٥ – تركيب الزهرة:

يتوقف نجاح التلقيحات على إلمام المربى بمختلف أجزاء الزهرة، وخاصة الأعضاء الجنسية. من حيث الشكل الظاهرى، والعدد، والترتيب. بالإضافة إلى الكيفية التى يتم بها انتشار حبوب اللقاح والتلقيح والإخصاب فى الظروف الطبيعية.

٦ – توافق موعد الإزهار فى الآباء:

غنى عن البيان أن الصنفين الملقحين يجب أن يزهرا – معًا – فى وقت واحد. ويمكن تأمين ذلك باختيار الموعد المناسب للزراعة إذا عرف – سلفًا – موعد إزهار الآباء. أو بزراعة أحد الصنفين فى ٣–٤ مواعيد على فترات كل أسبوعين، حتى يتوافق الإزهار فى إحدى هذه الزراعات مع الإزهار فى الصنف الآخر.

٧ – العوامل المؤثرة على عقد البذور، والتى من أهما ما يلى:

أ – العوامل البيئية، خاصة درجة الحرارة، والرطوبة الجوية، والرياح.

ب – حالة النبات الفسيولوجية. وهى التى تتأثر بقوة النمو النباتى. وكثافة العقد السابقة. وكون الثمار التى سبق تكوينها طبيعيًّا – قبل التلقيحات – قد خفت أم تركت لتنمو.

جـ – درجة إتقان عملية التلقيح اليدوى، ومدى إتلاف الزهرة عند تداولها. ومدى خدش المياسم. ونوع الغطاء المستعمل فى حماية الزهرة من التلوث بحبوب لقاح غريبة قبل إجراء التلقيحات وبعد إجرائها. وكمية حبوب اللقاح المستخدمة فى التلقيح.

الأمور التى تجب مراعاتها عند إجراء التلقيحات

تجب مراعاة الأمور التالية عند إجراء التلقيحات

أولاً: حماية الأزهار من التلوث بحبوب اللقاح الغريبة

تجب مراعاة ما يلى:

١ – تكييس أزهار النباتات المستخدمة كآباء قبل تفتحها بيوم، لمنع تلوثها بحبوب لقاح غريبة. ويعد هذا الإجراء ضرورة حتمية بالنسبة للمحاصيل الخلطية التلقيح.

٢ – تكييس الأزهار الأنثوية للنباتات المستخدمة كأمهات (عندما تكون وحيدة الجنس)، قبل تفتحها بيوم؛ لمنع تلوثها – كذلك – بحبوب لقاح غريبة.

٣ – خصى الأزهار الخنثى للنباتات المستخدمة كأمهات قبل تفتحها بيوم. ثم تكييسها لمنع تلوث مياسمها بحبوب لقاح من نفس الزهرة، أو من أزهار أخرى. ولا تكون عملية الخصى ضرورية عندما تكون الأزهار عقيمة ذاتيًا بدرجة عالية، بسبب وجود ظاهرة عدم التوافق الذاتى، أو العقم الذكرى. أو اختلاف موعد نضج أعضاء الزهرة الجنسية.

٤ – تكييس الأزهار بعد إجراء التلقيحات. ويعد هذا الإجراء ضرورة حتمية بالنسبة للمحاصيل الخطية التلقيح، ولكنه ربما لا يكون ضروريًّا فى حالة المحاصيل الذاتية التلقيح. خاصة عند ضعف النشاط الحشرى.

٥ – تعقيم الأصابع والأدوات التى تلامس حبوب اللقاح قبل كل تلقيح. بغمسها فى الكحول.

ويمكن الحماية من التلوث بحبوب اللقاح الغريبة بعدة طرق، منها ما يلى:

١ – زراعة النباتات فى معزل داخل حجرات زجاجية (عندما يكون التلقيح خلطيًّا بالهواء)، أو حجرات سلكية (عندما يكون التلقيح خلطيًّا بالحشرات).

٢ – بتغطية النورات، أو الأزهار بأكياس قماشية، أو ورقية.

٣ – غلق الأزهار المتوسطة والكبيرة الحجم بكلبسات خاصة.

٤ – يمكن غلق الأزهار الصغيرة والمتوسطة الحجم بكبسولات جيلاتينية فارغة. أو بلف قطعة صغيرة من القطن حولها.

يراعى عند استخدام كبسولات الجيلاتين اختيار كبسولة بحجم يناسب زهرة النبات الذى يراد تلقيحه. يعمل بأحد جزأى الكبسولة قطع صغير على شكل حرف V وتدفع الزهرة داخل هذا الجزء. مع جعل عنقها فى الفتحة التى على شكل حرف V. ثم يغلق على الزهرة بالجزء الثانى من الكبسولة، بحيث يبرز عنق الزهرة من الفتحة، ويمكن لف قطعة قطن مبللة بالماء حول عنق الزهرة، لإحكام غلق الكبسولة. كما يمكن استبدال الماء المستخدم فى بل قطعة القطن بمحلول لأحد منظمات النمو المناسبة. التى يمكن أن تساعد على العقد، وتمنع تساقط الأزهار فى التلقيحات البعيدة (McArdle & Bouwkamp ١٩٨٠). ويمكن فتح الكبسولة – بسهولة – بعد التأكد من نجاح التلقيح

بإعادة بلّ قطعة القطن بالماء. ويكتفى – أحيانًا – بتغطية الزهرة الملقحة بنصف كبسولة مع لف قطعة من القطن حول عنق الزهرة.

٥ – وجد Ng (١٩٨٨) أن تغطية خطوط نباتات القاوون فى الحقل بأغطية البوليستر المحمولة على النباتات Spun-bonded Polyster Covers – مع ردم حواف الغطاء بالتربة – كان بديلاً جيدًا للأقفاص. أو الحجرات السلكية wire mesh cages؛ إذ أدى الغطاء إلى منع الحشرات من عمل تلقيحات غير مرغوب فيها، وظلت النباتات المغطاة دون عقد إلى حين الرغبة فى إجراء التلقيحات اليدوية بها، كما أمكن تلقحيها – ذاتيًّا – بسهولة بإدخال النحل تحت الغطاء. ويتوقع نجاح هذه الطريقة مع بعض المحاصيل الأخرى مثل: الخيار والكوسة.

ثانيًا: إجراء عملية الخصى

تتبع فى خصى الأزهار إحدى الطرق التالية:

١ – إزالة المتوك أو الأسدية بأكملها بالملقط، أو ظفر الأبهام، أو مجرد قطع النورة المذكرة كما فى الذرة.

٢ – عندما يكون المحصول وحيد الجنس، فإن المطلوب لا يزيد عن تكييس الزهرة المؤنثة غير المتفتحة؛ وهو أمر يجرى – عادة – قبل موعد تفتح الزهرة الطبيعى بيوم واحد على الأقل.

٣ – أما عندما تكون الأزهار خنثى فإنه يتعين التخلص من أعضاء التذكير. مع حماية أعضاء التأنيث من وصول حبوب اللقاح الغريبة إليها، عن طريق تكييسها. أو بوضع قطعة صغيرة من ماصّة الشراب فوقها، لكن ذلك قد لا يلزم فى بعض الحالات، مثلما يكون عليه الحال فى الزراعات المحمية.

مشاكل البراعم الصغيرة

تزداد صعوبة خصى الأزهار، وتقل فرصة نجاح تلقيحها صناعيًّا كلما كانت أقل اكتمالاً فى التكوين. وبالمقارنة .. فإن الأزهار الكبيرة السن نسبيًّا ربما تكون قد تلقت بالفعل لقاحًا من مصدر غير مرغوب فيه. ولذا .. يتعين اختيار الأزهار للخصى فى

المرحلة المناسبة من التكوين. ويفيد فحص الأزهار بالعدسات المكبرة في التعرف على أى مظهر من مظاهر انتثار اللقاح أو وصولها للمياسم، كما يفيد ذلك فى الربط بين مرحلة تكوين الزهرة ومظهرها الخارجى.

هذا .. وتؤخر الرطوبة العالية انتثار حبوب اللقاح؛ مما قد يسمح بتأخير عملية الخصى إلى حين وصول الطلع إلى حجم مناسب لإجراء العملية بسهولة أكبر.

وسائل خاصة لخصى الأزهار

من بين الوسائل الخاصة التى اتبعت فى خصى أزهار بعض المحاصيل، ما يلى:

١ – المعاملة بالكحول:

يجرى الخصى فى بعض المحاصيل – مثل البرسيم الحجازى – بغمس النورة كلها فى ترموس يحتوى على كحول إثيلى بتركيز ٥٧٪، وذلك لمدة ١٠ ثوان فقط. ثم غسلها فى الماء لعدة ثوان أخرى.

٢ – المعاملة بالحرارة:

يمكن قتل حبوب اللقاح فى الذرة الرفيعة، والأرز، وبعض النجيليات الأخرى؛ بغمس أزهارها مدة تتراوح من دقيقة إلى عشر دقائق فى ماء تتراوح حرارته بين ٤٣، و ٤٨°م. تتحدد درجة الحرارة المناسبة لعملية الخصى بالتجربة والخطأ بالنسبة لكل محصول على حدة؛ وهى – على سبيل المثال – ٤٣°م لمدة خمس دقائق فى الأرز. و ٤٧–٤٨°م لمدة عشر دقائق فى السورجم. تُجرى المعاملة قبل تفتح المتوك والأزهار، وتتم – عادة – بالاستعانة بترموس يحتفظ فيه بالماء على درجة الحرارة المرغوب فيها؛ حيث تغمر فيها النورة كلها. هذا .. ولا تؤثر هذه المعاملة على أعضاء التأنيث فى الأزهار.

٣ – المعاملة بالبرودة:

نجد فى الأرز أن تعريض الأزهار لحرارة صفر–٦°م يقتل حبوب اللقاح دون الإضرار بأعضاء التأنيث. وفى القمح تُقتل حبوب اللقاح بتعريض النباتات لحرارة صفر–٢°م لمدة ١٥–٢٤ ساعة. وتعد المعاملة بالبرودة أقل كفاءة من المعاملة بالحرارة؛ حيث تحدث معها نسبة أكبر من التلقيح الذاتى. وكما فى حالة المعاملة بالحرارة .. فإن المعاملة

بالبرودة يمكن أن تجرى بغمس النورات فى ترموس ذى فوهة واسعة يحتوى على ماء على درجة الحرارة المطلوبة (عن Singh ١٩٩٣).

٤ – الخصى بالشفط:

عند خصى الأزهار بطريقة الشفط يتعين أولاً إزالة بتلات الأزهار – التى يُراد خصيها؛ لأجل إظهار الطلع والمتاع، ثم يستعمل جهاز تفريغ مناسب يثبت فى المكان الذى يسحب منه الهواء أنبوبة صغيرة مطاطية رفيعة توجه نهايتها نحو متوك الزهرة وميسمها لشفط كل ما قد يتواجد فيها أو عليها من حبوب لقاح. تجرى هذه العملية فى صباح تفتح الأزهار. وجدير بالذكر أن نسبة التلقيح الذاتى التى يحتمل حدوثها عند اتباع هذه الطريقة فى الخصى تصل إلى ١٥٪، ويمكن خفض تلك النسبة قليلاً بغسل الأزهار بتيار قوى من الماء، إلاّ أنه تتبقى دائمًا نسبة من التلقيح الذاتى. هذا .. ويجب أن تكون قوة الشفط مناسبة بحيث لا تترك أى حبوب لقاح بالأزهار، وألاّ يكون الشفط شديدًا إلى الدرجة التى تؤدى إلى شفط متاع الزهرة كذلك.

٥ – استعمال مبيدات الجاميطات:

قد يجرى الخصى باستعمال مبيدات الجاميطات الكيميائية chemical gametocides (عن Agrawal ١٩٩٨).

ثالثًا: موعد عملية التلقيح وطبيعة الإزهار

قد يجرى التلقيح فى نفس وقت إجراء عملية الخصى كما فى الطماطم، أو فى صباح اليوم التالى كما فى القرعيات، أو بعد ١–٥ أيام من عملية الخصى كما فى محاصيل الحبوب.

يتطلب نجاح التلقيحات معرفة موعد تفتح الأزهار، وموعد نثر حبوب اللقاح، وموعد استعداد المياسم للتلقيح.

رابعًا: طرق تجميع حبوب اللقاح ومعاملة المياسم بها

يكفى – فى حالات العقم الذكرى – ضم نورات الآباء الخصبة الذكر، ونورات

الأمهات العقيمة الذكر – معًا – فى كيس قماشى cage واحد، مع إدخال بعض الذباب الخالى من حبوب اللقاح الغريبة داخل الكيس لإتمام عملية التلقيح كما فى الخس. ويمكن فى محاصيل أخرى هزّ الأزهار، أو النورات المكّيسة – معًا – على فترات؛ لإتمام عملة التلقيح. وقد تجمع حبوب اللقاح من الآباء داخل أكياس ورقية كما فى الذرة؛ أو تجمع يدويًا، أو بواسطة آلة يدوية صغيرة، تعمل بالبطارية وتولد ذبذبات تساعد على انتشار حبوب اللقاح من المتوك كما فى الطماطم.

تضاف حبوب اللقاح إلى المياسم، إما بواسطة فرشاة من شعر الجمل. وإما بإمرار الميسم برفق على ظفر الإبهام بعد تجميع حبوب اللقاح عليه، وإما بقطف زهرة الأب، وجعل متكها يمس ميسم زهرة الأم كما فى القرعيات.

خامساً: حيوية حبوب اللقاح

تفقد حبوب اللقاح حيويتها فى خلال دقائق معدودة من انتثارها من المتوك فى بعض المحاصيل كما فى كثير من الحبوب. ويلزم – فى هذه الحالة – جمع حبوب اللقاح من زهرة حديثة التفتح فى نفس الموقع الذى تجرى فيه عملية التلقيح. هذا .. بينما يمكن تجميع وحفظ حبوب لقاح بعض أنواع الفاكهة لعدة أشهر، أو سنوات، دون أن تفقد حيويتها. كما يمكن – فى كثير من الأشجار الخشبية – حفظ أفرع صغيرة منها تحتوى على براعم زهرية فى حرارة منخفضة إلى حين الوقت المناسب للتلقيح.

سادساً: تسجيل بيانات التلقيح

تسجل البيانات الخاصة بكل تلقيح على لافتة ورقية label، تثبت على عنق الزهرة الملقحة. ويوضح على اللافتة أسماء الأصناف أو السلالات المستخدمة فى التلقيح، مع كتابة الأم أولاً؛ وقد يتطلب الأمر – فى بعض الحالات – توضيح أرقام النباتات المستخدمة فى التلقيح من كل من صنفى الآباء، كما يفيد تسجيل تاريخ إجراء التلقيح. والأحرف الأولى لاسم القائم بالعمل.

ولمزيد من التفاصيل الخاصة بأساسيات إجراء التلقيحات الصناعية .. يراجع Agrawal (١٩٩٨).