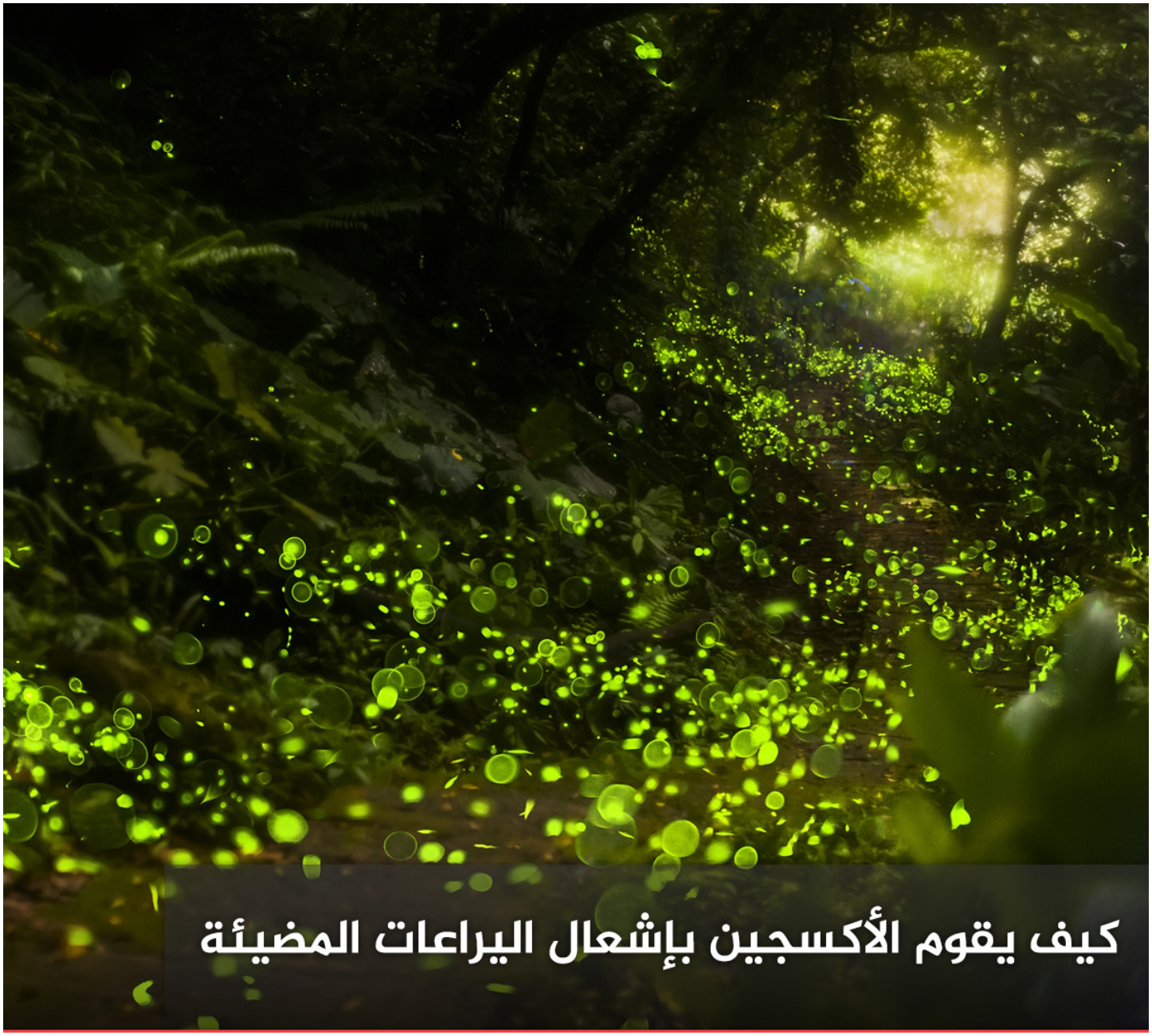
كيف يقوم الأكسجين بإشعال اليراعات المضيئة



من أجل التواصل وإيجاد الشركاء، تقوم اليراعات المضيئة بإنتاج ومضات ضوئية عبر عملية التلألؤ الذي يعرف جيدا في الكيمياء: فبوجود الأكسجين، ينشط إنزيم في مركب لوسيفرين (luciferin: المعنى اللاتيني لجالب الضوء)، ويُحفز تفاعل الأكسدة الذي يترافق مع إصدار ضوئي. لطالما كان تحديد الآلية التي تقوم بتنظيم مزود الأكسجين أمراً صعباً لأن شبكة القصبة الهوائية التي تحمل الغاز إلى أعضاء إصدار الضوء، والمعروفة بالفوتوسيتي (photocites)، تمتلك أحجام تصل إلى 100 نانومتر فقط وهي بذلك أرفع بكثير من قدرة معظم المجاهر على رؤيتها.

اليوم، استخدم **يوكوانغ هو (Yeukuang Hwu)**، من اكاديمية سينيسا وجامعة شينغ كونغ الوطنية في تايوان وزملاء له، تقنيات مجهرية وتقنيات التصوير الشعاعي الطبقي عند دقة 20 نانومتر من أجل تصوير أعضاء الحشرات والحصول على تقديرات لتدفق الأكسجين الذي

يدعم آلية تزويد محددة.

صمم الباحثون تجربتهم من أجل اختبار فرضيتين قائدتين في مجال آلية التزويد بالأكسجين؛ تدور الفرضية الأولى حول إنتاج اليراعة المضيئة لأكسيد النتريك (NO) داخل الفوتوسيتي: فقبل الوميض، يقوم الغاز بتبليل الخلايا المولِّدة للطاقة (mitochondria) –العضيات التي تقوم بالتزويد بالأكسجين وبالتحكم بإنتاج الطاقة في الخلايا –قامعاً بذلك نشاطهم وتاركاً كمية زائدة من الأكسجين المتاحة من أجل الإضاءة البيولوجية.

يقترح التخمين الثاني أن المائع الدائر في شبكة القصبة الهوائية يقوم بالارتفاع أو التأرجح من أجل التحكم بالأكسجين، وتقدم تجارب المؤلفين، التي تمَّ إجراؤها باستخدام مصدر ضوئي سنكروتروني في تايوان، أدلة على النظرية الأولى، إذ توضح صور الأشعة اكس الخاصة بنظام القصبة الهوائية للحشرات الحية عدما وجود مائع داخل ذلك النظام. من خلال القيام بقياس هندسة القصبة الهوائية بدقة عالية، تمكن الباحثون من تقدير كمية الغاز التي يُمكن أن تنتشر من شبكة القصبة الهوائية نحو الأنسجة، وهو أمر قاد إلى الحصول على قيم تنسجم مع فرضية NO.

- التاريخ: 2015-03-12
- التصنيف: علوم أخرى

#O2 #الأكسجين #photocites# mitochondria

المصادر

- physics
- الورقة العلمية
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- مُراجعة
  - عبد الرحمن عالم
- تحرير
  - طارق نصر
- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر

- طارق نصر