الفصل الثالث

الطماطم : الفسيولوجى ، والحصاد ، والآفات

فسيولوجيا الإزهار وعقد الثمار

الإزهار

إن موعد الإزهار فى الطماطم صفة وراثية تختلف من صنف لآخر ؛ فهناك أصناف مبكرة ، ومتوسطة ، ومتأخرة فى موعد إزهارها ، إلا أن موعد الإزهار يتأثر – تقديما وتأخيرا – فى الصنف الواحد بعديد من العوامل كما يلى :

١ – تأثير التوازن بين المواد الكربوهيدراتية والنيتروجين

لاتزهر نباتات الطماطم ، وتعقد ثمارها بشكل جيد إلا إذا كان هناك توازن بين محتوى النبات من كل من المواد الكربوهيدراتية ، والنيتروجين ، على أن يكون هذا التوازن عند مستوى مناسب من كل منها ، فإذا اختل هذا الشرط .. تأثر الإزهار وعقد الثمار كما يلى :

أ – يؤدى انخفاض محتوى النبات فى كل من المواد الكربوهيراتية والنيتروجين إلى ضعف النمو النباتى مع ضعف شديد فى الإزهار وعقد الثمار .

ب – عند توفر النيتروجين بكميات كبيرة فى ظروف تسمح بالبناء الضوئى الجيد ، فإن الغذاء المجهزيستهلك فى تكوين نموات خضرية جديدة ، وتكون النباتات قوية النمو وغير مثمرة ، كما تتميز بارتفاع محتواها من النيتروجين ، بينما تكون منخفضة فى محتواها من

المواد الكربوهيدراتية .

جـ – عند توفر النيتروجين بكميات كبيرة فى ظروف لاتسمح بالبناء الضوئى الجيد ، فإن النباتات تكون رهيفة وضعيفة ، وذات محتوى مرتفع من النيتروجين ، ومنخفض من المواد الكربوهيدراتية ، ويكون إزهارها وعقد ثمارها منخفضين .

د – يؤدى نقص الأزوت إلى ضعف النمو الخضرى .. فإذا كان ذلك مصاحبا بظروف تسمح بالبناء الضوئى الجيد ، ارتفع محتوى النباتات من المواد الكربوهيدراتية ، ولكن يبقى الإزهار وعقد الثمار منخفضين (Kraus & Kraybill ١٩١٨) .

٢ – تأثير الفترة الضوئية

تعد الطماطم من النباتات المحايدة بالنسبة لتأثير الفترة الضوئية على الإزهار (day neutral) ؛ أى إنها لاتتطلب فترة ضوئية معينة حتى تزهر .

٣ – تأثير درجة الحرارة

وجد Wittwer (١٩٦٣) أن درجة الحرارة المرتفعة تؤدى إلى تأخير إزهار الطماطم . وقد تشابهت الأصناف فى هذا الأمر سواء أكانت مبكرة الإزهار ، أم متأخرة .

وعلى العكس من ذلك .. ثبت أن تعريض نباتات الطماطم الصغيرة لدرجة حرارة منخفضة نسبيا يدفعها نحو الإزهار المبكر ، ويستفاد من هذه الظاهرة فى الإنتاج التجارى للطماطم فى الزراعات المحمية . فتعرض الشتلات من بداية مرحلة ظهور الورقة الحقيقية الأولى لدرجة حرارة ١٣°م نهارا ، و ١١°م ليلا ، وتستمر المعاملة خلال مرحلة نمو الورقة الحقيقية الثانية إلى ما قبل ظهور الورقة الحقيقية الثالثة . ويستغرق ذلك نحو ١٠ أيام فى الجو الصحو إلى ٢١ يوما فى الجو الملبد بالغيوم . وترفع درجة الحرارة بعد انتهاء المعاملة إلى ١٤ – ١٧°م ليلاً ، و ١٦ – ١٧°م نهارا فى الجو الملبد بالغيوم، أو إلى ١٨ – ٢٤°م نهارا فى الجو الصحو. وتُحدث المعاملة التأثيرات التالية :

أ – يزداد نمو الأوراق الفلقية .

ب – يزداد سمك سيقان البادرات .

جـ – يتكون العنقود الزهرى الأول بعد أن ينمو عدد أقل من الأوراق .

د - يزيد عدد الأزهار إلى الضعف فى العنقود الزهرى الأول ، كما تحدث بعض الزيادة فى عدد أزهار العنقود الثانى .

هـ - يزيد المحصول المبكر والكلى (Wittwer & Honma ١٩٧٩) .

عقد الثمار

بالرغم من تكون البراعم الزهرية فى الطماطم تحت ظروف بيئية متباينة ، إلا أن عقد الثمار Fruit Set لايحدث إلا فى ظروف خاصة . وإن لم تتوقف هذه الظروف .. فإن الأزهار تسقط بعد تفتحهابقليل ، أو تظل عالقة لعدة أيام دون عقد ، ثم تسقط بفعل هز الرياح لها ، أو بمجرد ملامستها . وإذا وجدت عدة أزهار متفتحة فى آن واحد فى العنقود الزهرى الواحد .. فإن ذلك يعد دليلا قويا على أنها غير عاقدة . هذا .. بينما نجد فى الحالات التى يتم فيها العقد بصورة طبيعية أن العنقود الزهرى لا توجد به عادة سوى زهرتين متفتحين فقط فى آن واحد يليهما فى العنقود براعم زهرية لم تتفتح بعد ، وقد تسبقهما ثمار عاقدة تتدرج بالزيادة فى الحجم كلما اتجهنا نحو قاعدة العنقود .

ويتأثر عقد ثمار الطماطم بالعوامل التالية :

١ - التوازن الغذائى فى النبات

سبقت مناقشة نتائج دراسة Kraus & Kraybill (١٩١٨) على الإزهار فى الطماطم . وقد أوضحت هذه الدراسة أن عقد الثمار يرتبط بالنمو الخضرى المعتدل ، مع توفر توازن بين محتوى النبات من النيتروجين ومحتواه من المواد الكربوهيدراتية . فعندما تكون الظروف مناسبة للنمو الخضرى السريع ، تستهلك المواد الكربوهيدراتية فى بناء أنسجة جديدة ، وفى التنفس ، ويظل تركيزها بذلك منخفضا فى النبات ، ولاتعقد الثمار بالرغم من تكوين الأزهار بوفرة . ويتوقف عقد الثمار على تراكم كميات من المواد الكربوهيدراتية تزيد على حاجة النمو الخضرى ، مع اعتدال محتوى النبات من النيتروجين .

٢ - التوازن المائى فى النبات

أوضح Smith (١٩٣٢) أن أزهار الطماطم تتساقط بكثرة دون عقد ، وذلك إذا تعرضت

النباتات لرياح حارة جافة مع انخفاض الرطوبة النسبية ، ونقص الرطوبة الأرضية . ويؤدى استمرار نقص الرطوبة الأرضية إلى تلوين بتلات الأزهار بلون أصفر شاحب ، وسقوط الأزهار دون عقد .

٣ - الحرارة المنخفضة

نجد فى المناطق الباردة - وكذلك فى المواسم الباردة أن لدرجة الحرارة ليلا تأثيرا كبيرا فى عقد الثمار فى الطماطم ، فلا يحدث العقد إلا إذا ارتفعت درجة الحرارة ليلا عن ١٣°م. ونجد تحت هذه الظروف أن النباتات تبقى غير مثمرة حتى ترتفع درجة الحرارة ليلا إلى المجال المناسب للعقد ، وهو من ١٦ - ١٩°م ليلا ، مع ٢٠ - ٢٢°م نهارا ، علما بأن العقد يكون قليلا وأغلبه بكريا عندما تتراوح درجة الحرارة ليلا من ١٤ - ١٦°م .

ويمكن غالبا التنبؤ بموعد وفرة المحصول فى الأسواق من واقع سجلات الأرصاد الجوية، حيث يكون ذلك بعد نحو ٤٥ - ٥٥ يوما من بداية ارتفاع درجة حرارة الليل إلى المجال المناسب لعقد الثمار ، وتلك هى الفترة اللازمة لحين نضج الثمار .

ويرجع التأثير السيء لانخفاض درجة حرارة الليل على الثمار إلى تسببها فيما يلى :

أ - ضعف إنتاج حبوب اللقاح .

ب - ضعف حيوية حبوب اللقاح المنتجة .

جـ - تأخر إنبات حبوب اللقاح ، ونقص سرعة نمو الأنابيب اللقاحية .

٤ - الحرارة المرتفعة

يقل عقد الطماطم فى الجو الحار سواء أكان الارتفاع فى درجة الحرارة ليلا ، أم نهارا؛ حيث ينخفض عند ارتفاع درجة الحرارة ليلا عن ٢١°م أو نهارا عن ٣٢°م ، ويكون الانخفاض فى العقد شديدا عند ارتفاع درجة الحرارة ليلا إلى ٢٣ - ٢٦°م ، أو نهارا إلى ٣٨°م .

وتضر الحرارة المرتفعة بعقد الثمار فى الطماطم من خلال تأثيرها على العمليات الفسيولوجية التالية :

أ - نقص مستوى المواد الكربوهيدراتية فى النبات .

ب – عدم انتقال المواد الكربوهيداتية بكفاءة فى النبات .

جـ – قلة إنتاج حبوب اللقاح ، واختلال تكوينها .

د – ضعف حيوية ، وإنبات حبوب اللقاح ، وضعف قدرتها على الإخصاب .

هـ – بروزالميسم من المخروط السدائى .

و – جفاف المياسم ، وتلونها باللون البنى ، وضعف قابليتها لاستبقال حبوب اللقاح .

ز – ارتفاع نسبة البرولين فى الأوراق على حساب نسبته فى المتوك .

حـ – عدم انشقاق المتوك ، وتوقف انتثار حبوب اللقاح منها .

ط – نقص مستوى كل من الجبريللينات والأوكسينات ، خاصة فى البراعم الزهرية والثمار الحديثة العقد .

ى – فشل الجنين فى إكمال نموه ، مع إندثار وتدهور الإندوسبرم (Charles & Harris ١٩٧٢) ، و Rudich و آخرون ١٩٧٧ ، و Levy وآخرون ١٩٧٨ ، و Stevens & Rudich ١٩٧٨ ، و Kuo وآخرون ١٩٧٩ ، وEl – Ahmadi & Stevens ١٩٧٩ ، و Kuo & Tsai ١٩٨٤) .

ظاهرة بروز الميسم من المخروط السدائى

تتكون الأسدية فى زهرة الطماطم من خيوط قصيرة ومتوك طويلة تلتصق ببعضها ، وتشكل مخروطا سدائيا يحيط بقلم ويتسم الزهرة . ويكون الميسم عادة فى وضع قريب من الطرف العلوى للمخروط السدائى أو فى مستوى منخفض قليلا عن ذلك . وقد يبرز الميسم أحيانا من المخروط السدائى ، ويطلق على هذه الظاهرة اسم Stigma Exertion ، والتى يؤدى حدوثها إلى سوء العقد بدرجة كبيرة فى الأصناف التجارية .

ويتوقف حدوث هذه الظاهرة على العوامل التالية :

١ – الحرارة المرتفعة (Fernandez - Munoz & Cuartero ١٩٩١) ، والرياح الحارة الجافة .. يعد هذا العامل من أهم العوامل البيئية المسببة لظاهرة بروز الميسم . وقد كان Smith (١٩٣٢) من أوائل من بينوا أهمية الرياح الحارة الجافة فى هذا الشأن.

٢ – نقص الرطوبة الأرضية .

٣ – نقص مستوى المواد الكربوهيدراتية فى النبات ؛ وهو أمر يحدث نتيجة لأحد عاملين ، هما :

أ – انخفاض شدة الإضاءة ، وقصر الفترة الضوئية ، كما يحدث فى الزراعات المحمية فى المناطق الباردة شتاء . ويعتبر هذا العامل السبب الرئيسى لسوء العقد تحت هذه الظروف .

ب – زيادة التسميد الآزوتى .

٤ – المعاملة بالجبريللين GA_3 .. حيث تؤدى المعاملة قبل تفتح الأزهار بنحو ٤ – ٦ أيام إلى استطالة القلم ، وبروز الميسم .

العقد البكرى

يتوفر عديد من أصناف وسلالات الطماطم التى توجد بها ظاهرة العقد البكرى Parthenocarpy (عقد الثمار بدون تلقيح وإخصاب ، فتخلو من البذور) ، والتى يمكنها العقد فى الظروف غير المناسبة لذلك بالنسبة للأصناف العادية . وهى صفة اختيارية ؛ بمعنى أن هذه الأصناف يمكنها العقد فى الظروف المناسبة للعقد (Scott & George ١٩٨٤).

ومن أهم الجيرمبلازم ذات القدرة على العقد البكرى ما يلى :

١ – سلالات على درجة عالية من القدرة على العقد البكرى ، وتستخدم كمصادر للصفة فى برامج التربية ، مثل : سيفريانين Severianin ، ومونالبو Monalbo ، و٥٩/٧٥ 75/59، وشابات Sha - Pat .

٢ – أصناف على درجة متوسطة من القدرة على العقد البكرى ، مثل : ليكوبريا Lycoperea ، وإيرلى نورث Earlinorth ، وأوريجون تى ٥ – ٤ Oregon T5–4 ، وبارتينو Parteno .

٣ – أصناف على درجة منخفضة من القدرة على العقد البكرى ، مثل : أتوم Atom، وبيجيكو سوكو Bubjekosoko ، و صب أركتك بلنتى Sub – Arctic Plenty ، وأوريجون

شيرى Oregon Cherry ، و بوبيدا Pobeda (عن Ho & Hewitt ١٩٨٦).

وبالإضافة إلى ذلك تحدث نسبة من العقد البكرى بالأصناف التجارية العادية فى الظروف غير المناسبة للعقد ، إلا أن الثمار المتكونة تكون صغيرة الحجم ، ومشوهة ، حيث تكون مضلعة ، وغير منتظمة الشكل ، كما تظهر بها الجيوب الداخلية لخلو المساكن من البذور والمادة الجيلاتينية .

ويحدث أحيانا أن تتكون الثمار ، وبها عدد قليل نسبيا من البذور ، إلا أنها غالبا ما تكون أصغر حجما من مثيلاتها التى تعقد بصورة طبيعية ، ويحدث ذلك فى الظروف التى تسودها درجات حرارة مرتفعة أثناء الإزهار . وقد وجد أن هناك ارتباطا جوهرياً بين وزن الثمرة ، ومحتواها من البذور ؛ مما يدل على أن لتكوين البذور علاقة بنمو الثمار وزيادتها فى الحجم .

وقد وجد أن محتوى مبايض أزهار الصنف سيفريانين من الجبريللينات الكلية الحرة يعادل نحو ثلاثة أضعاف محتوى مبايض أزهار أى من الصنفين يوسى ٨٢ ، أو فى إف٥ ١٤ بى ٧٨٧٩ (Hassan وآخرون ١٩٨٧) .

هذا .. وتكون الثمار العاقدة بكريا أعلى من الثمار العاقدة طبيعيا – من نفس الصنف – فى محتواها من كل من السكريات ، والمواد الصلبة الذائبة الكلية (Casas Diaz وآخرون ١٩٨٧) .

ومن أهم العوامل التى تساعد على العقد البكرى للثمار فى الطماطم ، ما يلى :

١ – ارتفاع – أو انخفاض – درجة الحرارة عن الحدود المناسبة للعقد الطبيعى .

٢ – قِصَرُ الفترة الضوئية .

٣ – زيادة الرطوبة النسبية (عن Lin وآخرين ١٩٨٣) . هذا .. بينما يؤدى انخفاض الرطوبة النسبية بشدة إلى سوء العقد .

٤ – يمكن إحداث العقد بكريا بالهرمونات المشجعة للنمو (يراجع لذلك الموضوع التالى).

منظمات النمو المستخدمة فى تحسين العقد

لخص Ho & Hewitt (١٩٨٦) معاملات منظمات النمو المستخدمة تجاريا على الطماطم، والتى تعمل على تحسين عقد الثمار فى الظروف غير المناسبة للعقد كما يلى :

باراكلورو فينوكسى حامض الخليك Para – chloro phenoxy acetic acid (اختصارا = (4 - CPA) بتركيز ١٥ – ٥٠ جزءاً فى المليون . يستخدم التركيز المنخفض فى الزراعات المحمية ، فترش العناقيد الزهرية بمحلول منظم النمو على صورة رذاذ دقيق عند تفتح الأزهار ، وتكفى رشة واحدة لكل عنقود زهرى فى الزراعات المحمية ، بينما يمكن فى الحقل أن ترش النباتات خمس مرات كحد أقصى كل ١٠ – ١٥ يوما . يستخدم لتحسين العقد فى كل من ظروف الحرارة المنخفضة والمرتفعة .

٢ – (٣ – كلورو فينوكسى) حامض البروبيونك 2 - (3 - chlorophenoxy) propionic acid بتركيز ٢٥ – ٤٠ جزءاً فى المليون ، ويستخدم تحت ظروف الحرارة المنخفضة فى الزراعات المحمية فقط .

بيتانفثوكى حامض الخليك Beta napthoxyacetic acid بتركيز ٥٠ جزءاً – ١٠٠جزء فى المليون .

إن – إم – تولى فثالامك أسيد N-m - tolyphthalamic acid بتركيز ٠ر١ – ٠ر٥ ٪ ، ويستخدم فى الزراعات الحقلية ، حيث يرش النبات كله عندما تتكون به من ٢ – ٣ عناقيد زهرية بكل منها ٢ – ٣ أزهار متفتحة . وتفيد هذه المعاملة فى تحسين العقد فى الزراعات المبكرة ، التى تزهر فى الجو البارد قبل بداية الربيع ، وكذلك لتحسين العقد تحت ظروف الحرارة المرتفعة .

٢ – نافثيلوكسى حامض الخليك 2 - Naphthyloxyacetic acid بتركيز ٤٠ – ٦٠ جزءا فى المليون ، ويستخدم فى الزراعات الحقلية ، حيث يرش به النبات كله بمعدل ١٣٥ – ٢٢٥ لترا / فدان من محلول الرش .

التحضيرات التجارية لمنظمات النمو

يوجد عديد من التحضيرات التجارية للأوكسينات المستخدمة فى تحسين العقد فى درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة على حد سواء ، ومن أمثلتها ما يلى :

١ – بيتابال Betapal .. يحتوى على الأوكسجين بيتا نفثوكى حامض الخليك .

٢ – توماتون Tomatone .. يحتوى على الأوكسجين باراكلورو فينوكسى حامض الخليك (عن Picken & Grimmett ١٩٨٦) .

٣ – دوراست Duraset ، وتوماست Tomaset .. يحتويان على إن إم تولى فثالامك أسيد.

٤ – بروكاربل Procarpil .. يحتوى على بيتانفثوكسى حامض الخليك .

طريقة المعاملة بمنظمات النمو

يعد الأوكسين باراكلوروفينوكسى حامض الخليك (CPA - 4) من أهم منظمات النمو المستخدمة تجاريا لتحسين عقد ثمار الطماطم فى الحالات التى تنحرف فيها درجة الحرارة بالارتفاع أو بالانخفاض – عن المجال المناسب للعقد ، ويستعمل فى صورة محلول مائى بتركيز ٢٠ – ٣٠ جزءا فى المليون (حسب درجة الحرارة السائدة ؛ حيث يقل التركيز المستخدم فى الجو الحار) ، ثم يرش به النبات كله ، أو العناقيد الزهرية فقط .

يكون رش النبات كله فى الزراعات الأرضية (غير المرباة رأسيا) ، ويراعى فى هذه الحالة ضرورة استعمال التركيزات المخففة ، مع محاولة تجنب رش قمة النبات ؛ تفاديا لوصول منظم النمو إلى البراعم الزهرية وهى فى أطوارها المبكرة من النمو ، حيث يضر ذلك بالتكوين الطبيعى لحبوب اللقاح والبويضات . وينصح بتوجيه محلول الرش نحو الأزهار المتفتحة – خاصة فى الحرارة المرتفعة – لأن النمو الخضرى يكون حساسا لمنظم النمو فى هذه الظروف ، كما أن رش النباتات ٢ – ٣ مرات بتركيز منخفض أفضل من رشها مرة واحدة بتركيز مرتفع ، أيا كانت درجة الحرارة السائدة .

أما فى حالة معاملة العناقيد الزهرية (كما فى الزراعات المرباة رأسيا) .. فإنه يفضل

تأخير أول رشة لحين تفتح ٣ أزهار أو أكثر بالعنقود ، ويكرر الرش كل ٧ - ١٠ أيام حسب سرعة تفتح الأزهار الجديدة مادامت الظروف الحرارية غير المناسبة للعقد لاتزال قائمة ؛ ويعنى ذلك أن العنقود الواحد قد يرش مرتين . وبرغم أن محلول الرش يصل إلى العنقود كله ، إلا أنه يجب أن يكون التركيز على الإزهار المتفتحة بتوجيه فوهة الرشاشة الصغيرة atomizer نحوها . ويراعى دائما هز العناقيد جيدا أثناء معاملتها ؛ للمساعدة على التلقيح الطبيعى ، إذ لايجب أن يكون الهدف هو إحلال الهرمونات كلية محل حبوب اللقاح .

وتبعا لـ Saez Alonso وآخرين (١٩٨٣) .. فإن رش العناقيد الزهرية لخمسة أصناف من الطماطم أسبوعيا - فى البيوت المحمية - بكل من التوماتون بتركيز ١٠ مل / لتر ، أو البروكاربل بتركيز ٣ مل / لتر - بينما كانت درجة الحرارة تتراوح من ١٢ - ١٤ °م - رفع متوسط محصول النبات الواحد من ٨ ر٠ كجم فى نباتات الكنترول إلى ١٥ر٤ كجم و ١٢ر٢ كجم فى معاملتى منظمات النمو على التوالى .

كذلك يستخدم منظم النمو إن إم تولى فثالامك أسيد (الذى يصنع منه التحضيران التجاريان توماست Tomaset ، وبوراست Duraset) فى كل من الحرارة المنخفضة والحرارة المرتفعة على حد سواء .

فيستخدم الدوراست فى الحرارة المنخفضة - بتركيز ٢٥٠٠ جزء فى المليون - فى معاملة العناقيد الزهرية . تبدأ المعاملة بعد ٨ - ١٠ أيام من تحسن الأحوال الجوية بعد فترة تعرض النباتات لدرجة حرارة تقل عن ١٢ °م . أما إذا استمر الانخفاض فى درجة الحرارة لعدة ليال متتالية ، فإن المعاملة تبدأ دون مزيد من التأخير ، وتكرر كل ٧ - ١٠ أيام مادامت درجة الحرارة مستمرة فى الانخفاض . ويحدد موعد الرش على أساس أن الأزهار التى تتفتح بعد ٧ - ١٠ أيام من التعرض للجو البارد تخلو من حبوب اللقاح ، بسبب التأخير الضار للحرارة المنخفضة على عملية تكوين الجاميطات المذكرة .

أما فى الجو الحار (حيث تكوين الزراعات أرضية وغير محمية غالبا) . فإن الدوراست يستخدم - بتركيز ٢ر٠ - ٣ر٠ ٪ فى رش النموات الخضرية بما تحمله من أزهار . ويبدأ الرش عندما لاتقل درجة الحرارة نهاراً عن ٢٨°م ، وليلاً عن ١٨ - ٢٠°م لعدة أيام متتابعة.

ويكرر الرش كل ٧ - ١٠ أيام مادامت درجة الحرارة مستمرة فى الارتفاع . وتفيد التركيزات الأعلى من ذلك بقليل فى وقف النمو النباتى عند الرغبة فى ذلك .

تأثير المعاملة بمنظمات النمو على صفات الثمار

لا تُحدث المعاملة بمنظمات النمو أية تأثيرات فى لون الثمار أو طعمها، أو محتواها من الفيتامينات ، أو المعادن ، أو السكريات ، أو الأحماض ... إلخ ، ولكن استعمال منظمات النمو لتحسين العقد يؤدى - عادة - إلى إحداث التغييرات التالية فى صفات الثمار :

١ - زيادة نسبة الثمار التى تعقد بكريا ، ويتوقف مدى خلو الثمار من البذور على العوامل التالية :

أ - عدد مرات معاملة العنقود الزهرى الواحد بمنظم النمو .

ب - عمر الزهرة عند المعاملة ؛ فكلما كانت المعاملة مبكرة ، ازدادت حالة العقد البكرى .

جـ - مدى ملاءمة الظروف الجوية للعقد الطبيعى (غير البكرى) .

د - مدى كفاءة عملية هز العناقيد الزهرية عند المعاملة .

٢ - زيادة نسبة الثمار التى تظهر بها تجاويف داخلية .

٣ - زيادة حجم الثمار إذا أجريت المعاملة بعد اكتمال نمو البراعم الزهرية ، أو بعد تفتح الأزهار ، ونقص حجم الثمار إذا أجريت المعاملة فى المراحل المبكرة لتكوين البراعم الزهرية (Hemphill ١٩٤٩) .

ويعد الأوكسين بارا كلورو فينوكسى حامض الخليك من أكثر الهرمونات تأثيرا فى هذا الشأن .

٤ - نقص صلابة الثمار .

٥ - زيادة نسبة الثمار غير المنتظمة النمو rough ؛ ويرجع ذلك إلى زيادة نسبة الأزهار ذات الأجزاء الزهرية المتضاعفة والملتحمة Fasciated فى العنقود الزهرى الأول ، والتى توجد بصورة طبيعية ولاتعقد - فلا تظهر - فى الجو البارد ، بينما تعقد - وتظهر - عند المعاملة بمنظمات النمو (عن Wittwer ١٩٥٤) . كما تشاهد هذه الظاهرة فى الأصناف

القادرة على العقد فى الجو البارد ؛ حيث تكون الثمار المتكونة شديدة التفصيص ، وغير منتظمة الشكل .

صفات الجودة والعوامل المؤثرة فيها

نتناول – فيما يلى – أهم صفات الجودة فى ثمار الطماطم ، وتأثير مختلف العوامل البيئية وعمليات الخدمة الزراعية فيها .

حجم الثمار

يتوقف الحجم النهائى لثمرة الطماطم – إلى حد كبير – على عدد الخلايا الموجودة فى المبيض عند تفتح الزهرة (وتلك صفة وراثية) ؛ ذلك لأن نمو الثمرة يحدث – بعد العقد – نتيجة للزيادة فى حجم خلايا المبيض التى اكتمل عددها قبل العقد ؛ ويعنى ذلك إمكان زيادة حجم ثمرة الطماطم – فى الصنف الواحد – بتهيئة الظروف المساعدة على تكوين مبايض زهرية كبيرة ، ويتحقق ذلك بالتغذية الجيدة ، وبتعريض النباتات لدرجة حرارة منخفضة قليلا قبل الإزهار (Nitsch ١٩٦٢) .

لون الثمار

يرجع اللون الأحمر لثمار الطماطم إلى احتوائها على صبغة الليكوبين Lycopene الحمراء . كما تحتوى الثمار أيضا على صبغة البيتاكاروتين beta - carotene الصفراء ، التى تتحول فى جسم الإنسان إلى فيتامين أ .

ويتوقف لون الثمرة على التركيز النسبى للصبغتين كما يلى :

١ – فى الطماطم الحمراء العادية .. لا يظهر أى تأثير لصبغة الكاروتين بالرغم من وجودها ؛ ذلك لأن تركيزها لا يكون بالقدر المؤثر فى صبغة الليكوبين ذات اللون الأحمر .

٢ – يقل تركيز الليكوبين قليلا فى أصناف الطماطم الوردية اللون Pink .

٣ – تتميز الأصناف ذات الثمار القرمزية اللون Crimson – إذا قورنت بالأصناف الحمراء العادية – باحتوائها على نسبة أعلى من الليكوبين ، ونسبة أقل من صبغة الكاروتين