بكتيريا تسرق الحديد

أ. د. عبدالرؤوف المناعمة · روان حسن زيدة

2019-04-16

ارتبطت كلمة "السرقة" بالمفهوم السلبي الشائع والذي تنهى عنه الشرائع ويعاقب عليه القانون. والسرقة تكون لشيء نملكه، ولا أدري إن كان من المناسب استخدام كلمة السرقة لوصف ما يحدث هنا مع هذه البكتيريا.

بكتيريا Pectobacterium Carotovorum

تقوم هذه البكتيريا بمهاجمة النباتات والاستيلاء على مدَّخراتها من عنصر الحديد، مخلّفةً لها التعفن. من النباتات التي تقوم هذه البكتيريا بمهاجمتها: الجزر، البطاطا، الطماطم، الخضار الورقية، القرع، البصل، الفلفل الأخضر، البنفسج الأفريقي، ويمكنها كذلك مهاجمة واحداً من أكثر الحشائش الغازِية (Allium triquetrum) ويُعرف باسم الكراث ثلاثي الزوايا أو البصل الزاوي.

تعتبر مقدرة الكائنات بشكل عام على التنافس على الحديد عاملاً يحدد مدى قدرتها على البقاء في البيئات فقيرة الحديد وربما تعتبر هذه المقدرة أحد عوامل الشراسة في بعض أنواع من البكتيريا الممرضة. ويُعدّ الحديد عنصراً ضرورياً لجميع الكائنات الحية بما في ذلك البكتيريا، وذلك لدوره البارز في عمليات التمثيل الغذائي. ولكنه لا يكون متاحاً أمام البكتيريا بشكل يمكنها من الحصول عليه بسهولة، بل كان لابد لها أن تُوَظّف عدداً من أنظمة امتصاص الحديد لضمان امدادها بما يكفيها من هذا العنصر من محيطها. وظلّت آلية

سلْب بكتيريا P. Carotovorum للحديد من النباتات أمراً غامضاً حتى تم التعرف على انزيم FusC الذي تبين فيما بعد أنه عامل مهم لهذه العملية.

=src

حيث تقوم البكتيريا باستيراد بروتين الفيريدوكسين Ferredoxin المحمل بالحديد من النبات إلى داخل خلاياها عبر قناة في الغشاء تُعرف باسم FusA، وتتسبب الحركة البراونية (الحركة العشوائية للجزيئات) في تسهيل دخول وخروج البروتينات عبرها، ثم يأتي دور انزيم FusC الذي يتمسك ببروتين الفيريدوكسين ويمنع خروجه، فيقوم بتمزيقه ليتحرر الحديد ويصبح جاهزاً لاستخدام البكتيريا. وبهذا، تكون بكتيريا P. Carotovorum أولَ مثال لبكتيريا تقوم بالاستيلاء على بروتين من العائل وتحمله داخلها حيث تتم معالجته هناك.

من الجدير بالذكر أن النباتات أيضاً تستخدم استراتيجية مماثلة لجمع الحديد من محيطها. وحقيقة امتلاك البكتيريا لآلية استيراد للحديد بطريقة تتوازى مع مسارات استيراد البروتين في مرتكز الطاقة للخلايا النباتية (الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء) ستجعلها محط أنظار للباحثين، وذلك لإلقاء الضوء على تفاصيل أكثر حول تطوير مسارات نقل البروتين. ومن المؤكد كذلك أن المعرفة الدقيقة للكيفية التي تحصل بها البكتيريا على الحديد ستفتح الآفاق أمام استخدامها في المكافحة الحيوية خاصة ضد الحشائش الغازِية التي يمكنها أن تشكل عائقاً ومنافساً للنباتات المستزرعة سواء في الحقول أو في الحدائق.

المرجع

- Bacteria Use Plants' Trick to Take Their Iron

البريد الالكتروني: elmanama_144@yahoo.com | rawaaan10001@gmail.com