

بنظام ٣٥/٤٠ م في السلالات P28693، وP28793، و UC28-L. وقد تحسن إنبات بذور مختلف السلالات كثيراً بمجرد خفض الحرارة بمقدار ١٠ أو ١٥ م لمدة ١٢ ساعة كل ٢٤ ساعة، مقارنة بالإنبات على حرارة ثابتة مقدارها ٤٠ م.

جدول (٢-١): تأثير معاملة استنبات البذور لمدة خمسة أيام على حرارة ٣٥ م على إنبات بذور بعض أنواع وسلالات الطماطم، التي تتفاوت في قدرتها على الإنبات في درجات الحرارة المنخفضة.

الأنبات (%) (ب)	الصف أو السلالة (١)
أ ٨٥	U.A.I. 67-17-1(*)
ب ٦٨	U.A.I. 67-15-1 (*)
ب ٥٤	U.A.I 67-26-1 (*)
ب ٤٨	Fireball
ب ٤٦	P.I. 174261 (*)
ب ٤٦	U.A.I 67-18-1 (*)
ب ٤٥	Cold Set (*)
د ٣٣	P.I. 263713 (*)
صفر هـ	Heinz 1350 (*)
صفر هـ	Campbell
صفر هـ	Early Fireball

(أ) تعرف السلالات المميزة بعلامة (*) بقدرتها على الإنبات في درجة الحرارة المنخفضة.

(ب) السلالات التي تشترك في أحد الحروف الأبجدية لا تختلف عن بعضها - جوهرياً - في نسبة الإنبات.

قدرة النباتات على النمو الطبيعي في الحرارة العالية

مصادر لقدرة النباتات على النمو الطبيعي في الحرارة العالية

دُرس تأثير الشد الحراري مورفولوجياً وفسولوجياً على ١٩١ صنف وسلالة من الطماطم، وتبين أن السلالتين L00090، و L00091 كانتا الأكثر تحملاً، والسلالتين CLN 1462A، و CLN 1466E الأكثر حساسية (Shaheen وآخرون ٢٠١٦).

طبيعة قدرة النباتات على النمو الطبيعي فى الحرارة العالية

دُرست خصائص البناء الضوئى، والنتح، وتوصيل الثغور، والمحصول فى كل من صنف الطماطم المتحمل للحرارة Shuki، والصنف غير المحتمل Sataan، فى كل من حرارة الهواء العالية (٢٣/٤٠ م° نهار/ليل)، والمعتدلة (١٦/٢٢ م°)، وحرارة الجذور ١٥، ٢٠، و٢٥، و٣٠ ± ٠,٥ م°، مع قياس الخصائص الفسيولوجية فى كل من مراحل النمو الخضرى، والإزهار، والإثمار. كانت قياسات البناء الضوئى، والنتح، وتوصيل الثغور أعلى جوهرياً فى الصنف Shuki عما فى الصنف Sataan فى كل من حرارة الهواء والجذور العالية، فى كل من مراحل نمو البادرات والإزهار والإثمار، لكن لم تلاحظ أى فروق جوهرية بينهما فى حرارة الهواء المعتدلة. وكان محصول الثمار فى Shuki أعلى جوهرياً عن محصول الصنف Sataan فى كل معاملات حرارة الجذور وحرارة الهواء العالية، لكن لم يظهر ذلك التفوق فى المحصول فى حرارة الهواء المعتدلة. وقد ارتبط المحصول جوهرياً مع البناء الضوئى فى حرارة الهواء العالية، لكن لم يظهر ذلك الارتباط فى معاملة حرارة الهواء المعتدلة (Naknsah & Ito ١٩٩٥).

وأحدث تعريض بادرات الطماطم لصدمة حرارية لمدة ساعتين على ٤٥ م° (بعد أن وصلت إلى مرحلة تكوين الورقة الحقيقية الرابعة على حرارة معتدلة) انخفاضاً هاماً فى معدل البناء الضوئى فى الصنف الحساس Campbell-28، بينما لم يظهر هذا التأثير فى صنف الطماطم المتحمل Nagcarlang (Camejo وآخرون ٢٠٠٥).

وقد وجد أن بروتين الصدمة الحرارية ذات الوزن الجزيئى الصغير الذى يوجد بالكلوروبلاستيدات Chloroplast small heat-shock protein (والذى يُشار إليه بالرمز chlp Hsp24) يحمى نظام الـ photosystem II (اختصاراً PS2) أثناء الشد الحرارى، كما وجد ارتباط إيجابى بين التباين فى إنتاج الـ Hsp24 وتحمل الـ PS2 للشد الحرارى. وفى دراسة على إنتاج الطرز المختلفة من بروتينات الصدمة الحرارية

(Hsp70، وHsp60، وHsp24) في تسعة تراكيب وراثية من الطماطم ظهرت تباينات كبيرة بينها في معدل البناء الضوئي (P_N)، وارتباط جوهرى بين إنتاج كل من Hsp24، وHsp60 وتحمل الـ P_N للشد الحرارى (Preczewski وآخرون ٢٠٠٠).

التربية لقدرة النباتات على النمو الطبيعى فى الحرارة العالية

أدى تحويل الطماطم وراثياً بالجين MT-sHSP إلى زيادة تحمل نمواتها الخضرية للحرارة العالية (Nautiyal وآخرون ٢٠٠٥).

قدرة الأزهار على العقد فى الحرارة العالية

طرق التقييم لقدرة الأزهار على العقد فى الحرارة العالية

تمكن Stoner & Otto (١٩٧٥) من انتخاب النباتات المرغوبة فى صوبات تراوحت فيها درجة الحرارة العظمى من ٢٦-٣٧ م° خلال فترة الاختبار، مقارنة بأصناف تتوفر بها تلك الصفة. ففي هذه الظروف.. لم تتعد نسبة العقد ١٠٪ فى الأصناف الحساسة، بينما بلغت ٣٢٪ فى الصنف Red Rock، و٦١٪ فى C28، و٧٤٪ فى Merit، و٩٢٪ فى Chic III، وهى الأصناف التى استخدمت للمقارنة.

أما Tarakanov وآخرون (١٩٧٨).. فيذكرون أن جمع حبوب اللقاح وتعريضها لحرارة ٤٠-٤٥ م° لمدة ٦ ساعات كان كفيلاً بقتل حبوب اللقاح الحساسة. وقد أدى استخدام حبوب اللقاح التى عرضت لهذه المعاملة فى التهجينات إلى تحسين نسبة العقد فى النسل.

وقد قدر Weaver & Timm (١٩٨٩) نسبة عقد الثمار، ونسبة حبوب اللقاح ونموها فى عدة أصناف وسلالات منتخبة من الطماطم بعد تعريضها لحرارة ٤٠ م° لمدة ٦٠ دقيقة، ووجدوا أن كلا من إنبات حبوب اللقاح ونمو الأنابيب اللقاحية يرتبط إيجابياً - بصورة جوهرية - جداً بنسبة عقد الثمار، وكان معامل الارتباط (r) هو ٠,٩٨٨، و٠,٨١٥ للصفتين على التوالى.