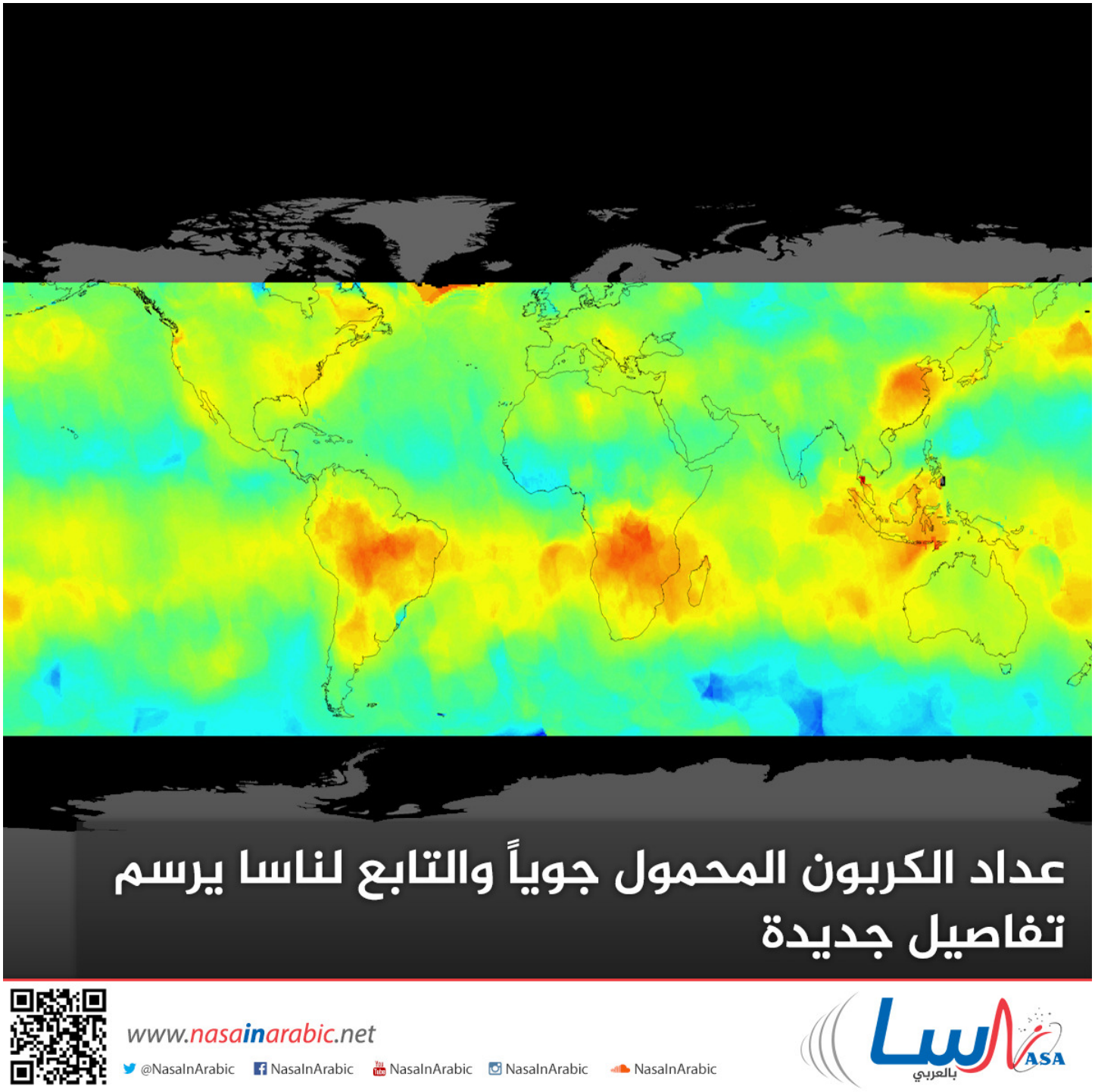
عداد الكربون المحمول جوياً والتابع لناسا يرسم تفاصيل جديدة



تُبرهن الخرائط الأولى لثنائي أكسيد الكربون الجوي، القادمة من مهمة مرصد الكربون المداري 2 الجديد والتابع لناسا، على أداء هذا المرصد وقدرته؛ وتُوضح تراكيزاً مرتفعة لثنائي أكسيد الكربون فوق نصف الكرة الجنوبي بسبب الاحتراق الربيعي للكتلة الحيوية.

في تصريح صحفي في اجتماع الاتحاد الأميركي الجيوفيزيائي في سان فرانسيسكو، قدَّم علماء، من مختبر الدفع النفاث في باسادينا ـ كاليفورنيا وجامعة ولاية كولورادو (**csw**)، وفورت كولينز، ومعهد كالفورنيا للتكنولوجيا في باسادينا، خرائط لثنائي أكسيد الكربون ولظاهرة متصلة به تُعرف بالإشعاعات الكلوروفيلية المحفزة شمسيا (**solar-induced chlorophyll flourescence**)، وناقشوا أسبابها المحتملة.

تُظهر الخريطة، التي تُغطي الفترة الممتدة من 11 أكتوبر إلى 17 نوفمبر، تراكيز مرتفعة لثنائي أكسيد الكربون فوق أستراليا الشمالية، وجنوب أفريقيا، وشرق البرازيل.

العالمة اناماري الديرنغ (**Annmarie Eldering**)، من مختبر الدفع النفاث وهي نائبة عالم مشروع **OCO-2** تقول: " يُظهر التحليل الأولي أن هذه الإشارات يقودها بشكل كبير الاحتراق الموسمي للسافانا والغابات."

يقوم الفريق بمقارنة هذه القياسات مع بيانات قادمة من أقمار صناعية أخرى لتوضيح كم من هذه التراكيز المراقبة يعود إلى احتراق الكتلة الحيوية.

الفترة الزمنية التي تغطيها الخرائط الجديدة هي فترة الربيع في نصف الكرة الجنوبية، حيث تنتشر الحرائق الزراعية وتنظيف الأراضي؛ ولم يكن تأثير هذه النشاطات على ثنائي أكسيد الكربون العالمي مقدراً بشكلٍ جيد؛ وفي الوقت الذي يحصل فيه **OCO-2** على المزيد من البيانات، تقول الديرنغ بأن القياسات، الحاصلة في نصف الكرة الجنوبية، قد تقود إلى فهم أفضل للأهمية النسبية لكل من عملية التركيب الضوئي التي تتم في النباتات الاستوائية الموجودة في هذه المنطقة، ما يساعد على إزالة ثنائي أكسيد الكربون من الغلاف الجوي، وعملية احتراق الكتلة الحيوية التي تُطلق ثنائي أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي.

تُلمح بيانات OCO-2 الأولية إلى مفاجات محتملة قادمة. يقول كريستوفر اودي (**Christopher O'Dell**) وهو بروفيسور مساعد في (**CSU**) وعضو في فريق OCO-2 العلمي: "الاتفاق بين OCO-2 ونماذج مبنية على بيانات ثنائي أكسيد كربون موجودة أمر جيد بشكل رائع؛ ولكن هنالك بعض الاختلافات المثيرة للاهتمام، وقد تعود بعض هذه الاختلافات لأخطاء في قياساتنا ونحن الآن في طور التخلص منها. ولكن من المرجح أن تعود بعض الاختلافات إلى الفجوات الموجودة في معرفتنا الحالية لمصادر الكربون في مناطق معينة- سيساعد OCO-2 في ملئها."

لا يملك ثنائي أكسيد الكربون في الغلاف الجوي أي سمات مميزة تُبين مصدره. قد يملك ثنائي أكسيد الكربون المرتفع فوق مناطق معينة أسباب طبيعية ـ ـعلى سبيل المثال: جفاف يتسبب في نقص نمو النبات ـ ـأو قد يكون السبب بشرياً.

في البيان الذي نُشر ، قدم العالم كريستيان فرانكينبير (**Christian Frankenberg**) ، من مختبر الدفع النفاث، خريطة باستخدام نوع جديد من تحليل البيانات من OCO-2؛ وقد يساعد هذا الأمر العلماء على تحديد المصادر الطبيعية للغاز.

تُزيل النباتات، عبر التركيب الضوئي، ثنائي أكسيد الكربون من الهواء؛ وتستخدم ضوء الشمس لتحويل الكربون إلى غذاء، وتنتهي النباتات بإعادة إصدار حوالي 1% من ضوء الشمس عند أطوال موجية أكبر.

باستخدام أحد أجهزة قياس الطيف الثلاث الخاصة بـOCO-2، يستطيع العلماء قياس الضوء الصادر من جديد، والمعروف بالإشعاعات الكلوروفيلية المحفزة شمسيا (**SIF**) ، ويكمل هذا القياس بيانات OCO-2 حول ثنائي أكسيد الكربون بمعلومات عن "متى؟"، و "أين؟" تَسحب النباتات الكربون من الغلاف الجوي.

يقول فرانكينبيرغ: "يتفوق OCO-2 بجمع كمية من البيانات المطلقة خلال يوم ـ حوالي مليون قياس عبر مساحة ضيقة. وبالنسبة للإشعاع، يُمكننا هذا وللمرة الأولى من النظر إلى مميزات موجودة عند مقياس يقع 5 إلى 10 كيلومتر كل يوم."

يُمكن قياس (**SIF**) عبر السحب السميكة ؛ ولذلك سيكون مفيدا بشكل خاص فهم مناطق مثل الأمازون، حيث يمنع الغطاء السحابي إجراء معظم المراقبات المحمولة جواً.

التغيرات في كربون الغلاف الجوي، التي يبحث عنها OCO-2 من أجل قياسها، صغيرة جدا حيث أنه يجب على المهمة أخذ احتياطات غير اعتيادية لتَحرص على أن الأداة عديمة الأخطاء. ولهذا السبب، صُممت المركبة الفضائية لتَستطيع القيام بمناورة إضافية.

بالإضافة إلى جمع خط مستقيم من البيانات، كتلك المجموعة عن رقعة عشبية، تَستطيع الأداة الاتجاه نحو هدف وحيد على الأرض لمدة 7 دقائق أثناء مرورها فوقه؛ ويتطلب هذا أن تميل المركبة إلى الجانبين وتقوم بنصف دورة لتبقي الهدف ضمن مجال الرؤية.

الأهداف التي يستخدمها OCO-2 هي محطات في شبكة الرصد العمودية للكربون (**TCCON**) ـوهي جهد تعاوني بين عدة مؤسسات عالمية. استمرت **TCCON** بجمع بيانات ثنائي أكسيد الكربون لحوالي 5 سنوات، وقياساتها معايرة بالكامل ودقيقة جداً.

وفي نفس الوقت الذي يستهدف فيه OCO-2 مواقع من TCCON، تقوم الأداة الأرضية، الموجودة في الموقع بأخذ نفس القياسات، ويُشير مدى اتفاق القياسين إلى دقة معايرة حساسات **OCO-3**.

تُظهر الخرائط الجديدة نتيجة هذه المناورات الاستهدافية فوق موقعين لـ TCCON في كاليفورنيا وآخر في أستراليا. يقول باول وينبيرغ (**Paul Wennberg**)، وهو بروفيسور في **caltech** ورئيس شبكة TCCON: "النتائج الأولية واعدة جداً؛ وخلال الأشهر القليلة القادمة، سيُحسن الفريق بيانات OCO-2 ونتوقع أن هذه المقارنات ستستمر في التحسن".

- التاريخ: 2015-03-08
- التصنيف: المقالات

#الكربون #الأرض

المصادر

- ناسا

المساهمون

- ترجمة
  - ريم المير أبو عجيب
- مُراجعة
  - همام بيطار
- تحرير
  - عبد الرحمن عالم

- تصميم
  - حسن بسيوني
- نشر
  - يوسف صبوح