



03:23  
مدة القراءة

الباحثون  
السوريون  
SYRIAN RESEARCHERS

البيولوجيا والتطور

مفاجأةٌ جديدةٌ للبكتيريا وهذه المرة في التطور

www.syr-res.com

”الباحثون السوريون“

نعتقد جميعاً أنّ المادة الوراثية -في العملية التطورية- تنتقل من الآباء إلى الأبناء، وبهذا الانتقال يصبح التقدم في التطور أكثر تعقيداً، ولكن هناك طرق أخرى لنقل المواد الوراثية بين الكائنات، ففي بعض الأحيان يُمكن لكائن حي مضيف (عائل) أن يحصل على مورثاتٍ من كائنٍ آخر يعيش ضمن خلاياه. وتعرف هذه العلاقة الغذائية بالتعايش الداخلي، إذ يُمكن أن يحدث ما يسمى بنقل الجينات التعايشي (endosymbiotic gene transfer) ضمن حوله يعيش كائن من مورثات على يحصل أن للكائن مكنٍ، أخرى أحيان وفي (horizontal gene transfer) ، ولكن من أو من خلال شيءٍ يأكله، وهذا ما يسمى بالنقل الأفقي للجينات (transfer gene horizontal) ، ولكن من ناحيةٍ أخرى، يُمكن أن ينتج عن بعض مستويات هذا النقل نقص كبير في المورثات، وبالتالي نقص في جينوم الكائنات التي ترتبط بالعائل بعلاقة التعايش، وتعيش من خلالها في خلايا كائن آخر هو العائل أو المضيف. وللمرة الأولى يثبت الباحثون أن النقل الأفقي للجينات يُمكن أن يؤدي دوراً أساسياً في التعويض عن النقل الجيني الناتج عن عملية "نقل الجينات التعايشي الداخلي"، ويمكن أن يكون ذلك سمةً ذات دلالةٍ هامةٍ في النقل التطوري، إذ يتحول فيها كائن التعايش الداخلي، إلى مجرد عضيةٍ توجد داخل خلايا العائل، وتؤدي وظيفةً محددةً.



وكمثالٍ على ذلك: العُضَيَاتُ المتخصصةُ بالبناء الضوئي التي تُسمَّى البلاستيدات الخضراء التي توجد في خلايا النباتات والطحالب وتقوم بعملية تصنيع السكر وتحويله إلى نشاءٍ أو زيوت، وقد نشأت هذه العُضَيَةُ منذ أكثر من مليار سنة عندما ابتلع مضيفٌ من الكائنات الأولية البكتيريا القادرة على البناء الضوئي التي تُعرف باسم البكتيريا الزرقاء (cyanobacterium) وتبع ذلك نقص كبير في مورثات البكتيريا الزرقاء - إذ نقل بعض هذه الجينات عن طريق عملية نقل الجينات التعايشي إلى نواة الخلية المضيئة- في حين أن بعضها الآخر كان قد فقد تماماً، وهنا لا بد من السؤال التالي: كيف يمكن لخلايا العائل أن تعوضَ النقصَ الحاصل في مورثات البكتيريا الذي يترافق مع نقص العديد من جينات سلاسل التفاعلات الأنزيمية التي تدخل ضمن التركيب الحيوي للعديد من المركبات الأساسية الضرورية، ولكن الإجابة كانت جزئيةً في هذا المجال.

ومن خلال هذه الدراسة تمّ التوصل إلى نتائج مذهلة تسلط الضوء على تحوّل إحدى الكائنات وحيدة الخلية من نتهايمك التي التعايشي الجينات نقل عملية خلال من (أدناه الصورة) *Paulinella chromatophora* استخدام الأصبغة الخضراء. يقول أحد الباحثين إنَّ النقصَ في المورثات الخاصة ببناء عُضَيَاتِ عملية البناء الضوئي عند *Paulinella chromatophora* التي تسمى *chromatophore* قد عوضَ من خلال ابتلاع البكتيريا التي تعيش في الوسط المحيط، ونقل جيناتها إلى النواة التي بدورها أسهمت في بناء البروتينات الخاصة بعُضَيَاتِ البناء الضوئي، وبهذه الطريقة عوضَ النقصَ الموجود في الجينوم.

[[[[img:23374]]]]

صورة مجهرية لوحيد الخلية *Paulinella* وتظهر عُضَيَةُ البناء الضوئي باللون الأخضر

ويوضح مُعدُّ هذه الدراسة أنَّه قد حُصِلَ على 229 مورثةً على الأقل من مورثات الخلية *Paulinella chromatophora* فقط 25% نسبته ما مصدرٌ أن حين في، البكتيريا من متعددة أنواع من النواة في الموجودة *chromatophora* هو البكتيريا الزرقاء ويمكن أن يكون قد نقل عن طريق النقل الجيني التعايشي. والمميز أن ما تبقى من هذه الجينات اكتسب عن طريق عمليات النقل الجيني الأفقي من مورثات تعود لأنواع مختلفة من البكتيريا، والكثير من هذه الجينات البكتيرية التي نقلت تنتج بروتينات تملأ أماكن محددة على الأصبغة الخضراء ولها دور في إتمام العمليات الحيوية، وكنتيجة لذلك حصل نقص في جينات أصبغة البكتيريا الخضراء نتيجة النقص العام في الجينوم، وتقرح الدراسة أن تعويضَ هذا النقص كان من خلال عملية النقل الأفقي للجينات.

ولمزيد من الأدلة، وجد الباحثون أنَّه لم يكن لدى أسلاف *Paulinella chromatophora* أيُّ أصبغةٍ خضراء بل كانت تتغذى على مجموعة متنوعة من البكتيريا، ما يشبه إلى حدٍ كبير ما تقوم به كريات الدم البيضاء التي تهاجم البكتيريا. وفي هذا العمل الجديد وبفرض أن هذه الطريقة من التغذية التي تسمى البلعمة قد تسمح باكتساب جينات بكتيرية مختلفة عن طريق النقل الأفقي للجينات، تكون هذه الطريقة قد سهلت عملية اختيار الجينات البكتيرية، وبذلك أصبحت البكتيريا الزرقاء مقيماً دائماً داخل الكائن الذي بلعمها في المراحل الأولى من تطور الأصبغة الخضراء.

وفي النهاية أصبح بمقدورنا تعليل وجود الأصبغة الخضراء عند بعض الأوليات وغيابها عند البعض الآخر؛ فبعضها اختارَ طعامه بعناية واستفاد من مادته الوراثية، وأدخلها ضمن جينومه الخاص ليصبح في النهاية قادراً على تر كيب غذائه بنفسه حتى ولو بشكل جزئي، ويجب علينا أيضاً أن نُقدّر دور البكتيريا المهم الذي أسهم في حصول هذا التطور.

المصدر: <http://syr-res.com/?3160>

الورقة البحثية: <http://syr-res.com/?3161>

المساهمون في المقال :

ترجمة: Faten Abo Fakher





تدقيق علمي: مجد بريك هنيدي



تدقيق لغوي: Sausan Mahrez



صوت: Naif Ghanem



تصميم الصورة: Yosef Agha



تعديل: Ahmed G. Obaid



نشر: Ahmed G. Obaid

