# الطلب النَهم على الرمال

**على عكس ما يبدو في الظاهر، لا يوجد من المادة الخام الأساسية لصناعة الزجاج والخرسانة ما يكفي للوفاء بالطلب عليها**

بروس إدواردز

مبنى برج خليفة، دبي، الإمارات العربية المتحدة

تشهد صناعة المنشآت التجارية حالة من الازدهار في الوقت الراهن. فالأبراج المخصصة للمكاتب تتوالى الظهور على نحو مفاجئ في ضاحية مانهاتن، مسجلة أسرع وتيرة للبناء منذ عقود. وفي هذا الصدد يقول مادي إلدريدج أحد محللي السوق لدى مجموعة كوستار، وهي شركة متخصصة في البحوث العقارية: «هناك ٢٣ بناية تحت الإنشاء بمتوسط ٣٢ طابقا، ومن المتوقع حدوث زيادة كبيرة في الإنشاءات. وبالنسبة للبنايات السكنية، هناك كم غير مسبوق من المنشآت الجديدة.»

ولا يقتصر هذا على نيويورك وحدها. ففي سنغافورة يوجد تحت الإنشاء ما يزيد على اثنتي عشرة بناية تتألف من ٤٠ طابقا فأكثر. وفي دبي، بدأ إنشاء مركز للتسوق على مساحة تغطي ٨ مليون قدم مربع، بعد الانتهاء من إقامة أطول برج في العالم، وهو برج خليفة الذي يبلغ ارتفاعه ٢,٧١٦ على مساحة ١,٨ مليون قدم مربع من الزجاج والذي استلزم بناؤه ١١٠ ألف طن متري من الخرسانة.

وتقول الأمم المتحدة إن المدن حول العالم تنمو بسرعة أكبر من أي وقت مضى، حيث يعيش ٥٤٪ من سكان العالم في المناطق الحضرية، ومن المتوقع أن ترتفع هذه النسبة إلى ٦٦٪ بحلول عام ٢٠٥٠. وطبقا لتقرير «آفاق التوسع الحضري العالمي» الصادر عن الأمم المتحدة، يمكن أن يؤدي التوسع الحضري مقترنا بالنمو السكاني للعالم ككل إلى إضافة ٢,٥ مليار نسمة آخرين لقاطني المدن بحلول عام ٢٠٥٠. ويفيد التقرير بأن المدن الكبرى كان عددها ١٠ وتعداد سكانها ١٠ ملايين نسمة أو أكثر في عام ١٩٩٠ فارتفع عددها اليوم إلى ٢٨، مع توقع زيادة هذا العدد إلى ٤١ بحلول عام ٢٠٣٠.

ولكن مع زيادة حجم حواضر العالم وارتفاع منشآتها إلى عنان السماء لكي تستوعب الزيادة السكانية، بدأت سلسلة إمدادات الموارد الطبيعية على كوكب الأرض تصل إلى أقصى طاقتها الممكنة. ولا ترجع هذه الضغوط إلى تزايد الطلب على الذهب أو الماس أو النحاس، وإنما الرمال — المادة الخام الأساسية في أعمال البناء ومن ثم التنمية الاقتصادية.

وغالبا ما يتم تصنيع الخرسانة والزجاج من نوع معين من الرمال موجود في الأعماق تحت سطح الأرض وتحت الماء وعلى الشواطئ. وقد أصبح استخراج الرمال لتلبية الطلب المتزايد على مدار السنين صناعة مزدهرة تدر مليارات الدولارات، إلا أن أبحاث برنامج الأمم المتحدة للبيئة تشير إلى عدم إمكانية استمرار الاستخراج بهذا المعدل.

ويقول التقرير: «تمثل الرمال والحصى أكبر استخدام للمواد الخام على الأرض بعد المياه، حيث تبلغ معدلات استخدامهما مستوى أعلى بكثير من معدلات تجددهما في الطبيعة» (UNEP, 2014).

## الجزيئات الممنوعة بفعل السدود

تُستخرج كل حبة رمل في الأصل من صخرة على قمة جبل. وهذه الحبيبات التي تتكون بفعل التعرية على مدار آلاف السنين تقطع رحلة طويلة عبر الينابيع والجداول والأنهار وصولا إلى المحيط، حيث يوزعها المد والأمواج على قاع المحيط قبل أن تحُمل في النهاية إلى الشواطئ.

وقد شكلت سدود الأنهار التي أنشئت خلال القرن الماضي عائقا كبيرا أمام هذه العملية الطبيعية، ومن ثم فلن يتسنى قط تعويض قرابة نصف الرمال والحصى التي تقدر بنحو ٤٠ مليار طن متري تستخرج سنويا لأغراض التشييد وتصنيع الزجاج وغيرها من الاستخدامات — مثل استصلاح الأراضي والتنقيب عن النفط.

ولن تكفي في هذا الصدد كميات الرمال التي تبدو لا نهائية في صحراء موهافي والصحراء الكبرى. فحبيبات الرمال الصحراوية استدارت بفعل الرياح مع الوقت ولم يعد من الممكن أن تلتصق معا، وهي خاصية أساسية من خواص الرمال المستخدمة في أعمال البناء.

وتمثل صناعة الأسمنت أكبر مستهلك للرمل والحصى. فحسب تقديرات المسح الجولوجي في الولايات المتحدة (USGS)، استهلكت صناعة الخرسانة قرابة ٢٦ مليون طن متري في عام ٢٠١٢، بارتفاع

حاد عن الاستهلاك الذي بلغ ١١ مليار طن متري في عام ١٩٩٤. وتشير بيانات المسح إلى زيادة إنتاج الأسمنت على مستوى العالم بمقدار ثلاثة أضعاف من ١,٣٧ مليار طن متري عام ١٩٩٤ إلى ٣,٧ مليار طن متري في ٢٠١٢، وهو ما يُرجعه برنامج الأمم المتحدة للبيئة إلى النمو الاقتصادي السريع في آسيا. ويفيد التقرير بأن «الصين بمفردها قامت ببناء ٩٠ ألف ميل من الطرق في عام ٢٠١٣، كما ارتفع طلبها على الأسمنت بنسبة ٤٣٧,٥٪ خلال ٢٠ عاما».

ومع تكالب صناعة البناء للعثور على مزيد من الرمال عالية الجودة لتلبية الطلب المتزايد على الزجاج والأسمنت، يتصارع موردو الرمال مع إحدى القوى الطبيعية الأخرى، أي التكسير الهيدروليكي (hydraulic fracturing)، وهي تقنية غير تقليدية للتنقيب عن النفط تشيع تسميتها بالمصطلح الإنجليزي "fracking"، ويتم فيها ضخ مزيج من الرمال والسوائل في التكوينات الصخرية العميقة التي تحوي النفط، مما يؤدي إلى كسر هذه الصخور وتيسير استخراجه.

وعلى الرغم من أن استخدام الرمال في عملية التكسير ليس بجديد، فقد اكتشف منتجو النفط مؤخرا أن بإمكانهم زيادة إنتاج آبار النفط إذا أكثروا من استخدامها. ونتيجة لذلك سجلت صناعة التكسير

## «تمثل الرمال والحصى أكبر استخدام للمواد الخام على الأرض بعد المياه».

الهيدروليكي زيادة حادة في استخدام الإنتاج الصناعي الكلي للرمال في الولايات المتحدة من ٥٪ فقط في عام ٢٠٠٣ إلى ٧٢٪ في عام ٢٠١٤ (دراستا USGS, 2004, 2005).

ويقول ستيفن وايدنر، نائب رئيس شركة بيلكنغتون للزجاج، إن مصانع الزجاج كانت تتنافس للحصول على الموارد في أوج طفرة التكسير الهيدروليكي. ويضيف: «لقد اضطررنا للحصول على احتياجاتنا من موردين/ رواسب رملية على مسافة أبعد من ذي قبل، مما تسبب في رفع التكلفة، ولا سيما تكلفة نقل الرمال.»

وتكتسب الرمال أهمية بالغة لعمليات هذه الشركات حتى أن شركة هاليبرتون لخدمات حقول النفط، ومقرها ولاية هيوستن، افتتحت في العام الماضي ما تسميه «غرفة حرب» الرمال للمساعدة في إدارة تدفق مليارات الأرطال من الرمال من المناجم إلى مواقع الآبار عبر أنحاء البلاد. وقد صرح بيلي سميث، أحد كبار المديرين في الشركة والمسؤول عن عملياتها في أمريكا الشمالية، إن البئر المتوسط يمكن أن يستخدم قرابة ٣٥٠٠ طن متري من الرمال، بينما يمكن استخدام ما يصل إلى ١٠ آلاف طن متري في آبار أخرى (Holeywell, 2014).

وحتى وقت قريب، كان معظم الرمال يستخرج من المحاجر البرية وقيعان الأنهار، إلا أن ارتفاع الطلب وتناميه جعل الموردون يبدءون في تجريف السواحل بحثا عن الرمال في المياه، مما يترك أثرا بيئيا جسيما على الحياة النباتية والحيوانية في قيعان البحار. ويشير تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة إلى أن «التجريف واستخراج الترسبات من قيعان البحار يدمر الكائنات الحية والبيئات الطبيعية والمنظومات البيئية ويؤثر بشدة على عناصر التنوع الحيوي.»

ويزداد الأمر سوءا بسبب قوارب التجريف التي تستبعد جزيئات الرمال الدقيقة وتُطلق غبارا كثيفا يعكر المياه، مما يُربك البيئة الطبيعية على مساحةَ تتجاوز مواقع الاستخراج الفعلية بكثير.

وتتآكل الشواطئ بسرعة أكبر أيضا، ويمكن أن تختفي بالكامل، عند تجريف مياه السواحل. ولكن أسوأ ما يمكن أن يحدث لأي شاطئ هو تعريته تماما، وهو ما يحدث بالضبط في أماكن يعادِل فيها جوال الرمال غذاءً يقتات به السكان.

ولم يؤد حظر التعدين الذي فرضته بعض البلدان بهدف تخفيف الأثر البيئي إلا لتقليص المتاح من رمال السواحل وقيعان الأنهار عالية الجودة التي يسعى الجميع للحصول عليها، وإحداث زيادة حادة في الأسعار.

وتجارة الرمال نوع مربح من التجارة في مختلف أنحاء العالم — ليس فقط بالنسبة لشركات التعدين العملاقة. فقد أدى غياب القواعد التنظيمية وضعف إنفاذ القواعد القليلة القائمة إلى فتح الباب أمام أعمال التعدين غير المشروعة، كما هو الحال في بعض الاقتصادات النامية حيث تحل المجارف والشاحنات الخفيفة محل زوارق التجريف ومعدات التعدين الثقيلة. وتأتي نصف كمية الرمال المستخدمة في البناء في المغرب من عمليات استخراج الرمال الساحلية غير المشروعة. وفي بعض مناطق الهند، حيث حدثت زيادات حادة في أسعار الرمال اعتبارا من طفرة التشييد التي بدأت منذ عشر سنوات تقريبا، تسيطر الاتحادات الاحتكارية على الكثير من مدخلات صناعة البناء. ويقوم الممارسون للتعدين غير المشروع بسرقة الأراضي للحصول على الرمال، ويُقتل الناس في هذا السياق.

«ما من مكان يحتدم فيه الصراع على الرمال أكثر من الهند، حيث تدور المعارك بين «مافيا الرمال» وضدها، مما أسفر عن مئات القتلى في السنوات الأخيرة — بمن فيهم رجال شرطة ومسؤولون حكوميون وأناس عاديون» (دراسة Beiser, 2015).

### رمال متحركة

تستخدم بعض المدن الرمال لتوسيع مساحتها. وتسجل سنغافورة الرقم القياسي العالمي في هذا الخصوص. فقد اتسعت رقعة المدينة التي تتألف منها هذه الدولة بمقدار ٢٠٪ عما كانت عليه منذ ٤٠ عاما، بفضل الرمال المستوردة من كمبوديا وإندونيسيا وماليزيا وتايلند، إذ أن سنغافورة استوردت ٥١٧ مليون طن متري من الرمال خلال العشرين سنة الماضية، طبقا لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة.

أما دبي، فقد استنزفت مواردها من الرمال البحرية بتوجيه ٣٨٥ مليون طن متري لإنشاء مجموعة من الجزر الصناعية أسمتها «نخلة الجميرة» بين عامي ٢٠٠١ و ٢٠٠٦، ومنذ ذلك الحين، تعتمد دبي على أستراليا في تلبية الطلب على الرمال الذي يبدو نهما، بغية إنشاء مشروعات بناء ضخمة أخرى.

ومع استمرار النمو السكاني العالمي، ستزداد الحاجة إلى المساكن، وأبراج المكاتب، والمصانع، والطرق ومراكز التسوق. ونظرا لأن معظم ما نبنيه اليوم مصنوع من الزجاج والخرسانة، فإن الرمال تمثل موردا أساسيا لتنميتنا الاقتصادية.

ولكن مع الزيادة المطردة في كمية ما يستخرج من رمال على مستوى العالم، وعدم وجود معاهدات دولية لتنظيم استخراجها أو استخدامها أو التجارة فيها، يرى برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن الضرر البيئي لا شك فيه وأنه يحدث في جميع أنحاء العالم.

وفي النهاية، يتسبب اعتمادنا المفرط على هذا المورد الطبيعي النفيس في إحباط أي استراتيجية للتنمية المستدامة. ■

بروس إدواردز يعمل في مجلة التمويل والتنمية.

المراجع:

*Beiser, Vince, 2015, "The Deadly Global War for Sand,"* Wired, *March 26.*

*Holeywell, Ryan, 2014, "New Halliburton Office Manages the Flow of Precious Sand,"* Houston Chronicle, *Nov. 11.*

*U.S. Geological Survey (USGS), 2004, Geological Mineral Commodity Summaries (Washington, January).*

*———, 2015, Geological Mineral Commodity Summaries (Washington, February).*

*United Nations Environment Programme (UNEP), 2014, "Sand, Rarer Than One Thinks."*