الفصل الثامن

تحمل نقص الرطوبة الأرضية (ظروف الجفاف)

تعريف تحمل الجفاف فى النباتات

يختلف التعريف البيولوجى والإيكولوجى (أو البيئى) لتحمل النباتات للجفاف عن التعريف الزراعى أو المحصولى؛ فالتعريف البيولوجى لا يتطلب أكثر من بقاء النبات حيًّا وإنتاجه لأى عدد من البذور عقب تعرضه لنقص حاد فى الرطوبة الأرضية (عن Myers وآخرين ١٩٨٦). ويتحقق ذلك — غالبًا — من خلال حدوث نقص فى المساحة الورقية، وخفض فى النشاط الأيضى، وغير ذلك من الظواهر التى توصف مجتمعة باسم Cryptobiosis. وترتبط تلك الظواهر — عادة — بنقص فى المحصول؛ ولذا .. فإن فائدتها محدودة للمربى (عن Quisenberry ١٩٧٩).

وبالمقارنة .. فإن التعريف الزراعى أو المحصولى لتحمل الجفاف يتطلب أن يكون النمو النباتى كافيًّا لإنتاج محصول اقتصادى.

ويميل بعض العلماء إلى استعمال مصطلح مقاومة الجفاف Drought Resistance؛ ليعنى به حالتى: تجنب الجفاف Drought Avoidance، وتحمل الجفاف Drought Tolerane. ويعنى بتجنب الجفاف قدرة النباتات على إكمال دورة حياتها فى فترة زمنية قصيرة عندما تكون الرطوبة الأرضية متوفرة، كما فى عديد من النباتات الصحراوية.

هذا .. ويختلف شد تحمل الجفاف عن شد تحمل فقد الماء — كله أو معظمه — مع بقاء الكائن حيًّا، كما فى البكتيريا والفطريات وبعض الأعضاء النباتية مثل البذور وحبوب اللقاح، وهو ما يعرف باسم desiccation tolerance، والذى يمكن الإطلاع على تفاصيله فى Leprince & Buiting (٢٠١٠).

ويرجع تحمل النباتات للجفاف إما إلى قدرتها على تأخير فقد الرطوبة من أنسجتها (Desiccation)، وإما إلى تحملها الفقد الرطوبى عند حدوثه. ويحدث تأخير الفقد الرطوبى إما بخفض النبات لمعدل النتح، وإما بزيادة معدل امتصاصه للماء. أما تحمل النبات للجفاف فيحدث من خلال التنظيم الأسموزى لخلايا النبات بالقدر الذى يسمح باستمرار امتلائها (cell turger)، وتوسعها (cell expansion)، ونموها (عن Parsons ١٩٧٩، و Hasegawa وآخرين ١٩٨٤)؛ الأمر الذى سنتناوله بالتفصيل فيما يلى.

آليات تحمل الجفاف

يعرف تحمل الجفاف بأنه قدرة النباتات على البقاء والنمو وإنتاج محصول كافٍ فى وجود محدود للماء فى التربة، أو فى ظروف جفاف متكرر على فترات. وتندرج الآليات التى تتحمل بها النباتات الجفاف تحت ثلاث خصائص، هى: الإفلات من الجفاف drought escape وتجنب الجفاف أو الفقد الرطوبى من الأنسجة drought aviodance، وتحمل الجفاف drought tolerance (أو dehydration tolerance). ويمكن أن تعتمد النباتات على أكثر من آلية فى الوقت الواحد فى تعاملها مع ظروف الجفاف.

الإفلات من الجفاف

إن الإفلات من الجفاف هو قدرة النبات على إكمال دورة حياته قبل أن يواجه بنقص خطير فى الرطوبة الأرضية. وتتضمن تلك الآلية تطورات فينولوجية phenological developments (مثل الإزهار والنضج المبكرين)، والمطاوعة (أو اللدانة) التطورية developmental plasticity (مثل التباين فى المدة التى يستغرقها النمو حسب مدى شدة التعرض للجفاف)، وإعادة تحريك الغذاء المجهز قبل تفتح الأزهار.

إن بعض أصناف اللوبيا — على سبيل المثال — تكمل نموها مبكرًا فى خلال ٦٠–٧٠ يومًا من الزراعة، ويكون ذلك كافيًا — فى كثير من مناطق زراعة اللوبيا بأفريقيا — قبل حلول أى شدٍّ جفافى قد يأتى فى نهاية الموسم. وعادة تكون الأصناف المبكرة أقل فى كل