الفصل الخامس

تحمل الحرارة العالية

التغيرات المناخية وتأثيراتها المتوقعة على المحاصيل الزراعية والأنواع البرية

إن الإنبعاثات الغازية الناتجة عن النشاط الإنسانى تُضيف بكثرة للتركيزات المتواجدة بالفعل فى الهواء الجوى من ثانى أكسيد الكربون، والميثان، والكلوروفلورو كاربونات chlorofluorocarbons وأكاسيد النيتروجين، وغيرهم. ويستدل من عديد من الدراسات أن تلك الغازات سوف تتسبب فى ارتفاع درجة الحرارة بمعدل ٠,٣°م كل عقد من الزمان؛ لتصل لزيادة — فوق الحرارة الحالية — مقدارها ١°م فى عام ٢٠٢٥، و ٣°م فى عام ٢١٠٠ (Wahid وآخرون ٢٠٠٧).

ومن المتوقع أن متوسط حرارة مواسم النمو سوف تزداد بدرجة أعلى من المتوسط السنوى العام، مع توقع انخفاض معدل هطول الأمطار — المصاحب لارتفاع درجة الحرارة — فى بعض مناطق الإنتاج. كذلك من المتوقع زيادة تكرار معدل حدوث الموجات الحارة، وزيادة حدتها ومدتها. وتبدو الصورة أنه مع نهاية القرن الحادى والعشرين سوف يكون متوسط حرارة مواسم النمو فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية أعلى مما تصل إليه الحرارة القصوى الموسمية هذه الأيام.

ولسوف يؤدى تأقلم المحاصيل على التغيرات المناخية — إلى زيادة محصول الحبوب مثل الذرة والقمح والأرز فى المناطق ذات المناسيب العالية والمتوسطة الارتفاع التى يكون الارتفاع فى حرارتها معتدلاً مع زيادة فى تركيز ثانى أكسيد الكربون. ولكن مع ارتفاع فى الحرارة بمقدار ١–٣°م فإن من المتوقع انخفاض المحصول فى المناطق ذات المناسيب الأقل ارتفاعًا، وفى تلك التى لا توجد فيها تدرجات فى المناسيب، أى فى المناطق ذات الأراضى المنبسطة (عن Ainsworth & Ort ٢٠١٠).

تأثير التغيرات المناخية على الجيرمبلازم البرى فى بيئته الطبيعية

يمثل الجيرمبلازم البرى مصدرًا رئيسيًّا لصفات تحمل الظروف البيئية القاسية بالنسبة لمربى النبات، لكن هذا الجيرمبلازم معرض للفقدان بسبب التغيرات المناخية، حيث يستدل من دراسة أجريت على توزيع الفول السودانى البرى فى أمريكا الجنوبية، وأنواع اللوبيا فى أفريقيا، والبطاطا البرية فى أمريكا الوسطى والجنوبية على ما يلى:

١- من المتوقع أن تفقد نصف الأنواع التى شملتها الدراسة مدى انتشارها الطبيعى بحلول منتصف القرن الحادى والعشرين بسبب التغيرات المناخية.

٢- من المتوقع أن تتحرك كل الأنواع إلى ارتفاعات أعلى، كما قد يغير بعضها خطوط العرض التى ينتشر فيها حاليًّا.

٣- من المقدر أن تندثر ١٦٪-٢٢٪ من الأنواع التى شملتها الدراسة.

ويبين ذلك مدى الحاجة إلى زيادة الجهد المبذول فى جميع الجيرمبلازم قبل أن يفقد تنوعه الطبيعى.

هذا .. ويتوقع حدوث المخاطر ذاتها على سلالات المزارعين landraces التى تنتشر زراعتها لدى أكثر من بليون مزرعة بدائية توجد على امتداد الكرة الأرضية، حيث يقوم المزارعين فيها بأنفسهم بإكثار التقاوى التى يستخدمونها فى الزراعة من عام لآخر. ومع التغيرات المناخية سوف ينخفض محصول تلك السلالات تدريجيًّا؛ الأمر الذى يؤدى بالمزارعين إلى تركهم لها فى نهاية الأمر؛ مما يستدعى سرعة جمعها قبل فقدانها (The conservation of global genetic resources in the face of climate change, Bellagio Meeting – ٢٠٠٧ – الإنترنت).

الوسائل الزراعية لتخفيف آثار التغيرات المناخية

إن التأقلم فى الزراعة على التغيرات المناخية هو – على النطاق العريض – أى استجابة تؤدى إلى تجنب الإضرار المتوقعة والمحافظة على المحصول من التدهور.

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: