جامعة الانبار
مركز دراسات الصحراء

زراعة الأنسجة النباتية لدراسة الأشارات البيئية

أ.م.د. شامل اسماعيل نعمة
قسم مكافحة التصحر

الكلمات المفتاحية: خارج الجسم الحي، البيئة، الإجهاد التأكسدي.

الإكثار الدقيق هو الهدف الذي نشأت من أجلهِ تقانة زراعة الانسجة النباتية، مع هذا تستخدم حالياً كأداة أساسية لدراسات مهمة في مجالات شتى مثل البيولوجيا والكيمياء الحيوية والبيولوجيا الجزيئية وتقنيات التكنولوجيا الحيوية، تنمو النباتات أو أجزاءها النباتية أو أنسجتها في ظل ظروف قياسية وعلى أوساط اصطناعية مُحددة ومتنوعة.

تتعرض النباتات باستمرار للتأثر بيئتها، فلا تستطيع النباتات الهروب من محيطها المتُغير. يُعد تغير المناخ والاستقرار البيئي أمرًا بالغ الأهمية، وعدم إستقرارهِ من شانه أن يؤثر سلباً على نمو النبات وتطورهِ، لذا فأن نمو النبات وتطوره وتكاثره تنظمه إشارات موسمية.

لذلك، فإن قدرة النبات على الإحساس والاستجابة للمنبهات البيئية المختلفة -سواء كانت كيميائية أو فيزيائية- لها أهمية تكيفية وتطورية. بينت الدراسات الحديثة أهمية الإشارات الفيزيائية مثل الضوء المرئي، والأشعة فوق البنفسجية، ودرجة الحرارة، والموجات الصوتية وما إلى ذلك في تكيف النباتات مع البيئات ذات الظروف غير المثالية في الغالب عن طريق تغيير نموها وتطورها. فيما يتعلق بالجانب التنموي، اقترحت بعض الدراسات أن إشارات ROS كمنظومة لإرسال الإشارات البيئية تشارك في تنظيم الكثير من الفعاليات الحيوية.

تتضمن فائدة إدراك الإشارات الفيزيائية والاستجابة لها أنها قادرة على الانتشار بسرعة أكبر وبتكاليف طاقة أقل من المحفزات الكيميائية، مما يسمح للنباتات بتغيير نموها وتطورها وفقًا لذلك. يمكن دراسة تأثيرات العوامل الفيزيائية البيئية والإشارات بشكل جيد باستخدام الخلايا أو الأنسجة أو النباتات المستأصلة أو الأعضاء أو النبتات المزروعة في الأنسجة النباتية. في زراعة الأنسجة النباتية، يمكن تنظيم نمو الأعضاء وتكوينها وتعديلها عن طريق تغيير الظروف الفيزيائية في المختبر، مثل الضوء أو درجة الحرارة أو الصوت أو الموجات فوق الصوتية، وما إلى ذلك.

مع هذا، تعتبر الإشارات البيئية (الفيزيائية أو الكيميائية) ذات أهمية أيضًا في الأنسجة- الأساليب المتعلقة بالنمو خارج الجسم الحي. على سبيل المثال ، يتضمن الحفظ بالتبريد تعرض الخلايا أو الأنسجة في المختبر لضغوط فيزيائية وكيميائية وفسيولوجية تتسبب في الإصابة بالتبريد، ومن منظور علم Cryobionomics أن التغيرات الجزيئية قد تكون مؤشرا على استجابة تكيفية إيجابية للشدود الناتجة والتي قد تكون مفيدة للبقاء على قيد الحياة بعد التخزين

References

Bednarek PT and Orlowska R (2020) Plant tissue culture environment as a switch-key of (epi) genetic Changes, Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 140:245–257.

Cavrak VV, Lettner N, Jamge S, Kosarewicz A, Bayer LM, and Scheid OM (2014) How a retrotransposon exploits the plant's heat stress response forits activation. PLoS Genet 10:e1004115.

Vinay S and Afroz A (2015) Plant Tissue Culture. Springer,pp: 529.