أسماك الكهوف والتكيف مع الظروف القاسية

رؤى وأفكار

(سيانتيفيك أمريكيان)

نجحت أسماك الكهف المكسيكية العمياء أو «التترا المكسيكية» في التكيف مع ظروف بالغة القسوة؛ إذ تعيش في ظلام دامس داخل كهوف قارسة البرودة؛ إذ تفيض بالماء مرة واحدة كل عام تقريباً، فيتوافر لها الغذاء لفترات وجيزة تتخللها فترات طويلة من الجوع الشديد.

وتسمن هذه الأسماك بسهولة، وترتفع في أجسامها نسب جلوكوز الدم، وهي لا تنام إلا قليلاً، كما أن هذه الأسماك فقدت بصرها وألوانها، وعلى الرغم من هذه الظروف الصعبة، تعيش هذه الأسماك حياة طويلة نسبياً، تصل في أغلب الأحيان إلى 15 عاماً، وتشير أبحاث علم الوراثة اليوم إلى أن فقدان اللون قد يكون وسيلة تساعد هذه الأسماك التي تتسم بالقدرة على الاحتمال في توليد الطاقة التي لا يمكنها الاستغناء عنها.

وهذا الاحتمال توصل إليه الباحثون في معهد ستوارز للأبحاث الطبية في مدينة كانساس بولاية ميزوري الأمريكية، بينما

كانوا يصممون مخططاً لتغيّرات التنظيم الجيني التي تُعين أسماك الكهف المكسيكية العمياء على احتمال بيئتها القاسية الصعبة.

ونظراً إلى صعوبة دراسة المناطق التنظيمية في الحمض النووي، فقد استخدم العلماء تقنيتين لمقارنة تلك الأجزاء في أسماك الكهف بنظيراتها في الأسماك النهرية ذات الصلة، بدأ العلماء بتخطيط التغيّرات في العلامات الكيميائية على شريط الحمض النووي، التي تحدد أي الجينات يتم التعبير عنه، ثم شرعوا في تتبع التحولات في تلك المناطق التنظيمية التي استطاعوا التعرف إليها، وذلك من خلال تحديد أجزاء الشفرة الجينية التي تنفتح للاستنساخ، وتلك التي تظل مطوية ومغلقة.

وبالاستعانة بهاتين التقنيتين، أمكن للباحثين رصد كثير من الفروق في جينومات أسماك الكهف مقارنة بالأسماك قريبة الصلة بها التي تعيش بالقرب من سطح الماء، ومن بين الفروق التي رصدها اختفاء جزء من الحمض النووي في جين وهذه الطفرة تجعل أسماك الكهف عاجزة عن استقلاب الحمض الأميني المعروف باسم التايروسين لتخليق hpdb صبغة الميلانين، ما يؤدي إلى اختفاء الألوان من هذه الأسماك، وقد انتهى الباحثون إلى أن التايروسين يمكن أن يتحول بدلاً من ذلك لتوليد الطاقة حين تكون أسماك الكهف في حالة حرمانٍ منها

ويساعد التايروسين كذلك في إنتاج الدوبامين والنوريبينفرين اللذين تفرزهما كثير من الحيوانات استجابة للإجهاد