٥

مقدمات لتربية النباتات لتحمل الظروف البيئية القاسية

تعريف بالمصطلحات الهامة

يتطلب الفهم الصحيح لموضوعات هذا القسم الإلمام ببعض المصطلحات التى يشيع استخدامها فى مجال التربية لتحمل الظروف البيئية القاسية، نذكر - فيما يلى - بعضها.

التحمل أو القدرة على التحّمل Tolerance: هى قدرة النبات على البقاء والنمو بشكل مقبول فى وجود العامل البيئى القاسى أو العوامل البيئية القاسية المعنية.كما قد يتأثر النمو النباتى بالعامل البيئى، ولكن يبقى الإنتاج المحصولى (الجزء النباتى الذى يزرع من أجله المحصول) «مقبولا» واقتصاديا. وترجع تلك الخاصية إلى تمتع النبات بصفات وراثية معينه.

أما الحساسية Sensitivity .. فهى شدة تأثر النبات بالعامل البيئى القاسى أو العوامل البيئية القاسية إلى درجة أنه قد يتوقف تماما عن النمو، أو يموت، أو لا يكوّن العضو النباتى الاقتصادى الذى يزرع من أجله المحصول (مثل عدم عقد الثمار فى الجو البارد، أو الجو الحار)، أو يُضار هذا العضو النباتى بشدة لدى تعرضه للعامل البيئى غير المناسب. ويشار إلى النبات الحساس أحياناً بأنه Intolerant، ولكن يفضل وصفه بأنه Sensitive.

هذا.. وتقاس الحساسية والقدرة على التحمل على مقياس واحد يمتد من شدة الحساسية إلى شدة القدرة على التحمل.

والتأقلم Adaptation مصطلح ليس له مكان فى مجال التربية لتحمل العوامل البيئية القاسية؛ ذلك لأنه يعنى أحد أمرين: إما تأقلم فسيولوجى، وإما تأقلم وراثى طبيعى.

فأما التأقلم الفسيولوجى Physiological Adaptation.. فهو حدوث تغيرات فسيولوجية معينة فى النبات ـ لدى تعرضه لظروف بيئية معينة ـ تجعله أكثر قدرة على تحمل مزيد من الانحراف فى هذا العامل البيئى، أو غيره. ومن أمثلة ذلك التغيرات الفسيولوجية التى تطرأ على النباتات لدى تعرضها لعملية التقسية، أو الأقلمة Hardening، والتى تجعلها أكثر قدرة على تحمل الظروف البيئية غير المناسبة لها بعد الشتل. ومنها أيضاً زيادة قدرة ثمار محاصيل الجو الدافئ (مثل الطماطم، والباذنجان، والقرعيات) على تحمل التخزين فى الحرارة المنخفضة دون أن تُصاب بأضرار البرودة Chilling Injury إذا ما عُرّضت ـ فترة وجيزة ـ لحرارة مرتفعة قبل تخزينها فى الجو البارد (حسن ١٩٩٣أ).

وبرغم أن هذا التأقلم الفسيولوجى هو ـ فى حقيقته ـ وراثى؛ لأنه يتم عن طريق إنزيمات معينة يتحكم فى إنتاجها جينات معنية، إلاّ أنه لا يُصنّف على أنه تأقلم وراثى إلاّ بقدر كون جميع صفات النبات المورفولوجية، والتشريحية، والفسيولوجية هى ـ فى الأساس ـ صفات وراثية. كما أن هذا التأقلم الفسيولوجى ليس بطفرة وراثية تميز صنفاً أو سلالة معينة عن غيرها من أصناف أو سلالات نفس النوع النباتى، وإنما هو خاصية شائعة فى عدد كبير من الأنواع النباتية.

وأما التأقلم الوراثى Genetic Adaptation.. فهو ـ فى حقيقته ـ تطور وراثى داخل النوع الواحد يجعله أكثر تأقلما مع الظروف البيئية السائدة فى المناطق التى ينمو فيها. ويحدث هذا التأقلم ـ أو التطور ـ بفعل الانتخاب الطبيعى Natural Selection الذى يُبقى على الطفرات الأكثر تحملاً لتلك الظروف البيئية. وما يهمنا من التأقلم الوراثى هو محصلته النهائية، ألا وهى صفة القدرة على تحمل العامل البيئى المعنى. أما عملية التأقلم ذاتها فهى جزئية من تطور النوع، وتتم ـ تلقائيا ـ فى الطبيعة، ولا دخل لتربية النبات بها.

يتبقى بعد ذلك مصطلحات يشيع استخدامهما كثيراً فى مجال التربية لمقاومة الأمراض والآفات - ومن أهمها: القابلية للإصابة Susceptibility، والمقاومة Resistance، والمناعة Immunity - ولكنها لا تناسب هذا المقام؛ أى مجال التربية لتحمل الظروف البيئية القاسية.

فالقابلية للإصابة يُعنى بها عدم قدرة النبات على حماية نفسه من الإصابة بمسببات الأمراض (مثل: الفطريات، والبكتيريا، والفيروسات)، والآفات (مثل: النيماتودا، والحشرات، والأكاروسات) التى يمكنها التطفل على النبات، والتكاثر عليه، وإحداث أضرار به. فإذا كانت تلك الأضرار شديدة - حتى مع المعدلات المنخفضة لتكاثر الآفة أو المسبب المرضى - كان النبات حساساً Sensitive. أما إن كانت الأضرار قليلة بالرغم من شدة تكاثر الآفة أو المسبب المرضى.. فإن النبات يكون قادراً على تحمل الإصابة Tolerant. وقد سبقت مناقشة هذين المصطلحين وذكرنا أنهما يقعان على مقياس واحد.

أما المقاومة فإنها تقع مع القابلية للإصابة على مقياس واحد، ويعنى بها قدرة النبات على حماية نفسه من الإصابة بمسببات الأمراض والآفات، التى تنخفض - قليلاً أو كثيراً - قدرتها على التطفل على النبات المقاوم، والتكاثر عليه؛ وبذا.. يقل - قليلاً أو كثيراً - الضرر الذى يحدث من جراء هذا التطفل، أو ذلك التكاثر.

ويتبين مما تقدم أن مقاومة النبات أو قابليته للإصابة يمكن أن تكون على مستويات مختلفة؛ فيوصف النبات بأنه شديد القابلية للإصابة، أو قابل للإصابة، أو متوسط القابلية للإصابة، أو متوسط المقاومة، أو مقاوم، أو مقاوم بدرجة عالية. فإذا وصلنا إلى الحالة التى لا يمكن فيها للآفة أو المسبب المرضى اختراق دفاعات النبات إطلاقا.. فإن ذلك هو ما يعرف بالمناعة Immunity، ويكون النبات منيعاً.

وبرغم أن ظهور طفرات وراثية منيعة - فى نبات ما - ضد إحدى الآفات أو المسببات

المرضية ـ التى يشيع تطفلها على هذا النوع النباتى ـ يعد أمراً نادر الحدوث؛ إلاّ أن المناعة تعد أكثر شيوعاً ـ فى الطبيعة ـ من المقاومة؛ فلا يوجد نبات واحد قابل للإصابة بجميع مسببات الأمراض والآفات المعروفة، بل إن كل نبات لا يُصاب سوى بعدد محدود للغاية من بين تلك المتطفلات التى يتوفر منها عدة آلاف فى الطبيعة.

وإذا ما تمعنّا فى مفهوم القابلية للإصابة، والمقاومة، والمناعة ـ على ضوء الشرح المتقدم ـ فإننا نجد أنها لا تصلح للاستعمال فى مجال التربية لتحمل الظروف البيئية القاسية.. فأين التطفل؟ وأين التكاثر؟ وأين التفاعل والديناميكية التى يمكن بهما وصف النبات بالمقاومة، أو القابلية للإصابة؟ كما يتبين لأول وهلة أن مصطلح المناعة ليس له وجود فى مجال التربية لتحمل الظروف البيئية القاسية. فلا يوجد نبات منيع ضد الانحرافات الحادة فى أى عامل بيئى، وهناك ـ دائما ـ حدود لقدرة النباتات على تحمل الانحرافات فى العوامل البيئية.

ومع ذلك.. فكثيرا ما نقرأ عن مقاومة النباتات للملوحة، أو للحرارة العالية أو المنخفضة، أو لمبيدات الحشائش أو لإصابتها بالعيوب الفسيولوجية (غير المرضية)، أو مناعتها لتلك العيوب. ويرى المؤلف أن تلك الأوصاف قد تصلح ـ مجازاً ـ وقد تكون مفيدة لتقريب المعنى المطلوب لغير المتخصصين، ولكن يُفضل تجنب استعمالها فى مجال التربية لتحمل الظروف البيئية القاسية؛ توخيًا للدقة العلمية.

وبذا .. يتبين أن مصطلحى الحساسية والقدرة على التحمل هما أفضل المصطلحات التى يمكن استخدامها فى وصف تأثر النباتات بمختلف العوامل البيئية؛ فيوصف النبات بالحساسية إن كان تأثره كبيراً، وبالتحمل إن كان قليل التأثر، مع توصيف المصطلحين بالقلة، أو التوسط، أو الشدة حسب الحالة.

طرق التقييم لتحمل الظروف البيئية القاسية

يتطلب نجاح برامج تربية النباتات أن تكون طرق التقييم المتبعة فيها ـ لأية صفة كانت ـ