



المياه وتحديات المستقبل

الاقتصاديات الجديدة لشح المياه وتقلبها

Richard Damania, Sébastien Desbureau, Marie Hyland, Asif Islam,
Scott Moore, Aude-Sophie Rodella, Jason Russ, Esha Zaveri

موجز وافٍ

عندما جفت الأمطار وتحولت الغابات إلى مناطق سافانا قاحلة، ارتحل البشر الأوائل عن أفريقيا سعياً وراء الماء. وتجمعت المزارع والمستوطنات ومن بعدها المدن في نهاية المطاف على امتداد ضفاف الأنهار لتصنع بدايات الحضارات العظيمة. والآن، مثلما كانت الحال فيما مضى، لا يزال النشاط الاقتصادي يرتبط بمدى توفر المياه. لكن هذه العلاقة ستتعرض لضغوط لم يسبق لها مثيل، حيث يشهد القرن الحادي والعشرون صدام قوتين عظميين – انفجار سكاني جنبا إلى جنب مع تغير المناخ. فمع النمو السكاني سيمتد شح المياه ليشمل مناطق جديدة بأحاء العالم. ومع تغير المناخ، سيصبح هطول الأمطار أكثر تقلباً، وستطول وتشتد فترات الجفاف، وكذلك الفيضانات العارمة.

إن تقلبات الأمطار تلقي بثقلها بشدة على المجتمعات المحلية والاقتصادات. والطوفان تعبير مجازي قوي عن التجربة البشرية التي تحكي كل الحضارات تقريباً - من الآثار الكلاسيكية، إلى أديان التوحيد السماوية، إلى حضارات ما بين النهرين القديمة - عن ملحمة طوفان غامر بدل العالم تبديلاً. ومع أن الجدل لم يزل دائراً حول ما إذا كانت هذه الحكايات لها أساس من الوقائع التاريخية، فإن الظواهر الجوية المتطرفة لا تزال تعيد تشكيل المجتمعات وترك بصماتها إلى الأبد على حياة أولئك الذين شهدوها. وعلى مر العقود الأخرين من الزمن، كانت ظواهر هطول الأمطار الغزيرة تترك آثارها على حياة نحو 300 مليون إنسان تقريباً في المتوسط كل عام. ومع تغير المناخ، من المتوقع لهذه الحلقات المتطرفة من هطول الأمطار أن تزداد في وتيرتها. ويمثل التكيف مع الاتجاهات المتغيرة في معدلات هطول الأمطار، مع صعوبته في حد ذاته، عملية تدريجية يمكن التنبؤ بها. كما تشكل معرفة كيفية معالجة صدمات هطول الأمطار غير المتوقعة، بما تسهم به من ضبابية في وتيرتها وفي درجة شدتها، تحدياً إضافياً يحمله تغير المناخ في طياته.

وفي حين تشكل الفيضانات ظواهر جوية مثيرة لتسبب في حدوث أضرار مؤسفة، فإن موجات الجفاف تمثل بؤساً يحدث بالتصوير البطيء بما لها من آثار أعمق وأطول أمداً مما كان يُعتقد فيما مضى. ومع أن غرق ضفاف الأنهار وهبات العواصف تشكل بالتأكيد مخاطر اقتصادية كبرى، فإن هذا الكتاب يبين أن آثار شح المياه والجفاف ربما تكون أكبر بكثير، بما تسببه من ضرر طويل الأمد بطرق لا يفهمها أحد جيداً ولا يوجد توثيق كاف لها. فموجات الجفاف يمكن أن تكون لها آثار على الصحة، وأن تعوق إنتاجية الشركات، وتعجل بتدمير الغابات، وتهدد الأنظمة الزراعية.

وهذا الكتاب يقدم شواهد ترتقي بفهمنا لكيفية تأثر صدمات هطول الأمطار إذا ما تراكمت معها تأثير شح المياه على المزارع، والشركات، والأسر. ففيما يتعلق بالمزارع، وهي أكبر مستهلك للمياه في العالم، تنتقل الآثار من تناقص غلة المحاصيل إلى تغير طبيعة الأرض نفسها. وفي المدن، يمكن للتقلبات المائية المتطرفة، وبوجه خاص إذا ما تراكمت مع ضعف

البنية التحتية، أن تتسبب في تعطيل إنتاجية الشركات، ومبيعاتها، وعائداتها. وفي القلب من هذا كله تأتي الأسر التي تشعر بآثار هذه الضبابية على دخلها، وعلى الوظائف، وعلى الصحة والرخاء على الأمد الطويل.

المزارع القاحلة وتناقص غلة المحاصيل وانكماش مساحة الغابات

في الكثير من أنحاء العالم، يمكن حتى لأبسط اختلال في المنسوب المعتاد لهطول الأمطار أن يتسبب في حدوث تغيرات كبيرة في غلة المحاصيل. والمناطق الأكثر جفافاً هي الأشد حساسية لتقلبات الأمطار، ولو أن الأمطار الغزيرة يمكن لها أيضاً أن تتسبب في حدوث خسائر في المحاصيل بالمناطق التي تنعم بمنسوب أمطار وإنتاجية وفيرة. وتُعد هذه التقلبات مسؤولة عن صافي خسارة كبيرة في الإنتاج الزراعي كل عام - بما يكفي لإطعام 81 مليون شخص كل يوم، وهو عدد يقرب من تعداد سكان ألمانيا. ويتداخل العديد من المناطق المتضررة مع مناطق تعاني بالفعل نقصاً غذائياً كبيراً ومصنفة باعتبارها مناطق هشة، وهو ما يزيد من إلحاح ضرورة إيجاد حلول وتنفيذها.

وتتداعي صدمات هطول الأمطار لتشمل عواقب تتراوح من تناقص الغلات الزراعية إلى انكماش المساحات المغطاة بالغابات. وفي مواجهة تناقص الإنتاجية الزراعية نتيجة لصدمات الأمطار، عادةً ما يسعى المزارعون لتعويض هذه الخسائر بالتوسع في الأراضي المزروعة، على حساب الموائل الطبيعية. ويمكن لتقلبات هطول الأمطار أن تمثل ما يصل إلى 60% من الزيادة في متوسط معدل التوسع في الأراضي المزروعة، ومن ثم فإنها المسؤولة عن الجزء الأكبر من الضغوط الواقعة على مساحة الغابات. وقد يعجل تغير المناخ بالتوسع في هذا النمط، بما يؤدي إلى نشوء حلقة مفرغة ضارة حيث تزيد صدمات هطول الأمطار من إزالة الغابات، وبالتالي تزيد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وهو ما يؤدي بدوره إلى المزيد من التفاقم في شدة هطول الأمطار.

وعادةً ما تحصن أنظمة الري الزراعة من الآثار السلبية لتقلبات الأمطار، لكن هذه الأنظمة نفسها قد تضخم على العكس من تأثير الصدمات. وعادةً ما يوفر تواجد أنظمة الري عازلاً مضاداً لتقلبات الأمطار كما يزيد في الوقت نفسه غلة المحاصيل في السنوات العادية. وأياً كان الأمر، ففي العديد من المناطق الجافة بأجزاء العالم فإن هذه الأنظمة لا تحمي المزارعين من آثار موجات الجفاف. وتخلق مجانية مياه الري وهم وجود وفرة، وهو ما يزيد من زراعة المحاصيل كثيفة الاستهلاك للمياه مثل الأرز وقصب السكر التي لا تلائم تلك المناطق في نهاية المطاف. وعندئذ تفرض قوانين العرض والطلب الصارمة الحقيقة المتمثلة في أنه عندما تكون المياه متوفرة بأسعار رخيصة أكثر مما ينبغي، فإن استهلاكها أيضاً يتسم بالطيش واللامبالاة. ونتيجة لذلك، تعاني إنتاجية المحاصيل معاناة أشد في أوقات صدمات الجفاف بسبب الاحتياج غير العادي إلى المياه، وهو ما لا يمكن تلميته. ويبرهن هذا الكتاب على أن هذه المفارقة في العرض تمثل مشكلة شائعة بالمناطق التي تتسم بشح المياه وتعدم بها السيطرة على الطلب.

عندما يصبح هطول الأمطار قدراً يصنع المصير

بالرغم من أن صدمة هطول الأمطار قد تكون عابرة، فإن تداعياتها يمكن أن تشكل مصير أولئك الذين يشهدونها في الطفولة. فأوجه الحرمان، مثل نقص الغذاء، التي يتم التعرض لها في مستهل الحياة تعوق التنمية الجسدية والعقلية للطفل بشكل كبير يتعذر غالباً تدارك عواقبه.

وفي المناطق الريفية بأفريقيا، تحمل الإناث اللائي ولدن أثناء موجة جفاف حادة آثارها وبصماتها طوال حياتهن، إذ يتسم نموهن الجسدي بقصر القامة، ويتلقين تعليماً أقل، وفي نهاية المطاف يصبحن أقل ثراءً. وربما يكن أيضاً أقل تمكناً من اتخاذ القرارات المالية المنزلية وأكثر تقبلاً للعنف الأسري. وعادة ما يُنظر إلى موجات الجفاف بوصفها أحداثاً قصيرة الأمد تنتهي فور بدء هطول الأمطار من جديد، لكن آثارها يمكن أن تطارد الأشخاص طوال حياتهم وتتسبب في حدوث آثار تمر دون أن يرصدها أحد.

وربما كان مما يثير القلق أكثر من ذلك الإرث الذي يمكن لصدّات هطول الأمطار أن تترك بصمته عبر الأجيال، حيث لا تؤدّي فقط النساء اللائي شهدنها، ولكنها تمتد أيضاً إلى أطفالهن. ويمكن لصدّات هطول الأمطار التي تشهدها أم ما في طفولتها أن تؤثر بشدة على صحة أطفالها الذين ترتفع احتمالات معاناتهم من سوء التغذية. وهذه النتائج تزيد من إلحاح معالجة الآثار السلبية التي يتعرض لها المرء في طفولته من خلال خطوات مثل التأمين ضد الجفاف أو شبكات الأمان الاجتماعي.

قابلية التأثر في المدن

في المدن، تكون الآثار الاقتصادية لصدّات الجفاف أعظم في العادة من صدّات الأمطار. ففي حين تستطيع البنية التحتية الحضرية بشكل عام أن تحمي السكان من آثار أي صدّات أمطار متوسطة الشدة، لا تزال المدن تحت رحمة صدّات هطول الأمطار الغزيرة. وفضلاً عن ذلك، ففي حين يجذب ما تسببه الفيضانات من دمار مباشر اهتماماً شديداً، فإن موجات الجفاف بالمدن يمكن أن تكون لها آثار أطول أمداً وأشد حدة على الشركات وعلى موظفيها. وفي أمريكا اللاتينية مثلاً، تصل خسائر الدخل الناجمة عن صدمة من صدّات الجفاف إلى أربعة أمثال تلك الناجمة عن صدمة من صدّات الأمطار. ولموجات الجفاف تداعيات غير مفهومة جيداً على المدن، بما تسبب فيه من تزايد حالات الإصابة بأمراض الإسهال، والآثار الصحية على الأطفال الصغار، وتزايد وتيرة انقطاع الكهرباء.

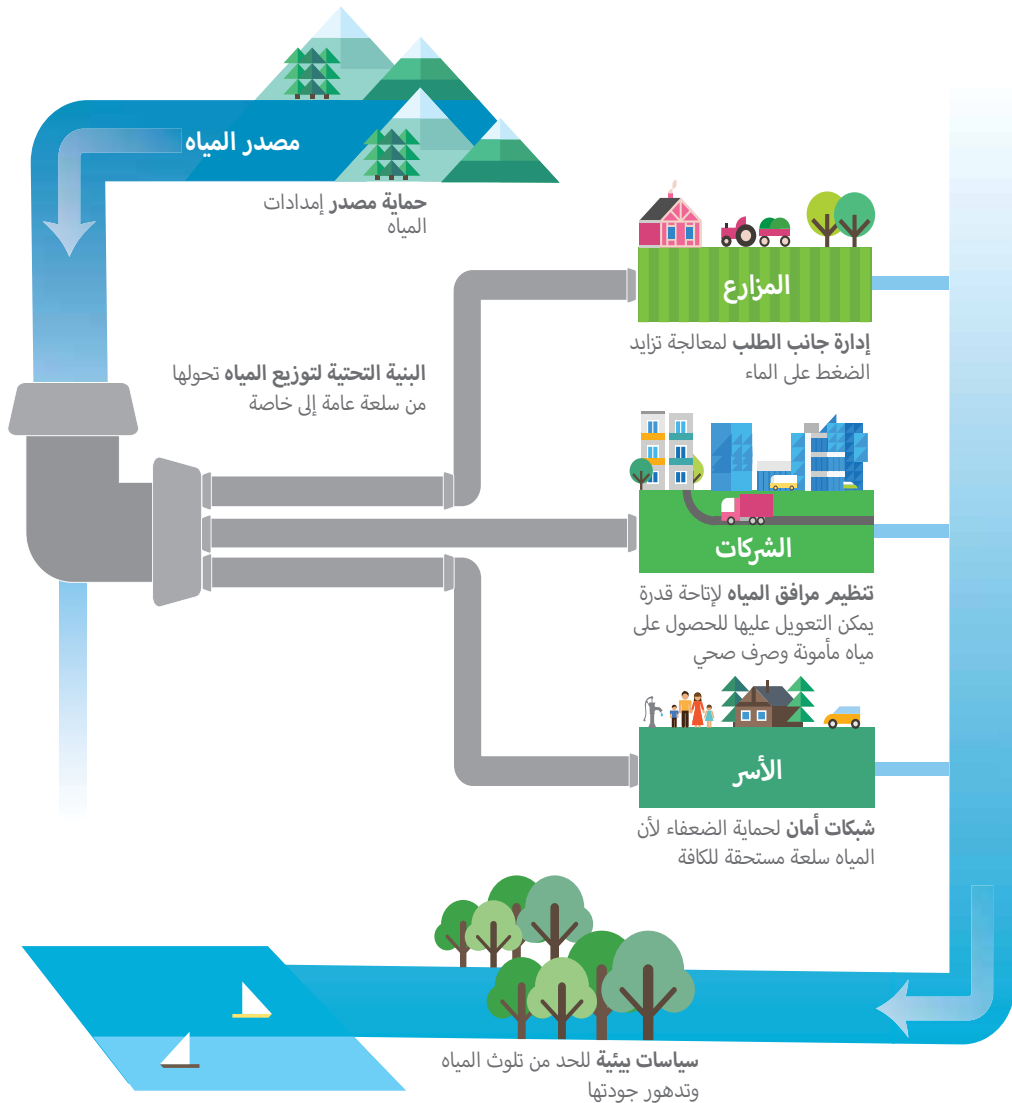
كما يتأثر أداء الشركات الموجودة في المدن كذلك بمدى توقّر المياه. وفي حين يُعرف جيداً مدى اعتماد القطاع الخاص على البنية التحتية لقطاعي الطرق والطاقة، لا يُعرف سوى القليل عن أهمية المياه بالنسبة للشركات. وتظهر النتائج الواردة في هذا الكتاب أنه عندما تتعطل خدمات المياه الحضرية، سواء بتأثير المناخ أو عدم كفاية البنية التحتية، أو كليهما، فإن الشركات تعاني من انخفاضات شديدة في مبيعاتها ومعدلات توظيفها. وتعد الشركات الصغيرة وغير الرسمية عرضة بوجه خاص للتأثر، وهي التي تمثل مصدراً رئيسياً للتوظيف بالبلدان النامية. ومن هنا، فإن آثار إمدادات المياه وخدمات الصرف الصحي بالمدن تمتد إلى ما وراء الآثار الثابتة على نطاق واسع على صحة البشر.

تجنب الدخول في طرق قاحلة

سيؤدي نهج العمل كالمعتاد بالكثير من البلدان إلى "طرق قاحلة" ستشكل فيها موجات الجفاف المصير. ويتطلب اجتناب هذا البؤس المتحرك بالتصوير البطيء إدخال تغييرات جذرية على كيفية إدارة المياه. وسوف يتطلب الأمر اللجوء إلى استعمال أدوات مختلفة على صعيد السياسات لمعالجة الخواص الاقتصادية المتعددة للمياه، عبر دورة استخدامها (انظر الشكل 1).

فعدن منبعا بالأنهار والغباب والخبزانات البوبفة؁ تمثل المفاة سلعة عامة معرضة لكافة أشكال سوء الإءارة ومشكلات الاستغلال المفرط لمورد مملوك للكافة. وعندما تنقل المفاة عبر الأنابب بى ءروي ظمأ المءن؁ أو إلى قنواء الرى لزراعة المفاصل البذائفة؁ فإنها ءصح فى الوقت نفسه سلعة خاصة مسءقة - للناس بعبأأ حق فىها بوصفها ضرورةً من ضرورااء البفاة والصءة. وفى المءن؁ ىءضاعف هذا ءءبى المءزوج بفعل الواقع المءمئل فى ءءالفا الباهظة وعبء العملفة لإقامة أنظمة مفاة مءعبءة. ولءا؁ فإن المفاة ببب أن ىءم ءوفىرها للمسءهلكىن عبء شبكة واحدة؁ ببب أن ءكون مملوكة

الشكل 1. ءورة السفاسااء المائفة



لطرف واحد-احتكاري- يتعين إخضاعه للقواعد التنظيمية من أجل ضمان كفاية القدرة على الحصول على المياه بسعر يستطيع الناس تحمله. وفي النهاية، تمر المياه عبر مجاري الصرف وترجع إلى النظام البيئي حيث يمكن لها، إن لم تعالج، أن تسبب في نشوء مخاطر صحية وبيئية كبرى. وكثيراً ما تؤدي هذه الخواص المتعددة، والمتعارضة أحياناً، بوضعي السياسات، والخبراء الاقتصاديين والبيئيين، وخبراء المياه على حد سواء، إلى الاختلاف فيما بينهم بشأن كيفية تنظيم المياه، وتوزيعها، واستخدامها. لكن إهمال هذه الروابط والصلاات يمكن أن يسفر عن إقرار سياسات تكون في أفضل الأحوال أقل فاعلياً مما يمكن لها أن تكون، وفي أسوأ الأحوال ضارة ضرراً صريحاً لا مرأى فيه.

عند المنبع، لابد من وجود إجراءات على جانب الطلب لتقديم المياه إلى المستخدمين. ويجوز أن تشمل هذه الإجراءات استثمارات في البنية التحتية، مثل الخزانات الجوفية، وأنظمة الري، وتقنيات إعادة استخدام مياه الصرف. وتتيح حلول "رأس المال الطبيعي"، المستمدة من سمات طبيعية مثل قدرة الغابات على الاحتفاظ بالمياه، وسائل قليلة التكلفة نسبياً لمعالجة بعض مشكلات شح المياه أيضاً. وقد تكون الاستثمارات في التقنيات التي تحسن كفاءة استغلال المياه واستهلاكها مفيدة هي الأخرى وتفتح الأفق صعب المنال المتمثل في إيجاد مياه "جديدة" دون حرمان أي من المستخدمين الحاليين. وقد اتسم انتهاج هذه الحلول بالبطء بسبب سوء اتساق الحوافز. فقسم كبير من مزاياء تحسينات الكفاءة يعود بالنفع على القطاع العام في حين أن تكاليف تبني التقنيات الحديثة يتحملها القطاع الخاص. ويعني ذلك ضمناً أن من الضروري إيجاد حوافز أقوى لتبني التقنيات التي قد تشمل إدخال تغيير على نظام الدعم، وتحسين القدرة على الحصول على الائتمان، أو الاستثمارات العامة في البنية التحتية. وتختلف تحديات إدارة المياه في المدن اختلافاً جذرياً، إذ تتطلب أداء أفضل من جانب مرافق المياه عبر إيجاد صيغ ملائمة للتنظيم وحوافز لضمان وجود توازن بين جودة الخدمات بالنسبة للمستهلكين، وتحقيق معدل عائذ يكفل استرداد التكلفة ويعزز الاستثمار في هذا القطاع.

أما نُهج جانب العرض، بالرغم من ضرورتها، فإنها نادراً ما تكون كافية لبناء قدرة ملائمة على المرونة والتكيف في وجه أنماط هطول الأمطار المتقلبة. وما لم توجد علامات اقتصادية مناسبة، فإن زيادة إمدادات المياه غالباً ما تؤدي أيضاً إلى زيادة الطلب. وتكون النتيجة نشوء حلقة مفرغة يتم فيها التوسع في إمدادات المياه كي يكون مصير هذه المياه الاستهلاك بشكل يفتقر إلى الكفاءة؛ لترجع المنطقة المعنية في نهاية المطاف إلى مستويات أسوأ من الضغوط المائية. وتبرز مفارقة الإمدادات هذه بقوة ضرورة الجمع بين الاستثمارات التي تكفل التوسع في إمدادات المياه وبين السياسات التي تدير الطلب وتخصص المياه بكفاءة. وتشمل مثل هذه السياسات تسعير المياه، وإنشاء بورصات لتداول المياه، ووضع حصص للاستخدام الكلي للمياه بغية التأكد من بقاء ما يكفي منها لتلبية احتياجات البيئة. وتمثل برامج تداول المياه نهجاً واعداً يسمح ببيع المياه للاستخدامات ذات القيمة الأعلى. وحتماً ستكون النتيجة مفيدة في كل الأحوال لأن التداول لا يتم إلا إذا استفاد كل من البائع والمشتري من تلك المعاملة. وترتفع كفاءة الاستخدام وتحسن إمكانيات الحفاظ على الماء. ويتسم الهيكل المؤسسي اللازم لإيجاد نظام تداول للمياه يؤدي وظيفته بكفاءة بالتعقيد. ولكن حتى إذا بدت العوائق كبيرة، فإن هذا يمثل أداة حان الوقت للتفكير فيها ملياً، إن لم يكن لتنفيذها على الفور في كل السياقات.

وقد لا يؤدي تحسين إدارة المياه، بالرغم من ضرورته لبناء الكفاءة والقدرة على التكيف، إلى حماية الفقراء من عدم انتظام هطول الأمطار أو ضمان استخدام المياه بشكل مستدام. ولا بد من وجود برامج لشبكات الأمان وبرامج تأمينات لحماية السكان الأشد تعرضاً للخطر من عذابات موجات الجفاف والأمطار. وفي المناطق الريفية، يمكن لشبكات الأمان أن تأخذ شكل برامج للتأمين على المحاصيل، في حين تحتاج المدن إلى تنظيم يتسم بالعناية للمرافق من أجل ضمان القدرة على الحصول على مياه نظيفة. ويتطلب الأمر اتخاذ إجراءات وقائية كافية، مثل تخصيص حصص ووضع معايير لجودة المياه، بغية ضمان الاستخدام المستدام للمياه، وحماية الموارد المائية، والحيلولة دون الإفراط في استخدام المياه وسوء استخدام تلك السلع العامة. ومن الضروري إيجاد هذا المزيج من أدوات السياسات لحماية الفئات الأشد تعرضاً لخطر صدمات المياه، وضمان ألا يصبح هطول الأمطار قدراً مصيرياً يديم الفقر.

إن المستقبل سوف يتسم بالظماً وبحالة من الضبابية وعدم اليقين. فأكثر من 60% من البشر يعيشون حالياً في مناطق تعاني من الضغوط المائية حيث لا تكفي الإمدادات المتاحة لتلبية الطلب بشكل مستدام. وإن لم تتم إدارة الموارد المائية بشكل أكثر حصافة - من المنبع، إلى الصنبور، ثم العودة مرة أخرى إلى المنبع - فإن الأزمات التي نلاحظها اليوم ستصبح كوارث الغد.

المياه وتحديات المستقبل

مع النمو السكاني يتسارع الطلب على المياه ومع تغير المناخ يصبح هطول الأمطار أكثر تقلباً

صدمات هطول الأمطار تؤثر في نحو 25% من البشر كل عام

تمتد الآثار لتشمل المزارع والشركات والأسر



الأسر

يمكن للتعرض لصدمة جفاف في الطفولة أن يشكل مصير الإنسان، ويترك تأثيراً دائماً على الصحة والثروة، ويقضي على الأجيال التالية بالبقاء في حلقة الفقر وسوء التغذية



الشركات

بالنسبة للشركات والمدن، تبلغ تكلفة صدمات الجفاف أربعة أمثال تكلفة صدمات المطر دون وجود ما يكفي من المياه، يتباطأ نمو الاقتصادات، بما لذلك من آثار على الصحة، ودخل العاملين، ومبيعات الشركات



المزارع

تقلل صدمات الجفاف من غلة المحاصيل وتسبب في خسائر سنوية كان من الممكن أن توفر الغذاء لنحو 81 مليون شخص، أي ما يعادل تعداد سكان ألمانيا وتدفع صدمات الجفاف المزارعين إلى التوسع في الزراعة على حساب الغابات، مما يزيد تغير المناخ سوءاً ويهدد إمدادات المياه

صدمات الجفاف بؤس يحدث بالتصوير البطيء

