأيد متمرنة . ويوصى بها الكثيرون للكمثرى والتفاح فى حالات معينة ، ويقول أحدهم أنه يرى أن تلقيح بستان التفاح تلقيحاً يدوياً (فى حالات خاصة) يأتى بربح معقول وأنه في الشجرة البالغة يكفى تلقيح ٢٠ ٪ إلى ٢٥ ٪ من أزهارها لإثمارها إثماراً جيداً ، ويكفى للشجرة ساعة ونصف ساعة لإتمام ذلك .

وقد استطاع المؤلف ، بتبسيط تجهيز اللقاح ، أن يجعل التلقيح اليدوى للقشطة فى متناول البستانى العادى بمران قليل ، وأصبح ذلك الوسيلة الفعالة لإثمار الأشجار إثماراً مربحاً فى ظروف خاصة . (راجع تلقيح القشطة) . كما أنه استعمل الطريقة ذاتها فى تلقيح أشجار معزولة من البكان كانت لاتثمر لأنها كانت مبكرة فى نضج متكها عن موعد نضج الكربلات والمياسم .

الباب الخامس

التلقيح فى الأنواع ذات الحسة

POLLINATION IN STONE-FRUITS

محتويات الباب الخامس

الفصل الأول : التلقيح فى البرقوق .
(١) كلمة عامة (٢) الأنواع الثابتة التى نشأت منها أصناف البرقوق (٣) تقسيم الأصناف من حيث العقم والخصب الذاتى (٤) خير المجاميع أو التشكيلات لتأكيد التوافق بين الأصناف الخلطى بين الأصناف (٥) خواص أهم الأصناف المستعملة كملقحات (ا) الصنف ويكسون (ب) الصنف بيوتى (حـ) الميروبلان (د) الصنف منشاوى (هـ) الملقحات ذات الأهمية الثانوية .
الفصل الثانى : التلقيح فى اللوز — توزيع الملقحات فى بستان اللوز
« الثالث : « « الخوخ والمشمش والكرز وحاجتها للتلقيح .

ويشمل هذا القسم مجموعة كبيرة جداً من الأصناف تقع فى بضع أنواع منها البرقوق Plums ، واللوز Almonds والمشمش Apricots والخوخ Peaches والكريز أو الكرز Cherries . وكلها من الجنس برونس Prunus من العائلة الوردية Rosaceae . وأغلبها — إن لم يكن كلها — معرض لأن يظهر عليه عرض من أعراض العقم وآثاره لسبب من الأسباب التى ورد ذكرها فى (الباب الثانى) من هذا الكتاب . إلا أن البرقوق والكريز واللوز أكثر تعرضاً لهذا « العيب » أو على الأصح لهذا « الوضع » الذى نعتبره عيباً (راجع ص ٣٥) وذلك لما حدث أو أحدث فيها من تهجين فى إيجاد وتحسيها الأصناف .

وقد لوحظت حاجة هـذه الأنواع للتلقيح الخلطى لكى تثمر إثماراً مربحاً منذ مدة ليست بالقصيرة ، ووجد كثير من البحاث فيها مجالاً فسيحاً للتحرى والاستقصاء ، ونكتفى فى هذا المجال بأن نستشهد بفئة من أكثرهم بحثاً وأظهرهم نتائج وأجدرهم بالثقة في هذا الموضوع . وسنضيف إلى نتائجهم — كلما سمح المجال — البعض من النتائج التى حصلنا عليها أثناء اشتغالنا بتجارب التلقيح على عدد من أنواع الفاكهة وأصنافها فى مصر منذ سنة ١٩٣١ إلي الآن (١٩٤٥) ، على أن يكون استشهادنا أو اقتباسنا قاصراً على الحالات التى ثبت بالتجربة والخبرة أنها تطابق ، مقتضيات الظروف المناخية فى مصر أو على الأقل لاتتعارض معها

الفصل الأول

التلقيح فى البرقوق

١) كلمة عامة

كان عدم الإحاطه بمستلزمات التلقيح فى أصناف البرقوق المختلفة تلقيحاً منتجاً ، أى مثمراً ، من أهم عوامل الفشل فى زراعته حتى عهد قريب جداً ، بل يمكن القول إنها كانت السبب المباشر لمعظم حالات الفشل التام التى منى بها عدد ليس بالقليل من أصحاب البساتين الذين اهتموا بزراعة بعض أصناف من البرقوق فى مصر فى السنوات الأخيرة [1] .

فأصناف البرقوق تختلف فى خواص تلقيحها (وإخصابها) اختلافاً ظاهراً فى كثير من الحالات فمنها ذو العقم الذاتي الذى لا يمكن أن يثمر بغير وجود صنف آخر يلقح أزهاره مثل الذهبي (الشيرو) ومنها ذو الخصب الذاتى أى الذي يمكنه أن يستفيد من لقاحه ويثمر بغير حاجة للقاح خارجى ، وقد يكون إثماره غزيراً وفى هذه الحالة يوصف بأن خصبه الذاتى « كامل » أو يكون إثماره ضئيلاً أو دون الكثير فيوصف بأن خصبه الذاتي « ناقص أو غير كامل » .

وأمثلة الأصناف ذات الخصب الذاتى الكامل ترى عادة فى الأصناف البذرية أو المستمدة من أصل برى ، وتستكثر حالياً بالسرطانات أو بالتطعيم كأصناف البرقوق البلدية (السكرى ، البكرة ، البلدى) أما الأصناف ذات الخصب الذاتي غير الكامل فمثلها (البيوتى والسانتاروزا) وإن كانت فى الكثير من الحالات تعتبر ذات إثمار ذاتى « كاف » .

وقد سبق الكلام على أسباب هذه الظاهرة وأقسامها بالقدر الكافى فى (الباب الثانى) من هذا الكتاب ، وإنما نشير إليها هنا لتتيسر متابعة الموضوع الذى نحن بصدده .

وقد بحث موضوع العقم فى أصناف البرقوق (من النوع أو السلالة اليابانية) عدد كبير من البحاث فى أمريكا ، وأختبروا الكثير من الملقحات والأصناف . ومن أهم ما عمل فى هذا الصدد بحث هندريكسون فى (بركلى بكاليفورنيا) وولينجتون واستاوت فى جامعة كورنل ، والبروفسير الكسندر موريتينى فى مدرسة الزراعة بروما بإيطاليا .

---

[1] راجع مقال المؤلف عن التلقيح وآثاره الاقتصادية فى مجلة فلاحة البساتين عدد يناير ١٩٤٥ .

وقد توفر المؤلف على دراسة تلقيح البرقوق في محطات تجارب قسم البساتين أثناء عمله كأخصائى بفرع الأبحاث بالقسم المذكور (١٩٣١ — ١٩٤٣) وكانت أهم الاختبارات والتجارب التى قام بها على البرقوق فى محطة تجارب القسم بالقناطر الخيرية وجزيرة الشعير ثم فى محطات القرشية والجيزة حيث توفرت فيها مجتمعة أكبر مجموعة من أصنافه فى ذلك الحين (١٩٣٤ — ١٩٤٠) وخلال هذه التجارب أوصى المؤلف — بصفته أخصائى البرقوق ، بالإقلاع عن الاعتماد على الويكسون كملقح للأصناف اليابانية وخاصة « الذهبي » وأشار بإدخال « البيوتي » للإكثار وتوزيعه كملقح أساسى ، حيث ثبتت صلاحيته لتلقيح الذهبى ولكثير غيره من الأصناف المهمة ، كما أثبت أن البيوتي من الأصناف التجارية المهمة ذات الخصب الذاتى الكافى وهو لذلك جدير بأن يحل محل الذهبى المشار إليه . وعلى ذلك أنشئت تجربة (بمحطة تجارب القسم بالقرشية) للتثبت من الآتى :

(١) إمكان الاعتماد على البيوتى كصنف أساسى تجارى لايقل عن الذهبى إن لم يفضله .

(٢) أفضلية البيوتى كملقح لليابانى الذهبي على الويكسون .

(٣) أفضلية البيوتى على الويكسون فى القوة والنمو والتلقيح واقترابه منه فى المحصول .

(٤) عدم حاجة البيوتى لملقح خارجى لإثماره إثماراً مربحاً ، لأنه ذو خصب ذاتي .

وقد ترك المؤلف التجربة فى سنة (١٩٤٣) فى أوجها من حيث قوة الأشجار وكمية المحصول والربح للفدان . وقد تحققت منها جميع أغراض التجربة ، إلا أن هناك خلافاً فى الرأى فى المفاضلة بين الصنفين (البيوتى والذهبي) فى القيمة التجارية فى الأسواق الهامة . والمسألة اقتصادية أكثر منها بستانية ، لأن البيوتى مازال مجهولاً للجمهور وللتجار على السواء . أما قيمة البيوتى كملقح ممتازمع إثماره إثماراً جيداً منتظماً سنوياً فأمر لايقبل الجدل الآن .

٢) الأنواع النباتية التى نشأت منها أصناف البرقوق وأثرها فى عقم الأصناف

فنقسم أنواع البرقوق المزروعة فى العالم إلى قسمين رئيسين :

(ا) برقوق الدنيا القديمة :

ويشمل الأنواع النباتية التى أصلها من أوروبا وآسيا ويتكون منها معظم الأصناف التجارية فى العالم ومنها نوعا البرقوق الرئيسيان وهما :

(٣)

مزرعة برقوق يابانى ذهبى كانت تزهر سنوياً ولا تثمر لعدم وجود الملقحات وهي ملك لورثة المرحوم محمد بك عمرو بقليوب ، . وقد زرعت فيها الملقحات سنة ١٩٣٩ (راجع ص ٧٥)

(٤)

أشجار الويكسون تموت فى بعض المزارع بالجملة فى الربيع وفى أوائل الصيف والصورة تمثل خطأ من أشجار الويكسون جفت أشجاره عدا واحدة بعد أن أزهرت وأورقت — راجع ص ٨٣ ، ٨٤

obeikandl.com

(١) البرقوق الأوروبى (دومستيكا)	(1) Prunus Domestica (Lin)
(٢) « اليابانى (تريفلورا أوساليسينا)	(2) « Salicina (Linde) = triflora (Roxb.)

وكذلك يتبع هذا القسم الأنواع الآتية :

(٣) البرقوق الميروبلان (سيراسيفرا)	(3) Prunus Ceracifera (Ehrb.)
(٤) البرقوق السيمون (سيمونيای)	(4) « Simonii (Carr)

(ب) برقوق الدنيا الجديدة :

ويشمل الأنواع النباتية التى وجدت فى أمريكا ، وقليل منها ذو أهمية اقتصادية أو تجارية إلا أنها أدخلت بالتهجين مع الأصناف الأوروبية والأسيوية السالفة الذكر ، ونتج من تهجينها عدد من الأصناف الفاخرة . ومن أهم أنواع برقوق الدنيا الجديدة .

(١) البرقوق الأمريكانى (أمريكانا)	(1) Prunus Americana Marsh)
(٢) البرقوق المونسون (مونسونيانا)	(2) « Monsoniana (Hedrick)

وقد نشأ عن تعدد الأنواع النباتية وسهولة تهجينها بعضها مع بعض ، ومع هجنها أيضاً في كثير من الحالات ، أن أزداد فيها وضوح ظاهرة العقم الذاتى بدرجاته المختلفة ، كما ازدادت ظاهرة التوافق وعدم التوافق فيها تعقيداً .

ولما كان نجاح أصناف البرقوق فى مصر قاصراً إلى الآن ، على الأصناف المشتقة من السلالات الناتجة من « النوع » اليابانى وهجنه مع بعض الأنواع المشار اليها ، وعلى قليل جداً من « نوع السيرا سيفرا » وجب التنويه عن ذلك فى هذا الصدد . وذلك لأن الأصناف المذكورة تعتبر من أكثر أنواع البرقوق وأصنافه تبكيراً فى التزهير فى جميع الممالك المختلفة التى تزرع فيها .

٣) تقسيم الأصناف من حيث العقم والخصب الذاتى

وعلى أساس ماذكر (فى الأبواب السالفة) ، يمكن أن تقسم أصناف البرقوق المهمة المزروعة في مصر إلى الأقسام الآتية (وأغلبها من التريفلورا أو هجنها) .

(١) أصناف ذات عقم ذاتى (A) Complete Self-Sterile Varieties

(١) يابانى ذهبى (= شيرو)	(1) Jap. Gold. (= Shiro

(2)	Egypt. Climax. (Earliest OF All)	(٢) كليماكس مصرى
(3)	Kelsey	(٣) كلزى
(4)	Duarte	(٤) ديوارت
(5)	Javiota	(٥) چاڤيوتا
(6)	Burbank	(٦) بربانك
(7)	Becky Smith	(٧) بكى سميث
(8)	Formosa	(٨) فورموزا

(B) Self-Fertile Vars. (ب) أصناف ذات خصب ذاتي

خصب ذاتى جزئى (Partial S. F.)	(1) Beauty	(١) بيوتى	
	(2) Methley	(٢) مثلى	
	(3) Santa Rosa	(٣) سانتاروزا	
	(4) Wickson	(٤) ويكسون	
	(5) Combination	(٥) كمبينش	
	(6) Excelsior	(٦) اكسلسيور	
خصب ذاتى كلى (Complete S.F.)	(7) Sukkary	(٧) سكرى	
	(8) Myrobolan	(٨) ميروبلان	
	(9) Bukra	(٩) بكره	
	(10) Menshawy	(١٠) منشاوى (فرنساوى)	
	(11) Balady	(١١) برقوق بلدى (كريزى)	

والأصناف ذات الخصب الجزئي وذات الخصب الكلى تعتبر عادة من الملقحات الجيدة لغيرها (راجع ص ٣٣) وذات الخصب الجزئى قد يكون إثمارها كافياً فلا تحتاج لتلقيح خارجى ، أو غير كاف فتحتاج لتلقيح خلطى من صنف آخر « موافق » لتنتج محصولاً اقتصادياً مربحاً . والجدول التالي (١) يوضح مقدار مابين الأصناف المذكورة من توافق فى ظروف القناطر الخيرية سنة ١٩٣٧ .

جدول رقم (١) نتائج تجربة تلقيح أصناف البرقوق فى محطة تجارب الضاطر الخيرية سنة ١٩٣٧ (للمؤلف)

لقاح / مؤنث	بكرا Bukra	ماتانيا Matania	بيوتى Beauty	منشاوى Menshauy	كليماكس Climax	ذهبى Jop. Gold	ويكسون Wickson	مثلى Methly
بكرا Bukra	×	٣٣٧ ٣ ٠٫٨٩٪	١٩٨ ٢٣ ١١٫٧٦٪	×	٩٠ ١٥ ١٦٫٦٪	×	×	×
ماتانيا Matania	٤٨٨ ٢٦ ٣٣٫٥٪	×	٨١ ٢ ٢٫٢٧٪	٤٣ ١ ٢٫٣٣٪	٣٥ ٠ ٠٫٠٠٪	×	×	×
بيوتى Beauty	١٤٠ ٤ ٢٫٨٦٪	٤٥ ١ ١٫٨٥٪	٢٠٩ ثمرة تحت الخيمة	١٧٩ ١٢ ٦٫٧٪	١٤٦ ٧ ٤٫٧٩٪	×	×	×
منشاوى Menshawy	×	×	×	٦٥ ثمرة تحت الخيمة	٨٠ ١ ١٫٢٥٪	×	×	×
كليماكس E.Climax	٦٦ ١ ١٫٥٢٪	٢٢ ٠ ٠٫٠٠٪	٦٠ ١ ١٫٧٦٪	٤٨ ١ ٢٫٨٠٪	٦ ثمره تحت الخيمة	١٣٤ ٢ ١٫٤٩٪	٩٨ ٠ ٠٫٠٠٪	×
ذهبى Jap. Gold	×	×	٦٧٤ ٩٠٨ ١٤٫٥٤٪	×	١٣١ ٠ ٠٫٠٠٪	١٢ ثمرة تحت الخيمة	٦٢٤ ٩٨ ١٥٫٧١٪	٣١٣ ٤٣ ١٣٫٢٤٪
ويكسون Wickson	×	×	×	×	٥٤ ٠ ٠٫٠٠٪	١١٤ ٢ ١٫٧٥٪	٤ ثمرة تحت الخيمة	×

الرقم العلوى فى المربع = عدد الأزهار الملقحة يدويا . والأوسط = عدد الثمار الناضجة فى الأكياس . والأسفل = النسبة المئوية

ويتضح من هذه التجربة أن البيوتى أكثرها أثرا على الأصناف وانه لايقل عن الويكسون إلا قليلا جدا (١٪) وهو مقدار لايصح الالتفات إليه على مافى الويكسون من عيوب أولها وأهمها عدم أنتظام تزهيره فى بقاع العالم المختلفة وهو فى مصر قل أن يتفق مع الذهبى فى التزهير اتفاقا يضمن الحصول على محصول تجارى منتظم سنويا .

obeikandl.com

(C) (CROSS COMPATIBLE VARS.) (م) أصناف ذات توافق خلطي

أى أن كل من الصنفين يتبادل التلقيح المنتج مع الصنف الآخر الذى يزهر معه لفترة كافية فيستفيد كل منهما من لقاح جارة كما يفيده بلقاحه وترتفع بذلك نسبة إثمار كل منهما وأمثلة ذلك تشاهد فى .

(1) Beauty X Santa Rosa (١) بيوتى × سانتاروزا

(2) Beauty X Methley (٢) بيوتى × مثلى

(3) Beauty X Balady (Cherry Plum = Myro) (٣) بيوتي × بلدى (ميروبلان)

(4) Beauty X Jap. Gold. (٤) بيوتي × ذهبي (شيرو)

(5) Beauty X Duarte. (٥) بيوتى × ديوارت

(6) Wickson X Combination (٦) ويكسون × كمبينيشن

(D) CROSS-INCOMPATIPLE VARS (د) أصناف عديمة التوافق الخلطى

أي أن كلا من الصنفين لا يصلح لتلقيح الصنف المجاور له (فضلاً عن أنه غير قادر على إخصاب ذاته) فلا يثمران إذا زرعا متجاورين وعزلا عن الأصناف الأخري ومثلها :-

(1) Shiro X Earliest of All الذهبي (الشيرو) × الكليماكس المصري (إيرليست أوف أول)

وهذا النوع من عدم التوافق قليل فى أصناف البرقوق (المجموعة اليابانية) ولكنه أكثر شيوعاً فى أصناف اللوز ، وفى السلالات الأوروبية للبرقوق وفى الكريز .

٤) غير المجاميع لتأكيد التوافق الخلطى بين الأصناف

ولا يتحتم الاقتصار على صنفين اثنين فى بستان البرقوق ولا الاقتصار على ملقح واحد فقط ، بل أن الخبرة والتجربة أثبتت أن تعدد الأصناف فى البستان أدعى لزيادة إثماره وذلك لأن قدرة الملقحات تختلف كما أسلفنا ، وفى الوقت نفسه فإن فترة التزهير للملقح (فى الويكسون مثلا) قد لا تتفق مع فترة تزهير أغلب الأصناف المتأخرة نوعا مثل الكازى والكمبينشن والديوارت ، كما أنها عرضة للتقدم أو للتأخر عن الصنف المراد تلقيحه منه أحيانا كالذهبي . وكلما كانت الأصناف من ذات التوافق الخلطى ، كان ذلك أفضل . والجدول الآتى يوضح نتائج اختيارات عديدة نقتبسها لقيمتها العملية .

---

(١) هذه التسمية وضعها الزميل الأستاذ منير بطرس المفتش بقسم البساتين وشاعت فى مصر وذلك قبل أن يعرف المؤلف الصنف ويرد له اسمه الأصلى سنة ١٩٣٩ (Earliest of All) وهو الاسم المعروف به فى أمريكا .

وقبل التوصية « بتشكيلات » مختلفة من الأصناف التجارية المهمة ، يحسن استعراض نتائج تجارب تلقيح هذه الأصناف فى أمريكا وإيطاليا ومصر « للمؤلف » إتماماً للبحث وتسجيلا لنتائج لم يتمكن المؤلف من نشرها قبل الآن . وتلخص كلها فى الجدول الآتى :ـ

جدول رقم (٢) خواص الأصناف المراد في البرفوف من حيث حاجاتها للتلقيح مستخرجة من نتائج هندريكسون وصوبتينى والمؤلف

الصنف	حالة خصبه الذاتى	حالة خصبه الخلطى مع الملقحات	المجرب
شيرو (ذهبي)	صفر ٪		موريتينى
	١ر٠٪	× بيوتى ١٤ر٥٤ ٪	
		× بكرا ٢ر٦٨ ٪	
		× متانيا	المؤلف
	عقم ذاتي	× فرنساوي (منشاوي) ١١ر٥٤	
		× مثلى ١٣ر٧٤ ٪	
		× ويكسون ١٥ر٧١ ٪	
		× بربانك ٧ر٥٥ ٪	
		× سانتاروزا ٥ر٤٤ ٪	موريتينى
		× ميروبلان ٦ر٠٠ »	
بيوتى	خصب ذاتى متوسط	× سانتاروزا ١ر٦ — ٣ر٥ ٪	
		× چافيوتا ١ر٤ — ١٣ر٨ ٪	
		× فورموزا ١ر١٢ — ١٧ر٢ ٪	هندريكسون
		× بربانك ٢٠ — ٢٢ ٪	
		× ويكسون ٣ر٦ — ٢١ر٦ ٪	
		× بكرا ٦ر٧ ٪	
		× منشاوى ٢ر٨٦ ٪	
		× ماتانيا ١ر٨٥ ٪	المؤلف
		× كليماكس مصرى ٤ر١٩ ٪	

الصنف	حالة الخصب الذاتي	حالة خصبه الخلطي مع الملقحات	المجرب
مثلي	٨ر٩ ٪		هندريكسون
	٠ر٦ ٪		المؤلف
	فوق المتوسط	× بيوتي ٧ر١٢ ٪	هندريكسون
		× ويكسون ٨ر٣٧ ٪	»
كازي	؟	× بيوتي ٥ر٥ ٪	هندريكسون
		× ديوارث ٥ر٢ ٪	
		× سانتاروزا ٤ر١ ٪	
		× چافيوتا ٤ر٢ ٪	
كليماكس مصري	١ر٢٢ ٪		المؤلف
	دون المتوسط	× بكرا ٩ر ٪	
		× بيوتي ٥٦ر٢ ٪	
		× منشاوي ١٢ر٢ ٪	
		× ذهبي ٢٥ر١ ٪	
سانتاروزا	٨ر—٥ر٦ ٪	× بيوتي صفر — ٤ر٨ ٪	هندريكسون
	متوسط	× برباك ٦ر ٪	
		× ويكسون ١ر١ — ١ر١١ ٪	
		× برباك ٢١ر٥ ٪	موريتيني
		× ميروبلان ٤٧ر٥ ٪	
ويكسون	دون المتوسط	× بيوتي ٧ر— ٩ر٣ ٪	هندريكسون
		× سانتاروزا ٩ر١ — ١ر٧ ٪	
		× چافيوتا ٥ر٥ — ٠ر٧ ٪	
		× شيرو	المؤلف
برباك	؟	× بيوتي ١ر٢ ٪	هندريكسون
		× كازي ٣ر٥ ٪	
		× سانتاروزا ٧ر٣٧ ٪	
		× ميروبلان ٠ر٢٥ ٪	موريتيني
		× شيرو ٠ر٢٤ ٪	

ونذكر فيما يلى بعض من (التشكيلات) التي نوصى بها لتأكيد التلقيح الخلطى المنتج فى المزارع التجارية ، وقد راعينا فيها ما ذكر من احتياط .

١	ذهبى (شيرو)	٤	ذهبى	٧	مثلى
	بيوتى		بيوتى		كلازى أو ويكسون
	مثلى		سانتاروزا		ذهبى
					سانتاروزا
٢	سانتاروزا	٥	ذهبى	٨	ذهبى
	بيوتى		سانتاروزا		بيوتى
	كمبينيشن		ديوارت		كلازى
	بربانك				كمبينيشن أوفورموزا
٣	ذهبى	٦	ذهبى	٩	ذهبى
	بيوتى		بيوتى		ميروبلان
	ميروبلان		ويكسون		سانتاروزا
	ديوارت		سانتاروزا		كمبينيشن أو چاڤيوتا

وخلاصة القول أن أصناف البرقوق جملة تستفيد من التلقيح الخلطي لزيادة محصولها سواء أكانت من ذات العقم الذاتي الكامل أم من ذات العقم الذاتى النسبي ، ولذلك فإن تعدد الأصناف فى البستان أسلم عاقبة وأضمن للتلقيح وللإثمار .

٥) خواص أهم الأصناف المستعملة كملقحات

وقد كان الاعتماد علي الويكسون وحده لتلقيح الذهبي والكمبينيشن وغيرها (من الأصناف التى كانت شائعة قبل سنة ١٩٣٥) ، سبباً مباشراً فى فشل الكثير من مزارع البرقوق فى مصر كما أسلفنا ، وخاصة التى اقتصرت منها على الذهبي كصنف أساسى فيها .

ونذكر فيما يلى خواص الملقحات المهمة الشائعة فى مصر فى الوقت الحالى للمقارنة بالويكسون ، الذى أوصى المؤلف باستبعاده كملقح للأصناف للأسباب الموضحة بعد .

(١) الصنف ويكسون Wickson

ويسمى أيضاً Perfection وهو ناشىء عن تهجين النوعين P. Salicina X P. Simonii وفيما يلى بعض ما ذكر عنه فى أهم المراجع الأجنبية .

(١) أثبت هندريكسون فى كاليفورنيا أنه ذو خصب ذاتى كاف وأنه ملقح جيد « وأنه مع البيوتى والبربانك والديوارت والسانتاروزا من أقوى الملقحات أثراً على الأصناف اليابانية جملة » .

(٢) ذكر فيلپ وڤانسل (بركلى - كاليفورنيا) أن الأصناف المبكرة التزهير من المجموعة اليابانية تكون عادة ضعيفة فى إنتاج اللقاح الجيد وهى على ذلك لاتصلح للتلقيح الخلطى ، بخلاف الأصناف المتأخرة التزهير . وذكر أن الويكسون من بين المبكرة التزهير أى أنه من غبر الملقحات الجيدة — (جدول رقم ٢)

(٣) أثبت ولنجتون واستوت ومن معهم فى جنيفا (نيويورك) أن الويكسون « ذو عقم ذاتى كأغلب الأصناف اليابانية . وفى تلخيصهم لنتائج التلقيح الذاتي والخلطى لأهم الأصناف ، كانت نتيجة التلقيح الذاتي فيه (لاشىء) أى أنه لم يحمل ثماراً من لقاحه أصلاً .

(٤) ذكر ألن فى كاليفورنيا أيضاً أن نتيجة تلقيح الويكسون ذاتياً كانت سلبية أى أنه ذو عقم ذاتى كامل كما أثبت أنه أول ثلاثة أصناف مبكرة فى التزهير هى الويكسون والسانتاروز والبيوتي .

(٥) ويثبت عدم انتظام تزهير الويكسون فى جهات العالم المختلفة ماأثبت من أنه فى كاليفورنيا من أول الأصناف اليابانية كلها تبكيراً فى التزهير بينما هو فى إيطاليا (روما) آخرها كلها تزهيراً كما أثبته مورتينى . وهو فى مصر يقع قرب آخر كشف التزهير . أضف إلى ذلك أنه غير ثابت فى المواسم المختلفة وليس له فى بعض الجهات تزهيراً كاملا كما ذكرنا .

والجداول الواردة بعد ، تؤيد ذلك وهى ملخصة عن المراجع المذكورة نوردها لقيمتها فى هذا الصدد وفي غيره مما سنشير إليه فى حينه .

جدول رقم (٣) بعض من أهم الأصناف اليابانية (فى كاليفورنيا) مرتبة حسب تاريخ تزهيرها فى عامين مختلفين (عن ألن)

الصنف	تاريخ التزهير الكامل University Farm, California	تاريخ التزهير الكامل Placer County, California
ويكسون	٦ مارس سنة ١٩٢٨	١٩ فبراير سنة ١٩٢٥
سانتاروزا	٧ » »	٢٠ » »
بيوتى	٦ » »	٢٣ » »
ساتزوما	٧ » »	— — —
فورموزا	٨ » »	٢٥ » »
كلزى	٨ » »	٢٦ » »
چافيوتا	٧ » »	٢٧ » »
ديوارت	٨ » »	٢٧ » »
بربانك	٨ » »	٢٧ » »
كاليماكس	٥ » »	٢٨ » »
ابندانس	١١ » »	— — —

فيتضح مما تقدم ما يأتي :

(١) أن الويكسون هو أول الأصناف فى المنطقتين تزهيراً وأنه سابق للبيوتي مع أن البيوتى فى مصر من بين الأصناف المبكرة أو على الأقل من أول الأصناف متوسطة التزهير .

(٢) أن الأصناف كلها متلاحقة التزهير بشكل واضح جداً ، وأن التزهير الكامل (كما أثبته ألن) يقع فى فترات متقاربة جداً فى الأصناف لا تزيد عن ستة إلى تسعة أيام فى منطقتين مختلفتين .

(٣) أن الأصناف المبكرة جداً مثل الأكساميور (وهو المعروف فى مصر بأسم فلوريدا أيضاً نسبة إلى مصدره) و « الكاليماكس المصري Earliest Of All » ليست ممثلة في هذه المناطق لأن تبكيرها قد يعرضها لخطورة الصقيع في الربيع هناك وهو عامل لا وجود له فى مصر .

(٤) أن البربانك والديوارت من الأصناف المتأخرة فى كل من كاليفورنيا ومصر .

(٥) أن الكاليماكس الموضح فى الجدول يخالف الكاليماكس المصرى المشار إليه فى (٣)

جدول رقم (٤) بعض من أهم الأصناف اليابانية (فى روما بأيطاليا) مرتبة حسب تزهير ها

(عن صوريفيني)

الصنف	سنة (١٩٣١)			سنة (١٩٣٢)		
	أبتداء	كامل	انتهاء	ابتداء	كامل	انتهاء
ميروبلان	٨ مارس	٣٠ مارس	٢٨ مارس	١٧مارس	٢٦ مارس	٥ ابريل
ساتزوما				١٩ »	٢٤ »	٣٠ مارس
شيرو (ذهبى)	٩ »	٢٥ »	٧ ابريل	٢٠ »	٣٠ »	٨ ابريل
چاڤيوتا				٢١ »	٢٧ »	٤ »
كمبينيشن	١٨ »	٢٥ »	٧ »	٢٢ »	٣٠ »	١٢ »
كلازى				٢٣ »	٢٩ »	٨ »
سانتاروزا	٢٣ »	٢٥ »	١ »	٢٧ »	٣٠ »	٦ »
بربانك	٢٨ »		٧ »	٢٨ »	١ »	٧ »
مثلى				٣٠ »	١ »	٥ »
ردجون	٢٧ »	٣١ »	٧ »	٣١ »	٤ »	١٠ »
ويكسون	٤ ابريل	٧ ابريل	١٩ »	٤ ابريل	٨ »	١٩ »

ويستنتج من هذا الجدول ما يأتى :-

(١) أن الويكسون آخر الأصناف اليابانية تزهيراً فى إيطاليا (كما أنه من آخرها فى مصر) .

(٢) أن الكمبينيشن متوسط التزهير وإنه سابق للسانتاروزا وهذا مخالف للحالة فى مصر ، إذ أنه متأخر عنها .

(٣) أن مواعيد تزهير الأصناف فى إيطاليا قريبة من مواعيدها فى مصر بصفة عامة .

(٤) أن المثلى وهو أبكر الأصناف تزهيراً فى مصر هو من بين آخر الأصناف تزهيراً فى إيطاليا وهذا ما لا نعرف له ما يفسره .

(٥) أن الكلازى سابق للمثلى مع أن الأول يعتبر من آخر الأصناف تزهيراً فى مصر ، بينما أن المثلى من أبكرها تزهيراً .

جدول رقم (٥) بعض الأصناف اليابانية الناجحة مرتبة حسب تزهيرها فى مصر

(عن تجارب المؤلف بالقناطر الخيرية ١٩٣٦ — ١٩٤٠)

الصنف	التزهير فى الجيزة سنة ٤١ و٤٢			التزهير فى القناطر سنة ٣٦ـ٤٠			ملاحظات
	إبتداء	تزهير كامل	إنتهاء	إبتداء	تزهير كامل	إنتهاء	
أصناف مبكرة التزهير							
(١) اكسلسيور	٢٦ فبراير	٥ مارس	١٩ مارس	١ مارس	٢٣ مارس	٥ أبريل	
(٢) ميروبلان	٢ مارس	١٤ »	٢١ »				
(٣) كاميا كس مصرى	٢ »	١٤ »	١٩ »	١ »	٢٣ »	٢٠ »	
(٤) بيوتى	١٠ »	٢٢ »	١ أبريل	١٦ »	١١ أبريل	٢٤ »	يعطى فترة تزهير الذهبى
أصناف متوسطة التزهير							
(٥) ذهبى	١١ مارس	٢٠ مارس	٢٨ مارس	٢٠ مارس	١٤ أبريل	٢٠ أبريل	
(٦) سانتاروزا	١١ »	١٨ »	٢٥ »	٢ أبريل	١١ »	٣٠ »	
(٧) مثلى	١٥ »	٢٠ »	٢٧ »	١٧ مارس	٤ »	٢٤ »	يسبق الذهبى أحيانا فى التزهير مبكر جدا فى النضج
(٨) مكريا	١٦ »	٢١ »	٣٠ »	٥ »	٢١ مارس	٨ »	
اصناف متأخرة التزهير							
(٩) بكى سميث	١٦ مارس	٢٥ مارس	١ أبريل	٢٦ مارس	١٨ أبريل	٣٠ أبريل	
(١٠) ويكسون	١٩ »	٢٨ »	٤ »	٢٥ »	١٥ »	٣٠ »	
(١١) بربانك	٢٤ مارس	...	١٥ »	...	...	...	ليس لهما تزهير كامل لانه مختلط
(١٢) كمبينيشن	٢٨ »	..	٢٠ »	١٥ أبريل	٢ مايو	٩ مايو	

ومما تقدم يتضح وجود مقدار كبير من التناقض فى الآراء فى الخارج من حيث قيمة الويكسون كملقح أولاً ، ومقدار خصبه الذاتى ثانياً . وهو أمر لا يدعو للدهشة ، وقد أوردنا ما يفيد وجود مثل هذه التغيرات فى الأصناف تحت الظروف الزراعية المختلفة (ص ٣٧ ، ٣٨) .

وقد أثبت زودلف وشاندرل بعد دراسة ٣٣ صنفاً مثبتاً ، أن بعض أصناف البرقوق تثبت على العقم الخلطى وبعضها لا يثبت ، وأنه نظراً لعدم ثبات الكثير من الأصناف على هذه الصفات ، فلا بد من إعادة فحص هذه الخواص فى المناطق المختلفة ، وهو ماثبت أيضاً من مقارنتنا لأصناف البرقوق سواء

فى مقدار خصبها وعقمها الذاتى والخلطى أو فى ترتيب تزهيرها بالنسبة لبعضها مما يؤثر تأثيراً مباشراً فى قيمة الملقحات .

وقد اتضح من دراستنا لهذا الصنف كملقح فى مصر عدة مسائل أساسية تجعل زراعته أمراً غير مرغوب فيه سواء كملقح أو كصنف من الأصناف التجارية المهمة يمكن تلخيصها فى الآتى :-

(ا) أن الصنف غير مستقر فى موعد تزهيره ، فهو تارة يزهر مبكراً مع اليابانى الذهبى أو بعده بقليل ويكون تزهيره غزيراً فتتغطى الأفرع بالأزهار الكاملة النمو ذات المتك المليئة باللقاح الجيد ، وتارة يكون تزهيره « مخلخلا » فتظهر الأزهار على الأفرع على دفعات متتابعة قد تكون دفعتين أو ثلاثا فى الموسم الواحد وبذلك لا يكون له تزهير كامل (Full Bloom) واضح أسوة بغيره من الأصناف المتأقلمة وتكون أزهاره ضعيفة ولقاحه أقل منه فى الحالات الأولى وأضعف إنباتا وأقل قدرة على التلقيح المنتج .

(ب) أن ظاهرة « تخلخل » التزهير أكثر شيوعاً فى التربات ذات الصرف الردىء نوعاً وعقب السنوات ذات الشتاء المعتدل البرودة أو الدافىء نسبياً .

(ح) أنه ذو خصب ذاتى قليل « فى ظروف القناطر الخيرية » ، فكان يعقد ثماراً قليلة تحت «خيمات التلقيح» المصنوعة من الشاش الخفيف مع وجود خلية من النحل توضع قبيل التزهير .

(د) أن التلقيح الذاتى فيه أنتج ثماراً تتراوح نسبتها بين ١ر ٪ ، ٣ر ٪ سواء تحت الخيمة أو فى كيس التلقيح .

(هـ) أنه من أضعف الأصناف المزروعة فى مصر نمواً وأقلها مقاومة للأمراض وللظروف الزراعية المختلفة ، ولذلك نراه أكثرها تعرضاً للموت المفاجىء بالجملة فى المزارع التى تعتمد عليه فى تلقيحها ، فتتضاعف بموته الخسارة .

(و) لم يمكن إخراج الويكسون من طور راحته مبكراً ، ولو لأيام قليلة ، باستعمال (مستحلب) شركة شل الزيتى المعروف باسم «يونيفرسال» Universal Winter Wash [1] (الذى اشتهر فى الأقطار

---

(١) وصلنا فى موسم سنة ١٩٤٢ — ١٩٤٣ أثناء عملنا فى قسم البساتين ٤ جالونات من الزيت المذكور للتجارب (هدية من الشركة) — والمستحلب كهرمانى اللون يخفف بالماء بنسبة معينة وترش به الأشجار قبل موعد تزهيرها باسبوعين . وبعزى لهذا المركب نجاح كبيراً فى فلسطين وغيرها — وهو علاج للحشرات أيضاً فى الحالات التى ينجح فيها زيت الفوليك وأجريت التجربة على أشجار ويكسون قوية النمو سليمة وكان ذلك فى تفتيش الأمير طوسون باشا فى وردان سنة ١٩٤٢ سنة ١٩٤٣ ، وفى حديقة قسم البساتين فى الجيزة .

المجاورة بأثره المذكور على أصناف الحلويات) ولا بالمعاملات الزراعية المختلفة حتى يمكن أن يتصل باليابانى الذهبي فى فترة التزهير اتصالاً كافياً ، خصوصاً فى البساتين القديمة ، التي زرع فيها الذهبى على أنه الصنف الأساسى والتى تعتمد كذلك فى تلقيحها على الويكسون دون سواه .

(ب) الصنف بيوتى Beauty

صنف ذو خصب جزئى ذاتى ، يثمر إثماراً كافياً لإنتاج محصول مناسب دون حاجة لتلقيح خارجى . مبكر التزهير بالنسبة لأغلب الأصناف المزروعة ، ولا يسبقه فى ذلك غير الكليماكس المصرى والإكسلسيور والأصناف البلدية وهى لاتستحق الذكر . والبيوتى يسبق الذهبى بأيام قليلة ويسير معه طول فترة تزهيره ويصل معه للتزهير الكامل فى وقت واحد تحت تأثير جميع الظروف الإقليمية والزراعية التى وقعت تحت المشاهدة فى مصر .

والشجرة كبيرة الحجم متفرعة ، أقرب شكلا للذهبى من أغلب الأصناف الأخرى ، ولهذه الصفة قيمتها عند توزيع الملقحات ، وهى مبكرة فى البلوغ تزهر وتثمر بعد عامها الثانى فى الموضع المستديم فهى سابقة فى تزهيرها وإثمارها لكل من اليابانى الذهبى والوكسون ولهذه الصفة أيضاً ميزة خاصة .

والأزهار غزيرة ولكنها أصغر حجماً من أزهار الويكسون واللقاح فيها أقل كمية وأقل إنباتاً منه فى الويكسون (إنبات الويكسون ٩٥٪ والبيوتي ٧٥٪) تقريباً ولكن ذلك لايعتبر عيباً فى البيوتى مادامت كمية اللقاح الناتجة من الأشجار الملقحة كافية لأداء الغرض المطلوب ، بل وتزيد عن الحاجة نظراً لكبر حجم الأشجار ولانتظام تزهيرها وغزارة الأزهار عليها ، وأخيراً لطول فترة تزهيرها واتفاقها الكلى مع تزهير الذهبى (راجع إيلزمان ص ٧) .

وثماره مبكرة النضج عن سواها ، جيدة اللون والطعم كثيرة المحصول .

(م) الميروبلان والأصناف البلدية

شجرة الميروبلان توجد في كثير من بساتين البرقوق « ضالة » والأرجح أنها تدخلها على هيئة أصل لصنف مطعم عليها ثم لا يلبث أن يموت الصنف تاركاً أصل الميروبلان نامياً بقوة . ويسهل تمييز شجرة الميروبلان بأوراقها الصغيرة المدببة الملساء ذات اللون الفاتح نوعاً . أما الثمرة فصغيرة فى حجم الكريز حمراء اللون أو صفراء مستديرة تقريباً وبها نواة صلبة . وتختلف الثمار بين الحامضى الطعم الذى لا يستساغ للأكل طازجاً وبين المقبول الطعم وهو ما يعرف بالبرقوق البلدى ويستكثر عادة بإحدى طرق التكاثر البلدية مثل السرطانات (أو اللوخ) .

والميروبلان (سيراسيفرا) من الأنواع ذات الكفاءة الثنائية للكروموسومات « فى الخلايا » ولذلك فهو خال من العقم الذاتى ، كما أن اللقاح الناتج منه يكون غالباً صالحاً لإخصاب الأزهار على اختلاف تكوينها الكروموسومي المنتظم التضاعف أو الغير منتظم (ص ٣١ ، ٣٢) ، وهو لذلك يصلح لتلقيح كافة أصناف البرقوق المختلفة التى تزهر معه فى وقت واحد .

ولولا أن ثماره ذات قيمة قليلة تجارية أو معدومة فى الأسواق ، لكان استعماله كملقح للأصناف المذكورة مفضلاً على غيره من الملقحات لقدرة لقاحه على التلقيح المنتج بسهولة تامة وبنسبة مرتفعة ، نتيجة التوافق الكلى بينه وبين الأصناف المختلفة مع ارتفاع فى نسبة إنبات لقاحه ارتفاعاً كبيراً تزيد دائماً عن ٩٠ ٪ حتى في الظروف الغير طبيعية بالمعمل .

وإذا وجد الميروبلان فى بستان ولو على هيئة أشجار « ضالة » كما ذكرنا ، وبغير ترتيب أصلاً ، امتنع العقم فى البستان وزاد المحصول زيادة طردية مع أشجارهاوقوة نموها وتوزيعها كما هو منتظر .

ولذلك أشار المؤلف باستعماله كسياج مانع حول بستان البرقوق رغم وجود الملقحات الأخرى ، زيادة فى تأكيد التلقيح الخلطى المتوافق . ولعل أول مزرعة زرعت ولها سياج منه هي مزرعة البرقوق فى قسم البساتين بالجيزة سنة ١٩٤٠ حيث يفصلها سياج الميروبلان عن حقل قسم النباتات المجاور لها وفى الوقت ذاته فلا مانع من استعماله مع الأصناف المبكرة والمتوسطة التزهير على أن يكون توزيعه فى البستان طبقاً لطريقة (الشجرة الثالثة فى الخط الثالث) (شكل ٤ ص ٧٠)

ومثل الميروبلان فى أثره ، الأصناف المشتقة منه والمعروفة بأنها أصناف بلدية لقدم العهد بها فى مصر نسبياً ، وإن كان الأفضل استعمال أشجار بذرية (راجع ص ٧٢) .

(د) الصنف منشاوى

ويعرف أيضاً باسم الفرنساوى وهى تسمية خاطئة لأنها تعرض السامع للظن أنه من الأصناف الأوربية (دومستيكا) والغالب أنه صنف بذرى الأصل من الويكسون أو من الكلازى وإن كان أول ما عثر عليه فى حديقة المنشاوى باشا فى القرشية حيث كان يسمى فيها (فرنساوى) . أما مصدره وتاريخه فمجهول ولكنه لا يعدو أن يكون بذرياً كما أسلفنا . وهو شديد الشبة فى ثمرته بالصنفين المذكورين ، إلا أن شجرته أكثر اتساعاً من شجرة الويكسون ويختلف عنها فى التفريع وفى موعد التزهير .

والصنف ملقح جيد للذهبي ولقاحه أقل وفرة وأقل إنباتاً من لقاح الويكسون والميروبلان ، وهو من أصناف الدرجة الثانية أو الثالثة فى الجودة وإنما أشرنا إليه هنا إذ يمكن استعماله كملقح إذا لزم الأمر ، على أن تزاد نسبة أشجاره ويوزع بطريقة ١ : ٣ أو (الشجرة الثانية فى كل خط ثان) (شكل ٣ ص ٦٩)

(٥) المشمش ذات الأهمية الثانوية

البربانك Burbank

وهو من الأصناف التى اشتهرت في الماضى فى أمريكا ، وهو كذلك ملقح جيد للأصناف المتأخرة ، وإن كان الأجدر عدم الاهتمام بزراعتها لما ذكر من الأسباب (ص ٤٧) . ومن خير هذه الأصناف الصنف كلزى Kelsey والصنف ديوارت Duarte والصنف كمبينيشن Combination .

والبربانك يزهر تزهيراً « مخلخلا » واضحاً جداً في شهر مايو ويعقد ثماره وتنمو هذه الثمار بسرعة وتصل إلى أحجام كبيرة نوعاً قبل ظهور الأوراق وعلى ذلك تستنفذ الغذاء المختزن بسرعة فتضعف الأشجار وتتساقط نسبة كبيرة من الثمار بعد أن تصل إلى أحجام متوسطة .

ويعتبر البربانك من خير ملقحات السانتاروزا أيضاً إذا صادفها فى الإثمار — ولكن لما ذكر آنفا يمكن اعتباره ملقحاً خاصاً للأصناف المذكورة التى لا يصح أن تزرع كأصناف رئيسية فى المزارع الاقتصادية .

المثلى Methley

وهو من الأصناف الحديثة التى ما زالت قليلة الانتشار ، ومحصوله مبكر النضج جداً وثماره فى الدرجة الثانية من الجودة ، ولذلك لا يرجى له انتشار إلا إذا زرع من أجل تبكير نضجه .

والمثلى ملقح جيد للبيوتى فيرفع نسبة إثماره ومثله فى ذلك مثل السانتاروزا والميروبلان ، هذا إلى أنه ذو خصب ذاتى كاف فلا يحتاج للتلقيح الخلطى إذا لم يتيسر .

الفصل الثانى

التلقيح فى اللوز

ALMOND POLLINATION

اللوز وإن كان من المحاصيل التى ما زالت ذات أهمية ثانوية ، إلا أن المنتظر له نجاح مضطرد فى المناطق الرملية الساحلية ، بعد أن ثبت نجاحه فى السنوات الأخيرة فى مزرعة قسم البساتين ببرج العرب حيث أصبح متوسط محصول الفدان وسعره أكبر مورد للربح فى المزرعة المذكورة (بعد سنة ١٩٤٠)وذلك بمعدل صافى الفدان الواحد . وقد تكون أسعار الحرب إحدى عوامل هذا الربح الوفير ولكن الذى لاشك فيه أن محصول الأشجار التى تجد فى الظروف المذكورة من التسميد وماء الري الصالح ما يكفيها ، تنتج محصولاً جيداً جداً — إذا توفرت لها شروط التلقيح الجيد .

وقد بدأت زراعة اللوز تنتشر فى المناطق المشابهة حيث تتوفر خير وسائل الخدمة فى الأراضى الرملية الساحليه . منذ سنة ١٩٤٠ — ١٩٤١ فى أراضى دائرة طوسون باشا بالمعمورة . والدائرة دائمة الاتساع فيها بعد أن أثبتت التجارب [١] فى هذه الأراضى نجاح جميع أصناف اللوز التى جربت فيها نجاحاً ملموساً .

أنواع العقم فى اللوز

واللوز من المحاصيل التى تظهر فيها مصاعب العقم الذاتى بوضوح تام إذا زرع أى صنف من أصنافه فى مساحة معزولة أو فى أشجار فردية الخ .. والعقم فيه ناشىء فى الأغلب عن (عدم توافق جنسى) بين حبوب اللقاح والمياسم فى أزهار الصنف الواحد (ص ٣٢) ويمكن عملياً اعتبار أن جميع أصناف اللوز من ذات العقم الذاتي المذكور ، فهى وإن كان فيها البعض قادراً على إخصاب ذاته إلا أن التوافق الذاتي فيه ضعيف (ص ٣٥) ، فلا يكفى لإنتاج محصول تجاري أصلاً ، وفوق ذلك فقد أثبت (تفتس وفيلب) أن هذا التوافق الذاتى غير ثابت فقد يختفى في سنة ويظهر فى أخرى بنسبة طفيفة تبعاً للعوامل المناخية السائدة .

ويعانى اللوز كذلك من ظاهرة (عدم التوافق الخلطى) (ص ٣٣) كالبرقوق والكريز ، ولذلك

---

(١) تفضل وصرح المغفور له الأمير طوسون باشا للمؤلف عند ما كان اخصائياً فى قسم البساتين باجراء تجاربه على الحلويات والنقل فى أراضى الدائرة عقب الغاء القسم لمحطة تجارب الحلويات بالمنتزه ١٩٣٩ — ١٩٤٠ لأسباب إدارية ومالية .

تجب العناية فى انتقاء الأصناف وملقحاتها وسنعتمد فى اختيار الملقحات للأصناف على نتائج تفتس وفيلب (١٩٢٢) فى كاليفورينا . وقد ثبت عملياً إمكان الاعتماد عليها وإن كنا نعتقد أنه فى ظروفنا المناخية الخاصة يجدر بنا إقامة تجارب تلقيح فى اللوز خاضعة للظروف المحلية أسوة بما تم فى البرقوق .

والتلقيح في اللوز — كما فى غيره من أنواع وأصناف الجنس Prunus ، أساسه التلقيح الحشرى بالنحل ، وإن كان تلقيح الريح غير مستبعد ولكنه ضعيف الأثر نظراً لثقل حبوب اللقاح ، ولذلك لا يعتبر تلقيح الريح فى بستان اللوز مجدياً ، ولا بد من وجود النحل لإتمامه .

والتزهير فى اللوز مبكر عادة ، خصوصاً فى الأراضى الساحلية حيث لا صقيع وحيث لا تشتد برودة الشتاء ، فيبدأ مع الدفء مبكراً فى أواخر يناير وفبراير . ولكنه أيضاً غير ثابت بالنسبة لتتابع الأصناف ، فيختلف باختلاف المعدلات الحرارية السنوية كما يحدث فى البرقوق ولكن بشكل أقل وضوحاً . ولذلك يحسن اختيار الملقح ذي التزهير الطويل الجيد ، واختيار أكثر من صنفين مع مراعاة ما بينها من توافق خلطى . ونذكر فيما يلى البعض من خواص الأصناف وملقحاتها تمهيداً لاختيار أحسن التشكيلات لإنشاء مزارع اللوز (مختارين الأصناف الناجحة فى مصر الآن دون سواها) .

جدول رقم (٦) التلقيح الذاتى والخلطى فى اللوز (عن تفتس وفيلب)

الصنف	الملقح	نسبة الإثمار فى المائة	ملاحظات
١) (آى إكس إل) IXL	× چوردان	٣٧ر٤ ٪	(توافق خلطى جيد)
	× نى + +	٩ر٨ ٪	
	× نان پاريل	صفر ٪	(عدم توافق خلطى)
٢) چوردان Jordan	× آى إكس إل	٣ر٨ ٪	(توافق خلطى)
	× نى + +	٥ر٧ ٪	
٣) نى پلس الترا (نى + +) Ne + + Ne Plus Ultra	× آى إكس إل	٣١ر٠ ٪	(توافق خلطى جيد)
	× چوردان	٢١ر٥ ٪	» » »
	× نان پاريل	٢٣ر ٪	» » »
٤) نان پاريل Non Pariele	× آى إكس إل	٤و ٪	(عدم توافق خلطى)
	× نى پلس الترا	٢٥ر٩ ٪	(توافق خلطى جيد)
	× تكساس	٢٢ر٤ ٪	» » »
٥) برنسس Princess	× نى + +	١٦ر٨ ٪	(توافق خلطى جيد)
	× نان پاريل	٢٦ر٠ ٪	

الصنف	الملقح	نسبة الإثمار فى المائة	ملاحظات
٦) دريك	× آى إكس إل	١٩٫٨ ٪	(توافق خلطى جيد)
	× چوردان	١٦٫٠ ٪	» » »
	× نان پاريل	٢٢٫٢ ٪	» » »
	× نى + +	٢٦٫٣ ٪	» » »
٧) تكساس	× دريك	٢٦٫٣ ٪	(توافق خلطى جيد)
	× آى إكس إل	٢٧٫١ ٪	» » »
	× نى + +	٣١٫٥ ٪	» » »
	× نان پاريل	٢٦٫٣ ٪	» » »

وأهم ما يستنتج من الجدول السالف الذكر ما يأتى :

(١) أن عدم التوافق الخلطى لا يوجد فى غير الصنفين (نان پاريل) (وآى إكس إل) وعلى ذلك لا يصح زراعتهما متجاورين . ولا منعزلين عن باقى الأصناف . ويلقحهما معاً الصنف (نى++)

(٢) أن (تكساس) (ونان پاريل) من ذوات التوافق الخلطى الجيد المتبادل . ولذلك تفضل زراعتهما متجاورين ، ومثلها دريك ، نى + + .

(٣) أن الچوردان من خير ملقحات الصنف (آى إكس إل) ويليه نى ++ وأن هذا الأخير يعتبر « ملقحاً عاماً » لأغلب أصناف اللوز . فمثله مثل البيوتى فى البرقوق

ويمكن اختيار تشكيلات من نتائج الجدول السابق يتوفر القدر الكافى من التلقيح الخلطى وكذلك التوافق الخلطى الكافى بين الأصناف ، ومن الأمثلة الجيدة :

ا { نان پاريل / نى ++ / آى إكس إل } ب { تكساس / نان پاريل / آى إكس إل / چوردان } د { چوردان / آى إكس إل / نى ++ / پرنسس } و { آى إكس إل / چوردان / نى ++ / دريك }

هذا وقد نشأت بعض أصناف محلية بالانتخاب والتطعيم تعرف جملة باسم (ساكس) وقد بدأت زراعتها بذرية من اللوز المعروض فى الأسواق المحلية (قبل الحرب) بهذا الاسم ، فأنتجت عدداً من الأشجار تحمل ثماراً يختلف لبها بين الحلو والمر ، كما يختلف غلافها (قشرتها) بين (العضم) الصلب

(والفرك) السهل الكسر ، وقد انتخب الممتاز منها من الفرك الحلو ، وأكثر بالتطعيم على أشجار بذرية مزروعة فى المكان الدائم مباشرة ، فى مزرعة برج العرب المذكورة .

ولم تنشأ مشاكل عن العقم الذاتى وعدم التوافق الخلطى فى اللوز في مصر كما حدثت في البرقوق للأسباب الآتية :

(١) اختلاط الأصناف فى المزارع اختلاطاً كلياً سواء بين الأصناف المثبتة التى من أصل مستورد وأكثرت بالتطعيم على أصول بذرية ، أو من الأصناف المنتخبة من بذور الساكس كما أسلفنا .

(٢) وجود أشجار بذرية عديدة فى المزارع نتجت عن عدم نجاح الطعم عليها أو موت الطعم وتغلب الأصل البذري .

وحالة العقم الوحيدة المعروفة لنا فى اللوز موجودة فى مزرعة تجارب قسم البساتين بالقرشية حيث زرع المؤلف فى اختبار لأصل « برونس دافيديانا » كأصل للوز فى الأراضى الثقيلة الرديئة الصرف نوعا ، فاستعمل بضع شجرات من الصنف (آى إكس إل) على الأصل المذكور ، فنمت ولا تزال تنمو نموا جيداً قوياولكنها تزهر دون إثمار أو بإثمار قليل جداً فى بعض السنين لعدم وجود الملقح .

ولما كانت الأشجار البذرية قوية النمو غزيرة المحصول عادة رغم فائدتها العامة كملقحات ، فإننا لانرى بأساً من زراعتها للغرض المذكور ولو على هيئة سياج حول المزرعة ، خصوصا وأن لثمارها ، سواء كانت حلوة أم مرة ، قيمة تجارية لابأس بها ، وهي فى الوقت نفسه قد تكون مصدراً هاما لبعض الأصناف الممتازة بالانتخاب .

توزيع الملقحات فى بستان اللوز

خير الطرق التي توزع بها الأشجار فى البستان — إذا كانت الأصناف متساوية القيمة التجارية (كما فى التشكيلات الموضحة فيما سبق) أن تكون الطريقة الأولى (شكل ١ ص ٦٧) ، فتكون فى مجاميع متساوية متبادلة مع الملقح .

وإذا كانت الملقحات بذرية أو أراد صاحب البستان تركيز اهتمامه على صنف واحد أمكن استعمال الطريقة الخامسة (شكل ٥ ص ٧١) ولكن لايجوز الاقتصار على صنفين إلا إذا كانا من ذى التوافق الخلطى فيما بينهما مثل الصنفين تكساس ونان باريل .

الفصل الثالث

تلقيح الخوخ والمشمش والكريز

PEACH, APRICOT & CHERRY POLLINTION

تلقيح الخوخ

الخوخ فى مصر ، وخاصة الأصناف البذرية منه — غزير الإثمار لدرجة مدهشة حتى أنه فى كثير من الأحوال يخشي على الأشجار من ضرر يصيبها من شدة الحمل وغزارة المحصول .

والأصناف المستوردة الناجحة مثل المبطط (پينتو Peento) وكذلك اللوتشو Luttichu ، تحمل حملاً جيداً جداً فى جميع الظروف التى تزرع فيها من ساحل البحر الأبيض المتوسط إلى مصر الوسطى (مزرعة تجارب ملوى) . ويلى هذه الأصناف فى قدرتها على الحمل أصناف أخرى منها ، (والدو Waldo) ، (چول Jewell) ، (فلوريدا چم Florida Jem) وغيرها .

ولم يظهر على أي صنف من هذه الأصناف أي عرض من أعراض العقم بأنواعه لا فى مصر ولا فى الخارج .

ومن المسلم به الآن أن حالات عدم التوافق الذاتى والخلطي غير معروفة فى الخوخ ، وأما العقم الذى يظهر أحياناً فى بعض أصناف الخوخ مثل صنف (هيل J.H.Hale) وصنف (ميكادو Mikado) وقليل جداً غيرها ، فناشىء عن عقم في المتك أو ضمور فيها (ص ٢٨) وهو ما يعرف أحياناً بالعقم المرفولوچى (أو العقم الجيلى Generational Sterility)، فتكون المتك ضامرة لا لقاح فيها أو هي تخرج لقاحاً غير كامل التكوين فلا يقوى على الإنبات أصلاً . فإذا زرعت الأصناف المذكورة معزولة استحال إثمارها لنقص التلقيح والإخصاب . ويكفى لعلاج الحالة جوار أي صنف آخر من الأصناف ذات اللقاح الجيد التكوين والإنبات ، من التي تزهر مع الصنف ذي العقم الجيلى المذكور ، ويعتبر فى هذه الحالة الصنف المنتخب ملقحاً . ولكن الأصناف ذات العقم المذكور غير موجودة فى مصر وقد أدخل أحدها هيل(J. H. Hale) فكان تزهيره متأخراً جداً بالنسبة للخوخ (ظروف الجيزة — قسم البساتين ١٩٣٣) .

ويوجد عدد قليل من الأصناف ذات لقاح قليل الإنبات نسبياً ولكن لقاحها وفير فى كميته مما يعوض من النقص فى إنباتها ، ومثل هذه الأصناف تستطيع الإخصاب الذاتى من لقاحها وهى لذلك لا تسبب أى عناء من جهة وفرة المحصول .

تلقيح المشمش Apricot Pollination

جميع السلالات المزروعة في مصر من المشمش — بصفة تجارية — هي سلالات بذرية أو منتخبة من الأصناف البذرية المذكورة مباشرة . ولذلك لا يرى العقم فيها إذ قد روعي عند انتخابها للإكثار [1] أن تكون خالية منه . ومنها مشمش «العبار المنتخب» وهو ممتاز في حجمه ونوعه بصفة عامة ، وكذلك مشمش « الفيوم المنتخب » من طبهار وسنرو وغيرهما ، ثم سلالة «الحموى» ذات النواة الحلوة . وكل سلالة منها تحوى عدة أصناف تستكثر خضريا بالتطعيم .

وقد وصلتنا تقارير أو شكاوى أثناء عملنا فى فرع أبحاث قسم البساتين عن أشجار مشمش بذرية « معزولة » تزهر ولا تثمر ، وكان الفحص يثبت دائماً وجود (عقم جيلى) فى المتك أو فى الكربلات. وعلاج الحالة الأولى زراعة شجرة أخرى أو أكثر مجاورة للشجرة غير المثمرة ، لتمدها باللقاح المطلوب. ولا علاج للحالة الثانية غير التطعيم القمي من شجرة مثمرة ، فإن تعذر ذلك ، فإزالتها وزراعة غيرها أجدي وأيسر .

أما الأصناف المستوردة ومنها الصنف « رويال Royal » و « بلنهايم Blenheim » و « وتلتون Tilton »و « نيوكاسل Newcastle » و « بريدا Breda » و « موربارك Moorpark » وغيرها مما استوردت ووضعت تحت التجربة فلم يلحظ فيها أى أثر من آثار العقم وإن كان إثمارها قليلاً كنتيجة للعوامل المناخية غير الملائمة لها ، التى سبقت الاشارة اليها .

التلقيح فى الكريز Cherry Pollination

الكريز (أو الكرز) ، لم ينجح فى مصر للآن . إلا أننا استكمالاً لهذا البحث (التلقيح فى الأنواع ذات الحسلة) الذي يشغل الكريز مكاناً بارزاً فيه من الجهة العلمية — ولاحتمال تكرار إدخاله بعد ظروف الحرب الحالية ، رأينا تدوين بعض البيانات المتصلة بتلقيحه وتزهيره من تجارب سابقة للمؤلف [2] .

---

(١) فحص المؤلف أغلب أشجار المشمش البذرية فى القطر فى المدة بين سنة ١٩٣٢ ، ١٩٣٤ وانتخب عدداً قليلا ممتازاً منها استكثر بالتطعيم وزرع فى مزرعة وزارة الزراعة بحلوى وأصبح مع ما انتخب من أشجار بذرية بالمزرعة المذكورة مصدراً لأصناف ممتازة وروعى فى انتخابها خلوها من العقم الجيلى .

(٢) استورد المؤلف الأصناف المذكورة من انجلترا وكاليفورنيا وزرعت فى وقت واحد فى الجيزة وإدفينا فى شتاء سنة ١٩٣٣ ولم تنجح .

موجز عن تجارب استيراد الكريز

يمكن أن ينقسم الكريز إلى ثلاثة أقسام :

(١) كريز حلو — Sweet Cherries (Prunus Avium)

(٢) كريز حامض — Sour Cherries (Prunus Cerassus)

(٣) كريز ديوك (هجين) — Duke Cherries (Prunus Avium X P.Cerassus)

والأول أكثرها تبكيراً فى التزهير وأكثرها انتشاراً فى مناطق كاليفورنيا وفى ممالك حوض البحر الأبيض المتوسط . ولذلك سيكون هو موضع اهتمامنا فى المستقبل ، لأنه — فى رأينا — دون القسمين الآخرين أجدر بالعناية فى ظروفنا .

جدول رقم ٧ — خلاصة تجربة استيراد أصناف الكريز المحوّلف (١٩٣٣)

اسم الصنف	النوع النباتى	حالة الخصوبة	مصدره	ملاحظات عن التزهير فى الخارج
١) بنج Bing	Prunus Avium	عقم ذاتى	كاليفورنيا	متوسط التزهير
٢) ناپليون Napoleon	»	»	»	متأخر التزهير
٣) بلاك هارت Black -Heart	»	»	»	مبكر التزهير فى كاليفورنيا
٤) بلاك تارتاريان Black Tartarian	»	»	»	» » »
٥) موريلو Morello	Prunus Cerassus	خصب ذاتى	جنوب إنجلترا	متوسط التزهير
٦) ماى ديوك May Duke	Cerssus X Avium	»	»	» »

وقد روعى فى اختيار هذه المجموعة تبادل التلقيح مع التوافق الخلطى ، بين أصنافها .

وقد تكررت محاولة قسم البساتين إدخال الكريز وأقلمته فى مصر ، وكان آخر هذه المحاولات عند ما استورد المؤلف المجموعة السالفة من أصنافه من جنوب إنجلترا ومن كاليفورنيا سنة ١٩٣٣ — وزرعت للتجربة فى إدفينا ، وهى من أبرد بلاد القطر شتاء . وفى المرة المذكورة أيضاً ، كان الفشل أكثر ظهوراً من النجاح ، فلم تزهر الأصناف المستوردة ، إلا فى الموسم الأول بعد الزراعة ولم تثمر غير ثمار قليلة ناتجة من براعم تكونت فى مناخ غير المناخ المصرى ، وعاشت جانباً كبيراً من الشتاء فيه ، أي فى مناخ الإقليم المستوردة منه (جدول رقم ٧) .

أما أسباب الفشل فى المرات المذكورة ، فقد تعزى إلى عاملين أساسيين ، أولهما العامل المناخى ، وثانيهما عامل التلقيح الخلطى .

العامل المناخى : إن استيراد الأصناف قبل دراسة مواطنها وتحديد الظروف المناخية في الأقاليم الناجحة فيها ، جدير بأن يوقع فى أخطاء كالتى وقعت فعلا ، ولذلك يجب أن يكون الاستيراد مسبوقا بدراسة مناخيه كافية للإقليم المراد الاستيراد منه .

التلقيح الخلطى : يكاد يكون الإجماع فى أنحاء العالم على أن أغلب أصناف الكريز الحلو ذات عقم ذاتى كلى . كما أن هناك مقداراً كبيراً من عدم التوافق الخلطى بين الكثير من أصنافه ؛ لذلك يجب الحذر عند الاستيراد من إغفال التوافق الخلطى بين الأصناف المستوردة .

وكانت نتيجة التجربة أن ظهرت ثمار قليلة على أشجار الصنفين « بلاك تارتاريان ومورلو » دون سواهما ووصلت إلى النضج الكامل . ولا يجوز أن يستنتج من هذا القول أن الصنفين المذكورين محتملا النجاح لأن الأزهار التى تحولت إلى ثمار إنما تكونت فى خريف إنجلترا ومر عليها أغلب الشتاء هناك وبذلك قضت جزءاً كبيراً من طور الراحة الضرورى لتزهيرها وإثمارها فى مناخ أكثر ملاءمة لها من مناخ مصر . أما فى السنوات القليلة التالية فلم تزهر ولم تثمر بطبيعة الحال ، وإنما نمت نمواً خضرياً ضعيفاً ومات أغلبها وأزيل الباقى بعد ثلاث سنوات من زراعتها .

وفيما يلى مجموعة أخرى من أصنافه جديرة بالتجربة يأمل المؤلف استيرادها من البلاد الناجحة فيها مثل إيطاليا ورودس وقبرص وكاليفورنيا وغيرها وهى أكثر تبكيراً فى التزهير من الأولى وقد روعى فيها التوافق الخلطى أيضاً . على أن تكون تجربتها فى رفح أو العريش وسينا (أولا) لأنها أبرد بلاد القطر شتاء و (ثانيا) ولأن المنطقة الساحلية منها أقل تعرضاً لأخطار رياح الخماسين الحارة التى كثيراما تقضى على الأصناف المتأخرة التزهير .

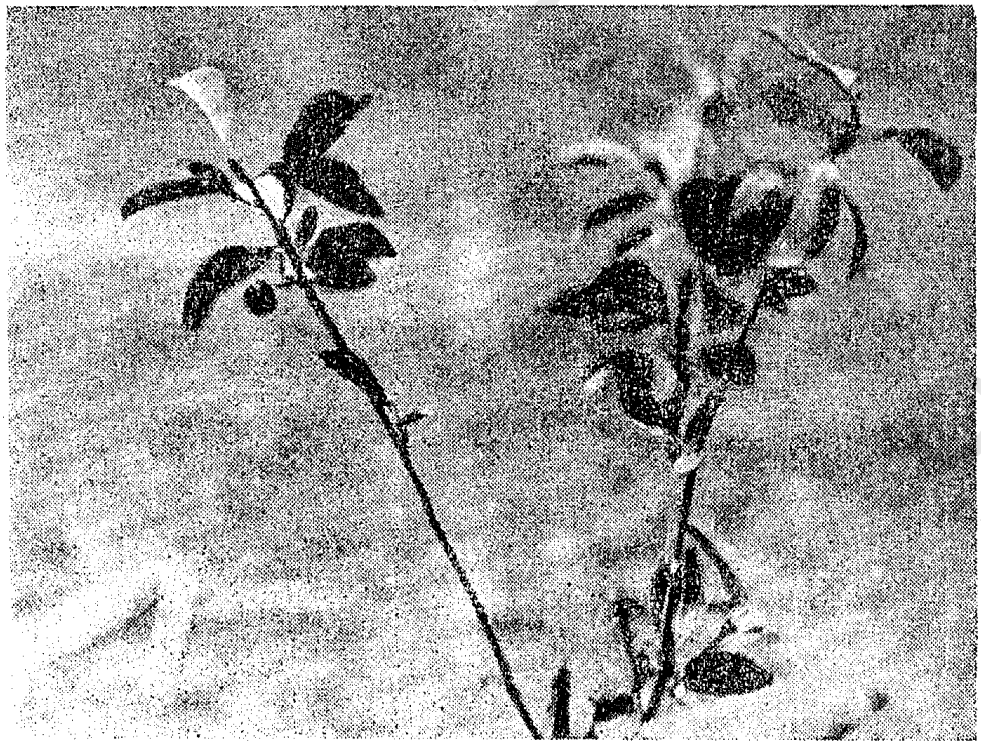
جدول رقم (٨) مجموعة أصناف من الكريز تقترح المؤلف استيرادها وتجربتها

اسم الصنف	النوع النباتى	حالة الخصب فيه	مصدره	ملاحظات
١) ونسور Windsor	Prunus Avium	عقم ذاتى	إيطاليا وكاليفورنيا	مبكر التزهير جداً وأول أصناف إيطاليا تزهيراً
٢) ماجيس Magesse	»	»	إيطاليا	مبكر جداً
٣) أدڤانس Advandce	»	»	كاليفرنيا	مبكر التزهير فى إيطاليا وحوض البحر الأبيض
٤) بيجارو نابليون Big. Napoeleon	»	»	إيطاليا ورودس	متوسط التزهير فى إيطاليا
٥) تركا Turca	»	»	إيطاليا ومراكش وبعض جزائر البحر الابيض	متوسط التزهير
٦) بلاك هارت Black Heart	»	»	كاليفورنيا	مبكر التزهير جداً وأول أصناف كاليفورنيا تزهيراً
٧) ريچينادل ماركاتو Regina del Marcato	»	»	إيطاليا	مبكر التزهير جداً

ويرى المؤلف — بالرغم مما ذكر — أن التهافت على استيراد وزراعة الاصناف الغريبة من ذات الشهرة التجارية من أصناف المناطق المعتدلة فى العالمين الأوربى والأمريكى ، لايجوز أن يحول بين المشتغلين بفلاحة البساتين وبين واجبهم الأهم وهو تحسين السلالات المتأقلمة (البلدية) ذات التزهير المبكر (ص ٤٧) سواء بالانتخاب أو بالتهجين أو بهما معاً ، لأنها أقدر على مقاومة عواملنا المناخية من سواها .

(٥)

شجيرة كريز « مورلوز » مثمرة في تفتيش إدفينا (راجع ص٩٩) .



(٦)

شجيرة كريز « بلاك تارتاريان » مثمرة في إدفينا — من تجارب المؤلف سنة ١٩٣٥ أثناء عمله بقسم البساتين . (راجع ص ٩٩)

obeikandl.com

REFERENCES (أهم مراجع الباب)

(1) ALLEN, F. W. Plum Growing in California.
Cailf. Ext. Circ. 1929 .

(2) CRANE, M. B. Reports on Tests of Self-Sterility . . . . . in Plums, . . etc . . . . at the John Innes Hort. Institute - England.
A) Journ. Pom. Hort. Sc. 1923-1927-19.9 etc.
B) « Gen. Vol. 15-1925 etc . . .

(3) EINSET, O. Expeviments in Cherry Pollination.
N. Y. S. Agr. Exp. Stn. Bul. No. 917 - 1932.

(4) HENDRICKSON, A.H. Further Experiments in Plum Polliuation.
Agr. Expt. Stn. Univ. Calif. Bull. 352 - 1922.

(5) KINMAN, C. F. Plum & Prune Growing in the Pacific States.
U. S. Dep. Agr. Bul. 1372 – 1938.

(6) MORITTINI, A. Sull' Aulosterilità aed Autofertilità dei Susini.
R. Scuola Agraria Media di Fireuze (Cascine)
Roma - 1932.

(7) PHILP, G. L.
VANSELL, G. H. Pollination of Decid. Fruits by Bees.
Calif Agr. Ext. Serv., 92-1932.

(8) TUFTS, W. P.
& PHILP, G. L. Almond Pollination.
Agr. Expt. Stn.-Uuiv. Calif. Bul. 346–1922.

(9) « « Pear Pollination.
Univ. Calif. Agr. Expt. Stn.
Bul. 373 - 1923.

(10) WELLINGTON, R.
& OTHERS. Pollination of Fruit Trees
N. Y. S. Agr. Expt. Stn. Bul. - 577 – 1929 .
& Circ. 132 - 1935 .

obeikandi.com

الباب السادس

التلقيح فى التفاحيات والشليك

محتويات الباب

الفصل الأول : التلقيح فى الكمثري — تمهيد — التزهير فى الكمثرى وصلته بنجاحها .

الفصل الثانى : التلقيح فى التفاح والسفرجل والبشملة .

الفصل الثالث : التلقيح فى الشليك — أهم الأنواع النباتية فى الشليك — التهجين بين الأنواع والعقم الناشىء عنه . الأصناف التجارية فى مصر وتوقى العقم عند زراعتها

الفصل الأول

التلقيح فى الكمثرى Pear Pollination

تمهيد

أخذت زراعة أصناف الكمثرى تنشط فى مصر فى السنوات الأخيرة بعد أن ظلت مهملة إلى ما قبل السنوات العشر الماضية تقريباً . وكان من أهم عوامل كسادها زراعة أصناف منحطة القيمة التجارية (كالفيومى) واستعمال أصل السفرجل لإكثار الأنواع المستوردة مثل الليكونت والكيفر ، رغم أنه من الأصول المقصرة أو المضعفة جداً لهذه الأصناف . وكذلك عدم العناية بتحديد درجة النضج التى تقطع فيها الأصناف المختلفة ، رغم أهمية ذلك ، وأخيراً عدم فهم وسائل الإنضاج الصناعى الواجبة للأصناف المختلفة مما أدى لوصف أغلب أصنافها بأنها (خشابى) أى صلبة كالخشب .

أما التلقيح بين الأصناف فلم تنشأ عنه مصاعب كما حدث فى البرقوق لحسن الحظ وذلك لعاملين أساسيين .

(١) أن العقم الذاتي فى الأصناف عقم جزئي فى أغلب الأحوال .

(٢) أن التوافق الخلطى ميسور بين أي صنفين من أصنافها يزهران فى وقت واحد .

وقد ذكرنا فى غير هذا الموضع من البحث (ص ٣٧) أمثلة عديدة للتغيرات التى تطرأ على مقدار الخصب أو العقم فى الأصناف وعلى مقدار التوافق بينها في الظروف الزراعية أو المناخية المختلفة . والكمثري من بين الأنواع التى تمدنا بأمثلة جيدة فى هذا الصدد . فالصنف « ليكونت » وهو أهم الأصناف الناجحة فى مصر الآن من الأصناف التى أثبت (تفتس وفيلب) أنهـا ذات عقم ذاتى كامل فى (بركلى كاليفورنيا) فى اختبارات لثلاث سنوات متتالية . بينما هى فى مصر ذات خصب ذاتى ، كما يثبت ذلك (أولاً) من زراعتها فى مساحات كبيرة مستقلة دون غيرها من الأصناف (وثانياً) من اختبار المؤلف لها بالتلقيح الذاتي اليدوى سنتى ١٩٣٦ ، ١٩٣٧ بالقناطر الخيرية .

إلا أنه من المهم جداً أن نشير إلى أن الخصب الذاتى فى شجرة الليكونت ، وإن كان (كافياً) فى الظروف المذكورة إلا أنه (غير كامل) ، أي أن محصولها يزيد بوجود الملقحات معها ، وقد وصل محصول بعض الأشجار فى مزرعة قسم البساتين — في القناطر الخيرية — إلى أكثر من سبعين كيلو جرام للشجرة الواحدة التي تجاور عدداً من الأصناف المختلفة فى مزرعة الأصناف المستوردة .

والليكونت أهم الأصناف فى مصر وأكثرها انتشاراً ، وهى كغيرها من الأصناف المهجنة مع الكمثرى الشرقية Sandy Pear مما يحتمل الحرارة ولا يحتاج لطور راحة طويل ، فلذلك ولأن الأصناف الأخرى كالكيفر مثلاً والهود والجاربر وغيرها ، تزرع بينها بكميات قليلة نسبياً — لم تظهر أية صعوبة فى تلقيح الليكونت أوالأصناف الأخرى وذلك للتوافق الخلطى المطرد بين كافة الأصناف .

وقد نشط استيراد الأصناف فى السنوات التى تبعت الحرب الماضية حتى شملت المجموعة المستوردة التى كانت فى مزرعة قسم البساتين بالقناطر الخيرية فى سنة ١٩٣٨ أكثر من ثمانية عشر صنفاً بعضها ناجح وبعضها محتمل النجاح (جدول رقم ٩) .

التزهير فى الكمثرى وصلته بنجاحها

فترة التزهير فى الكمثرى قصيرة الأجل بالنسبة للأصناف بصفة عامة ، وهي تلى الخوخ والمشمش والبرقوق (بعض أصنافه) وأشدها تبكيراً في التزهير الأصناف البلدية المتأقلمة مثل «الفيومى» و«شبرا» ثم تلى ذلك الأصناف المستوردة المهجنة مع الكمثرى الشرقية كما أسلفنا مبتدئة بالليكونت والكيفر وتتلاقى معظم الأصناف المهجنة المذكورة فى فترة التزهير ، أما الأصناف المتأخرة نوعاً مثل البارتلت والكوميس والبوسك فتزهيرها غير منتظم ومتأخر بصفة عامة .

وأزهار الكمثرى ذات رحيق شهى للنحل ، يقبل عليها أيما إقبال ، ولذلك لا ينفك عن زيارتها منذ بداية التزهير إلى نهايته مما يجعل عملية التلقيح والإخصاب سهلة التنفيذ ، وكذلك تسهل عملية التلقيح الخلطى . وهى أيضاً وفيرة اللقاح كما أن لقاحها جيد الإنبات على المياسم فى الظروف الطبيعية وهو كذلك سهل الإنبات في المعمل إذ يمكن إنباته بسهولة على محلول سكر عادى قوته ١٠ ٪ إلى ١٥ ٪ مع وجود من مستخلص المياسم أو من أنسجتها

ولتأكيد التلقيح الخلطى فى الكمثرى فوائد أخرى -- غير زيادة المحصول — نذكر منها (عن تفتس) الآتى .

(١) يساعد على إنضاج الكمثرى مبكراً من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع عن تلك الملقحة ذاتياً .

(٢) أن كل من الطعم والشكل والحجم للثمرة يتحسن بالتلقيح الخلطى . (راجع الزينيا)

والتلقيح الخلطى ميسور بين كافة الأصناف الناجحة فى مصر (وهى المبكرة التزهير) لأنها تتقابل كلها تقريباً فى فترة التزهير الكامل ، وهى ذات توافق خلطي كما ذكرنا، فيمكن أن نعتبر أى صنف من هذه الأصناف ملقحاً للصنف أو الأصناف الأخرى . فمثلا يعتبر الكيفر أو الهود ملقحاً للصنف « ليكونت » (والعكس بالعكس) ، ويمكن أن يوزع الصنف المعتبر ملقحاً بين أشجار الصنف الأساسى بإحدى

وقد أشار (تفتس وفيلب) إلي عدد من الأصناف وجدا أنها من « ذات العقم الذاتى » فى ظروف معينة ومنها ثلاثة معروفة وتثمر فى مزارعنا (مزارع تجارب الأصناف المستوردة من الحلويات) وأحدها الصنف « ليكونت Le Conte » وهو ذو خصب ذاتي كافى كما ذكرنا وأما الباقيان فهما « مادلين Madeleine » « ونترنلس Winter Nellis » ولا يزالان تحت التجربة وإن كانا ضمن المحتمل نجاحهما .

أما « كيفر Kieffer » و « بوسك Bosc » و « سيكل Seckel » فذكرت على أنها موضع شك فهى تتغير من حال إلى حال تحت الظروف المناخية و الزراعية المختلفة.

وأما الصنف « بارتلت Bartlett » وهو من أهم الأصناف الأمريكية إطلاقاً ، ومن أهم أصناف الكمثرى فى العالم ، ومن الأصناف التى مازالت تحت التجربة فى مصر فهو متأخر التزهير عن الليكونت والكيفر ولذلك قد يحتاج لصنف آخر يتبادل معها التلقيح الخلطي . أما الأصناف الملقحة له والمتأخرة مثله فى التزهير فمنها « ونترنلس » و « إيستر » وهما أيضاً من الأصناف التى مازالت تحت التجربة

وعلى ذلك يمكن أن نستخلص مما ذكرناه أنه بالرغم من وجود خصب ذاتي بدرجات متفاوته فى أغلب أصناف الكمثرى ،فالأفضل للمحصول أن يكون فى البستان أكثر من صنف واحد من أصنافها وأن تكون الأشجار موزعة بإحدى الوسائل التى تكفل تيسير التلقيح الخلطى الجيد .

والصنف الأساسى فى مصر للآن ، هو « ليكونت » ولعل أنسب الأصناف لتلقيحه هو « كيفر» ويكون توزيعة بنسبة ١ : ٣ (شكل ٣ ص ٦٩)أو بنسبة ١ : ٨(شكل ٥ص ٧١) ولا عبرة بالاعتراض على الكيفر بأنه «خشابى» إذ أن الثابت فى المراجع الأجنبية أنه لايقل عن الليكونت جودة — والواجب تحديد موعد قطاف ثماره وطريقة إنضاجها . كما أنه فى الوقت ذاته من أهم أصناف العالم صلاحية لصناعة المحفوظات .

أهم الأصناف المستوردة

ونورد فيمايلى الأصناف الناجحة من الكمثرى وهى من الأصناف المبكرة التزهير ثم التى تبشر بنجاح (متوسطة التزهير)والتى مازالت تحت البحث منها (متأخرة التزهير) وقد وردت كلها فى تقرير « المؤلف » [1] سنة ١٩٣٨ أثناء عمله كأخصائى فى قسم البساتين ونوردها هنا تسجيلا لحالة الكمثرى في ذلك الحين .

جدول رقم (٩) مجموعة من أهم أصناف الكمثرى المستوردة

محطة تجارب البساتين ١٩٣٨ (القناطر الخيرية)

أصناف مبكرة التزهير	أصناف متوسطة التزهير	أصناف متأخرة التزهير
ليكونت ... ... Le Conte	دوين الصيف Dayenne d' Été	بارتلت (Williams) =Baortlett
كيفر ... ... Kieffer	إيستر Easter (Beurré)	بوسك ... ... Bosc
هود ... ... Hood	فلمش بيوتى Flemish Beauty	كلير جو ... (Beurré) Clairgau
جاربر ... ... Garber	مادلين ... . Madeleine	أنجو ... (Beurré a) Anjou
باين أبل (2) Pine Apple		هاردى ... («) Hardy
		كوميس ... ... Comice
		سيكل ... ... Seckel
		ويلدر ارلى ... Wilder Eearly
		ونتر نلس ..... Winter Nellis

(١) تقريرنا للجنة أبحاث وزارة الزراعة عن أصناف الكمثرى المستوردة — مسجل في نشرة اللجنة فى (شهر نوفمبر سنة ١٩٣٨) .

(٢) الصنف Pine Apple باين أبل هو من السفرجل الكمثرى وليس من الكمثرى ولذلك سيرد ذكره مع أصناف السفرجل وذكر فى هذا الباب للشهرة السابقة وللتصحيح (المؤلف) .

الفصل الثانى

التلقيح فى التفاح Apple Pollination

يمكن أن تقسم أصناف التفاح فى مصر إلى :

(أ) الأصناف الأجنبية المستوردة Pyrus Malus, Lin.

(ب) التفاح البلدى والصعيدى وهى من النوع النباتى P. Baccata, Lin.

التفاح من بين الأنواع التى لا تجود للآن فى مصر فيما عدا بعض أنواع ثانوية الأهمية بالنسبة لمحاصيل البساتين وهى من الكراب (كراب) . وقد استورد قسم البساتين أصنافاً عديدة منه على دفعات متكررة من كثير من جهات العالم ولكن كان الفشل فيه مماثلاً للفشل فى الكريز لنفس العوامل المناخية (راجع ص ٤٤) ، (ص ٩٩) .

وبالرغم من إدخاله على أصول مختلفة مثل أصل الپارادیس Paradise والكراب Crab والنورذرن سپاى Northern Spy وغيرها ، فقد كانت النتائج مثبطة للهمم .

وأصناف التفاح المختلفة — كغيرها من أصناف الحلويات — لا يحتمل لها نجاح إلا إذا أزهرت فى مصر قبل منتصف شهر إبريل حتى يمكن أن تعقد ثمارها قبل اشتداد الحرارة وتأثير رياح الخماسين وما يصحبها من موجات حرارية (راجع ص ٤٦) .

والتفاح البلدى (الصعيدى) ، يزهر مبكراً فى شهر فبراير عادة ويستمر فى تزهيره فترة طويلة وهو لا يحتاج لتلقيح خلطى وإنما هو من الأصناف القليلة التي يمكن أن تثمر سواء وجدت اللقاح الخلطى أو لم تجده . فإذا وجد اللقاح من صنف مجاور مثل الڤولوس Volos أو غيره ، كانت الثمار ذات بذور . وإن لم تجده كانت لا بذرية (عديمة البذور) .

وقد فحص المؤلف عدداً كبيراً من ثمار مزرعة قسم البساتين بملوى محصول سنة ١٩٣٨ فوجدها كلها لا بذرية ، فيما عدا العينات المأخوذة من أشجار مجاورة لأشجار (الڤولوس Volos) بالمزرعة .

والكريلات فى التفاح البلدى كاملة التكوين ، بها بيضات قادرة على تكوين البذور إذا لقحت بلقاح مناسب وفي تجربة للمؤلف لقح التفاح البلدى بلقاح من الصنف (دليشس Delecious)

لغرض تربية هجين منه مع البلدى ، نتجت بذور كاملة التكوين فى الثمار مما يدل على خصب السكربلات وتمام تركيبها . ومحصول التفاح الصعيدى يتأثر فى كميته ووزنه إلى حد ما — بوجود أصناف كالقولوش ذات لقاح قادر على إخصابه للأسباب الآتية :

(١) أن حجم الثمرة ووزنها وشكلها يتناسب طرديا — ولو بشكل تقريبى — مع مقدار مافيها من إخصاب ، ومافيها من بذور . وهناك علاقة ثابته فى حالات متشابهة بين وزن البذرة فى الثمرة ووزن الثمرة ذاتها) .

(٢) التلقيح الخلطى يزيد نسبة عقد الثمار وبالتالى يزيد المحصول — حتى فى حالات الأصناف ذات الخصب الذاتى ومنها التفاح البلدى . ومن الأصناف التى استوردت وزرعت فى مزرعة قسم البساتين بالقناطر الخيرية قبل وخلال العشرة سنوات السابقة للحرب الحالية ونقل منها البعض لمزرعة القسم بالقرشية [1] ، عدد لا نرى بأساً من الإشارة إليه فى هذا الصدد ، وسنتنا ولهامن حيث تلقيحها الخلطى والذاتى أيضاً (عن أوڤر هولسر) .

جدول رقم (١٠) أصناف التفاح التى استوردة وجربها قسم البساتين

اسم الصنف	حالة التزهير	حالة الخصب	اسم الصنف	حالة التزهير	حالة الخصب
١) إيرلي هارڤست Early Harvest	مبكر جداً	يحتاج للتلقيح	٧) چوناثان Jonathan	متوسط التزهير	
٢) استراخان أحمر Red Astrachan	» »	» »	٨) يلو نيوتن Yellow Newton		خصب ذاتى
٣) بلتيمور Baltimore	» نوعاً	» »	٩) دليشس Delecious	متأخر التزهير	» » وملقح جيد
٤) فا ميلى Family	» »	» »	١٠) وين ساب Wine Sap	متأخر التزهير	ملقح جيد
٥) ما كنتوش Mc. Intosh	متوسط التزهير	عقم ذاتى	١١) روم بيوتى Rome Beauty	متأخر التزهير	يحتاج للتلقيح الخلطى
٦) يلو ترانسپيرنت Yellow Transparent	متوسط التزهير	ملقح جيد	١٢) ونتر بنانا Winter Banana	متأخر التزهير	يحتاج للتلقيح الخلطى

(١) القرشية وسخا من أبرد مناطق دلتا النيل ومصر السفلى شتاء كما ثبت من دراسة مناخية للمؤلف (نشرت فى تقرير مؤتمر فلاحة البساتين الدولى . برلين سنة ١٩٣٨ ولخصت فى مجلة الفلاحة فى السنة المذكورة .

ويجدر أيضاً تجربة هذه الأصناف فى أبرد المناطق الساحلية المصرية — مثل رفح والعريش ، حتى تستطيع أن تنجو من أضرار الرياح الخماسية وموجاتها الحرارية التى تضعف آثارها عند الساحل .

ولم يظهر على الأصناف الأخرى البلدية أو المستوطنة مثل القولوس والمغزلى أو الشامى المزروعة فى مصر أثر من آثار عدم الإثمار نتيجة عدم التوافق الذاتى أو الخلطى ، ولو أنه أمر شائع الحدوث بين أصناف التفاح الأجنبية في الممالك التي يعتبر التفاح فيها محصولاً رئيسياً . وهو لذلك من المسائل التى تجدر بالملاحظة عند استيراد الأصناف و زراعتها .

تلقيح السفرجل Quince Pollination

واسمه العلمى Cydonia Oblonga ويتم التلقيح فيه بالنحل ، فهو فى ذلك مماثل لباقى أنواع العائلة الوردية فى بستان الفاكهة . وهو لسوء الحظ لا يجد فى مصر الإقبال الكافى رغم نجاحه فيها .

ولم يظهر على الأصناف القليلة المزروعة فى مصر أو فى غيرها أى عرض من أعراض العقم ، والأصناف المزروعة فى مصر هى :

بلدى	Palaby	رومى أو أزميرلى	Smyrna
ماموث	Rea's Mammoth	پاين أپل	Pine Apple

والصنف الأخير (الپاين أپل) من الأصناف التى تذكر مع أصناف الكمثرى أحياناً ، ولكنها فى الواقع من خير أنواع السفرجل وثمرتها كروية صفراء باهتة اللون ، لها رائحة عطرية تشبه الأناناس عند النضج ولذلك سميت باسمه . وهى من الأصناف التى أوجدها بربانك سنة ١٨٩٩ بكاليفورنيا .

تلقيح البشملة Loquat Pollination

البشملة تتبع الفصيلة الوردية أيضاً ، وهي من الجنس أريوبوتريس Eriobotrys واسمها العلمى Eriobotrys Japonica وموطنها شرق أسيا فى الصين واليابان والأصناف اليابانية أكبر حجماً من الصينية . وهى من الشجيرات المستديمة الخضرة ، تزهر فى وقت الشتاء في وقت مبكر جداً عن تزهير الأنواع والأصناف الأخرى فى البستان . وأزهارها متوسطة الحجم عطرية خنثى كاملة التكوين ، ليس فيها عقم من جراء ضمور أو عدم توافق . أما ما يشاهد عليها من عدم إثمار — فى حالات معينة — فيرجع إلى عدم ريها الرى الكافى شتاء ، إذ تعامل معاملة أشجار الحلويات خطأ فى كثير من بساتين الفاكهة ، فإذا أزهرت مع عطش تعذر عقد الثمار أو تساقطت الثمار بعد تكوينها (راجع صفحة ٤٩) . وقد استورد قسم البساتين صنفى (أدڤانس Advance) و (پريمير Premier) وهما ناجحان . وقيمة البشملة التجارية مازالت محدودة وهى تظهر فى الأسواق في شهر أبريل .

الفصل الثالث

التلقيح فى الشليك Strawberry-Pollination

تتبع أصناف الشليك المختلفة (أو الفراولا) الجنس النباتى المعروف باسم فراجاريا (Fragaria) وقد نشأت الأصناف فيه من أربعة أنواع على الأقل مع هجنها . ومن هذه الأنواع ماهو تابع للدنيا القديمة ومنها ما يتبع الدنيا الجديدة . وتختلف الأنواع النباتية اختلافا واضحاً فى تكوين أزهارها خصوصاً فى المحيطات الأساسية .فمنها أنواع نباتاتها خنثى ذات أزهار كاملة التكوين فيها الأسدية عليها متك تحمل اللقاح ، وفيها الكربلات قادرة على تكوين البذور ألخ . . ، كما أن منها أنواعاً نباتاتها وحيدة الجنس تحمل كل من الأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة على نبات مستقل فهى (ثنائية المسكن Dioecious) ولا يمكن أن تثمر إلا إذا كانت نباتات الجنسين متقاربة حتى يتم التلقيح بينها . أما أهم هذه الأنواع فهى :

أهم الأنواع النباتية فى الشليك

(أ) أهم أنواع الدنيا القديمة Old World Spp.

(١) فراجاريا ڤسكا (1) Fragaria Vesca

= The Alpine or Perpetual Strawberires

وأزهاره خنثى كاملة التركيب وثماره صغيرة حمراء اللون عطرية . ويوجد برياً فى غابات أوربا .

(٢) فراجاريا إيلاتيور (2) Fragaria Èlatior

وأزهاره وحيدة الجنس غالباً وثنائية المسكن . وثماره صغيرة نوعا ذات رائحة قوية ولون داكن وطعم ممتاز ولكن إثماره قليل ولذلك لم يتقدم انتخاب الأصناف منه .

(ب) أهم أنواع الدنيا الجديدة (الأمريكتين) New World Fragaria Spp.

(٣) فراجاريا ڤرچينيانا (3) Fragaria Virginiana

=Scarlet Strawberries

وأزهار هذا النوع النباتى خنثى كاملة .

وهو من الأنواع الممتازة التى اكتشفت فى شرق أمريكا الشمالية . وثماره مستديرة حمراء قرمزية

ولحمها مشرب بالحمرة ، حمضية نوعا عصيرية ذات رائحة عطرية قوية . تحتفظ ثماره باللون والقوام عند الطهى ولذلك أدخل منه صنف فى الزراعة أسمه Little Scarlet ممتاز لصناعة الطهى والحفظ .

(٤) فراجاريا شيلنسز (4) Fragaria Chiloensis
= Pine Strawberries (Pine Apple)

وهو من أقوى الأنواع نمواً ويمتاز بدكنة لونه وسمك أوراقه — وبأن أزهاره ليست خنثى بل وحيدة الجنس ثنائية المسكن وأجزاء التويج أكثر من ٥ بتلات ذات لون (سمنى) أو كريم وليس بالأبيض . أما ثماره فكبيرة الحجم . أدخله أحد الضباط الفرنسيين إلى وطنه من شيلى ولم يثمر بعدئذ سنوات عديدة لأنه أدخل النباتات المؤنثة فقط إلى أن زرع بقربها نباتات من الشليك الأوربى من النوع ايلاتيور (F.elatior) وبذلك أثمر لأول مرة فى أوربا فى مدينة برست (Brest) بفرنسا . أما تسميته (Pine) أو (Pine Apple) فلأن له نكهة شبيهة بنكهة الاناناس العطرية . وهو مصدر أغلب الأصناف المهجنة التجارية .

ومن أصنافه (وايت باين White Pine) وهو من الأصناف المستوردة ، لعله الذى يسمي فى مصر White Alpine إذ أنه لايوجد فى أهم المراجع الأجنبية صنف للشليك بالإسم الأخير . وإنما أغلب الظن أن الخطأ حدث لاختلاط بين أسم هـــذا الصنف وإسم صنف آخر (ماك الباين Mc. Alpine) وهو من أصناف النوع الأول من الأنواع الأربعة السالفة الذكر .

التهجين بين الأنواع المذكورة والعقم الناشىء عنه

تختلف الأنواع المذكورة فى مقدرتها على التهجين بعضها مع بعض . فالنوع الاول ثنائى الكفاءة الكروموسومية(Diploid [١])، بينما النوع الثانى سداسى الكفاءة (Hexaploid [٢]) ، بينما النوعان الثالث والرابع من ثمانى الكفاءة Octoploid [٣]، وأنها مختلفة فى كفاءتها أو تضاعفها الكروموسومى

فواضح أن ثلاثة منها ذات تضاعف كروموسومى ، وسبق أن أسلفنا أن العقم ينشأ غالباً نتيجة للتضاعف أو للتهجين بين الأنواع ذات التضاعف المذكور (ص ٣١) .

وقد أشتغل بتحسين سلالات الشليك وأنواعه بالانتخاب أو بالتهجين أو بهما معاً ، عدد لا بأس به من المربين النباتيين رغبة فى إحداث أصناف ممتازة تجمع بين حسنات الأنواع المذكورة . ومن أمثلة

---

(١) فى الجنس فراجاريا العدد القاعدى للكروموسومات = ٧ . ومعادلة ثنائى الكفاءة ٢ ن = ١٤

(٢) ٢ ن = ٤٢ (٣) ٢ ن = ٥٦

هؤلاء نايت Knight ، كينز Keens ، برادلى Bradly ، لاكستون Laxton فى إنجلترا . ومنهم فى أمريكا كروز Cruse ، كلارك Clerk وغيرهم . ونشأت عن جهودهم المذكورة مجموعة كبيرة من الأصناف فيها أزهار بين الخنثى الكاملة والوحيدة الجنس المستقلة على نبات مذكر أو مؤنث . كما نشأت أصناف بها ضمور فى المتك وتسمى مؤنثة تجاوزاً سواء كان ضمور المتك تاما أو غالباً ، (وقد تكون كمية اللقاح الناتجة من مثل هذه الاصناف ضئيلة حتى تصير من الوجهة العملية الزراعية شبيهة بذات الضمور الكامل في الأسدية وتعتبر أيضاً مؤنثة فى عرف البستانين) وعلى ذلك لابد من معرفة الصنف قبل الإقدام على زراعته .

أما السلالات أو الأصناف الشائعة فى مصر ، سواء منها الشائع فى بعض القرى التى اشتهرت به منذ مدة ، ويزرع فيها تحت إسم « بلدى » أو تلك التى استوردها قسم البساتين على دفعات متكررة واختلطت أسماءها فأصبح من المتعذر الرجوع إلى صفاتها وخواصها فى المراجع الأجنبية التى تصف خواص التلقيح فيها — فتحتاج فحص ودراسة كما تحتاج لتحسين مستمر .

فالعقم فى الشليك إذا وجد هو أحد نوعين .

ا) عقم مرفولوچى أو أصيل ناشىء عن أن بعض الأنواع ذات أزهار وحيدة الجنس ثنائية المسكن

ب) عقم ناشىء عن ضمور المتك ضمورا كلياً أو جزئياً يؤثر مباشرة علي كمية اللقاح الناتج منها وجودته .

وعلاج النوعين واحد . إذ يكفى لتأكيد التلقيح بين أصناف الشليك المذكورة ، زراعتها بالتبادل فى خطوط مع البلدى أو أي صنف آخر فيه اللقاح الكافى كأن تكون أزهاره خنثى كامله .

وحالات عدم التوافق في التلقيح بين الأصناف غير معروفة في الشليك ، ولذلك يكفى وجود اللقاح من أى صنف لتلقيح الصنف الآخر إذا أزهر معه .

أما التلقيح فيتم فيه بالحشرات المختلفة ومنها النحلة . ومن أهم علامات رداءة التلقيح فى بستان الشليك قلة المحصول أولاً وعدم انتظام شكل الثمار ثانياً ، مع رداءة التلون والنضج فى الثمرة الواحدة ، خصوصاً فى الجزء الطرفى منها إذ يكون باهت اللون صلباً قليلاً .

الأصناف التجارية فى مصر وتوقى العقم عند زراعتها

والأصناف المذكورة التى يوزعها قسم البساتين من محطة تجارب القسم بالقناطر الخيرية هى :

(١) وايت الپاين (وصحة الاسم وايت پاين White Pine) . والأرجح أن الصنف خطأ .

(٢) منتخب القناطر الخيرية ، وهو أحد الاصناف اختلط اسمه أو فقد عند الاستيراد وسمى بهذا الاسم تسميه محلية فى القناطر كما أسلفنا . وفيه عقم المتك ويحتاج للتلقيح من صنف كالبلدى

(٣) منتخب وابور المياه وشأنه فى التسمية شأن سابقه . وهو نوع متوسط الجودة .

(٤) بلدى ، وهو شائع فى مناطق مثل شبرا النملة (غربية) ، ميت كنانة (قليوبية) حيث تباع النباتات فيها . أما ثماره فصغيرة الحجم سهلة العطب داكنة اللون عطرية ومصدره مجهول .

REFERENCES (أهم مراجع الباب)

(1) HEDERICK, U. P. Cyclopedia of Hardy Fruits. Macmillan N. Y. 1921.

(2) OVERHOLSER, E. L. Apple Pollination Studies in California. Univ. Calif. Col. Agr. Expt. Stn. 426- 1927.

(3) TUFTS, P. W. & PHILP, G. L. Pear Pollination Univ. Calif. Col. Agr. Expt. Stn. 373-1923.

---

obeikandi.com

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 (الأفوكادو) . 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[1] Pollination in Custard Apples

(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 خنثي 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 الميسمى 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 الشريموليا، 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 الافاح : (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 .

(ح) 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 النخت) ذا شكل محبب . وتكون المتك صفراء باهتة

(كلون 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 الميسم . 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 الأثمار (سنة ١٩٣٣)

منطقة التجربة	أشجار لقحت صناعياً			أشجار لم تلقح صناعياً			الزيادة المئوية عن الاشجار التى لم تلقح
	عدد الأشجار	عدد الثمار التى عقدت	متوسط محصول الشجرة	عدد الأشجار	عدد الثمار التى عقدت	متوسط محصول الشجرة	
محطة تجارب الأهرام التابعة لقسم البساتين	٩٦	٥٦٢٣	٥٨٫٥٧	١٥	٣٩٤	٢٦٫٢٦	٣و٢٢٣
مزرعة النشاص (التابعة لحاصة جلالة الملك)	٤٦	٣٨٢٠	٨٣٫٠٠	٦	٣٦	٦٫٠٠	٣و١٣٨٣

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 . فى 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 فـــترات

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 تمييزهما من بعضهما 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 الأڤوكادو 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 الأڤوكادو 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 الأڤوكادو 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 كربلة 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 الكربلة 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 الأڤوكادو 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 والفلبين ، وأما ساپوتا أو (زاپوتا Zapota) أو (ساپوديلا Sapodilla) فأغلبها أسماء أمريـكية .

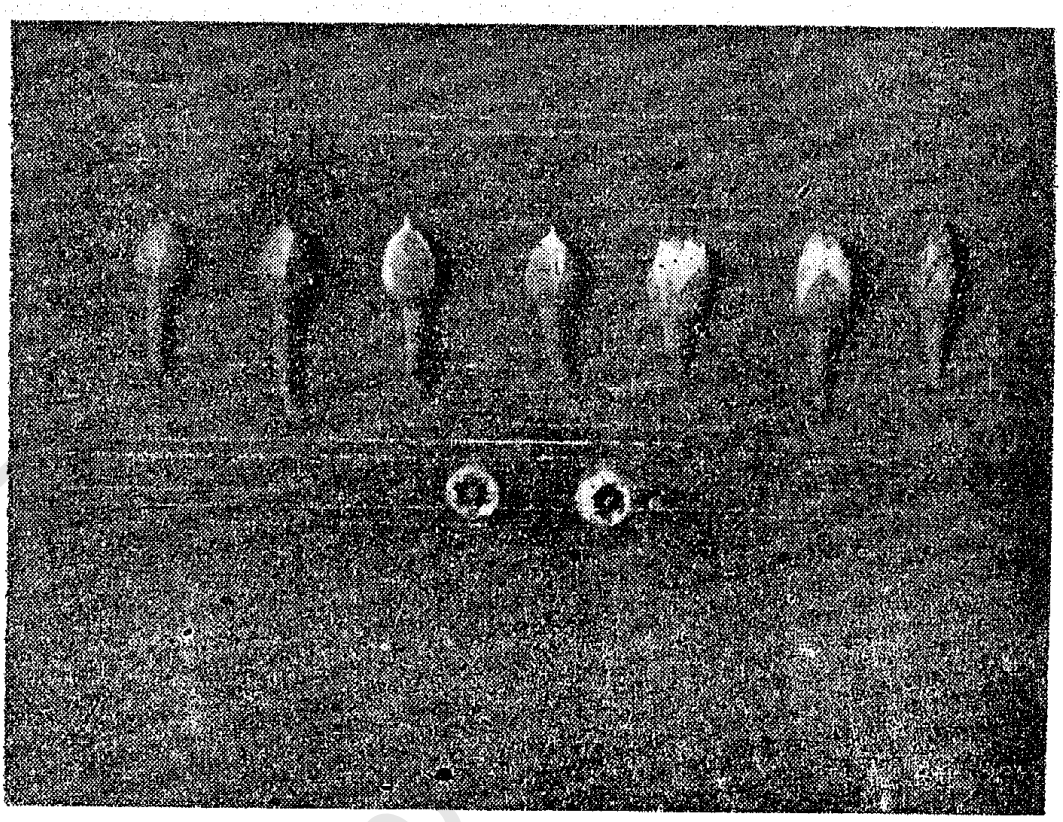
وثمار الساپوتا لها أشكال مختلفة . فمنها البيضى ومنها الـكرى والمخروطى ، كما أن منها الصغير الحجم ومنها الـكبير الذى يقارب فى حجمه التفاحه . وجلد الثمرة بني اللون ، خشن الملمس . والثمرة غير الناضجة تماماً ، تحوى مادة « التنين Tanin » التى تجعل طعمها فجاً غير مقبول ، وتختفى هذه المادة عند تقدم النضج وبذلك 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 العفن فى الساپوتا

(١) اختيار وانتخاب الأشجار ذات الثمار الجيدة الحجم والخواص (وتكون أزهارها من النوع الكامل) من بين الأشجار البذرية وفيرة 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 Praduction) Mac. Graw Hill -(1922 - P. 493) .
(6) WOLFE, TOY & STAHL	Avocado Production in Florida. Fla. Agr. Exp. Sta. Bul. 272-1934.

obeikandl.com

الباب الثامن

التلقيح فى الفاكهة ذات الأزهار المتميزة الأجناس

محتويات الباب

كلمة عامة وتقسيم .

الفصل الأول : تلقيح الأنواع التى حدث فيها اختزال فى الأزهار فأمثالها : الكاكى — الرمان — المانجه — الموالح — العنب — الزيتون .

الفصل الثانى : تلقيح الأنواع ذات الأزهار الجنسية منذ القدم وأمثالها : النخيل البكان — الجوز — الفستق — الباباظ .

كلمة عامة وتقسيم

الأزهار الجنسية فى بستان الفاكهة هى الأزهار وحيدة الجنس ، أي التى تكون إما مذكرة فقط أو مؤنثة فقط فلا تحوي الزهرة الواحدة غير عنصر جنس واحد (راجع ص ٣) .

وقد تكون هذه الحالة الجنسية طارئة ، نتيجة ظروف زراعية أو وراثية عملت أو ساعدت على اختزال محيط من المحيطات الأساسية المنتجة للعناصر الجنسية (فى الأزهار الخنثي النموذجية للجنس أو للنوع) وبذلك تتحول من زهرة خنثى إلى زهرة وحيدة الجنس . ومثل ذلك يشاهد فى أشجار الكاكى والمانجه وأحياناً فى الرمان والعنب وغيرها .

كما أنها قد تكون جنسية (وحيدة الجنس) منذ القدم وتشيع هذه الصفة فى العائلات النباتية العريقة فى القدم بين النباتات الزهرية حتى لقد اعتبرها بعض النباتيين أصل الأزهار الخنثى ، وأن الخنوثة ما هى إلا صفة حديثة طارئة على الفصائل الأحدث عهداً . ومن أمثلة هذه الأنواع فى البستان نخيل البلح والبكان والجوز والفستق والباباظ .

غير أنه فى بعض حالات معينة ، قد تطرأ عوامل ما زالت غامضة تعمل على تغيير الجنس فى نباتات ثنائية المسكن Dioecious (راجع ص ٢٤) ، فتتحول أشجار ذكور (تحمل أزهاراً مذكرة فقط لسنوات عديدة) إلى أشجار مؤنثة تحمل أزهاراً وثماراً . إلا أن هذا فى حكم النادر وسنشير إليه فى حينه .

الفصل الأول

التلقيح فى الكاكى والمانجه والرمان والموالح والعنب والزيتون

التلقيح فى الكاكى (وأخواته) POLLINATION IN PERSIMONS

تمهيد :

الكاكى والطرابلس واللوتوس كلها من النوع النباتى Diospyrus من العائلة الأبنوسية Ebenaceae ذات الخشب الصلب الممتاز ، وهى من أشجار المناطق الحارة والقريبة منها وقليل منها يتبع المنطقة المعتدلة . والأشجار متساقطة الأوراق غالباً ومنها مستديمة الخضرة والثمار صغيرة أو متوسطة تحوى كمية كبيرة من التنين قبل النضج . ويوجد ثلاثة أنواع مهمة فى فلاحة البساتين وثمارها تؤكل . وهى :

١) النوع اليابانى The Japenese Persimons

وهذا النوع هو النوع المعروف بالإسم العلمى Diospyrus Kaki, L. وموطنه شرق الصين واليابان ومنه أهم الأصناف الزراعية التى ستأتى الإشارة إليها . وأزهاره فى الغالب « مختلطة » أو (متعددة الجنس Polygamous)

٢) النوع الصينى (الطرابلسى) The Chinese Persimons

وهو النوع الأسيوى الثانى واسمه العلمى Diospyrus Chinensis وكذلك يعرف باسم Diospyras Lotus .

وكلمة « طرابلس » التى استعملت اسماً له ، مجهولة الصلة بالنوع . والأجدر بنا الإقلاع عن استعمالها لأنها (أولاً) كلمة لا صلة لها بالنوع ، (وثانياً) لأن استعمالها دفع البعض من الفنيين والبستانيين لاستعمال كلمة « لوتوس » إسماً للنوع الثالث الآتي ذكره ، فى حين أنها لو استعملت لهذا النوع لما حدث هذا الخطأ المزدوج .

وأزهار هذا النوع مختلطة متعددة الأجناس Polygamous كالنوع السابق ، المذكرة منها تظهر فى عناقيد صغيرة فى آباط الأوراق وكذلك المؤنثة ولكنها تكون وحيده وأجزاء الزهرة رباعية أو مضاعفاتها .

٣) النوع الأمريكى (اللوتوس) The American Persimmons

وهو النوع المعروف نباتياً باسم Diospyrus virginiana,L. ويوجد برياً فى شمال الولايات المتحدة . وأزهاره فى الغالب وحيدة الجنس Unisexual ، ثنائية المسكن Dioecious أى يحمل النبات أزهاراً جنسية من نوع واحد فقط ، فالنباتات إما مذكرة وإما مؤنثة . فهو فى ذلك يختلف — إلى حد ما — عن النوعين السابقين ، وفيها تظهر أزهاز خنثي مع الأزهار الجنسية على الشجرة الواحدة ، بخلاف الحال هنا . ولا بد لإثماره من وجود الجنسين على نباتين مستقلين .

وأهمية النوعين الثانى والثالث تكاد تكون قاصرة على الاستفادة من البذرة لاستعمالها أصلاً للنوع الأول ، يطعم عليها أصنافة المختلفة . وإن كان من الناس من يرى فى النوع الثالث (المسمى لوتوس خطأ)ثمرة صالحة للأكل . ولا تصلح أزهاره المذكرة لتلقيح أزهار الكاكي .

.....

وأما الكاكي وهو النوع الأول ، فأهمها كلها من الوجهة الاقتصادية والزراعية . ولذلك سنتناول التلقيح فى أصنافه ببعض الإسهاب والتوضيح .

التلقيح فى الكاكى KAKI POLLINATION

تحمل أشجار الكاكى أزهاراً متنوعة الأجناس (Polygamous) فقد تظهر الأزهار الجنسية مع الأزهار الخنثى مكونة ثلاثة أنواع Types مختلفة من الأزهار على النبات الواحد : خنثي ، مذكرة ، مؤنثة ، كما قد يغيب نوع منها تاركا نوعين فقط أو وقد يتبقى نوع واحد فقط . وللظروف الزراعية والمناخية السائدة دخل كبير فى تكييف الحالة .

وقد قسم (هيوم Hume) أصناف الكاكى المهمة بالنسبة لصفاتها الزهرية المذكورة ، إلى ثلاثة أقسام :

(١) أصناف ذات أزهار مؤنثة فقط وأطلق عليها Pistillate Contstant ومنها أهم الأصناف الزراعية المرغوبة لأنها لا بذرية ومثلها الهاشيا والتاناكاشى والتاموپان .

(٢) أصناف ذات أزهار جنسية ، المؤنثة منها والمذكرة تظهر على النبات الواحد وسميت Malo Constant وهي دون الأولى أهمية لتأثر خواص الثمار بالتلقيح من الأزهار المذكرة على نفس الشجرة .

(٣) أصناف ذات أزهار مؤنثة غالباً ولكن يحتمل ظهور أزهار مذكرة على الأشجار بين حين وآخر وسميت Male Sporadic . وللعوامل المناخية أثر واضح فى ذلك . (راجع ص ٤٤)

ولهذا التقسيم صلة قوية بالمحصول وكميته وصفاته المتصلة بجودة الثمرة وحالتها إن كانت بذرية أو لا بذرية .

والتلقيح فى بعض حالات الكاكى ليست له الأهمية التى له فى الحالات الأخرى ، بل على النقيض قد يكون ضاراً وذلك للأسباب الآتية :

(١) إن أهم الأصناف الزراعية مثل (هاشيا Hachiya) ، (تاناشى Tanenashi) لا تحتاج للتلقيح أصلا لكى تثمر ، وهى عادة « لابذرية » ، ولكنها إذا تلقحت تحولت إلى « بذرية » .

(٢) أن فى أصناف أخرى يتغير لون اللب من الأحمر الجذاب إلى اللون الداكن الأغبر إذا لقحت ومثالها (هياكوم Hyakume) ، (يمن Yemon) وأن هناك صلة بين لون اللب ومقدار الإخصاب فى الثمرة . وعلى ذلك ما دام الإقبال فى الأسواق على الثمار ذات اللون الجذاب ، فإن الأفضل تجنب التلقيح الخلطى فى مثل هذه الأصناف ، حتى لا يتغير لونها .

وقد قسم هيوم الأصناف (من هذه الناحية) إلى فئتين ، فئة لا يتغير لب الثمرة فيها بالتلقيح وفئة ثانية تتغير أصنافها به . ومن أمثلة الفئة الأولى غير الهاشيا و التاناشى السالفى الذكر ، الأصناف (تريمف Triumph) ، (أرموند Ormond) ، (تامربان Tamopan) ، (كوستاتا Costata) وكلها ناجحة فى مصر ومن أجود أصناف العالم المشهورة . والتلقيح فى هذه الفئة يفيد فى زيادة المحصول ، غير أن الثمار الناتجة فى هذه الحالة تكون بذرية ، كما ذكرنا .

ومن أمثلة الفئة الثانية ، (هياكوم Hyakume) ، (يمون Yemon) وهما من الأصناف (الحلوة) أى التى تكون [illegible] إذا كانت مخصبة ، ويمكن عندئذ أن تؤكل واللب صلب فتكون أقرب طعماً للتفاح .

توزيع الملقحات

يمكن أن يعتبر الصنف الذى تحمل أشجاره أزهاراً مؤنثة ومذكرة (من أصناف القسم (٢) Male Constant) ملقحاً عندما يراد زراعة أصناف حلوة مثل الهياكوم واليمن السالفى الذكر . وفى هذه الحالة يكفى أن يزرع الملقح بنظام الشجرة الثالثة فى الخط الثالث (شكل ٦ ص ٧١ .

تلقيح المانجو MANGO POLLINATION

شجرة المانجة أو المانجو Mangifera indica,L من الأشجار الاستوائية التى وجدت المكان اللائق بها فى البساتين المصرية . وقد أخذت زراعتها تتمشى مع التقدم المضطرد فى البساتين المصرية فى السنوات الأخيرة ، وخاصة بعد الإقبال على إصلاح الأراضى الرملية التى يتيسر لها ماء الرى الكافى. وقد ثبت نجاح المانجة فى مثل تلك الأراضى ، نجاحاً رفع من قيمة الأراضى المذكورة لدرجة لم تكن متوقعة . وقـــد أقبل الزراع على اختيار الأصناف الممتازة ، المستورد منها والمنتخب محلياً . أما المستورد فمثله :

الفونس	Alphonse	پدامى	Pedamy	جايلوك	Gaylock
رقبة الوزة	Totabari	پيرى	Pairi	مالجوبا	Malgoba

والأصناف المنتخبة محلياً من أشجار بذرية مثل :

هندى المنشاوى ، تيمور ، دبشه ، مسك ، قلب الثور ، مستكاوى ، مبروكة ، ألخ . . .

والمشاهد أن أغلب الأصناف المذكورة (خصوصاً وحيدة الاجنة منها) تختلف فى قوة نموها وإثمارها فى بساتين عنها في الأخرى . فمنها ماهو قليل الإثمار لدرجة ملحوظة ومنها مايثمر إثماراً جيداً سنوياً (أو سنة بعد أخرى) . فى حين أن أغلب الأشجار البذرية قوية النمو وفيرة المحصول رغم تأخرها فى الإثمار قليلا وقد يعزى عقم الأشجار أو نقص محصولها عن المعتاد إلى عاملين أساسيين .

(ا) ضعف يطرأ على النباتات أثناء عملية الإكثار الخضرى بالتطعيم على أصول المانجو البذرية المرباة فى الشاليات (القصارى) ، مما يجعلها أضعف نمواً من مثيلاتها التى زرعت بذورها فى المكان المستديم مباشرة ، إذ أن مايصيبها من تشويه والتواء فى المجموع الجذرى ، وخاصة الجذر الوتدى قد تصعب مداركته بعد الزراعة فى المكان الدائم . فتموت نسبة كبيرة من الأشجار أو تبقى ضعيفة النمو ضئيلة الإثمار . وإذا اقتلعت مثل هذه الأشجار لوجد الجذر ما زال ملتوياً .

(ب) وجود نقص معين فى تلقيح الأصناف المثبتة ، يختفي إذا ما وجدت الأصناف المذكورة في ظروف فيها استكمال لهذا النقص فى تلقيحها ، ويظهر إن لم تتوفر هذه الشروط مما سيكون موضع البحث فى هذا الباب .

أزهار المانجة والتلقيح فيها

تحمل أشجار « المانجة » أزهارها فى نورات عنقودية كبيرة تتدلى عند أطراف الأفرع البالغة القوية النمو ، ويتغطى بها محيط الشجرة عند التزهير الذى يحدث فى مصر فى فصل الربيع .

وأزهار المانجة مختلطة الأجناس أيضاً Polygamous ، فيها الخنثي الكاملة ، وفيها الجنسية التى اختزل منها أحد المحيطين الأساسيين ، (راجع ص ٢٦) ، فأزهار المانجة إما خنثى أو مذكرة : وقل أن توجد بينها أزهار مؤنثة فقط .

وصف الأزهار

الزهرة صغيرة فى نورةعنقودية مركبة ، وتحتوى على خمس سبلات خضراء أو صفراء باهتة مشوبة بالحمرة قليلاً أو كثيراً حسب الأصناف . والبتلات كذلك ملونة بالحمرة (مثل الألفونس) أو بيضاء عليها خطوط ملونة (مثل المستكاوى) . والزهرة الخنثي تمتاز بكرپلة كروية تتوسط قاب الزهرة ، وعليها قلم جانبي نوعاً يعلوه ميسم دقيق وفى الجانب الآخر المقابل للقلم والميسم يوجد خيط السداة وعليه المتك الوحيد . وفي بعض الأحيان يوجد فى الأزهار الخنثي أكثر من متك واحد وقد يوجدمتكان أو ثلاثة ولكن هذا قليل الحدوث أيضا .

والزهرة المذكرة تتميز بخلوها من الكرپلة الكروية المذكورة . وتكون السداة الوحيدة قائمة فوق القرص فى وسط الزهرة .

وحبوب اللقاح قليلة في الزهرة نظراً لقلة عدد الأسدية فيها ، ولصغر حجم المتك على السداة الوحيدة ، ولكن وفرة عدد الأزهار فى النورة وفرة زائدة جداً عن حاجة الشجرة (إذ يتراوح عدد الأزهار فى النورة من ٢٠٠ — ٩٠٠٠ أو أكثر) ، تجعلها كفيلة بمدراكة النقص المذكور . وأما العيوب الأساسية التى تسبب نقص المحصول فى بعض الحالات فلا تعدو أن تكون :

(١) زيادة عدد الأزهار « المذكرة » فى النورات زيادة كبيرة بالنسبة لعدد الأزهار « الخنثى » وقد تطغى الأولى على الثانية وتكون نسبتها أكثر من ٩٥٪ من المجموع الكلى .

(٢) وجود حالات عدم توافق جنسى (راجع ص ٣٢) ، سواء أكان « ذاتياً » أم «خلطياً» وهناك من الشواهد العديدة ما يؤيد ذلك . فإن إزالة شجرة مانجة من حديقة منزلية كثيراً ما يتبعه توقف شجرة أخرى مجاورة لها عن الإثمار ، رغم تزهيرها كالمعتاد .

(٣) غياب الحشرات الملقحة أو عدم نشاطها نشاطاً كافياً لأداء التلقيح المطلوب للأزهار الكاملة خصوصاً إذا كانت نسبتها قليلة فى النورة .

(٤) عوامل مناخية مختلفة أو عوامل غذائية ترتبط بالخدمة والتسميد والرى وبأثر المقاومة وهى لا تتصل بالتلقيح والإخصاب الذى نحن بصدده الآن اتصالاً مباشراً .

وقد وقع بعض الذين تصدوا لبحث التلقيح فى المانجة لأخطاء غريبة إذ إعتبروا أن أزهارها تلقح بالريح ، رغم أنها لاتتصف بصفة واحدة من الصفات التى تميز الأزهار المذكورة عن سواها . (راجع ص ٧) ومنها وفرة اللقاح وجفافه وخفته وتفرع المياسم أو وجود الأهداب عليها ألخ . . . وإن وجود القرص Disc الذى يفرز الرحيق وموضعه أسفل البيض فى الأزهار المخناث ، لدليل قاطع على أن الزهرة مستعدة لزيارة حشرة أو أكثر مما أعد لها هذا الرحيق .

فالموضوع لا يزال فى حاجة لزيادة الدرس والبحث [1] على أن يكون المقصود الوصول إلى :

(١) مقدار الأزهار « الكاملة » بنسبة للأزهار العقيمة فى كل صنف من الأصناف المهمة السالفة الذكر ، وأثر هذه النسبة على الإثمار .

(٢) مقدار عدم التوافق الذاتي فى كل من الأصناف المذكورة ، وأثر التلقيح الخلطي عليها .

(٣) مقدار التوافق الخلطي بين الأصناف ذات التزهير المتقارب ، لتجديد الأصناف ذات التوافق الخلطي الجيد .

(٤) تحديد أثر التلقيح على الإثمار فى الأصناف عديدة الأجنة .

(٥) تحديد الحشرات النافعة فى التلقيح والعمل على تشجيعها .

(٦) أثر التغذية النباتية (رى وخدمة وتسميد) على الأزهار ونسبة العقد فيها .

العلاج : وإلى أن يصل البحث إلى إيضاح النتائج المبتغاة ، نرى أن أسلم الوسائل لتوقي خطورة العقم من جراء التلقيح يكون باتباع الاحتياط الآتى :

(١) عدم زراعة الصنف الواحد فى مساحة مستقلة ، سواء أكان الصنف من أشجار مطعومة أم كان بذرياً من الأصناف العديدة الأجنة .

---

(١) يجري البحث السالف الذكر على بعض الأصناف المذكورة فى قسم الفاكهة بالمعهد الزراعى العالى لموسمين (١٩٤٤ ، ١٩٤٥) ولم يحن الوقت بعد لنشر النتائج . ويقوم به أحد أعضاء هيئة التدريس تحت اشراف المؤلف والعميد .

(٢) زراعة أكثر من صنفين فى خطوط بالتبادل ، لتيسير التلقيح الخلطي بين الأصناف .

(٣) إذا اتجهت الرغبة لزراعة صنف واحد أو أكثر، من الأصناف القليلة الحمل ، فلا بأس من أن تزرع أشجاراً بذرية (وحيدة الأجنة) تكون موزعة فى البستان بطريقة الشجرة الثانية فى كل خط ثان (شكل ٣ ص ٦٩) .

تلقيح الرمان POMEGRANATE POLLINATION

الرمان Punica Granatum من فاكهة المناطق الحارة وموطنه الأصلى فارس على الأغلب . وهو من أقدم أنواع الفاكهة فى الشرق وفى مصر وخاصة فى الجهات الحارة منها ، في بلاد الصعيد والواحات . وكان لسهولة تكاثره ، بأبسط وسائل التكاثر الخضرى (السرطانات والتجزئة) ، الفضل فى تركيز زراعته فى المناطق المذكورة وانتخاب سلالات منه جيدة أو على الأقل فوق المتوسطة .

وأشجاره أقرب للشجيرات فى حجمها وتفرعها منها للأشجار ، وتوجد عليها أشواك عبارة عن أفرع متحورة . والشجرة تعمر طويلاً وتحتمل أقسى درجات الإهمال فى الخدمة والرى والتسميد .

وتزهير الرمان غزير جداً ويبدأ فى أبريل ويستمر لفترة طويلة ، وتنشأ الأزهار الحمراء القرمزية (الجلنارية) الزاهية اللون عند أطراف الأفرع والفريعات المديدة حول محيط الشجرة . وهى إما داكنة اللون (غامقة) نسبياً أو باهتة قليلاً (بنبى) حسب الصنف . والأزهار تشيع فيها نسبة تعدد الأجناس الزهرية . (Polygamy) أيضاً .

فالأزهار الخنثى الكاملة تكون أكبر حجماً وأحسن نمواً من الأزهار ذات المبيض المختزل والتى تعرف بالمذكرة . كما أنها أسرع تساقطاً من على الأشجار عقب تفتحها .

وتختلف الأصناف فى نسبة الذكور إلى الخناث فى كل ، كما أنه قد تنشأ أشجار بذرية فيها نسبة كبيرة جداً من الذكور بالنسبة للأزهار الكاملة . وهذه بطبيعة الحال تكون قليلة الإثمار جداً أو عديمته . وقد قدر بهجت سنة ١٩٣٤ النسبة المذكورة فى الأصناف البناتى والليسى والعربى فى أشجار مثمرة عمرها أربع سنوات (فى ظروف القناطر الخيرية) فوجدها ٩٣٫٥ ٪ ، ٨١ ٪ ، ٧٥٫٥ ٪ على الترتيب السالف الذكر . وقرر أن النسبة المذكورة قابلة للاختلاف بالزيادة أو بالنقصان فى الأشجار الأكبر سناً وفى الظروف المختلفة .

ويجب الاحتياط الكلى عند تجهيز العقلة أو أخذ السرطانات للإكثار الخضرى فى المشاتل ، إذ أن الصفة المذكورة من الصفات التى تنقل مع النباتات المستحدثة من النبات المذكور .

وللظروف الزراعية أثرها على نسبة الأزهار المختلفة من الخنثي والذكور ولعل فى ذلك تفسيراً لما طرأ فى حالة مساحة معينة من الرمان لم تثمر أشجارها فى غير العامين الأولين من الإثمار ثم ظلت تزهر دون إثمار ودون معرفة السبب فى عدم إثمارها إلى أن أزيلت سنة ١٩٤٣ وكانت فى المنطقة الساحلية بالأسكندرية [١] .

التلقيح فى الموالح (الحمضيات)

POLLINATION IN CITRUS FRUIT TREES

تمهيد :

تتبع الأغلبية العظمى من الفاكهة الحمضية أو الموالح الجنس النباتى Citrus من العائلة السديبية Rutaceae . ومن أشهر الأنواع التجارية الاقتصادية فيه البرتقال ، النارنج ، الليمون بنوعيه الملح « Lime » والحلو « Lemon » ، والجريب فروت Grape Fruit (الليمون الهندى) ، واليوسفى ، والترنج ، والبرجموت وغيرها .

فالجنس على ذلك من أهم موارد الفاكهة للعالم ، وهو من أجناس المناطق الحارة والقريبة منها ، وموطنه الأصلى على الأرجح آسيا والملايو . وأغلب أشجاره دائمة الخضرة كما أن أوراقها ذات غدد زيتية عطرية . وأعناق الأوراق تختلف بين المجنحه ذات الأجنحة الواضحة وغير المجنحة أو ذات الاجنحة المختزلة . والمفصل بين العنق والنصل يشير إلى أصل الورقة المركبة فى الجنس . ومن الأنواع ما هو ذو أشواك قوية حادة (مثل النارنج والليمون) ومنه الخالى منها (مثل البرتقال والجريب فروت) . وثمار الحمضيات مختلفة فى أحجامها بين الصغير (الليمون الملح) والكبير (مثل الجريب فروت والكباد والنفاش) وما بينهما ، كما أن ثماره تختلف فى اللون بين الأصفر الفاقع والباهت والبرتقالى أو المشوب بحمرة عند النضج الخ ... والبذور فى الثمار عديدة فى الغالب وهى إما نتيجة عملية تزاوجية أوقد تنشأ دون تلقيح أو إخصاب Apogemous. وعلى ذلك تعتبر الثمار فيها ناشئة بالإخصاب أو بدونه حسب الظروف . كما أنه من الممكن دائماً اجتماع الحالتين فى الثمرة الواحدة

---

(١) لم يفحص المؤلف أشجار هذه المزرعة لأسباب خاصة وإنما نوردها لتسجيل حالة من حالات عدم إثمار (أو عقم) ظهرت فى الرمان وليس لها ما يماثلها على ما نعلم .

فيكون فيهـا بذور ذات أجنة تزاوجية وأخري ذات أجنة خضرية ناشئة من تبرعم Budding في أنسجة النوسيلة[1] . (راجع ص ٢٠) ، أو قد يجتمع النوعان فى البذرة الواحدة .

والأزهار فى الجنس كبيرة نوعاً ، واضحة اللون ، عطرية الرائحة ذات رحيق جذابة للحشرات (وللنحل) ، تظهر بكميات كبيرة جداً على الأشجار فى موسم الربيع (فى ظروفنا الزراعية) . وأجزاء المحيطات الزهرية فى الأصل خماسية العدد ، إلا أنها قد تزيد أو تنقص عن العدد النموذجى أو مضاعفاته فى الظروف الزراعية المختلفة . فأجزاء أغلفة الكأس والتويج ٥ عادة وأما الأسدية فعددها يتراوح بين ٢٠ ، ٤٠ أو أكثر ولكنها فى محيط واحد وتلتحم فى مجاميع عند قواعدها بدرجات متفاوتة حسب الأنواع . والمتك واضحة صفراء داكنة ، وقد تكون ضامرة كلها فى بعض الأزهار وبذلك تكون الزهرة مؤنثة فقط (البرتقال أبو سرة) والمبيض يتكون من كرپلات متحدة وهو قائم فى وسط الزهرة على قرص غدى واضح . والقلم غليظ نسبياً والميسم قرصى الشكل كبير نوعاً . والزهرة فى أغلب الأحوال مبكرة المياسم (Protogynous) .

ويجوز التلقيح الخلطى بالحشرات فى الأزهار بعد تفتحها أولاً ، ثم قد يحدث بالتلامس عند اكتطاظ المتك وتزاحمها حول الميسم الناضج (المستقبل) فى أحوال معينة ، ويكون بذلك التلقيح ذاتياً

وصفة تعدد الأجناس (Polygamy) فى زهرة الموالح ليست قليلة الحدوث ولكنها تشيع فى أنواع أكثر منها فى أخرى . فمثلا هي أكثر وجوداً فى كل من C.Lemonia (ومنه الليمون الحلو والأضاليا) C. Medica (ومنه الترنج) ، أكثر منها فى C. Aurantifolia (ومنه الليمون الحامض) وفى C. Sinensis ومنه البرتقال بأنوعه العديدة .

وأهم مايلاحظ فى تلقيح بساتين الموالح مايأتى :

(١) أن التلقيح الخلطي ميسور فى أغلب الحالات للعوامل الآتية .

(ا) إقبال النحل إقبالا شديداً على الأزهار العطرة الرحيقية الجذابة .

(ب) صفة تبكير النضج فى الميسم Protogyny عن نضج المتوك ولو إلى حين ، فى البرتقال والجريب فروت وغيرها . أو العكس أحياناً فى غيرها .

---

(١) أمكن استغلال هذه الظاهرة الطبيعية اقتصاديا للحصول على نباتات مماثلة (للأم) ، وذلك بوسائل الانتخاب المختلفة ، وتستعمل الطريقة للحصول علي سلالات متماثلة تتخذ « أصول » للتطعيم عليها ، كما أنها قد تعطى سلالة ممتازة من البذرة مباشرة مثل « البرتقال البذرى » بالوجه القبلى .

(حـ) استحالة التلقيح الذاتى فى بعض الحالات لضمور المتوك كلية فى مثل (البرتقال أبي سره Washington Navel) أو لوجود عامل فى الزهرة يحول دون ذلك فى مثل البرتقال (ساتزوما Satzuma) أو لوجود حالات (تعدد الأجناس) الزهرية السالفة الذكر .

(٢) التلقيح الذاتى ميسور أيضاً للأسباب الآتية :

(ا) طول فترة استقبال المياسم فى الظروف المناخية الملائمه .

(ب) وفرة عدد المتوك ووفرة اللقاح فيها وتزاحمها حول القلم والميسم .

(حـ) وجود الميسم فى مستوي المتوك الناضجة فى معظم الأحوال التى يكون فيها نمو الأزهار طبيعياً . وقد تساعد زيارة الحشرات للزهرة وهى فى هذه المرحلة على إتمام التلقيح « الذاتى » كما تقدم .

(٣) نظراً لشيوع ظاهرة تكون البذور والثمار دون تلقيح أو إخصاب ،فإن دراسة العقم الذاتى والعقم الخلطي فيها من أصعب الأمور وكذلك تحديد التوافق الخلطي بين الأصناف .

(٤) توفير التلقيح الخلطى للأشجار ذات الثمار اللابذرية ، يعمل على إيجاد ثمار بذرية في محصولها كما أنه قد يزيد عدد البذور فى ذات البذور القليلة . (ولم يقم دليل قاطع على أنه يؤثر على الإثمار بالزيادة فى محصول الأشجار) .

فالثابت الآن أن ضمور الكرپلات أو بعبارة أدق ، ضمور الأكياس الجنينية فى الأصناف المذكورة (مثل أبي سره) لايحول دون إثمارها ، ولكنه يجعل منها أصنافاً عديمة البذور ، أى أن النقص المذكور ، فى مثل هذه الحالات، لايحول دون الإثمار ولكنه يحول دون تكوين البذور فقط. ونظراً لتعدد الآراء وتباينها فى هذا الموضوع ، رأينا أن نستعرض عدداً من نتائج أبحاث فئة من أشهر المشتغلين بالبحث فيه تمهيداً لاستخلاص مانريد استخلاصه من رأى فى الموضوع .

أولاً : ذكر (إكيدا Ikeda) اليابانى سنة ١٩٠٤ عن تلقيح البرتقال (١) أن هناك أصنافاً تحتاج للتلقيح لكى تثمر ، (٢) وأن هناك أصنافاً أخري ذات بذور تعقد ثمارها وتتكون بذورها دون حاجة للتلقيح ويكون تكونها بالتوالد البكرى . (٣) أن هناك حالات عدم انسجام (Incongeniality) بين الأصناف ، فإن حدث تلقيح خلطى بينها ، تساقطت الثمار صغيرة قبل النضج

(٤) الأصناف التى تثمر بكريا Parthenocarpic لاتحتاج « للتنشيط » بالتلقيح لكى تثمر (٥) يتم الإخصاب بعد التلقيح بمدة تتراوح بين ٤٨ ، ٧٢ ساعة (٦) فى البرتقال أبى سرة Washington Navel قد توجد فى مبيض الزهرة أكياس جنينة قليلة كاملة التكون . وتكون الأغلبية ضامرة . ويمكن أن يتم إخصاب بيضات الأكياس الجنينية الكاملة إذا صادفت الزهرة ملقحاً خلطياً فعالاً Congenial ألخ .

ثانياً : ذكر توكسوپيوس Toxopius سنة ١٩٣٠ بعد دراسة عوامل تكوين البذور عديدة الأجنة فى الموالح دراسة دقيقة ، أنه يرى أن التلقيح ضرورى لتكون البذور المذكورة وإن كان لم يقرر ضرورة الإخصاب ، أى أن هناك احتمال وجود « تنشيط » لخلايا النوسيلة القريبة من الكيس الجنينى من تأثير نمو أنبوب اللقاح . ويرى أيضاً إمكان وجود جنين واحد فى البذرة عديدة الأجنة نتيجة الإخصاب ، بينما تكون الأجنة الأخرى خضرية (Aqogamic) .

ثالثاً : ذكر وبر Webber سنة ١٩٣١ أن هناك مجالاً معيناً Range لمقدار الأجنة الخضرية المتكونة فى كل نوع من الأنواع بالنسبة للأجنة التزاوجية أو الإخصابية كالآتى :

	من — إلى ٪		من — إلى ٪
فى البرتقال	٤٠ — ٩٥ ٪	فى اليوسفى	١٠ — ١٠٠ ٪
فى النارنج	٧٥ — ٨٥ ٪	فى الليمون الحلو	١٠ — ٩٦ ٪
فى الجريب فروت	٦٠ — ٩٥ ٪	فى الترنج	٤٠ — ٥٥ ٪

وقد وجد تراوب Traub سنة ١٩٣٦ ما يؤيد ذلك ، إذ أثبت أن نسبة كبيرة من بذور النارنج والجريب فروت تحوى أجنة إخصابية نتيجة تلقيح خلطي ، مستدلاً على نوعها بصفات الأبوين « الوراثية » وتوزيعها .

رابعاً : وجد أوپنهيمر Openheimer سنه ١٩٣٥ فى فلسطين أن وجود البذور فى البرتقال الشاموتى يعزي للتلقيح الخلطى ، من لقاح الفالنسيا والساتروما والتانجرين (نوع من اليوسفى) فيزيد نسبة البذور ، بينما الليمون الماخ Lime لايزيد النسبة عن التلقيح الذاتى .

وكذلك وجد أحد بحاث الفرنسيين فى مراكش سنة ١٩٣٦ أن وجود البذور وغيابها فى الكليمنتين يرجع للتلقيح الخلطى .. أصناف أخري .

خامساً : وجد أپهوف Uphof سنة ١٩٣٤ أنه فى البرتقال أبى سره Washington Navel والثمار اللابذرية المشابهة له ، يمكن الإثمار دون الحاجة للتلقيح أصلاً . (وقد أثبت ذلك بتجارب

دقيقة بإزالة المتوك وبالعزل المحكم) . ولكنه بالرغم من ذلك لم يستبعد احتمال الإخصاب إذا وجدت ملقحات جيدة . وقد وجد بالفحص الميكرسكوبي أيضاً أن كثيراً من ثمار الفالنسيا والجريب فروت اللابذرية المتساقطة ، حدث فيها تلقيح ولكن نمو أنبوب اللقاح لم يصل لأكثر من نصف طول القلم .

سادساً : وجد رايت Wright سنة ١٩٣٦ أن التلقيح الخلطي في الجريب فروت اللابذرية صنف مارش Marsh Seedless تتكون البذور نتيجة للتهجين مع أصناف أخرى ، وينصح بإزالتها محافظة على صفة الصنف اللابذرية .

ومما تقدم يمكن استنتاج الآتي بصفة قاطعة :

(١) أن التلقيح الخلطي يساعد على تكوين البذور في الثمار وأن ذلك قد يتنافى مع الأغراض الأساسية في إنتاج أصناف لا بذرية معينة في مثل (البرتقال أبي سرة والجريب فروت عديم البذرة)

(٢) أن البذور قد تحوي أجنة تزاوجية وأجنة خضرية وأن التلقيح أساسي لتكوين الأولى ومنشط للثانية . وأن نسبة الأجنة الأولى للثانية تختلف باختلاف الأنواع والأصناف ، ومقدار التهجين فيها .

(٣) أن إثمار الأصناف اللابذرية لا يحتاج للتلقيح ولا يرتبط به .

إلا أن هذا الذي أوردناه لا يتنافى مع القواعد الأساسية في التلقيح والإخصاب وعلاقة البذور بتكون الثمار . ولكنه يلقي مقداراً كبيراً من الشك في أن الحالات التي تكون فيها أشجار الصنف قادرة على الإثمار اللابذري مثل برتقال أبي سرة وغيره ، يزيد إثمارها بالتلقيح الخلطي دون أن تتعرض لفقدان ميزتها المذكورة .

التلقيح الخلطي أو تهجين الأنواع وأثره على الأجنة في البذور

لحظ (سوينجل Swingle) وكذلك (وبر Webber) سنة ١٩٣١ أن التهجين بين أنواع الجنس Citrus يكون مصحوباً بعقم في الكيس الجنيني ، فيحول دون تكون الأجنة التزاوجية ، ولا تتكون في البذور في النباتات المهجنة غير الأجنة الخضرية Apogamic وتصل بذلك نسبتها إلى ١٠٠ ٪ [1] وهذه تتكون بالتبرعم من النوسيلة كما أسلفنا . ومن أمثلة الهجن المذكورة :

---

(١) تأتي أمثال هذه النباتات مماثلة للأم تماماً بزراعتها من البذرة مباشرة دون حاجة للتطعيم ، لأنها في الحقيقة (خضرية) الأصل ، لاختفاء الأجنة التزاوجية فيها (المؤلف) .

سترانج Citrange (= Trifoliata × Orange) (هجين بين التريفولياتا والبرتقال) .

تانجلو Tangelo (= Tangarine × Pomelo) (هجين بين التانجرين ،وهو نوع من اليوسفى ، والجريب فروت) .

ليمكوات Limequat (= Lime × Kumquat)هجين بين الليمون المالح والكمكوات.

التلقيح فى البرتقال أبى سرة

اختلاف سلالاته

اشتهر صنف البرتقال أبى سرة Washington Navel منذ استيراده من البرازيل لكاليفورنيا سنة ١٨٧٠ ميلادية ، بأنه من أقل الأصناف ثباتاً على صفاته نظراً لتكرر ظهور الطفرات البرعمية فيه Bud Sprots . وهو فى الأصل ناشىء من طفرة من هذا النوع حدثت فى أحد بساتين(باهيا) بالبرازيل . وقد لوحظ تكرر الطفرات البرعمية فيه منذ وضع تحت المراقبة الفنية فى أمريكا ثم فى جميع ممالك العالم التى تهتم بزراعة البرتقال مثل إسبانيا وإيطاليا وجنوب أفريقا واستراليا وغيرها وقد ذكر موريني سنة ١٩٣٢ أن أشجاره المطعمة من عين من شجرة واحدة تختلف اختلافات واضحة ، وأن الشجرة الواحدة المطعمة من عين واحدة قد تختلف اختلافات قد تري واضحة فيما بين الأفرع المختلفة عليها .

ومنذ أدخل أبو سرة فى الزراعة ، والانتخاب والتحسين فيه — من الطفرات البرعمية — مستمر حتى أنه يوجد منه فى المشاتل الأجنبية مالا يقل عن بضعة عشر صنفاً أو تزيد . وقد أدخلت الجمعية الزراعية هذا الصنف سنة ١٩٠٣ كما أدخل قسم البساتين بعد ذلك عدداً من سلالاته المختلفة ، أكثر أغلبها ووزع على البساتين من المشاتل ، ولا تزال توزع إلى الآن . وعلى ذلك يمكن تلخيص أسباب الاختلاف الواضح فى أشجار أبى سرة وفى صفاتها مثل نوع الثمرة أو حجمها أو ملمسها ، أو شكل السرة فيها أو محصول الشجرة ألخ ، إلى الأسباب الآتية :

(١) اختلاف السلالات المستكثرة فى مصر .

(٢) تعدد الطفرات البرعمية الناشئة محلياً . ، وانتشارها بالإكثار الخضرى دون قصد

(٣) عدم وضع نظام ثابت للانتخاب فى الأشجار التى يصح أن يؤخذمنها الطعم .

ومن ذلك يتضح أننا فى البساتين المصرية نواجه مجموعة غير متجانسة من الأشجار يطلق عليها اسم واحد ، ولذلك قل أن تتساوى الأشجار أو تتقارب فى إثمارها .

التلقيح

سبق أن أشرنا إلى حالة اشتباه فى تلقيح الصنف المذكور ، فقد لوحظ أن الأشجار المجاورة لأشجار برتقال بلدى أو سكرى مثلاً أكثر إثماراً — فى بعض الحالات — من الأشجار المجاورة لأشجار أخرى من أبى سره في البستان ذاته أو فى البساتين الخالية من الأصناف المذكورة . وهو أمر لا يستغرب ، وإن كان مازال فى حاجة إلى إقامة الدليل عليه بالتجربة . أما إنه لا يستغرب فذلك لأننا أوردنا فيما سبق أثر اللقاح على عقد الثمار سواء تم الإخصاب أم لم يتم وقد لا يتم إلا نادراً فى حالة أبى سرة عند ما تتكون البذور فيه على الأرجح . وفعل اللقاح كمنشط للإثمار أمر أصبح لا يقبل الجدل الآن ، والصنف أبو سرة عديم اللقاح ، فيه المتك باهتة اللون أو بيضاء ضامرة خالية البتة من اللقاح .

أما أنه أمر لا يزال فى حاجة للتدليل العملى عليه ، فلأن الثابت من أبحاث الكثيرين فى الخارج أنه مع غيره من الأصناف اللابذرية مثل « الجريب فروت » صنف « مارش عديم البذرة » والسانزوما ، تنشأ البذرة إذا جاورت هذه الأصناف أصنافاً أخرى ذات لقاح يتوافق معها .

وأجمع البحاث المذكورون على ضرورة إبعاد الأصناف المذكورة عن الأصناف ذات الأثر المشار إليه ، حرصاً على خاصتها المهمة الأولى ، وهى خاصة عدم تكون البذور فيها . فلو أن هناك أثراً واضحاً على المحصول من جراء عدم التلقيح ، لما تكرر النصح بذلك .

إلا أن هناك عوامل أخرى غير التلقيح لا يصح إغفالها وهى ذات أثر فعال على الإثمار فى بستان أبى سرة ، طالما شغلت البحاث ، نشير إليها زيادة فى التدليل على أن الموضوع لا يمكن أن يكون موضوع تلقيح فحسب . ومنها :

(١) الأصول المستعملة ، فالثابت فى مصر وغيرها أن الأشجار « المطعومة » منه على أصل الليمون المالح والليمون المخرفش أكثر محصولاً من « المطعومة » على نارنج .

(٢) التسميد ، وقد ثبت في بعض الحالات أن سماد كبريتات النوشادر إذا أضيف فى مرحلة عقد الثمار يساعد على زيادة المحصول ، خصوصاً فى السنوات ذات الإزهار الغزير ، لأن فقد الآزوت فى مثل السنين المذكورة يكون ذا أثر واضح على عقد الثمار Setting ، لما يستنفده التزهير منه .

(٣) التحليق ، وقد اتجه عديدون لتحليق أشجار الصنف المذكور لزيادة المحصول (راجع ص٤١) ولكن لوحظ أن النتيجة لاتبرر الاستمرار فى إجراء العملية وأهملت .

ولا شك أن الرى والخدمة تحتاج أيضاً لزيادة عناية والخلاصة ، وأنه لابأس من تأكيد التلقيح الخلطى بتبادل الأصناف المذكورة مع أبى سرة بأحدى الطرق الموضحة (فى الباب الرابع — الفصل الثانى) ، مع عدم إهمال التسميد الجيد والرى المنتظم الذى لايعرض الأشجار لعطش أو ذبول ، وتحديد أنسب تربة وأوفق أصل ، وذلك إلى أن يستقر البحث فى هذا الموضوع إلى حد نهائى (١) .

تلقيح العنب GRAPE POLLINATION

تمهيد :

اشتهرت مصر بين ممالك حوض البحر الأبيض المتوسط بكرومها ونبيذها من عهد قدماء المصريين والرومان . والعنب من الأنواع « المرنة » فى الزراعة إذ ينجح فى مختلف التربات المصرية الزراعية تقريباً وفى مختلف الأجواء والمناخات . فهو يزرع فى الأرض الخصبة صفراء أو سوداء ، وفى الارض الخفيفة والرملية فى أغلب جهات القطر الساحلى منها والداخلى إلى أقصى الصعيد . ومما يساعد على انتشاره ، سهولة إكثاره بالعقلة مباشرة ، فلا يحتاج إلى المجهود الذى يستلزمه إكثار الكمثرى والتفاح والخوخ مثلاً فى استيراد الأصول المناسبة ، ولا ماتستلزمه المانجو من مصاعب التطعيم على أصول بذرية .

وتنجح فى مصر الآن مجموعة كبيرة من الأصناف أغلبها من النوع النباتى المعروف بالعنب الأوربى Vitis Vinifera ، وهو مصدر الأصناف القديمة المعروفة فى العالم . وقد أضيف إلى هذا النوع بعض أنواع أمريكية الأصل سيأتى ذكرها بعد .

والعنب من الوجهة النباتية يتبع الجنس Vitis وله عدة أنواع مهمة فى البساتين ، وهو يتبع الفصيلة Ampledioae ، ونباتاته المتسلقة أشهر من أن تعرف .

والأزهار فى هذا « الجنس النباتى » متعددة الأجناس أيضاً Polygamous إلا أن الأزهار المذكرة توجد على نباتات مستقلة ، بينما الأزهار الخنثى الكاملة والمؤنثة فقط توجد على نباتات أخرى . ولذلك يوصف بأنه Polygamo-Dioecious

---

(١) يجرى المؤلف فى الوقت الحالى تجارب على تلقيح البرتقال أبى سرة ولم يحن الوقت بعد لنشر النتائج .

ويمكن تلخيص حالة الأزهار الجنسية فى العنب ، من حيث تلقيحها ، فى الآتى :

(ا) نباتات ذات أزهار خنثى ، فهى قادرة على إخصاب ذاتها بغير حاجة للقح أجنبى فى أغلب الظروف . إلا أن الأزهار الخنثى المذكورة تختلف فى درجة الخصب الذاتى ، من حيث اكتمال نمو محيط الأسدية . فمنها ذات الأسدية القائمة المنتصبة التى تحمل المتك المليئة باللقاح ومنها ذات الأسدية المعقوفة المنحنية لأسفل ومنها متك هزيلة ذات لقاح غير كامل النمو ، ضعيف الأثر أو عديمه (وهيئة الأسدية المذكورة تعتبر مرشداً لحالة اللقاح فى أغلب الظروف) . وقد تشتد الحالة بالمتك وتصل للعقم الكامل ، خصوصاً فى الأصناف ذات الأصل المهجن (راجع ص ٣١) وعند ذلك تعتبر الزهرة خنثى كاذبة (ص ٢٧) . وفى هذا القسم تستلزم الحالة وجود « الملقحات » كلما نقصت قدرة اللقاح على الإخصاب الذاتى . أما فى حالة الأزهار الخنث الكاذبة ، يتوقف الإثمار على وجود الملقحات .

(ب) نباتات ذات أزهار خنثى ، وهى قادرة على الإخصاب الذاتى أيضاً ، ولكن فى مبايضها عقم أوضمور لشىء فى الغالب عن اتحلال فى الكيس الجنينى ، يجعلها عديمة البذور (بناتى) .

ويلاحظ فى هذا النوع أن التلقيح ضرورى للإثمار رغم عقم الكرپلات . فقد ثبت بالتجربة أن إزالة المتوك من الزهرة قبل نضجها ، أى الحيلولة بينها وبين التلقيح الذاتى ، يحول أيضاً دون إثمارها بينما تثمر إذا لقحت بلقاحها أو بأى لقاح من صنف آخر من الأصناف المتوافقة (عن تجارب استوت (Stout) على تلقيح الصنف البناتى الأبيض (Thompson's Seedless) . فالحالة هنا ليست حالة إخصاب بالمعنى الدقيق ، ولكنها من آثار المواد المنشطة التى تفرزها حبوب اللقاح وأنابيبها عند إنباتها على المياسم ، والتى تعرف بالهرمونات (ص ١٩)

(ح) نباتات تحمل أزهاراً جنسية مذكرة ، فالمبيض غائب فيها كلية ، وهذه النباتات المذكرة تنشأ من زراعة البذرة وليس من الإكثار الخضرى للأصناف لأن إكثار الأصناف يتبع اختيارها وانتخابها لميزة فى ثمارها أو فى محصولها ، وتلك لا تثمر . ولذلك لا فائدة منها للبستانى ، وتنحصر فائدتها فى أغراض التربية والتهجين (المربى النباتى) . ولا يجوز استعمالها كملقحات لأن فى الأصناف الخنثى الكاملة (المثمرة) خير بديل عنها .

عقم حبوب اللقاح وأثره على المحصول

سبق أن أشرنا إلى أن وجود ظاهرة العقم فى حبوب اللقاح فى أى صنف معين لا يؤثر على الإثمار إلا إذا كانت نسبة العقم من الحبوب المذكورة مرتفعة (ص ٦) .

obeikandl.com

وباللحم المتماثل الحلو ، والثمار جيدة الاتصال بالعنقود . وأغلب أصناف هذا النوع ذات خصب ذاتى ، فلا تظهر عليها عيوب التلقيح الردىء أو الناقص ، كما أنها تمتاز بقدرتها على احتمال ظروف التربات المختلفة .

ومن أصنافه البذرى واللابذرى (البناتى) ، ومنه إيضاً المستوطن فى مصر والمستورد . وفيما يلى بعض الأمثلة :

(١) أصناف متأقلمة ، قديمة فى مصر نسبياً

بلدي ، فيومي ، بز العنزة ، بز الناقة ، غريبى ، حديدى ، رومي أبيض ، رومى أحمر .

(٢) أصناف أحدث من الأولى استيراداً ، ومنها أصناف تؤكل طازجة وأخرى للتجفيف (زبيب) وثالثة للعصير .

بناتي أبيض (سلطانينا)	Thompson's Seedless	جروكلمان	Gros Colman
بناتى أسود	Sultanina Noir	خليلى	Khalili
مسكات الأسكندرية أبيض	White Muscat of Alex.	موليبرا أو أحمر ملجا	Molinera, Red Malaga
مسكات همبرج	Muscat Hambnrg	رزاقى (روزاكى)	Razzaki (Rozaki)
مسكات إيطاليا	« Italia	قسمت علي	Kismat Ali
مسكاتل (مسكات أسود)	Muscatil	مونوكا أسود	Black Monukka
		كرنت أبيض وأسود	Corinths

٢) العنب الأمريكى « لبروسكا » Vitis Labrusca, L.

نباتاته قوية النمو والأفرع أسطوانية زغبية ، والأوراق كبيرة سميكة زغبية من السطح السفلى ، ورغبية أيضاً من السطح العلوى وهى صغيرة ، وتمتاز ثماره بطعمها ونكهتها المطرية الخاصة . والعنقود ذو حامل غليظ والثمرة سميكة الجلد مستديرة الشكل مغطاة بالزغب عند النضج وبها بذرتان كبيرتان نوعاً أو أربعة . وتختلف ثماره من الأحمر والأسود إلى الوردى والأبيض .

ومن أشهر أصنافه الناجحة فى مصر ، عنب الفراولا Concord ، وأغلب أصنافه مهجنة ، وقد اشتهرت فى مصر فى الماضى ولكن حل محلها ما يفضلها من جميع الوجوه .

٣) العنب الأمريكى ذو الورقة المستديرة Vitis rotundifolia, Mishx. (Muscadine Grapes)

يمتاز هذا النوع بقوة نموه وبتفرعه وباستدارة أوراقه الصغيرة نسبياً . أما ثماره فتمتاز بسمك

جلدها والتصاقة باللحم بشدة مع نكهة عطرية قوية ، وينقصها حلاوة الأنواع الأخرى المهمة وطعمها حمضي قليلاً . كما أن الثمار فى العنقود لا تنضج بانتظام ولذلك تعتبر الأصناف منه قليلة القيمة كأصناف للمائدة (وهى التى تؤكل طازجة) وإنما تفضل فى العصير . وأهمية النوع فى التهجين كبيرة جداً نظراً لما يمتاز به من صفات عديدة مرغوبة . وهناك عدد آخر من الأنواع تلى المذكورة أهمية ومنها ما أدخل فى الأصناف الحديثة المهجنة فى امريكا ولذا لزم التنوية .

عيوب التلقيح فى العنب

ومن أظهر علامات التلقيح الردىء فى العنب تخاخل العنقود وقلة عدد الثمار الكاملة النمو فيه قلة غير مألوفة فى الصنف ، ثم نقص فى المحصول بالوزن ، ونقص فى حجم الثمار مصحوب بضمور فيها مع خلو أغلبها من البذور الكاملة . والأصناف اللابذرية مثل السلطانينا لا تثمر إذا حيل بينها وبين التلقيح الذاتى أو الخلطى من أى صنف آخر .

فالعنب كأغلب النباتات المزهرة يحتاج للتلقيح الجيد لكى يثمر ، ولو أن ظاهرة العقم أو عدم الإثمار من جراء رداءة التلقيح أقل وضوحاً منها فى حالات بعض الأنواع الأخري مثل البرقوق أو اللوز أو الكمثرى ، وذلك للأسباب الآتية :

(١) أن اعتمادنا فى البساتين المصرية على الأصناف من النوع القديم المعروف بالأوربى Vinefera وهى فى العادة ذات خصب ذاتى .

(٢) أن الأصناف الأجنبية ذات العقم الذاتى (وأغلبها Muscadine) لاتزرع بمفردها فى البساتين ، بل أن بساتين العنب فى العادة تحتوي على مجموعات من الأصناف ذات الأهمية التجارية ، وهي وتختلف تبعاً لاختلاف الأغراض من زراعتها . ولذلك فإن التلقيح الخلطى فيها ميسور .

(٣) أن عدم التوافق الخلطى بين الأصناف غير معروف ، فلقاح أى صنف يصلح لتلقيح الصنف الآخر من نفس النوع ، إذا أزهر معه فى وقت واحد .

وواضح أن هذا لا يمنع من الاحتياط عند زراعة أصناف حديثة الاستيراد من نوع غير (Vinifera) وخاصة إذا كان من أصل مهجن ، ويكفى لتوقى خطورة العقم فيه ، زراعته بالتبادل فى خطوط مع أى صنف آخر من ذات اللقاح الوفير والمتك المنتصبة . ومع ذلك فإن هناك اشتباه فى أن بعض أصناف مثل الرومي الأبيض وشاسيلاس ناپوليون Chasselas Napoleon تحتاج لتلقيح خلطى لزيادة عقد الثمار رغم أنها من النوع القديم المذكور ولكن الموضوع ما زال فى حاجة إلى تحقيق

تلقيح الزيتون OLIVE POLLINATION

شجرة الزيتون (Olea europaea) تتبع الفصلية الزيتونية (Oleaceae) ونباتاتها مستديمة الخضرة وتعتبر من نباتات حوض البحر الأبيض المتوسط ، فهي توجد فى أغلب الممالك المحيطة به ، كما أنها قد توجد فى حالتها البرية فى البنجاب بالهند وفى جزر الكناري وغيرها .

وأزهار الزيتون صغيرة الحجم وفيرة العدد جداً ، تخرج في نورات صغيرة من آباط الأوراق المتقابلة على الأفرع والفريعات .

وبالزهرة ، الكأس ملتحم صغير وفيه التويج ملتحم البتلات عند القاعدة ، وعدد الأجزاء فى كليهما أربعة ، أما الأسدية فعددها اثنان متبادلان مع البتلات وراكبان عليها . والمتاع مكون من كرپلتين ملتحمتين والقلم قصير عليه ميسمين منفصلين تقريباً وواضحين ، وهما عند النضج منتفخين لامعين تغطيهما المادة اللزجة .

التلقيح

والزهرة خالية من الغدد والأقراص الرحيقية ، ولا رائحة ملحوظة بها ، والمتك فى الأسدية تنشق طولياً ويخرج منها حبوب اللقاح قبل تفتح الزهرة ، فالزهرة مبكرة المتوك (Protandrous) بشكل واضح ولاتنضج المياسم إلا بعد تفتح الأزهار وخلو المتوك من اللقاح ، فالزهرة على ذلك معدة للتلقيح الخلطى سواء من الأزهار المجاورة على الشجرة ذاتها أو من الأشجار المجاورة .

والتلقيح فيها محتمل جداً بالريح نظراً لتكوين اللقاح الجاف الخفيف ، ولحالة المياسم ذى السطح الكبير بالنسبة لحجم الزهرة . وهو محتمل أيضا بالحشرات .

والزيتون من الأشجار التى عليها أزهار متعددة الجنس Polygamous وإن كان صغر الأزهار يخفى هذه الحقيقة إلى حد ما ، فالنبات يحمل إما أزهاراً خنثى كاملة أو أزهاراً مذكرة نتيجة ضمور الكرپلات.

وقد فحص مورتيني أغلب أصناف الزيتون المزروعة حول مدينة فلورنسا بإيطاليا وقرر الآتى

أولا : الأصناف ذات عقم ذاتي كما أثبت أنه لم يكشف فيها عن أى أثر من آثار العقم الخلطي .

ثانياً : أن عقم الكرپلات على درجات متفاوتة ، وقد يكون المبيض تام النمو ، ولكن المياسم إما أن تكون غائبة أو تكون سريعة التساقط لدرجة كبيرة ، سواء أخصبت أزهارها أم لم تخصب ، ويكفى لإسقاطها أى لمسة مهما خفت ، كما وجد أنها قد تكون مشوهة ناقصة التكوين .

ثالثاً : وجد أن نسبة المبايض العقيمة قد تصل من رقم بسيط إلى ٦٠ ٪ من مجموع الأزهار وذلك حسب الأصناف . وأن هذه الحالة صفة وراثية ثابته فى الأصناف .

رابعاً : بالرغم من كل ماتقدم وجد أن العقم فى الكريلات لايؤثر على المحصول إذ يكفى أن تلقح الأزهار الكاملة الكريلات (تلقيحاً خلطياً) لكى تثمر وتعطى محصولاً جيداً ، وكذلك يكفى أن تعقد نسبة من الأزهار بين ٥ ٪ ، ١٠ ٪ من المجموع الكلى لإعطاء المحصول الجيد المطلوب .

خامساً : قرر أن تساقط الأزهار والثمار الذى يشاهد فى أشجار الزيتون ، ويقع على دفعات ، إنما يعزى للأسباب الآتية :

(ا) فى المرحلة الأولى يكون نتيجة لتلقيح ردىء أو غير فعال ، أو لنقص فى تكوين المبايض أو المياسم أو للإصابة بالحشرات .

(ب) فى المرحلة الثانية يكون للتلقيح غير الفعال أثر فى ذلك أيضاً .

(حـ) أما في المرحلة الأخيرة فيكون للإصابة بالحشرات الأثر الأقوى .

غير أن البحث الذى أجراه سوكولوفا (Socolova) فى نيكيتيا بالروسيا على ستة أنواع أساسية مزروعة فى المنطقة المذكورة ، أثبت فيه غير ماذهب إليه مورتينى من أن العقم فى الأزهار صفة وراثية ، فقد أثبت أنها تتأثر بالبيئة وتخضع لعاملين مهمين ،أولهما مقدار التمثيل الغذائى الورقى ، وثانيهما مقدار الغذاء المستمد من التربة .

ومن ذلك نستخلص الآتى :

(١) أن التلقيح بين أصناف الزيتون المختلفة علاج للعقم الذاتى فى الأشجار المذكورة حتى ولو كان هذا العقم محتملا وليس محققاً .

(٢) أن التلقيح الفعال يحول دون تساقط الأزهار والثمار وبالتالى دون نقص المحصول ، وذلك فى حدود نسبة العقد الطبيعى للثمار .

(٣) أن الظروف الزراعية مثل الرى والتسميد والتقليم ونوع التربة والمناخ كلها ذات أثر على المحصول . وهذا يطابق ماهو معروف عن حالة محصول الزيتون فى مصر خصوصاً فى المناطق التى يزرع فيها زراعة جافة مثل منطقة مريوط ، إذ يكاد يكون من المحقق أن كمية المحصول الناتج تتمشى طردياً مع كمية من ماء المطر الذى يتساقط سنوياً فى المنطقة

ومزارع الزيتون فى مصر تتكون من عدد من الأصناف البذرية مثل (الشملالى[1]) أو المستكثرة من السرطانات مثل الأصناف البلدية (التفاحي) أو من الأصناف المطعومة المزروعة لأغراض مختلفة ، فمنها الصالح للحفظ (التخليل أو التمليح) ، ومنها الصالح لاستخراج الزيت كما أن منها المستورد الأجنبى ومنها المنتخب محلياً .

وعلى ذلك فإن أسلم الطرق لزراعة الزيتون فى مزارع تجارية كبيرة هى زراعة الأصناف المرغوبة فى خطوط متبادلة أو فى مجاميع من خطين أو ثلاثة تتبادل مع بعضها ، بحيث تتبادل الأصناف البلدية مع الأصناف المستوردة المطعومة كلما أمكن ذلك . وبذلك ، ولأنها تتلاحق فى التزهير تلاحقاً كافياً ، ولأن فترة التزهير طويلة نوعاً — فإن حدوث التلقيح الخلطى ، وهو التلقيح الفعال ، يصير أمراً لا يحتاج لأى عناء إذ يحدث حتما بحكم الظروف المذكورة .

وأشهر الأصناف فى مصر هى :

(ا) أصناف محلية : تفاحى — عجيزى شامى — عجيزى عقص — فيومى — بلدى — قبرصى

(ب) أصناف مستوردة : شملالى ، ميشن Mission ، مانزنللو Manzanillo ، ساڤيلانو Svllano أسكولانو Ascolano ، فرانتويو Frantoyo . ألخ . .

وهذه الأخيرة تستكثر بالتطعيم فى مشاتل قسم البساتين وأغلبها مستورد من إيطاليا وأسپانيا وكاليفورنيا .

---

(١) اتبع قسم البساتين فى الماضى سياسته إكثار الزيتون الشملالى البذرى بكميات كبيرة وذلك لتشجيع كبار الملاك فى الأرض الرملة على زراعته ، وتوزيع أشجاره بالمجان عليهم وقد زرعت مساحات لابأس بها فى الصحراء الغربية والواحات وفى جهات المنصورية ووردان وغيرها ، وكان للسياسة المذكورة الفضل فى انتشار زراعة زيتون المعصير بعد أن كانت قاصرة فى الغالب على أصناف التمليح البلدية .

الفصل الثاني

التلقيح فى النخيل والبكان والجوز والفستق والباباظ

تلقيح نخيل البلح DATE-PALM POLLINATION

نخلة البلح واسمها العلمي Phoenix dactylifera, L. ، من العائلة النخلية Palmae ومن أقدم النباتات الزراعية المعروفة فى العالم ، وموطنها على الأغلب ــ المناطق الاستوائية الجافة في أفريقا وآسيا وقد زرعها المصريون القدماء وقدسوها بعد أن استطابوا ثمرها واختمروا من نقيعها واستفادوا من كل جزء من أجزائها فى مرافقهم العامة . وهم ولا شك قد درسوا وأتقنوا تلقيحها الصناعى ، وأوكلوا أمره للمختصين فيه منهم . وما زال فى كل قرية فى مصر من التى تهتم بزراعة النخيل ، فئة تعرف (بالطلاعين) ، يتوارثون المهنة عن آبائهم طبقة بعد طبقة ، ويتقنون عملهم إتقاناً عجيباً ، بل منهم من يدلى —على جهله المطبق — بحقائق عن أسرار اللقاح والتلقيح ، تتمشى مع أحدث ما وصل إليه العلم فى الموضوع ، كما سنوضح بعد .

التزهير : نخيل البلح ثنائى المسكن Dioecious أي أن نباتاته تحمل أزهارها جنسية (مذكرة أو مؤنثة) كل جنس منها على نبات مستقل . فلا بد لإثمار النخلة أن تلقح من نبات « ذكر» آخر كما هو معروف . والأصل فى التلقيح بالريح ، إلا أنه نظراً لقلة عدد الذكور فى الظروف الزراعية المعتادة ولاختلاف قدرة « الأصناف » المختلفة أو « السلالات » البذرية على الاستفادة من تلقيح الريح لما سيأتى من أسباب ، أصبح من الضرورى إجراء التلقيح اليدوى لكى يتم الإثمار .

اللقاح والتلقيح

يجب أن لا يقطع إغريض الذكر من على النخلة «المذكره » التى تحمله إلا بعد أن يتكامل نضجه ويعرفه الطلاع بعلامتين :

(١) يلين تحت الضغط بالإبهام (٢) يتغير لونه من الأخضر القاتم إلى اللون الباهت ويميل للصفرة من الجانب الوحشى المعرض للشمس . وينشق الغلاف عند القمة إذا قذف به إلى الأرض من على النخلة .

وتنفتح المتوك على الأزهار الناضجة بمجرد انفتاح الإغريض (الغلاف) ويعجل التفتح تعريض الشماريخ الزهرية لأشعة الشمس وحرارتها ، مع الوقاية التامة من الريح حتى لا يحمل اللقاح . وتنزع الشماريخ فى حزم أو فى مجاميع صغيرة نوعاً تعرف الواحدة منها فى بعض جهات الوجه القبلى (باللقمة) واللقاح له رائحة معروفة خاصة تميزه ، ويفضل الطلاعون أقواها رائحة لأنه أقواها أثراً .

وتجهز مادة التلقيح المذكورة ويكون الطلاع مستعداً ، بمجرد أن ينفتح إغريض النورة المؤنثة ، فيضع فى وسطه وبين شماريخ الأزهار المؤنثة مجموعة من شماريخ النورة المذكرة « لقمة » ويفضل أغلبهم وضعها مقلوبة أو معكوسة بالنسبة لوضع النورة المؤنثة . وقد يضع الطلاع لقمتين ، وفى هذه الحالة تكون إحداهما (السفلية غالباً) قائمة فى الوضع الطبيعي وتكون العلوية مقلوبة ، ولا تتبع هذه الطريقة إلى إذا كانت النخلة تميل إلى عدم العقد الجيد « التشبيص » أو إذا كان اللقاح من ذكر ردىء اللقاح ، ويوصف بأن لقاحه «بارداً » كلقاح بعض الذكور المجهولة النسب الناتجة من شرى أو «نوى» مختلط مهجن كنوى صنف « الأمهات » . ورداءة اللقاح تنشأ عن عاملين أساسيين وهما :

(ا) عدم قدرته على الإنبات لنقص فى تكوين حبوب اللقاح أو ضمور فيها .

(ب) عدم توافق بين اللقاح المعين والصنف .

وقد أثبت استوت Stout أن اللقاح الصالح Viable يختلف في أثره فى إخصاب الأصناف من صفر ٪ إلى ١٠٠ ٪ . وأثبت ماسون Mason ما يؤيد ذلك مما سنشير إليه بعد .

والنباتات المذكرة ، وتسمى فحولاً أو ذكوراً تنشأ من الزراعة البذرية وتكون فى الغالب مشابهة فى صفاتها الخضرية لأحد الأبوين (والأغلب أنه الأم) ، فيوصف « الفحل » بأنه سيوى أو حيانى أو سماني أو غير ذلك تبعاً لما يظهر من علامات فى شكل الصنف وبقايا الأوراق (القحوف) على الجذع ، وسمك الجذع ألخ . . . وقد تستكثر الفحول الجيدة بالفسائل أيضاً .

الأزهار المذكرة

الزهرة المذكرة جالسة Sessile على الشمراخ وعليها غلاف شمعى يزول عند النضج وتحوى ٦ أسدية عليها متوك كبيرة نوعاً مليئة باللقاح وتنفتح بالجفاف بسرعة . والشماريخ الزهرية متفرعة من حامل النورة السميك داخل الغلاف النوري الجلدى (الإغريض Spathe) ، ويطلق على النورة المذكرة الناضجة بما تحمل من لقاح اسم « الطلع » ويسمى المتخصص فى تلقيح النخل لذلك « طلاعا » نسبة للطلع وليس نسبة لطلوع النخلة ، كما قد يظن البعض خطأ . ويحمل الفحل الواحد القوى النمو عدداً

من هذه الكيزان أو الأغاريض قد يزيد عن العشرين سنوياً تظهر فى آباط الأوراق (السعف) القديم وهي فى أغلب قرى مصر مباحة للطلاعين المحترفين يأخذون منها حاجتهم لنخيل القرية دون مقابل ، غير أنه فى بعض الجهات ، يفضل لقاح السيوى عما عداه لتلقيح أصناف معينة مثل « الأمهات » مثلا ولذلك يستورده الطلاعة من الفيوم أو غيرها .

الأزهار المؤنثة

وهى جالسة على الشمراخ ، ثلاثية الكربلات ، ترى مرصوصة على طول الشمراخ (أو العرجون) وواحدة من الثلاثة خصبة والاثنتان عقيمتان . ويحيط بها كلها غلاف واحد ثلاثى الأجزاء دقيق ويعلو كل منها ميسم واضح التكوين رغم دقته ولكنه غير متفرع ولا ريشى ، ولذلك كان التلقيح بالريح غير مؤكد ، كانت الحاجة للتلقيح اليدوى أشد منه فى الحالات الأخرى .

ويحقق التلقيح اليدوى للنخيل الأمور الآتية :

(١) وضع كمية كافية من اللقاح الناضج (دقيق الطلع) على الأزهار المؤنثة وهى فى مرحلة الاستقبال Reception Period .

(٢) وضع احتياطى من اللقاح على مقربة من الأزهار التى لم تنضج فى العرجون ، حتى تجده بمجرد نضجها ، ويصل إليها بالريح الخفيف

بعض هفائف عن التلقيح مستمدة من « طلاع » محرف فى الوجه القبلى

(١) لقاح الذكر (الفحل) السيوى أقوى ملقح لكافة الأصناف الأخرى ، ولذلك يفضل عليها إن وجد . ويكفى لتلقيح النخلة منه ثلث الكمية التى تلزم لتلقيحها من أى صنف آخر مثل الحيانى أو الأمهات .

(٢) ليست النخلات كلها سواء فى تأثرها باللقاح ، فهناك نخلة « طوع » أو مطيعة تحمل حملاً جيداً إذا لقحت تلقيحاً عادياً ، بينما هناك نخلات تشيص ثمارها (أى لا تخصب) إذا لم يستعمل لها ذكر قوى ولا تكفيها « لقمة » واحدة بل تلزمها لقمتين ، إحداهما توضع رأسية عند قاعدة الشماريخ والأخرى مقلوبة فوقها بقليل . وبعد ذلك تعفر النخلة بما يتخلف من « دقيق الطلع » بأن تقذف به النورات باليد ، واحدة فواحدة بعد الفراغ من وضع اللقم وربط عزاجين النورة حولها

(٣) نخلة الأمهات من أسهل وأطوع النخلات كلها فى التلقيح إذ يكفيها أقل كمية ممكنة . بل إنه يكفي أن تلقح فى ريحها — أى فى مهب الريح إليها — نخلة أخرى ، فلا تلبث أن تتأثر منها وتعقد ، خصوصاً إذا كان الذكر المستعمل من السيوى .

(٤) من الذكور ما يوصف بأنه « خنثة » أى يكون عديم الأثر فى التلقيح أو ضعيفه . وقد أزيلت كميات كبيرة من هذه الذكور أثناء الحرب الحالية والسابقة لها للحاجة لأخشابها ولعدم فائدتها . وتشيع صفة الضعف المذكورة فى ذكور الأمهات والبلدى .

(٥) يحتفظ « الطلاع » بلقاح من آخر الموسم سنوياً ، لتلقيح النخلات التى تبكر فى تزهيرها فى الموسم الثانى ، بالطريقة الموضحة .

(٦) لا يجوز استعمال الكوز أو الإغريض الذكر الذي يفتح على الفحل ويفضل الناضج المقفل

(٧) يأخذ الطلاع أجراً على « تطليع » النخلة الواحدة ، وهو ملزم أيضاً « بتنزيلها » ، أى بإنزال الثمار من عليها عند النضج . ويتوارث الطلاعون المهنة عن آبائهم فى أغلب الظروف ، والذكور الجيدة فى الجهة معروفة لهم ولآبائهم ، وهى حق مشاع فيما بينهم للمصلحة العامة ، حتى وإن كانت ملكا للعمدة أو لسواه .

(٨) يخزن الطلاعون اللقاح من عام للعام الثانى بالطريقة الآتية :

تفتح الأغاريض ، وتفرد الشماريخ فيها برفق وتجفف وتقلب جيداً فى الشمس ، ويتم ذلك فى مكان غير معرض للتيارات الهوائية فوق سطح منزل الطلاع ، داخل ما يسمونه (الطوف) ويكون التجفيف فوق فرش من الحشائش ، ثم يغطي اللقاح بعد تمام جفافه بغطاء آخر من الحشائش الجافة ويثقل عليه بالطوب ويترك للعام الثانى . وعند الحاجه إليه للنخلات المبكرة فى بدء الموسم التالى ، يرش اللقاح فى شماريخه برذاذ الماء (يبخ) حتى يتماسك حول الشماريخ المذكورة فيمكن استعماله معها ، ويوضع بطريقة « اللقم » السالفة الذكر .

(٩) الإغريض الذكر (الكوز) الجيد يكفى لتلقيح خمس نخلات مثمرة إثماراً جيداً . وعلى ذلك يكفى ذكر النخل لتلقيح ٥٠ نخلة فى المتوسط .

(١٠) التلقيح الجيد جداً يتساوى مع التلقيح المتوسط فى تأثيره على العقد فى أصناف دون أخري لأن من الأصناف مالا يعقد عقداً جيداً إلا إذا تكرر تلقيحه أكثر من مرة ، فنخيل السيوي مثلا يحتاج فى تلقيحه لعناية أكثر مما يحتاجه نخيل الأمهات .

ومما تقدم يمكن أن نرى بوضوح أن « الطلاع » المصرى يعرف من قديم الزمن الشيء الكثير عن توافق الذكور المختلفة وعدم توافقها مع الأصناف المحلية ، الأمر الذى ذكره ماسون Mason سنة ١٩٢٤ (بعد زيارته لمصر والسودان) وأثبته بالتجربة إذ قرر أنه بتلقيح عدد من النخيل من مختلف الأصناف ، بلقاح جيد ذى إنبات مرتفع ، كانت نتيجة عقد الثمار تتراوح بين ١٠ ./. ، ٨٠ ./. — وأن السبب الوحيد هو مقدار مابين اللقاح والنخلات المختلفة من توافق (راجع ص ١٧).

تغيير الجنس فى النخيل

تتغير بعض الذكور أحياناً وتتحول إلى إناث تحمل نورات مؤنثة وتحمل ثماراً ، بعد أن تكون قد عاشت مدة طويلة كذكور . وقيل إنه قد يحدث العكس أيضا وإن كان ذلك يحتاج إلى تأييد .

الميثازينيا فى البلح

أثبت بعض البحاث أن لمصدر اللقاح أثراً على خواص الثمار الناتجة . وقد وجد نكسن Nixon سنة ١٩٢٠ أن « للفحولة المختلفة آثاراً مختلفة على الحجم والشكل واللحم والشري (النوي) . وقد أيده (بهجت) إذ وصف « فحلاً » معيناً من السيوى يؤثر على شكل الثمار فى الزغلول والحيانى والعمرى ، فتصبح غليظة لها أطراف مدببة مما يجعلها أكثر شبهاً بالسيوى »

تلقيح البقان PECAN POLLINATION

البكان (Hickoria Pecan) أو (Carya Pecan) من فصيلة الجوز Juglandaceae وموطنه حوض نهر المسيسبي فى أمريكا الشمالية . وأشجار هذه الفصيلة ذات أوراق ريشية مفصصة كبيرة الحجم وحيدة المسكن Monoecious فى تزهيرها كما أن أزهارها وحيدة الجنس . وشجرة البكان من أكبر وأفخم أشجار الفصيلة التى تنتمي إليها كما أنها من أكبر أشجار الفاكهة المزروعة إطلاقاً ، سواء فى محيطها أو فى ارتفاعها ، وتعمر طويلا جداً ، وثمارها من أفخم أنواع النقل فى العالم وهى أكثر نجاحاً وأوفر محصولاً من الجوز أو اللوز أو غيرها في ظروف مصر . أدخل فى مصر حوالى سنة ١٩١٧ ، ولم يستكثر بصفة جدية بكميات كبيرة إلا في سنة ١٩٣٤ ـ ١٩٣٥ حيث زرعت أول مزرعة خاصة به فى القناطر الخيرية (جزيرة الشعير) فى مساحة خاصة كما زرعت أشجاره على جانبي بعض الطرق فى المزرعة المذكورة وفى غيرها من مزارع وزارة الزراعة (بساتين) [1]

---

(١) راجع الرسالة رقم (٢٦) مطبوعات وزارة الزراعة ـ بساتين وعنوانها زراعة البكان فى مصر ، والفجالة رقم (٤٢) عن البكان و بدرها للمؤلف

التزهير والتلقيح

وشجرة البكان متساقطة الأوراق شتاءاً ، وتظهر نوراتها المذكرة المدلاة في شماريخ متعددة على جانبي الأفرع البالغة التي عمرها سنة . والغلاف الزهري للزهرة المذكرة غير منتظم الأجزاء ، كما أن عدد الأسدية فيها غير ثابت إذ يتراوح بين الثلاثة والعشرة ، ذات خيوط قصيرة ، ينشق المتك الناضج طولياً وتخرج حبوب اللقاح منه بكثرة وهي صفراء باهتة يحملها الريح إلى مياسم الأزهار المؤنثة .

والنورات المؤنثة طرفية الوضع فى مجاميع بسيطة العدد تظهر على النموات الحديثة وتتكون الزهرة الواحدة منها من غلاف زهرى ذى أربعة أجزاء تنفرج عن بعضها البعض عند النضج ، والمبيض ذو كربلتين وحجرة واحدة وبيضة واحدة ، لا يتم تكونها إلا بعد التلقيح . المبيض قلم وميسم ريشى ذو قسمين معدين لاستقبال حبوب اللقاح واقتناصها عند ما يكون ناضجاً ، وعند ما يحمل الريح حبوب اللقاح ، وتكون المياسم الريشية المذكورة لزجة بما عليها من مادة سكرية . وبغير التلقيح المذكور يستحيل الإثمار . وتتميز الثمرة الناضجة بغلافها الجلدى المفتوح فى أربعة مصاريع .

و تظهر النورات المذكرة أولاً ، ثم يلى ذلك ظهور الأزهار المؤنثة على أطراف النموات الحديثة — وقد يكون الفاصل الزمنى بين ظهور النوعين طويلاً فيستحيل لذلك تلقيح الأزهار المؤنثة من النورات المذكرة على الشجرة ذاتها ، وبالتالى يستحيل الإثمار الذاتى كما يحدث فى الصنف فرتشر Frotcher ، فيما إذا زرعت الأشجار من الصنف الواحد معزولة (راجع ص ٣٠) .

وقد يتلاحق النوعان فتنضج الأزهار المؤنثه أثناء وجود النورات المذكرة وبذلك يتم تلقيحها ويكون الإثمار ممكناً فى الشجرة الواحدة من لقاحها . وهذا ميسور فى أغلب الأصناف مثل موني ميكر Money Maker وكيرتس Curtis ، وغيرها .

وعلى ذلك يجب لضمان التلقيح زراعة مجموعة من الأصناف التى تختلف فى صفة التزهير المذكورة حتى يمكن أن يتم التلقيح الخلطى فى الأشجار التى لا تجد من لقاحها ، عند ظهور الأزهار المؤنثة ما يقوم بتلقيحها . وتزهر الأصناف فى شهر مايو عادة أو قبل ذلك بقليل حسب المنطقة ، وتنضج الثمار فى أكتوبر ونوفمبر .

التلقيح اليدوى (الصناعى)

فى الحالات التى تظهر فيها النورات المذكرة ثم تذبل وتتساقط قبل تكامل نمو الأزهار المؤنثة ،

وهو ما يحدث أحياناً فى البساتين التى تزرع فيها أشجار البكان بأعداد قليلة — يصبح من الضروى إعداد كمية من اللقاح تلقح بها الأزهار المؤنثة بمجرد ظهورها .

وطريقة ذلك تكون بأن يقطع عدد قليل من الأفرع الحاملة للنورات المذكرة الكاملة النمو ، وتعرف بشكل وحجم المتوك فى أزهارها ، ثم توضع فى حجرة وأطرافها الخشبية فى وعاء به ماء ، كما توضع باقة الورد ، كى لا تذبل ، فيستمر نمو المتوك حتى تتفتح تفتحاً طبيعياً وينتثر لقاحها . واللقاح غزير جداً ، ذهبى اللون ، جاف يسهل جمعه فى وعاء بفرشاة إذا ما ترك يسقط بثقله على (فرخ) من ورق الجرائد أو مايشبهه . فإذا تفتحت الأزهار المؤنثة ، وهى تنمو عند أطراف النموات الحديثة ، أمكن لعامل من عمال البستان أن يصعد على الشجرة ومعه كمية من اللقاح محمولة فى قطعة من القطن المندوف ، إلى حيث يلمس بها الأزهار المؤنثة فلا تلبث أن تتلوث باللقاح ، ويستمر العامل متنقلاً من فرع إلى آخر أو مستعيناً بسلم ، أو ما يماثله حتى يلقح أكبر عدد ممكن من الأزهار .

والطريقة عسيرة نوعاً ولكن لا وسيلة للحصول على الإثمار بغيرها أو بما يشابهها . وقد جرب المؤلف « تعفير اللقاح » بعفارة يدوية صغيرة من أعلى الشجرة ، ولكنها طريقة تحتاج لكمية من اللقاح تزيد كثيراً عن الكمية اللازمة فى الطريقة السالفة الذكر .

وأهم الأصناف المستوردة الموجودة بمصر هى

Money Maker	مونى ميكر	Frotcher	فرتشر
Stuart	ستيورات	Curtis	كيرتس
Pabst	بابست	Van Demon	فان ديمون

تلقيح الجوز WALNUT POLLINATION

الجوز Juglans Sps وأهم أنواعه من وجهة فلاحة البساتين الجوز الفارسى أو الملكى J. regia والجوز الأمريكى J. nigra والأول أهم فى ثماره ، وتنتج فرنسا وإيطاليا ورومانيا أكثر من نصف حاجة العالم منه . وهو من نفس الفصيلة التى منها البكان وهو مثله فى تزهيره وحيد الجنس وحيد السكن ، ولا تثمر أشجاره إلا إذا تلاحقت أزهاره المذكرة مع أزهاره المؤنثة وإلا وجب تلقيحها صناعياً بإحدى الوسائل ، مثلما أتبع فى تلقيح البكان فى الظروف المماثلة .

ولا يوجد فى مصر غير أشجار قليلة من الجوز ، بعضها بذرى موزع فى الجهات المختلفة من مصر الوسطى والسفلى ، وبعضها مستورد من الخارج كأصناف مثبتة . وأشجاره القليلة مزروعة فى مزرعة

(٧)

ثورات البكان المذكرة مدلاة فى مجاميع كبيرة وتظهر على الخشب البالغ وهي مبكرة النضج عادة

(٨)

ثورات البكان المؤنثة — وقد تحولت لثمار ناضجة — وتظهر على النموات الخضرية

نقلا عن النشرة الفنية رقم (٢٩) — وزارة الزراعة . للمؤلف سنة ١٩٣٨ . (راجع ص ١٥٤)

قسم البساتين بالقناطر الخيرية . وأهم صنفين فى المزرعة المذكورة هما بلاسنتا Placenta ، يوريكا Eureka وكلاهما قليل الإثمار فى القناطر الخيرية ولا ينتظر نجاحاً في مصر للجوز لحاجته لشتاء أبرد وأطول من شتاء مصر (راجع ص ٤٥) ، فلن يرجى له مستقبل يشابه أو يقارب مستقبل البكان فى مصر .

تلقيح الفستق PISTACH POLLINATION

الفستق Pistacia Vera ، L. من العائلة Anacardiaceae ذات المادة الراتنجية المعروفة التى تنضح منها التربتين ومن أجناسها المانجو ، والمستكة .

وموطن الشجرة آسيا الصغرى وحوض البحر الأبيض المتوسط ، وهو قليل الوجود فى مصر إذ لا وجود لأشجاره البالغة فى غير مزرعة قسم البساتين ببرج العرب على ما نعلم .

وأزهاره وحيدة الجنس ثنائية المسكن Dioecious ، فكل من الأزهار المذكرة والمؤنثة تحمل على نبات مستقل فى نورات مدلاة قليلاً والأزهار صغيرة عديمة البتلات وتحوى الزهرة المذكرة خمسة متوك فى غلاف له خمسة أسنان ، والمؤنثة تحتوى على مبيض واحد يعلوه قلم ذو ثلاثة مياسم .

والنباتات المذكرة أبكر بلوغاً من المؤنثة وكذلك هى فى أغلب الظروف الزراعية أبكر تزهيراً ، إلا أن من نباتاتها ما يتأخر قليلا ، ولذلك لا بد من وجود ذكور متأخرة التزهير حتى تتلاحق مع الأشجار الإناث فى فترة تزهيرها.

ولم تثمر أشجار الفستق بعد فى منطقة برج العرب لأن أغلبية الناجح فيها من الذكور المبكرة التزهير . وقد استوردها قسم البساتين من العراق (١٩٣٥) [1] على هيئة بذور وملوخ ، وكذلك استورد منها مجموعة من مشاتل إيطاليا قبل الحرب ووزعت على مناطق رملية مختلفة للتجربة منها برج العرب وإنشاص والجبل الأصفر وغيرها وكانت مطعومة ، كما وزعت النباتات البذرية والملوخ كذلك .

التلقيح اليدوى :

إذا لم يتيسر من الذكور ما يتأخر حتى يتلاحق مع الأشجار الأخرى المؤنثة ، فيمكن إعداد لقاح من النورات المذكرة أو قطعها والاحتفاظ بها قبيل تفتحها فى مكان بارد حتى تزهر الإناث ثم يجرى التلقيح منها يدوياً .

---

(١) أهداها للقسم سعادة المرحوم عجيل باشا الياور من أمراء العراق وزرعت فى القسم سنة ١٩٣٥ ثم نقلت للمكان الدائم ببرج العرب وزرع بعضها فى حدائق الخاصة الملكية للتجربة (المؤلف)

تلقيح الباباظ POLLINATION IN PAPAYA (PAW -PAW)

الباباظ (Carica Papaya) يتبع الفصيلة المسماه باسمه (Papayaceae) أو (Caricaceae) وهو من فاكهة المناطق الحارة ،ومن بين أصناف الفاكهة التى عرفت بعدا كتشاف أمريكا ، وانتشرت فى العالم القديم منها ، فلم تعرف فيه إلا بعد القرن السابع عشر .

ونباتات الباباظ جنسية ثنائية المسكن Dioecious غالباً تحمل كل من الأزهار المذكرة والمؤنثة على نباتات مستقلة ، فهى فى ذلك شبيهة بنخيل البلح . وقد تحمل أزهاراً خنثى فى سلالات معينة وهى السلالات المفضلة فى فلاحة البساتين . والثمار تحمل علي نباتات عشبية ولكنها سريعة النمو جداً تأخذ شكل الأشجار وتصل فى الارتفاع إلى مترين أو أكثر فى عام واحد ،ولها ساق خضراء أو سمراء خالية من الأوراق ، وقمة مورقة متفرعة عليها الثمار التى تنمو عند آباط الأوراق ، فهي أشبه ما تكون بنخيل البلح أيضاً إلا أنها أصغر حجماً وأقل ارتفاعاً .

والثمرة كبيرة الحجم ،بين المستطيلة والبيضية ، مضلعة أحياناً ،وأقرب فى حجمها وفى شكلها إلى ثمار الشمام أو القاوون جوفاء مثلها ، فيها عدد كبير من البذور الصغيرة السوداء . ومنها أصناف ممتازة ولكنها قليلة الشيوع فى مصر وأغلب زراعته بذرية وإن كانت هناك وسائل لتطعيم النباتات وهى صغيرة السن ،ولكنها لم تتبع فى مصر بعد على ما نعلم . ومن أهم أغراض التطعيم التخلص من النباتات المذكرة التى تظهر عادة بنسبة ٥٠ ٪ من المجموع الكلى للنباتات عند زراعتها من البذور (فى غير السلالات ذات الأزهار الخنثى) وهي نسبة مرتفعة جداً فيما يتعلق بالتلقيح ،ثم استبدالها بأخرى مؤنثة .

التزهير والتلقيح

تزهر نباتات الباباظ البالغة ابتداء من فصل الربيع على دفعات متقطعة فى فترة طويلة ، أوتزهر تزهيراً متصلا حسب ظروف المنطقة المناخية .

والأزهار المذكرة تحمل فى عناقيد طويلة مدلاة ، والأزهار ناقوسية الشكل باهتة اللون مبيضة أجزاؤها خماسية العدد عليها خمس سبلات وخمس بتلات لحمية متصلة عند القاعدة وفيها عشرة أسدية مكتظة عند فتحة الناقوس الزهري .

أما الزهرة المؤنثة فأكبر حجما من الزهرة المذكرة وتظهر فردية فى آباط الأوراق وتكون جالسة ، وفيها خمس بتلات سميكة ويتوسطها مبيض كبير الحجم واضح الشكل كرى أو بيضى ، أشبه بالقارورة الصغيرة ، والقلم قصير والميسم منبسط يتكون من خمسة أجزاء مروحية الشكل متفرعة .

والتلقيح ممكن بالحشرات كما أنه ممكن بالريح ، ولابد للإثمار من وجود النباتات الذكور بالقرب من الإناث — وذلك بزراعة بذور الصنف المرغوب ثم نقل البادرات إلي المكان المستديم عندما تصل للحجم المناسب . ولا تتميز الذكور من الإناث إلا عند التزهير ، ثم يزال ما زاد عن الحاجة من الذكور ويكتفى بربع العدد على الأكثر على أن يكون التوزيع عادلاً بقدر الإمكان بين الأشجار ، وقد يسمح لأكثر من نبات واحد للنمو فى « الجورة » الواحدة ، وبذلك يمكن أن يترك نبات ذكر فى كل جورة مع نبات أو أكثر من الإناث . فلذلك ، وإلى أن يتقدم تطعيم الباباظ فى مصر ، لا داعى للتوصية بطريقة معينة لتوزيع الملقحات بين الصنف أو الأصناف المزروعة .

تغير الأجناس

وقد لوحظ من زمن طويل أن هناك حالات شاذة فى تزهير الباباظ فقد تظهر الأزهار المؤنثة على نباتات مذكرة كما تظهر نباتات أخرى عليها أزهار خنثى ، وثالثة تظهر عليها الأزهار المذكرة والمؤنثة والخناث معاً بنسب مختلفة . فتكون بذلك عديدة الجنس وحيدة المسكن (Polygamous) ولكن هذا قليل الحدوث .

وللتسميد وللظروف الزراعية والمناخية أثر واضح على تغيير الجنس فى النبات وبالتالى على مقدار المحصول خصوصاً فى النباتات المذكرة ، إذ ثبت أنها أسرع تأثرا بالمعاملات القاسية التى تؤثر على التوازن الغذائى كتقليم الجذور أو إزالة كمية من الأفرع الورقية أو قطع رأس الشجرة ألخ . . . فهى فى ذلك شبيهة بما يحدث لفحل النخيل من تغيير فى جنسه (راجع ص ١٥٤) .

سلالات النباتات ذات الأزهار المختلفة الجنس

وهي أهم السلالات من وجهة البستانى لأنها أجودها ثماراً . وثمارها عادة بيضية مستطيلة وليست مستديرة ويحمل النبات (الشجرة) النوعين من الأزهار فى وقت واحد وبذلك لاتكون فى حاجة للتلقيح من نباتات أخرى بل على النقيض ، يجب استبعاد النباتات المذكرة فى البستان بمجرد ظهور صفتها الجنسية لأن « التلقيح الخلطى » مفسد لخواص ثمار السلالات المذكورة . ويوجد في مصر أشجار مختلفة من هذه السلالات في حدائق بعض المنازل الحكومية فى الزمالك بالقاهرة ، وقد استوردها الموظفون الأجانب من الذين ألفوا أكلها فى الهند وسيلان وغيرها ، وهم أكثر من غيرهم اهتماما بأمرها فى مصر .(ونرى من واجبنا الإشارة إلى أهمية الباباظ كمحصول غذائى كبير الفائدة سريع الإثمار ، واجب التشجيع فى جهات مصر العليا والوسطى . وهو لايجد من العناية مايستحق) .

REFERENCES (أهم مراجع الباب)

(1) BROWN, T. W. & BAHGAT, M. — Date Palm in Egypt. Pup. Hort. Section Min. Agr. Egypt. 1939.

(2) CAMP. & MOWRY. — The Japanese Persimmon in Florida. Agr. Expt. Stn. Fl. Univ. 1920.

(3) HODGSON, R. W. — The Pomegranate. Calif. Agr. Expt. Stn. Bull. 276.

(4) HUME, H. H. — A Kaki Classification. Journ. Heridity - 5 - 1914.

(5) MASON; S. C. — Date Culture in Egypt & The Sudan. U. S. Dept. Agr. Bull. No. 1457-1627.

(6) MORETTINI, A. — (A) Ovary Abortion in Olive Flowers. Ital. Agric. 1939.
(B) Primo Contributo allo Studio della Cascola dei Fiori e dei Frutti nell Olivo. Acad. Geogeffi i - 18 - 1940.

(7) POPENOE, WILSON — Manual of Tropical & Sub-tropical Fruits. The. Macmillan Co. 1920.

(8) SADEK, ALY — Vines in Egypt. Horticultural Section Bull. 1936.

(9) SWINGLE, W. T. & OTHERS. — New Citrus Hybrids U. S. Dept. Agr. Circ. 181-1931.

(10) UPHOF, I. C. — Scientific Odservations & Experiments on Citrus –Polygamy in Certain Species. Gartenbauwissenschaft. 1932.

(11) WEBBER, H. G. — The Economic Importance of Apogamy in Citrus and Mangifera. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci - 28 - 1931.

(12) WRIGHT, M. — On Tne Seedlessness of Citrus Fruits with Particular Reference to Marsh-Hrapefruit. Trop. Agr. Trin. 13 - 1936.

opelkanari.com