ومن أمثلة التأقلم على التغيرات المناخية، ما يلى:

١- تعديل مواعيد الزراعة والحصاد.

٢- التوسع فى زراعة المحاصيل فى مناطق أكثر ملاءمة.

٣- تغيير التراكيب الوراثية والأنواع بحيث تكون أكثر ملاءمة للتغيرات المناخية وأكثر تحملاً للشدِّ الحرارى.

٤- تربية جيرمبلازم جديد بصفات محسنة.

٥- تعديل معدلات التسميد وممارسات الرى.

٦- تطبيق التنبؤات بحالة الجو لأجل تقليل الأخطار فى الإنتاج (Ainsworth & Ort ٢٠١٠).

الشدِّ الحرارى

يُعَّرف الشدِّ الحرارى غالبًا بالارتفاع فى درجة الحرارة لأكثر من مستوى معين حرج لمدة من الوقت تكفى لإحداث أضرار لا عودة فيها فى نمو النبات وتطوره. وعمومًا .. فإن الارتفاع المؤقت فى الحرارة فى حدود ١٠-١٥°م فوق حرارة الهواء المحيط يعتبر شدًّا حراريًّا أو صدمة حرارية. هذا إلا أن الشدِّ الحرارى هو دالة معقدة لكل من شدة الارتفاع الحرارى، ومدته، ومعدل الزيادة فى درجة الحرارة.

أما تحمل الحرارة فيعرف بأنه قدرة النبات على النمو وإنتاج محصول اقتصادى فى ظروف الحرارة العالية. وبينما يعتقد البعض أن حرارة الليل هى العامل الأساسى المؤثر، فإن البعض الآخر يعتقد فى تأثير كل من حرارة الليل وحرارة النهار، ويعتقدون أن متوسط درجة الحرارة اليومى هو المقياس، ويعد دليلاً أفضل على استجابة النباتات للحرارة العالية، مع تأثير حرارة النهار بدور ثانوى (Wahid وآخرون ٢٠٠٧).

تقسيم النباتات حسب تحملها للحرارة

تقسم النباتات الراقية — من حيث تحملها للحرارة العالية إلى فئتين هما:

١- نباتات وسطية Mesophiles:

يتراوح الحد الأقصى لدرجة الحرارة التى يمكنها تحملها من ٣٥-٤٥°م.

٢- نباتات متوسطة التحمل للحرارة العالية Moderate Thermophiles:

يتراوح الحد الأقصى لدرجة الحرارة التى يمكنها تحملها من ٤٥-٦٠°م.

هذا .. وتموت غالبية النباتات العشبية لدى تعرضها لحرارة قريبة من ٥٠°م، بينما يمكن للأنواع الخشبية تحمل حرارة تصل إلى ٦٠°م لفترات قصيرة.

ويتحدد مدى الضرر الذى يحدث للنباتات بمدة التعرض للحرارة العالية، وبمدى توفر الرطوبة الأرضية، لتأمين معدلات نتح عالية، يمكن أن تعمل على خفض درجة حرارة الأوراق.

ونجد — بصورة عامة — أن أعضاء التخزين المتشحمة ترتفع درجة حرارتها عن حرارة الهواء المحيط بها؛ بسبب الحرارة الناتجة من النشاط الأيضى، والتى لا تتسرب منها — إلى الجو المحيط بها — بسرعة كافية. هذا .. بينما تكون حرارة الأوراق أقل من حرارة الهواء المحيط بها ببضع درجات بسبب النتح. ويستثنى من ذلك الأوراق التى تكون مواجهة تمامًا للأشعة الشمسية، حيث قد ترتفع حرارتها بضع درجات عن حرارة الهواء المحيط بها.

درجات الشدِّ الحرارى الحرجة

الحرارة الحرجة threshold temperature هى الحرارة التى يبدأ بعدها نقص واضح فى النمو، ولقد تم تحديد الحرارة الحرجة الدنيا والعظمى لعديد من الأنواع النباتية. والحرارة الحرجة الدنيا هى التى يتوقف النمو والتطور إذا ما انخفضت الحرارة عنها، وكذلك الحرارة الحرجة العظمى هى التى يتوقف النمو والتطور إذا ما ارتفعت الحرارة عنها. ويبين جدول (٥-١) الحرارة الحرجة العظمى لعدد من المحاصيل الزراعية فى مراحل معينة من نموها وتطورها.

جدول (٥-١): درجات الحرارة العليا الحرجة لبعض المحاصيل الزراعية فى مراحل معينة من نموها (Wahid وآخرون ٢٠٠٧).

المحصول	الحرارة الحرجة (°م)	مرحلة النمو
القمح	٢٦	بعد تفتح الأزهار
الذرة	٣٨	امتلاء الحبوب
القطن	٤٥	الإزهار والعقد ونمو الثمار
الطماطم	٣٠	بزوغ البادرات
الكرنبيات	٢٩	الإزهار
بقول المواسم الباردة	٢٥	الإزهار
الفول السودانى	٣٤	إنتاج حبوب اللقاح
اللوبيا	٤١	الإزهار
الأرز	٣٤	محصول الحبوب

القدرة المكتسبة على تحمل الانحرافات الحرارية الحادة

إن القدرة المكتسبة على تحمل الانحرافات الحادة فى درجة الحرارة هى صفة معقدة تعتمد على عديد من الخصائص. ويمكن التوصل إلى القدرة على البقاء فى شدٍّ حرارى قاتل بالتعريض لشدٍّ حرارى معتدل غير قاتل. تعرف تلك القدرة المستحثة على البقاء فى شدٍّ قاتل بطبيعته باسم القدرة المكتسبة على تحمل الحرارة acquired thermotolerance فى حالة الصدمة الحرارية (التعرض للحرارة العالية)، وباسم القدرة المكتسبة على تحمل أضرار البرودة acquired chilling tolerance فى المدى الحرارى بين صفر، و ١٥°م، والقدرة المكتسبة على تحمل التجمد acquired freezing tolerance فى حرارة تقل عن الصفر المئوى تتكون فيها البلّورات الثلجية داخل الأنسجة النباتية (Sung وآخرون ٢٠٠٣).

يعنى بتحمل الحرارة العالية thermotolerance قدرة الكائن الحى على البقاء فى حرارة تعد — بالنسبة له — شديدة الارتفاع. والنباتات — كالكائنات الأخرى — تمتلك القابلية لاكتساب القدرة على تحمل الحرارة (التحمل المكتسب للحرارة acquired