وقد وجد أن جين الطماطم SIDREB يلعب دورًا فى تثبيط التعبير عن الجينات المفتاحية التى تعمل على تمثيل حامض الجبريلليك فى النبات؛ وبذا.. فهو يعمل كمنظم إيجابى فى حالات شد الجفاف (وكذلك عند معاملة النباتات بحامض الأبسيسك)، وذلك بحَدِّه الزيادة فى مساحة الورقة وفى استطالة السلاميات؛ علمًا بأن حالة التقزم تلك يمكن التغلب عليها بمعاملة النباتات بحامض الجبريلليك (Li وآخرون ٢٠١٢).

طبيعة تحمل الجفاف

أظهرت السلالة PE-47 من النوع البرى *S. pennellii* قدرة عالية على تحمل الجفاف عن صنف الطماطم P-73، وارتبطت تلك الخاصية بكفاءة أكبر فى التحكم فى الثغور فى السلالة البرية؛ حيث أدت إلى تقليص النقص المائى بالأوراق وغياب أى تغيرات موروفولوجية تحت ظروف الشدِّ المائى مقارنة بما حدث فى الطماطم (Torrecillas وآخرون ١٩٩٥).

ويُعد النوع البرى *S. chilense* أكثر أنواع الطماطم تحملاً للجفاف، وقد تبين أن تلك الخاصية ترتبط فى السلالة LA2747 من هذا النوع بإنتاج إنزيم الشيتينيز chitinase بواسطة جين ينْشَط فعله فى ظروف الجفاف وبتأثير حامض الأبسيسك. ويزداد إنتاج هذا الإنزيم فى الأوراق عنه فى الجذور (Yu وآخرون ١٩٩٨).

ولقد استُخدم صنفان من الطماطم حسَّاسين لشد الجفاف (هما: Kykko، و Ratan)، وصنفان متحملين (هما: TM0126، و VF-134-1-2) فى دراسة لطبيعة تحمل الجفاف، ووجد أن التعرض لشدِّ الجفاف أدى إلى انخفاض الجهد المائى بالأوراق leaf water potential (اختصارًا: LWP)، وإلى زيادة نشاط الإنزيم superoxide dismutase (اختصارًا: SOD) فى جميع الأصناف المختبرة، إلاّ أن الانخفاض فى الـ LWP كان أقل بمقدار ٢٠٪–٣٥٪ فى الصنفين المتحملين مقارنة بمدى الانخفاض الذى

حدث فى الصنفين الحساسين، كما ازداد نشاط الـ SOD فى كل الأصناف، إلاّ أن الزيادة كانت أسرع كثيرًا وأوضح فى الصنفين الحساسين عما فى الصنفين المتحملين (Rahman وآخرون ٢٠٠٤).

هذا.. ويُعد صنف الطماطم Zarina متحملاً للجفاف، مقارنة بالصنف الحساس Josefina. وتكمن قدرته على التحمل – كما أوضحت دراسات التطعيم – فى النموات الخضرية وليس فى جذور الصنف، الذى يزداد فى نمواته الخضرية نشاط الإنزيمات المضادة للأكسدة تحت ظروف الشد الرطوبى، حتى ولو استخدم الصنف الحساس Josfina كأصل (Sánchez-Rodriguez وآخرون ٢٠١٢).

وقد وجد أن صنف الطماطم الشيرى هذا Zarina (الذى كان أكثر تحملاً لشدِّ الأكسدة – لدى تعرضه لشدِّ جفافى معقول – عن أربعة أصناف شيرى أخرى) .. وُجد أنه أنتج كتلة بيولوجية أكبر، ومحتوى رطوبى نسبى أكبر بالأوراق، مع نشاط مضاد للأكسدة، ومحتوى منخفض من المركبات الحامية الأسموزية (Sánchez-Rodriguez وآخرون ٢٠١٠).

التربية لتحمل الجفاف

أمكن تهجين النوع البرى المتحمل للجفاف *S. pennellii* مع الطماطم، وأمكن المحافظة على صفة قدرة الأوراق على الاحتفاظ بالماء فى أنسجتها بعد عدة تلقيحات رجعية؛ مما يعنى إمكان الاستفادة من هذه الخاصية فى خفض الاحتياجات المائية للطماطم (عن Rick ١٩٨٠).

التحويل الوراثى لتحمل شد الجفاف

أظهرت نباتات الطماطم المحولة وراثيًّا بالجين ATHB-7 انخفاضًا فى كثافة الثغور وحجمها، كما كانت أكثر تحملاً للنقص فى الرطوبة الأرضية (Mishra وآخرون ٢٠١٢).