التأثيرات الفسيولوجية للشدِّ الرطوبى

تُعد الغالبية العظمى من النباتات وسطًا فى تحملها لنقص الرطوبة الأرضية (وهى التى تعرف باسم mesophytes)، ومنها معظم المحاصيل الزراعية، وهى تستجيب لنقص الرطوبة الأرضية بغلق ثغورها للحد من فقد الماء عن طريق النتح. وقد تكون استجابة الثغور هذه سريعة للغاية تبعًا للنوع النباتى؛ فهى قد تُغلق فى خلال دقائق من التعرض للشدِّ المائى، وذلك قبل أن تفقد خلايا الورقة امتلاءها. ويترافق غلق الثغور — عادة — بتثبيط للبناء الضوئى، وتوقف للنمو، على الرغم من أن النمو الجذرى قد يستمر، أو قد حتى يُحفَّز. ويؤدى نقص الرطوبة كذلك إلى تراكم أو تمثيل مركبات ذات وزن جزيئى منخفض (وهى التى تعرف باسم osmolytes)، وكذلك تمثيل بروتينات جديدة يُعتقد بأنها تقوم بحماية الأغشية والأسطح الـ macromolecular، وتعمل بقوة على منع تراكم المواد المؤكسدة والشوارد الحرة free radicals.

وعندما تزول حالة الشدِّ بتوفر الرطوبة فإن الثغور تُفتح من جديد، ويعاود النبات البناء الضوئى والنمو، ويتوقف إنتاج الـ osmolytes والبروتينات الحامية. ويمكن لكثير من النباتات — مثل الحبوب الصغيرة — البقاء لفترات طويلة فى ظروف الجفاف على هذه الحالة شبه المجففة، إلا أن الجفاف المستمر قد يكون قاتلاً لأنواع نباتية كثيرة.

وتشترك النباتات الـ mesophytes فى عديد من الاستجابات التى أوضحناها مع استجابة النباتات التى تعيش فى الصحراء وفى المستنقعات الملحية، وكذلك مع ما يُعرف بالـ resurrection plants، وهى تلك التى يمكن أن تفقد حتى ٩٧٪ – ٩٨٪ من رطوبتها، وتبدو ميتة تمامًا، وتبقى على هذا الوضع إلى أن تتغير الظروف وتتوفر الرطوبة؛ فتستعيد رطوبتها، وتعاود مظاهر الحياة من جديد (Srivastava ٢٠٠٨).

الدور الذى يلعبه حامض الأبسيسك فى شدِّ الجفاف

يُعرف حامض الأبسيسك بأنه "هرمون شدّ" stress hormone؛ حيث يزيد تركيزه استجابة للشدِّ البيئى، بما فى ذلك شد الجفاف. يمكن للجذور أن تحس بنقص الماء؛