دراسة تجد أن مستويات التلوث بالأوزون قد زادت خلال السنوات العشرين الماضية

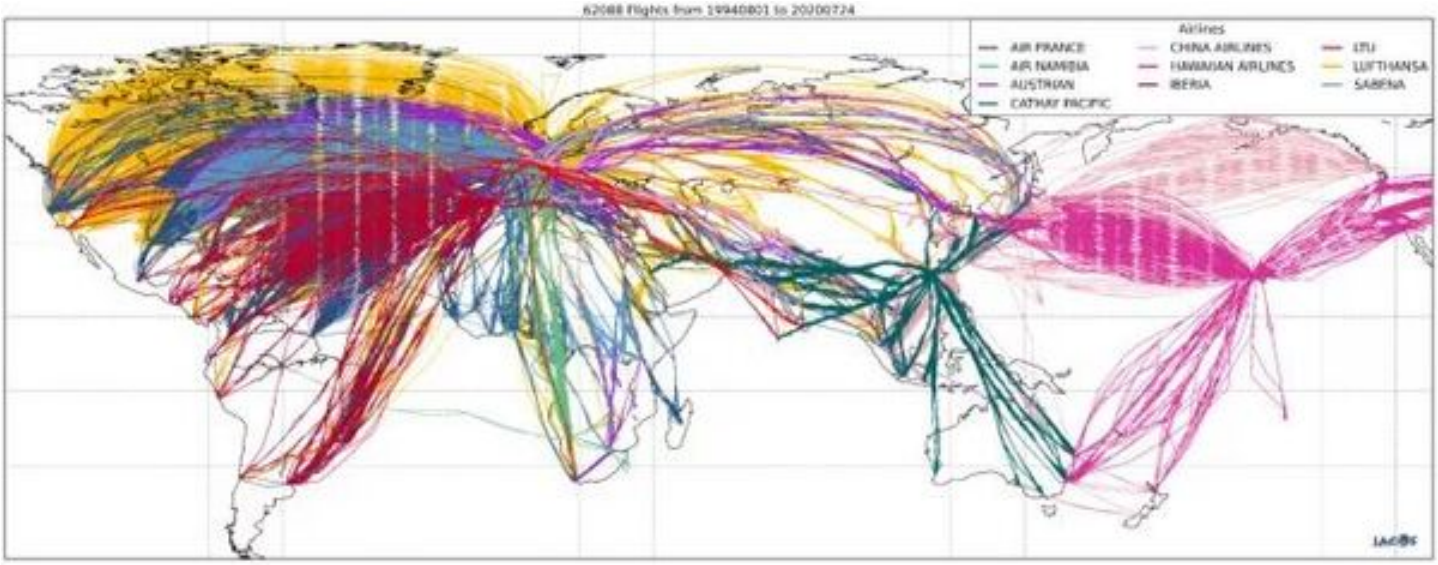
وجد الباحثون في دراسة جديدة أن نسبة الأوزون في الغلاف الجوي السفلي للأرض الذي يقع فوق نصف الكرة الأرضية الشمالي قد ازدادت على مدار 20 عامًا. (حقوق الصورة: © NASA).

إن هذه هي أول دراسة تستخدم بيانات الأوزون التي جمعت بواسطة الطائرات التجارية.

وجد باحثون في دراسةٍ جديدةٍ أن التلوث الناجم عن غاز الأوزون قد زاد على مدار الأعوام العشرين الماضية فوق نصف الكرة الشمالي، وهي أول دراسة تستخدم بيانات الأوزون التي جمعتها الطائرات التجارية.

في البحث الجديد، درس علماء من المعهد التعاوني لأبحاث العلوم البيئية **Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences (CIRES)** في جامعة كولورادو بولدر مستويات الأوزون ـ وهو غاز دفيء يلوث الغلاف الجوي السفلي للأرض ـ فوق نصف الكرة الشمالي. (ويختلف هذا عن طبقة الأوزون الموجودة على ارتفاع أعلى بكثير في الغلاف الجوي للأرض، والتي تحمي الحياة على كوكبنا).

في تحليل بيانات الأوزون التي جمعتها الطائرات التجارية، وجد الفريق أنه في حين كانت قيم الأوزون منخفضةً جدًا بين عامي 1994 و2004، فإنها قد ارتفعت إلى "مستوياتٍ عالية جدًا" بين عامي 2011 و2016.



أجرت منظمة إياغوس عمليات رصد عالمية لتركيبة الغلاف الجوي. في دراسة جديدة، استخدم الباحثون بيانات إياغوس التي جمعتها الطائرات التجارية لقياس مستويات الأوزون. (حقوق الصورة: IAGOS)

يقول المؤلف الرئيسي للدراسة أودري جاودل **Audrey Gaudel**، وهو عالم في المعهد التعاوني لأبحاث العلوم البيئية ويعمل في مختبر العلوم الكيميائية التابع للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي **The National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)**، في البيان نفسه: "تُعدّ مستويات الأوزون المتزايدة مشكلةً كبيرةً لأنها تعني أن محاولة الحد من التلوث محليًا قد لا تفلح كما اعتقدنا".

وفقًا لما ذكره جاودل لموقع **Space.com** في رسالة بريد إلكتروني، فقد ركّز الباحثون على الأوزون في النصف الشمالي من الكرة الأرضية، لأن هذه المنطقة تضم نسبةً كبيرةً من البشر الذين يتأثرون بجودة الهواء. قال جاودل إنه نظرًا لأن الأوزون غاز دفيء فإنه يؤثر أيضًا بشكلٍ مباشرٍ على المناخ.

أوضح جاودل في البيان أن دراسات الأوزون السابقة كانت تكافح لفهم الأنماط في نصف الكرة الشمالي بشكلٍ كامل، بسبب نقص محطات الرصد وتضارب بيانات الأقمار الصناعية.

قال جاودل لموقع **space.com**: "اكتشفنا من خلال جهد دولي مسبق، وهو تقرير تقييم الأوزون التروبوسفيري **Tropospheric Ozone Assessment Report**، أن قياسات الأقمار الصناعية لم تكن متوافقةً على مؤشر تغييرات نسبة الأوزون التروبوسفيرية: لم

نتمكن من تحديد ما إذا كان الأوزون يتزايد أو يتناقص على النطاق العالمي خلال السنوات العشر الماضية. هذا أمرٌ مقلقٌ، نظرًا لتأثيرات الأوزون على المناخ والصحة والغطاء النباتي".

للتغلب على هذه التحديات، استخدم الفريق نهجًا فريدًا يعتمد على بيانات الأوزون التي جمعتها الطائرات التجارية لبرنامج النظام العالمي لرصد المناخ (**IAGOS**) في أوروبا. قال جاودل في البيان: "تعطي هذه البيانات معلوماتٍ إقليميةً إلى حدٍّ ما، ولكن إذا غُطيَّ عددٌ كافٍ من المناطق، فإنه يمكننا الحصول على صورة عالمية".

قال جاودل في البيان: "منذ عام 1994، قاست إياغوس نسبة الأوزون في جميع أنحاء العالم باستخدام نفس الأداة على متن كل طائرة، ما زودنا بقياساتٍ متسقةٍ عبر الزمان والمكان، ابتداءً من سطح الأرض وإلى طبقة التروبوسفير العليا". استخدم الفريق بيانات إياغوس المأخوذة من طبقة التروبوسفير، وهي الطبقة الدنيا من الغلاف الجوي للأرض، فوق 11 موقعًا مختلفًا في نصف الكرة الشمالي بين عامي 1994 و2016. التقطت الطائرة خلال هذا النطاق الزمني 34,600 مقطعًا رأسيًا لتركيز الأوزون في هذه المواقع (أو نحو أربعة في اليوم).

باستخدام هذه البيانات، وجد الفريق أن متوسط مستويات الأوزون قد ازداد بنسبة 5% لكلّ عقد، وفي حين أن نسبة الأوزون في الجزء السفلي من طبقة التروبوسفير قد انخفضت في بعض مناطق خطوط العرض المتوسطة، شهد الجزء العلوي من طبقة التروبوسفير زيادةً أكبر في الأوزون فوق مواقع مثل أوروبا والولايات المتحدة، ما تسبب في ارتفاعٍ إجمالي كمية الأوزون في الغلاف الجوي.

فلماذا يتزايد الأوزون باطراد في الغلاف الجوي؟ يكمن الجواب في كلمات قليلة: التلوث الناجم عن الأنشطة البشرية.

درس الفريق مستويات أكاسيد النيتروجين (**NOx**)، وهي إحدى السلائف الرئيسية للأوزون؛ أكاسيد النيتروجين هي ملوِّثٌ ينتج غالبًا عن الأنشطة البشرية، بما في ذلك إنتاج المصانع والسيارات.

وفقًا للبيان، أجرى الباحثون محاكاة تكوين الغلاف الجوي من خلال قياسات إياغوس، ووجدوا أن زيادة انبعاثات أكاسيد النيتروجين في المناطق المدارية قد تسببت على الأرجح في زيادة نسبة الأوزون فوق نصف الكرة الشمالي.

بعد هذه الدراسة، يهدف جاودل إلى دراسة مستويات الأوزون في المناطق الاستوائية وسلائف هذا التلوث بشكل أعمق؛ قال جاودل في البيان: "نريد أن نفهم ظاهرة تباين مستويات الأوزون، وسلائفه، وتأثير المناطق الملوثة على المناطق النائية".

نُشرت هذه الدراسة في 21 آب/أغسطس في مجلة **Science Advances**.

- التاريخ: 2020-09-28
- التصنيف: الأرض

#الغلاف الجوي #الاوزون #ثقب الأوزون

المصطلحات

- **الإدارة الوطنية للغلاف الجوي والمحيطات (NOAA)**: وهي منظمة حكومية أمريكية تعنى بدراسة الغلاف الجوي والمحيطات، وNOAA اختصار لـ National Oceanic and Atmospheric Administration.

المصادر

- space.com

المساهمون

- ترجمة
  - إينس الجعفري
- مُراجعة
  - سارة بوالبرهان
- تحرير
  - رأفت فياض
- تصميم
  - Azmi Salem
  - احمد صلاح
- نشر
  - احمد صلاح