



تأثيرات العواصف الرملية والغبارية على المحيطات  
تقييم علمي بيئي موجّه لوضعي السياسات  
الملخص التنفيذي



2021  
2030 United Nations Decade  
of Ocean Science  
for Sustainable Development



**GESAMP**  
Joint Group of Experts on the  
Scientific Aspects of Marine  
Environmental Protection

ما تزال هنالك شكوك كبيرة بشأن طريقة تفاعل العواصف الرملية والغبارية مع المحيطات، وعواقبها على المعايير الأخرى المتعلقة بالنظام الأرضي. يسلّط هذا التقرير الضوء على مجالات بالغة الأهمية تتطلب مزيداً من المراقبة والدراسة، والتي يمكن للبحوث حولها أن تُرشد عملية وضع السياسات المناسبة. إنّ فهم العواصف الرملية والغبارية والانتقال البعيد المدى للغبار الصحراوي إلى المحيطات له أهمية مرتبطة باتفاقيات ريو الثلاث: اتفاقية التنوع البيولوجي، واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، واتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر.

هذا الفهم له مفاعيله الهامة كذلك بالنسبة إلى عددٍ من أهداف التنمية المستدامة، وتحديدًا الهدف ١٤ المعني بالحياة تحت سطح الماء، والهدف ١٥ المعني بالحياة في البر، ويوضّح الترابط المتبادل بين أهداف التنمية المستدامة. ويأتي نشر هذا التقرير في وقته المطلوب، فهو يتزامن مع بداية كلٍّ من عقد الأمم المتحدة لعلوم المحيطات من أجل التنمية المستدامة (٢٠٢١-٢٠٣٠)، وعقد الأمم المتحدة لإصلاح النظام الإيكولوجي (٢٠٢١-٢٠٣٠).





## الملخص التنفيذي

غير أن الصحراء الكبرى هي أكبر مصدر للغبار الصحراوي في العالم. فهي تُنتج حوالي 50 في المائة من كل انبعاثات الغبار في العالم، ولذلك تأثيرات ملحوظة على شمال المحيط الأطلسي، والبحر الكاريبي، والبحر المتوسط، والبحر الأحمر.

في كل عام، تنقل العواصف الرملية والغبارية إلى المحيطات معادن ومغذيات ومواد عضوية وغير عضوية تُقدر كميتها بنصف مليار طن. ولهذا الغبار الصحراوي مجموعة من التأثيرات على التنوع البيولوجي البحري. فالغبار يمثل مصدراً رئيسياً للمغذيات والفلزات الزرّة الآتية من الخارج. وتُعد هذه العناصر ضرورية لجميع أشكال الحياة، ويمكن لمصدرها الجوي أن يتحكم في الإنتاج الأولي للمحيطات من خلال الكائنات الحيّة الوحيدة الخلية التي يُطلق على مجموعها اسم العوالق النباتية. وتلك العملية الاستقلالية هي المحرك الدافع للدورات البيوجيوكيميائية في المحيطات، بما فيها دورات الكربون والنيتروجين والكبريت والفسفور والسيليكون.

يُعتقد أنّ للتأثير المُخصَّب للغبار الصحراوي دوراً أيضاً في انتشار الطحالب، وهي مصدر غذائي هام للحياة البحرية، على الرغم من أن إزهار بعض الطحالب - المُسمى التكاثر الطحلي الضار - قد يتسبب بتأثيرات مؤذية على صحة البشر ونشاطهم الاقتصادي. وقد يلعب ترسب الغبار دوراً كذلك في الاتساع غير العادي للرفق الطافية من عشب السرجس البحري المتكاثر، التي سُجِّل وجوده منذ عام ٢٠١١ في البحر الكاريبي والمحيط الأطلسي على طول الخطوط الساحلية لغرب أفريقيا والبرازيل. وما زال سبب هذا التكاثر محطّ خلاف، إلا أن المغذيات الموجودة في الغبار الصحراوي قد تعزز نمو السرجس.

لقد اكتُشفت روابط بين الغبار الصحراوي وأنظمة الشعاب المرجانية. فصحة هذه الشعاب تتأثر بأمور عدّة كثيراً ما تكون متشابهة، إلا أن الأمراض باتت عاملاً هاماً في تدهور الشعاب المرجانية على مستوى العالم مؤخراً، ويرتبط عدد من الأمراض التي تصيب الشعاب بالكائنات الحيّة المجهرية المنقولة عبر الغبار الصحراوي. وقد يمثل ترسب الغبار واحداً من عدة مؤثرات تُجهد الشعاب المرجانية وتقلل من قدرتها على الصمود في وجه عوامل أخرى تُسبب تدهور صحتها.

للغبار تأثيرات هامة وبأشكالٍ متعددة على الطقس والمناخ. ويرجح أن أحد هذه التأثيرات ينجم بشكل غير مباشر عن مركب كبريتيد ثنائي الميثيل (DMS) الذي تُطلقه العوالق النباتية المُخصبة بالغبار الصحراوي الغني بالحديد، مما يولّد ردود فعل مناخية محلية تتمثل في زيادة نويات تكثف السحب. كما أن للغبار عواقب غير مباشرة على النظام المناخي نظراً لدوره في الدورة العالمية للكربون، وهو دورٌ ناجم عن تفاعلات أخرى بين الغبار الصحراوي والكائنات الحيّة المجهرية المسؤولة عن الإنتاج الأولي. وتؤدي "مضخة الكربون البيولوجية" إلى حجز الكربون من الغلاف الجوي في المحيطات، مع ما يعنيه ذلك من تأثيراتٍ مرتدة على المناخ. ويحدث ذلك بسبب تحوّل ثاني أكسيد الكربون والمغذيات إلى كربون عضوي يغوص إلى أعماق المحيطات ويتحلل ثم يُدفن تحت الرواسب. قد تكون للمحيط الجنوبي، حيث الإنتاجية الأولية محدودة بسبب نقص الحديد، أهمية خاصة في ما يتعلق بعمل مضخة الكربون البيولوجية.

العواصف الرملية والغبارية هي ظاهرةٌ يشيع حدوثها في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية عند هبوب الرياح القوية على الأراضي الترابية الجافة التي تخلو من الغطاء النباتي، أو تكاد تخلو منه. غالباً ما يرتفع الغبار الناجم عن العواصف الرملية والغبارية عالياً في طبقات الجو ليُنقل مسافاتٍ طويلة، وكثيراً ما يجتاز المحيطات. وتُعدّ هذه الأحداث الجوية هامةً لأداء النظام الإيكولوجي، ولها مجموعةٌ واسعةٌ من التأثيرات على النظام الأرضي. ونظراً لما تنطوي عليه هذه الأحداث من مخاطر على المجتمع، وتهديداتٍ على إمكانية تحقيق عددٍ من أهداف التنمية المستدامة، فقد باتت مثار قلقٍ متزايدٍ أيضاً بالنسبة إلى الحكومات والمجتمع الدولي.

تنوع العواصف الرملية والغبارية من حيث تواترها وشدتها خلال الفترات الزمنية المختلفة. وهي شديدة الارتباط بالفصول، وقد تختلف كثيراً من عامٍ لآخر. كما أنها تتأثر بفترات الجفاف وعوامل أخرى، مثل ظاهرة النينو- التذبذب الجنوبي والتذبذب شمال المحيط الأطلسي. وتُعد صحارى نصف الكرة الشمالي (شمال أفريقيا؛ والشرق الأوسط؛ وجنوب غرب آسيا، وآسيا الوسطى، وشمال شرق آسيا) المصدر الأكبر للعواصف الرملية والغبارية وأنشطها على نحو متواصل، مع مصادر أصغر وأقل نشاطاً في أمريكا الشمالية والجنوبية، والجنوب الأفريقي، وأستراليا، وآيسلندا. والأهمية النسبية لمصادر التعرية الريحية التي تحدث بشكلٍ طبيعي، مقارنةً بالمصادر التي يؤثّر فيها بشكل ملحوظ فعل الإنسان - غالباً بسبب الإدارة الزراعية الرديئة والاستخدام المفرط للماء - ليست واضحة،



**للمزيد من المعلومات، يرجى الاتصال بـ:**

Dr. Maarten Kappelle  
[maarten.kappelle@un.org](mailto:maarten.kappelle@un.org)

Cover photo: Iuliia Tarabanova at Shutterstock

Exec Summary: © UNEP 2020.

