

صيفاً (يونيو ويوليو) وشتاء (ديسمبر ويناير) (Ibrahim ١٩٨٤) .

ويذكر Nuez وآخرون (١٩٨٥) أن أصناف وسلالات الطماطم – التي أنتجت أصلاً للقدرة على العقد في الحرارة المنخفضة – كانت كذلك ذات قدرة جيدة على العقد في الحرارة المرتفعة . ومن أمثلة تلك الأصناف : Farthest North ، و Severianin ، و Sub Arctic ، و Plenty ، و BL 6807 . كما أنهم وجدوا أن سلالة الطماطم 1104 - 0 - 0 - - 29 - 1 - 0 – التي أنتجت في المركز الآسيوي لبحوث وتطوير الخضر لمقاومة الحرارة – كانت كذلك مقاومة للبرودة .

التربية للقدرة على العقد البكرى

تعني القدرة على العقد البكرى Parthenocarpic Fruit Set – أي بتكوين ثمار خالية من البذور – القدرة على العقد في جميع الظروف البيئية غير المناسبة ، سواء أكانت الحرارة مرتفعة ، أم منخفضة .

توجد صفة القدرة على العقد البكرى في عدد من أصناف وسلالات الطماطم . وقد حُصِلَ عليها – غالباً – من أحد مصدرين ؛ هما : الهجن النوعية بين الطماطم وكل من النوعين L. hirsutum ، و L. peruvianum . وباستحداث الطفرات ، فمثلاً .. حُصِلَ على الصنف الروسي سيفيريانين Severianin ذي القدرة العالية على العقد البكرى من الهجين النوعي :

(Byzon x (Gruntovij Gribovskuj x L. hirsutum)

يتميز هذا الصنف بالقدرة على العقد البكرى في جميع الظروف غير المناسبة للعقد ، وبأن أعضاء أزهاره الجنسية – الذكورية والأنثوية – خصبة بدرجة عالية (& Philouze & Maissonneuve ١٩٧٨) . وقد وجدت Philouze (١٩٨١) أن هذه الصفة يتحكم فيها جين واحد متنح أعطى الرمز pat-2 ؛ تمييزاً له عن الجين pat (نسبة إلى Parthenocropy أي العقد البكرى) ، الذي وجد في سلالات أخرى تعقد بكرياً . وقد تأكدت وراثته صفة العقد البكرى في الصنف سيفيريانين في دراسات أخرى لكل من Lin (١٩٨٢) ، و Hassan وآخرين (١٩٨٧) . هذا .. إلا أن Vardy وآخرين (١٩٨٩ أ) توصلوا من دراستهم إلى

أن صفة العقد البكرى فى الصنف سيفيريانين يتحكم فيها جينان متتحيان ، أحدهما الجين Pat-2 وهو جين رئيسى - والآخر هو الجين mp - وهو ثانوى ، ويؤثر فى ظهور صفة العقد البكرى عند وجود الجين pat .

وقد عقد هذا الصنف بكرياً فى مصر خلال شهرى يناير وفبراير بالقناطر ، وتفوق على الأصناف UC 82 ، و Peto 86 ، و VF 145 - B- 7879 ، و Floradade ، وسلالة التربية UC 78 W 29 فى كل من نسبة العقد تحت ظروف الحرارة المنخفضة ، والمحصول المبكر خلال شهر أبريل (Hassan وآخرون ١٩٨٧) . وقد أوضحت دراسات Lin وآخرين (١٩٨٤) أن القعد البكرى فى الصنف سيفيريانين صفة اختيارية ؛ حيث إنها تنتج ثماراً عادية فى الظروف المناسبة للعقد ، وثماراً بكرية فى الظروف غير المناسبة لذلك ، مثلما تكون عليه الحال فى ظروف ارتفاع درجة الحرارة ليلاً ونهاراً . هذا . برغم أن الحرارة العالية لم تكن لها تأثيرات سيئة على الجاميطات أو تركيب الزهرة ؛ وهو ما يعنى أن الظروف البيئية المحفزة للعقد البكرى تؤثر فى الأنسجة الجرثومية Sporophytic tissues للزهرة ، وليس فى أنسجتها الجاميطية gametophytic tissues .

وتأكيداً لذلك .. وجد Scott & George (١٩٨٤) أن المعاملات التى تمنع التلقيح (مثل الخصى ، وإزالة الميسم ، وإزالة الأطراف البعيدة لكل من قلم الزهرة والأسدية) منعت تكوين البذور ، ولكنها لم تمنع عقد الثمار ؛ هذا بينما لم يكن للتلقيح - بحبوب لقاح فقدت حيويتها بمعاملة حرارية - أى تأثير على نسبة العقد البكرى . وقد استخدم الباحثان فى هذه الدراسة الصنف سيفيريانين وسلالة أخرى - هى PSET-1 - تحمل نفس الجين Pat-2 ، وسلالة ثالثة ألمانية تعقد بكرياً - هى RP75/59 - وتختلف فى جينات العقد البكرى .

وقد درس Hassan وآخرون (١٩٨٧) الاختلافات بين الصنف سيفيريانين والأصناف البذرية UC 82 ، و VF 145 - B - 7879 ، والهجن بينها فى محتوى مبيض الأزهار من الجبريلينات الكلية الحرة ، ووجدوا أنها تبلغ فى الصنف سيفيريانين نحو ثلاثة أمثال أى من الصنفين الآخرين . ولم تلاحظ فروق واضحة بين نباتات الجيل الأول ونباتات الآباء البذرية ، أو بين محتوى الهجن والهجن العكسية فى محتوى مبيض الأزهار من الجبريلينات الكلية الحرة ؛ الأمر الذى يتمشى مع نتائج الدراسات الوراثة من أن الصفة متتحية ، ويدل

على أهمية المحتوى المرتفع من الجبريلينات للعقد البكرى للثمار فى الطماطم .

هذا .. وكان الجين pat قد ظهر كطفرة فى أحد أصناف الطماطم الإيطالية (عن Mapelli ١٩٧٩) لدى معاملتها بالـ ethylmethane sulphonate . تبعد هذه الطفرة بمقدار ١٢ ر . وحدة عبور من الجين sha (نسبة إلى Short anthers أى الأسدية القصيرة) . كما ظهرت طفرة أليلية لهذا الجين (sha) أعطيت الرمز sha - pat ؛ نتيجة للمعاملة بالمركبات الكيميائية المطفرة فى السلالة رقم 2524 . وكلتا الطفرتين pat ، و sha - pat تنتج ثماراً بكرية ، وتتميز بالعقم الأنثوى . وظهرت كذلك طفرة طبيعية قادرة على العقد البكرى - أطلق عليها اسم Montfavet 191 - فى إحدى سلالات الطماطم الطبيعية . وتتميز هذه الطفرة بأن متوكها قصيرة - كما فى طفرة sha ، ولكنها تعقد بكرياً - كما فى الطفرة sha - pat (السلالة 2524) . ويتلقيح هذه الطفرة مع السلالة sha - pat الأصلية كانت نباتات الجيل الأول ذات أسدية قصيرة ، وأنتجت ثماراً بكرية ؛ مما يدل على أن الطفرة 191 Montfavet - التى ظهرت تلقائياً - تحمل نفس الجين sha - pat الذى يوجد فى السلالة الأصلية (Pecaut & Philouze ١٩٧٨) .

وتعد السلالة الألمانية RP 75 / 59 من السلالات التى تعقد ثماراً بكرية طبيعية المظهر فى الظروف غير المناسبة للعقد ، ولكنها تعقد ثماراً طبيعية فى الظروف البيئية المناسبة للعقد ؛ وهى تتشابه فى ذلك مع الصنف سيفيريانين .

وقد أظهرت دراسات Philouze & Maisonneuve (١٩٧٨) بفرنسا أن صفة العقد البكرى فى هذه السلالة متنحية ، ولا يتحكم فيها أى من الجينات sha ، أو pat ، أو pat-2 . وتبعاً لـ Ho & Hewitt (١٩٨٦) .. فإن Philouze قد أوضحت عام ١٩٨٣ أن صفة العقد البكرى فى السلالة الألمانية RP 75 / 59 يتحكم فيها ثلاثة جينات متنحية ذات تأثير إضافى ، وأكدت ذلك دراسات Vardy وآخرين (١٩٨٩) .

وفى الولايات المتحدة .. أنتج Baggett & Fraizer (١٩٨٢) السلالة Oregon 11 التى تعطى ثماراً بكرية فى الجو البارد بنسبة ٦٦ ٪ . تتميز ثمارها البكرية بأنها صلبة ولحمية ، ونادراً ما تكون مفصصة ، أو تظهر بها حيوب . يبلغ متوسط وزن الثمرة حوالى ٣٠ أجم ، ومتوسط قطرها من ٥ ر ٣ - ٤ سم ، ويوجد بها ٢ - ٤ مساكين ؛ وهى جيدة الطعم واللون ،

وذات جلد سميك ولكنه يتشقق أحياناً . كذلك أنتجت السلالة 4 - Oregon T5 التي تعقد ثماراً بكيرية بنسبة ٣٠ ٪ في الجو البارد ، وثماراً عادية في الجو العادي ، إلا أنها تختلف عن الصنف سيفيريانين في احتياج أزهارها إلى التلقيح لكي تعقد بكيرياً في الجو البارد . وقد وجد Kean & Baggett (١٩٨٦) أن صفة العقد البكرى في هذه السلالة متنحية ، ويتحكم فيها زوجان من العوامل الوراثية ، يختلفان عن الجين pat-2 . هذا .. وقد اكتسبت سلالات أوريجون صفة العقد البكرى من الصنف الكندي Farthest North .

وبينما لا توجد - حالياً - أصناف تعقد بكيرياً وتصلح للزراعة التجارية إلا أن تلك الصفة تتوفر في عدة مصادر ، ويمكن تقسيمها حسب درجة العقد البكرى بها - كما يلي (عن Ho & Hewitt ١٩٨٦) .

١ - درجة العقد البكرى منخفضة ، وتتوفر في : Atom ، و Bubjekosoko ، و Sub و Arctic Plenty ، و Oregon Cherry ، و Pobeda .

٢ - درجة العقد البكرى متوسطة ، وتتوفر في : Lycopera ، و Earliorth ، و Ore- و gon T 5-4 ، و Parteno .

٣ - درجة العقد البكرى عالية ، وتتوفر في : RP75 / 59 ، و Severianin .

التربية لتحمل نقص الرطوبة الأرضية والتحكم في النمو الجذرى

نظراً لأن النمو الجذرى الجيد يعد أحد العوامل الهامة التي تزيد من قدرة النبات على تحمل نقص الرطوبة الأرضية .. فإن المناقشة في هذا الجزء تتضمن كلا من هدفى التربية.

وجدت المقاومة للجفاف في المصادر التالية :

١ - النوع البرى *L. pennellii* :

ينمو هذا النوع - برياً - في مناطق شديدة الجفاف في غربي بيرو ، تنعدم فيها الأمطار - تقريباً - بينما تحصل النباتات على معظم احتياجاتها من الرطوبة مما يتكثف على سطح أوراقها من ندى .. علماً بأن الضباب يكون كثيفاً في تلك المناطق . وتتميز النموات الخضرية لهذا النوع باحتياجاتها القليلة من الرطوبة ، وقدرتها على الاحتفاظ بالماء