

الذى ينتشر بكثرة فى وجود الجروح التى تنشأ عن إزالة الأوراق . ويتم التخلص من الأوراق المزالة خارج البيت ؛ حتى لا تكون مصدراً لانتشار الأمراض .

وتقطع القمة النامية للنباتات قبل الموعد المتوقع لإزالتها بشهرين . وتراعى خلال هذه الفترة إزالة الفروع الكثيرة النامية فى قمة النبات ، كما تجذب جذور النباتات قبل إزالتها بعدة أيام ، ويوقف ضخ الماء والمحاليل المغذية ، وتترك النباتات على الخيط حتى تفقد جزءاً كبيراً من رطوبتها ، فيقل الجهد اللازم للتخلص منها .

تحسين عقد الثمار

يقل أحياناً عقد ثمار الطماطم فى الزراعات المحمية بسبب عدم توفر الرياح التى تحدث اهتزازات فى النباتات ، وتساعد على انتقال حبوب اللقاح من الأنبوبة السدائية لميسم الزهرة ، وتزداد حدة هذه الحالة عند انخفاض شدة الإضاءة ، مع انخفاض درجة الحرارة كما فى المناطق الباردة شتاءً ؛ حيث يقل إنتاج حبوب اللقاح ، وتصبح متكثلةً ، كما تميل مياسم الأزهار إلى البروز من الأنبوبة السدائية ، وجميعها عوامل تقلل من فرصة وصول حبوب اللقاح إلى مياسم الأزهار لإحداث العقد .
وتعالج هذه الحالة باتباع الوسائل التالية .

- ١ - رش النباتات مرتين يومياً برذاذ من الماء لإحداث اهتزازات بها .
- ٢ - هز الأسلاك التى تربى عليها النباتات مرتين يومياً . ولا تفيد أى من هاتين الطريقتين ، إلا إذا كانت الإضاءة جيدة ، ودرجة الحرارة مناسبة للنمو النباتى (Wittwer & Honma ١٩٧٩) .

٣ - إحداث اهتزازات سريعة بالعناقيد الزهرية باستخدام آلة يدوية صغيرة تعمل بالبطارية ، وتعرف باسم Mechanical Vibrator أو Electric Bee ، ويكفى مجرد لمس ذراع الآلة الهزازة لقاعدة العنقود الزهرى لإحداث التأثير المطلوب ، وتفيد هذه الطريقة فى المناطق والأوقات التى تنخفض فيها شدة الإضاءة . وتزداد الحاجة إليها فى الجو البارد وفى الرطوبة العالية ؛ حيث تكون حبوب اللقاح المنتجة قليلة العدد ولزجةً وملتصقةً بعضها ببعض .

وللحصول على أفضل النتائج يفضل إجراء عملية الاهتزاز هذه بين الحادية عشرة صباحاً والثالثة بعد الظهر عندما تكون الأزهار جاهزةً للتلقيح . وتعرف هذه المرحلة بانحناء البتلات للخلف . وتكرر هذه العملية مرةً كل يومين ، طالما وجدت أزهار غير عاقدة بالعنقود .

هذا . . وتجدر الإشارة إلى أن حبوب اللقاح تكون في أفضل حالتها للتلقيح عندما تكون الرطوبة النسبية حوالى ٧٠ ٪ . وفي درجات الرطوبة الأكثر من ذلك فإنها تكون مبتلةً ولزجةً ؛ فتقل فرصة التلقيح الجيد ، بينما تجف حبوب اللقاح في درجات الرطوبة الأقل من ذلك . ويتراوح المدى الرطوبى المناسب بين ٥٠ ٪ ، ٩٠ ٪ .

ويذكر Ilbi & Boztok (١٩٩٤) أن استعمال الهزاز في التاسعة صباحاً مرتين أسبوعياً لمدة ثانية واحدة ، أو ثلاث ثوان ، أو خمس ثوان أحدث - فى المتوسط - ٧٥ ٪ زيادةً فى المحصول دون وجود فرق جوهريّ فى المحصول بين فترات المعاملة .

٤ - رش الأزهار بأحد التحضيرات التجارية من منظّمات النمو التى تساعد على تحسين العقد (مثل التوماتين) . تجرى المعاملة بمعدل مرتين أسبوعياً خلال فترة انخفاض درجة الحرارة ، مع مراعاة عدم رش الأوراق بمحلول منظم النمو حتى لا تتشوه . وتبدأ المعاملة بعد تفتح ٣ - ٤ أزهار بالعنقود الزهرى .

ومن أكثر المنظّمات استعمالاً لهذا الغرض ما يلى (عن Weaver ١٩٧٢) :

التركيز المناسب (جزء فى المليون)	منظم النمو
١٥	Para- chlorophenoxyacetic acid (4-CPA)
٥٠	β -naphthoxyacetic acid (β NOA)
٤٠	α -ortho -chloropropionic acid

وفى الدول الشمالية التى تُنتج فيها الطماطم فى الزراعات المحمية شتاءً ، فإن النباتات لا تتعرض لانخفاض درجة الحرارة فقط ، بل لضغطٍ شديدٍ فى شدة الإضاءة كذلك . ومع استمرار انخفاض شدة الإضاءة يضطر المزارعون إلى إبقاء

الحرارة منخفضة نسبياً ؛ حتى لا يكون النمو النباتي رهيئاً وضعيفاً . وفي هذه الظروف . . يكون النقص في المواد الكربوهيدراتية المجهزة من أكثر العوامل تأثيراً على الإزهار ، والعقد ، ونمو الثمار ؛ حيث يتحسن ذلك كله عند أية زيادة في شدة الإضاءة ، ولن تجدى المعاملة بمنظمات النمو في تحسن العقد مع استمرار انخفاض شدة الإضاءة .

وفي محاولةٍ لدراسة جدوى المعاملة بمنظمات النمو تحت هذه الظروف ، قام Pichen & Grimmett (١٩٨٦) بمعاملة العناقيد الزهرية لصنفى الطماطم ماراتون Marathon ، وسوناتين Sonatine بمنظمى النمو : بيتا نفثوكسى حامض الخليك (التحضير التجارى بيتابال Betapal) وباراكلوروفينوكسى حامض الخليك (التحضير التجارى توماتوتون Tomatone) . وقد وجدوا أن البيتابال حسن العقد في درجة حرارة ليل ١٦° م ، بينما أدت المعاملة بالتوماتوتون إلى تحسين العقد في درجة حرارة ليل ١٣° م ، إلا أن الزيادة في المحصول في كلتا الحالتين كانت قليلةً ، وتشوهت نسبة عالية من الثمار ، كانت غير منتظمة الشكل ؛ مما شكك في الجدوى الاقتصادية لمثل هذه المعاملات في ظروف كهذه الظروف التى تقل فيها شدة الإضاءة .

ويوصى Varayos وآخرون (١٩٩٢) باستعمال منظم النمو 4-CPA لتحسين عقد الثمار في حالات عقم حبوب اللقاح ، واللجوء إلى الهزاز الكهربائى لمعاملة النباتات الخنصة .

٥ - استخدام النحل فى التلقيح :

قارن Banda & Paxton (١٩٩١) عدة معاملات لأجل تحسين العقد في صنف الطماطم كيلوباترا Cleopatra في الزراعات المحمية الصيفية في المملكة المتحدة . وقد ازداد كل من : نسبة عقد الثمار ، وحجم الثمرة ، ووزن الثمرة ، وعدد البذور / ثمرة - في مختلف معاملات التلقيح - كما يلي : معاملة الشاهد > نحل العسل منفرداً > الهزاز > نحل العسل + الهزاز > النحل الطنان منفرداً > النحل الطنان + الهزاز .

وقد بدأ الاتجاه نحو استعمال النحل بنوعيه فى تلقيح الطماطم بعد زيادة الاعتماد على وسائل مكافحة الحيوية فى زراعات الطماطم المحمية .

ويعترض Cribb وآخرون (١٩٩٣) على استعمال النحل الطنان Bombus terrestris فى تلقيح الطماطم لعدة أسباب ؛ منها : صعوبة إدامة خلاياه على مدار العام ، وقلة أعداد الشغالات فيها - الأمر الذى يستلزم توفير عدة خلايا منه لتأمين التلقيح اللازم للطماطم بالكفاءة المطلوبة - وحمل هذا النحل للأكاروس المتطفل Varroa Jacobsoni ، الذى يعمل - بدوره - كعائلٍ لفيرس الجناح المشوه deformed wing virus ، الذى تؤدى الإصابة به إلى موت نحل العسل Apis mellifera . وبالمقارنة . . فإن نحل العسل يخلو تمامًا من جميع هذه العيوب ، فى الوقت الذى يقوم فيه بزيارة أزهار الطماطم والمساعدة على تلقيحها بشكلٍ جيد ، كما يؤدى إلى زيادة المحصول وتحسين نوعية الثمار .

خف الثمار

ليس من المعتاد خف عناقيد ثمار الطماطم ، ولكن زيادة الطلب على الثمار الأكبر حجمًا (فى المملكة المتحدة يزداد الطلب على الثمار التى يتراوح قطرها بين ٤٧ و ٥٧ ملم) يجعل من المفيد أحيانًا خف بعض الثمار من العناقيد لزيادة حجم الثمار المتبقية فيها . وقد وجد Cockshull & Ho (١٩٩٥) أنه بإزالة الثمار الطرفية من العناقيد الثمرية الثلاثة الأولى ، بواقع ٣٠ ٪ من الثمار المتوفرة فى كل عنقودٍ منها ، ازداد متوسط وزن الثمار المتبقية ، بينما قل محصول الثمار الصغيرة جوهريًا . وعلى الرغم من أن المحصول الكلى لهذه العناقيد الثمرية الثلاثة الأولى انخفض بمقدار ١٦ ٪ ، إلا أن محصول العناقيد التالية لها ازداد إلى درجةٍ عوضت هذا النقص .

ويكون خف الثمار فى المراحل المبكرة جدا من نموها ، ويفضل إجراء ذلك وهى فى حجم بذرة البسلة تقريبًا . كذلك تجب إزالة الثمار التى تتوقف عن النمو لآى سببٍ كان ، والثمار التى تظهر عليها إصابات مرضية أو حشرية واضحة ، أو عيوب فسيولوجية تحط من صلاحيتها للتسويق ، وكذلك الثمار المشوهة . وأفضل