

ريكار

المبادرة الإقليمية لتقييم أثر تغير المناخ على
الموارد المائية وبالمثل أثر القطاعات الاجتماعية
والاقتصادية في المنطقة العربية



خلاصة عن التوقعات المناخية المستقبلية

من المتوقع أن يشهد الصومال احتراراً أقل حدة مقارنة بمعظم بلدان المنطقة العربية، إذ يُتوقع أن ترتفع درجات الحرارة بما يتراوح بين 0.6 و0.8 درجة مئوية فقط في الأجل القريب، وبين 0.8 و1.6 درجة مئوية في الأجل المتوسط. ومن المتوقع أن تظل الزيادات الأكبر المناطق الشمالية، نظراً إلى مناخها القاري وتضاريسها المرتفعة.



بلغ متوسط عدد الأيام التي تجاوزت فيها درجة الحرارة 35 درجة مئوية في الصومال 60 يوماً في السنة خلال الفترة 1995-2014. ومن المتوقع أن يزداد تواتر موجات الحر، بواقع 10 أيام إلى 15 يوماً في الأجل القريب، و13 إلى 33 يوماً في الأجل المتوسط، في إطار سيناريوهي مسارات التركيز التمثيلية، لا سيما في مناطق مثل باكول وتوغدير وجوبا السفلى.



تراوح متوسط المدى الحراري اليومي في الصومال خلال الفترة 1995-2014 بين أقل من 3 درجات مئوية ونحو 9.5 درجات مئوية على طول الساحل، وبين 10 و12 درجة مئوية في المناطق الداخلية، حيث تجاوزت أعلى القيم 12 درجة مئوية في الشمال الشرقي. وتشير التوقعات إلى اتجاه نحو تقلص هذا المدى، مع انخفاض بمقدار 0.13 درجة مئوية خلال الفترة 2021-2040 و0.09 درجة مئوية خلال الفترة 2041-2060 في إطار سيناريو الانبعاثات المنخفضة (RCP2.6)، وانخفاض بمقدار 0.15 درجة مئوية خلال الفترة 2021-2040 و0.24 درجة مئوية خلال الفترة 2041-2060 في إطار سيناريو الانبعاثات المرتفعة (RCP8.5). ومن المتوقع أن يتسع المدى الحراري اليومي قليلاً في الشمال الغربي، بسبب زيادة البرودة الناتجة عن الارتفاع عن سطح البحر خلال الليل، وزيادة الاحترار خلال النهار.



يتسم هطول الأمطار في الصومال بتقلب شديد، وتتشكل أنماطه بفعل منطقة الالتقاء المداري والرياح الموسمية، وتظهر تباينات واضحة بين مناطق الشمال والجنوب. وعلى صعيد المواسم، يسهم موسم «غو» بنحو 19 في المائة من إجمالي الهطول السنوي، ومن المتوقع أن تزداد كمية هطول الأمطار خلال هذا الموسم في حوض نهر شبيلي بمقدار 14 ملمتر شهرياً في الأجل المتوسط. أما موسم «حفا»، فيسهم بنحو 26 في المائة من إجمالي الهطول السنوي، ومن المتوقع أن تزداد كمية هطول الأمطار خلال هذا الموسم في الجنوب بمقدار 11 ملمتر شهرياً في الأجل القريب، في حين يُتوقع أن تنخفض في الشمال بمقدار 16 ملمتر شهرياً في الأجل المتوسط. وتُظهر أمطار موسم «دير» اتجاهات متباينة؛ ففي إطار سيناريو الانبعاثات المنخفضة (RCP2.6)، من المتوقع أن تزداد كمية هطول الأمطار في الجنوب بمقدار 19 ملمتر شهرياً في الأجل القريب، وأن تنخفض في الشمال بمقدار 14 ملمتر شهرياً. وفي إطار سيناريو الانبعاثات المرتفعة (RCP8.5)، من المتوقع أن تزداد كمية هطول الأمطار في الشمال والجنوب بشكل ملحوظ، بمقدار 47 ملمتر شهرياً في الأجل المتوسط. ويبقى موسم «جبال» أكثر المواسم جفافاً، إذ يبلغ خلاله متوسط هطول الأمطار التاريخي حوالي 3.9 ملمتر شهرياً، ولا يُتوقع سوى تغيرات محدودة. ومع ذلك، من المتوقع أن تشهد كمية هطول الأمطار زيادة طفيفة في إطار سيناريو الانبعاثات المرتفعة (RCP8.5)، بمقدار 1.2 ملمتر شهرياً في الأجل المتوسط.



يتزايد خطر الجفاف في الصومال، إذ تراوح عدد الأيام الجافة المتتالية بين 76 و156 يوماً في السنة خلال الفترة 1995-2014، ومن المتوقع أن يزداد بمقدار 9 أيام في السنة في وسط الصومال بحلول الفترة 2021-2040، وبمقدار 14 يوماً في السنة في الشمال بحلول الفترة 2041-2060.



من المتوقع أن تزداد أكبر كمية هطول للأمطار خلال يوم واحد في الصومال بما يتراوح بين 11 و20 ملمتر يومياً خلال هذا القرن، ما يزيد من مخاطر الفيضانات الوميفية في مقديشو والفيضانات النهرية في حوضي نهري جوبا وشبيلي، مع ما قد يترتب على ذلك من آثار إنسانية خطيرة وأضرار جسيمة على البنية التحتية.



يفقد الصومال حوالي 50 في المائة من كمية هطول الأمطار بسبب التبخر، إذ بلغ متوسط التبخر 16.7 ملمتر شهرياً خلال الفترة المرجعية. وتشير التوقعات إلى زيادات تتراوح بين 0.8 و0.9 ملمتر شهرياً خلال الفترة 2021-2040، وبين 0.7 و1.3 ملمتر شهرياً خلال الفترة 2041-2060، مع تسجيل أكبر الزيادات في الجنوب نتيجة لارتفاع معدلات هطول الأمطار وتوافر كميات أكبر من المياه في الأنهار.



تُظهر مفارقة الجريان السطحي في الصومال أنه، وعلى الرغم عدم تجاوز متوسط الجريان السطحي ما يقارب 0.7 ملمتر شهرياً (ويصل إلى 5 ملمتر شهرياً في أودال)، يمكن للتغيرات الطفيفة أن تُحلّ بالتوازن الهش بين الجفاف المزمّن والفيضانات المدمرة. ومن المتوقع أن تتراوح هذه التغيرات في المستقبل بين انخفاض بمقدار 0.5 ملمتر شهرياً وزيادة بمقدار 0.5 ملمتر شهرياً.



السيناريوهات المناخية

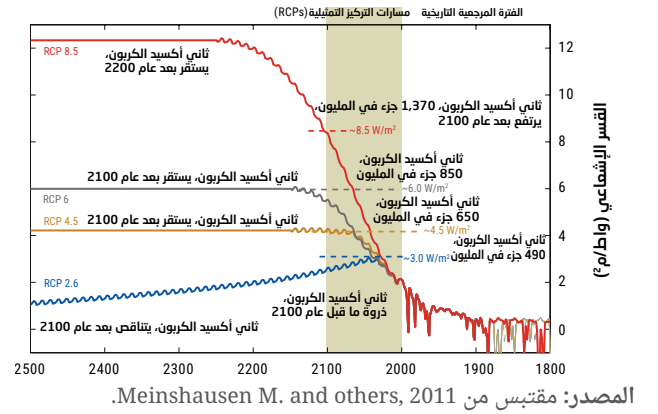
القصر الإشعاعي بحلول عام 2100. وقد استُخدم في هذا التحليل سيناريوهان من مختلف سيناريوهات مسارات التركيز التمثيلية، وذلك لوضع نطاق معقول للظروف المناخية المستقبلية:

- سيناريو مسار التركيز التمثيلي 2.6 أو سيناريو الانبعاثات المنخفضة (RCP2.6): يتسم بانخفاض الانبعاثات واتخاذ تدابير قوية للتخفيف مع الإسراع بالحد من انبعاثات الكربون بسرعة وتراجع القصر الإشعاعي على مدار القرن.

- سيناريو مسار التركيز التمثيلي 8.5 أو سيناريو الانبعاثات المرتفعة (RCP8.5): يتسم بارتفاع حجم الانبعاثات وقوة القصر الإشعاعي، ويستشرف مستقبلاً يستمر فيه تنامي الانبعاثات وتبقى تدخلات السياسات العامة في القضايا المناخية محدودة.

يوفر السيناريوهان إطاراً بنوياً واضحاً لتقييم الآثار المناخية في ظل جهود صارمة للتخفيف من جهة، ومستويات مرتفعة من الاحترار من جهة أخرى.

الشكل 3. مسارات التركيز التمثيلية



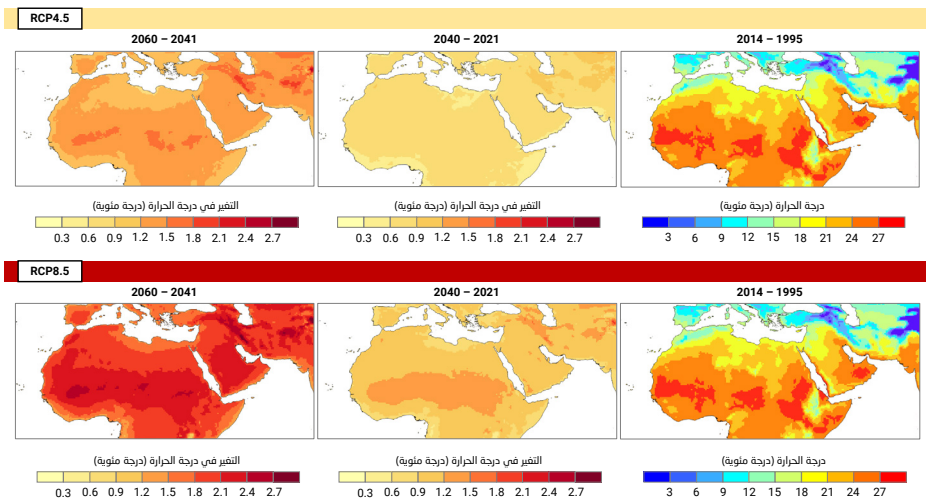
تستند السيناريوهات المناخية المستخدمة في هذا التقييم إلى مسارات التركيز التمثيلية (RCPs) التي أعدت من أجل تقرير التقييم الخامس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (الشكل 3). ويصف كل سيناريو المسارات السائغة علمياً التي قد تتخذها تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي، ويرتبط كل سيناريو بمستوى محدد من

لمحة عن المنطقة العربية

أنحاء النطاق العربي ترتفع بمعدل أسرع من المتوسط العالمي. ومن المتوقع أن ترتفع متوسطات درجات الحرارة في الأجل القريب (2040-2021) بمقدار 0.7 درجة مئوية في إطار سيناريو الانبعاثات المعتدلة (RCP4.5) و1.1 درجة مئوية في إطار سيناريو الانبعاثات المرتفعة (RCP8.5)، وذلك مقارنة بالفترة المرجعية (1995-2014) (الشكل 4). وبحلول الأجل المتوسط (2041-2060)، من المتوقع أن تصل الزيادة إلى 1.3 درجة مئوية في إطار سيناريو الانبعاثات المعتدلة (RCP4.5)، و2 درجة مئوية في إطار سيناريو الانبعاثات المرتفعة (RCP8.5)، وذلك مقارنة بالفترة المرجعية.

تشمل الأنشطة الأساسية للمبادرة الإقليمية لتقييم أثر تغير المناخ على الموارد المائية وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية (ريكار) إعداد توقعات للمناخ المستقبلي مخصصة لنطاق المنطقة العربية. وقد أطلق مشروع التجربة المنسقة لتقليص النطاقات المناخية الإقليمية لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (CORDEX-MENA) كجزء من مبادرة ريكار بهدف توفير نتائج موحدة للنمذجة المناخية الإقليمية بدقة مكانية تبلغ 50 كيلومتر، وذلك بهدف دعم التعاون الإقليمي في هذا الصدد. وتشير النتائج إلى أن درجات الحرارة في جميع

الشكل 4. متوسط التغير في درجات الحرارة السنوية في الأجلين القريب (2040-2021) والمتوسط (2041-2060) مقارنة بالفترة المرجعية (1995-2014) في النطاق العربي



المصدر: مشروع التجربة المنسقة لتقليص النطاقات المناخية الإقليمية لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (CORDEX-MENA). إخلاء مسؤولية: الحدود والأسماء الموضحة والتسميات المستخدمة في هذه الخرائط لا تعني إقراراً أو قبولاً رسمياً من قبل الأمم المتحدة.



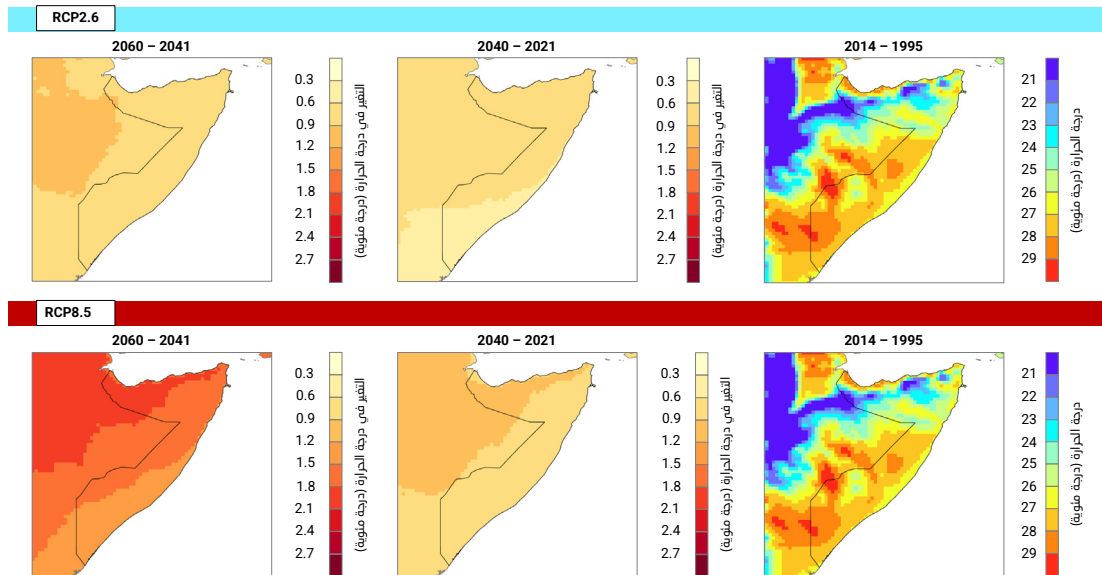
درجات الحرارة

ويُعزى ذلك إلى الأثر المخفّف الذي يُحدثه المحيط الهندي، والموقع على خط الاستواء، وتأثيرات أنظمة الرياح الموسمية، وهي عوامل تحدّ جميعها من الاحترار الشديد. ومن المتوقع أن ترتفع درجات الحرارة المتوسطة بما يتراوح بين 0.6 و0.8 درجة مئوية في الأجل القريب، وبين 0.8 و1.6 درجة مئوية في الأجل المتوسط، مقارنة بخط الأساس المرجعي. كما يُتوقع أن يُسجّل أكبر ارتفاع في درجات الحرارة في الشمال، حيث يسود المناخ القارّي، ويخفّ التأثير بالمحيط، وتميل المناطق الأكثر ارتفاعاً إلى الاحترار بوتيرة أسرع.

يتّسم الصومال بتدرج حراري واضح من المرتفعات الشمالية الأكثر برودة إلى المناطق الجنوبية المنخفضة والشديدة الحرارة. وخلال الفترة المرجعية (1995-2014)، تراوحت درجات الحرارة بين 19.6 و29.7 درجة مئوية (الشكل 5). وتحدد هذه التباينات المكانية إلى حد كبير بالارتفاع عن سطح البحر، وخطوط العرض، والقرب من الساحل.

ومن المتوقع أن تكون الزيادات المسجلة في الصومال أقل من تلك المتوقعة في معظم أنحاء المنطقة العربية.

الشكل 5. متوسط التغير في درجات الحرارة السنوية في الأجلين القريب (2021-2040) والمتوسط (2041-2060) مقارنة بالفترة المرجعية (1995-2014) في الصومال



المصدر: تجميع المؤلفين.

إخلاء مسؤولية: الحدود والأسماء الموضحة والتسميات المستخدمة في هذه الخرائط لا تعني إقراراً أو قبولاً رسمياً من قبل الأمم المتحدة.

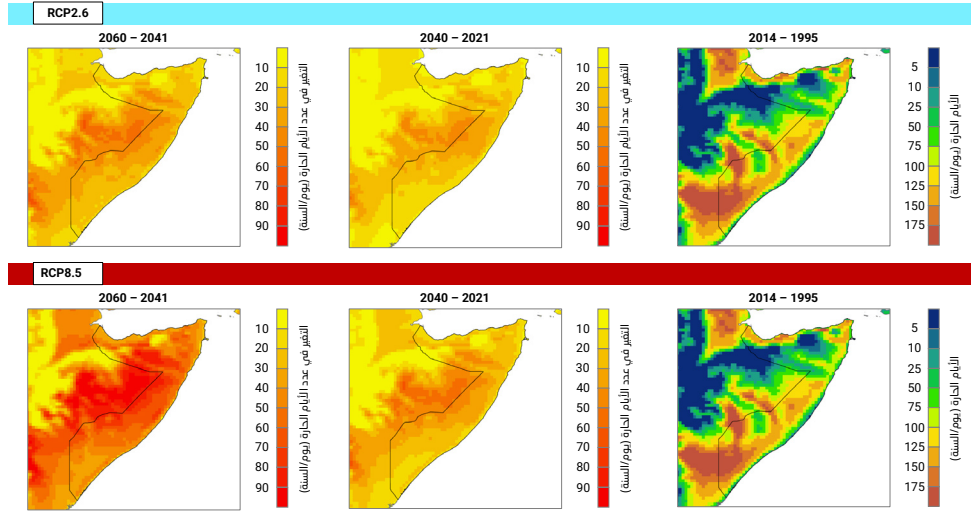


الأيام الحارّة

ويمكن أن تترتب على الزيادات في تواتر الأيام الحارّة، وإن كانت طفيفة، آثار كبيرة على سبل العيش والقدرة على الصمود. فبحلول الأجل القريب (2021-2040)، من المتوقع أن يبلغ متوسط الزيادة 20-27 يوماً في السنة. وبحلول الأجل المتوسط (2041-2060)، من المتوقع أن يصل العدد الإجمالي للأيام الحارّة إلى 123-149 يوماً في السنة، بزيادة تتراوح بين 27 و54 يوماً في السنة. كما يُتوقع أن ترتفع درجات الحرارة في المناطق الداخلية بوتيرة أسرع، نظراً إلى بعدها عن المحيط وغياب أثره المخفّف، وجفاف أسطحها، وتعرضها للاحترار بفعل الإشعاع الشمسي القوي، وعدم استفادتها من التبريد الذي توفره نسائم البحر.

تُعدّ الأيام الحارّة، التي تُعرّف بأنها الأيام التي تتجاوز فيها درجة الحرارة القصوى 35 درجة مئوية (SU35)، مصدر قلق رئيسياً في الصومال، لما لها من آثار مباشرة على الصحة والثروة الحيوانية وإنتاجية المحاصيل والموارد المائية. ويتفاوت معدل تواترها بشكل كبير في أنحاء الصومال. فخلال الفترة المرجعية، شهدت جبال غوليس أقل من أربعة أيام حارّة سنوياً، في حين سجلت المنطقة الداخلية في جنوب وسط الصومال ما يصل إلى 223 يوماً حارّاً سنوياً (الشكل 6). وتقع المنطقة الداخلية على هضبة حارّة وجافة، بعيداً عن الأثر المُبرّد للمحيط، ويسودها المناخ الجاف.

الشكل 6. متوسط التغير في العدد السنوي للأيام الحارة (مؤشر عدد الأيام الحارة التي تتجاوز فيها درجة الحرارة القصوى 35 درجة مئوية) في الأجلين القريب (2040-2021) والمتوسط (2060-2041) مقارنة بالفترة المرجعية (1995-2014) في الصومال



المصدر: تجميع المؤلفين.

إخلاء مسؤولية: الحدود والأسماء الموضحة والتسميات المستخدمة في هذه الخرائط لا تعني إقراراً أو قبولاً رسمياً من قبل الأمم المتحدة.

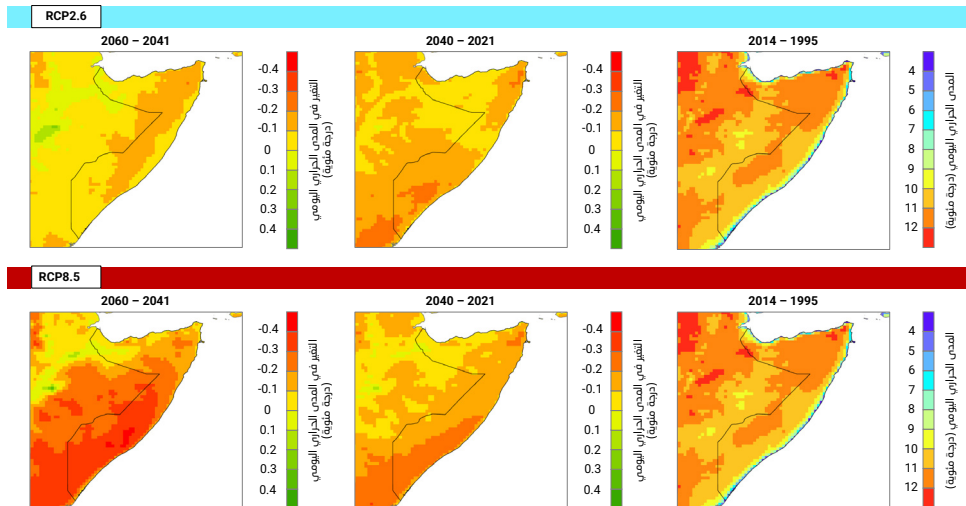


المدى الحراري اليومي

الأراضي، ما يعكس قوة التفاعل بين اليابسة والغلاف الجوي في المناطق الجافة. وخلال الفترة المرجعية (1995-2014)، سُجِّل أدنى متوسط سنوي للمدى الحراري اليومي في الصومال على طول الساحل، إذ تراوح بين أقل من 3 درجات مئوية ونحو 9.5 درجات مئوية ضمن مسافة 50 كيلومتراً من الساحل باتجاه الداخل (الشكل 7). وسُجِّلَت معظم أنحاء البلد قيماً تراوحت بين 10 و12 درجة مئوية، في حين سُجِّلَت أعلى قيم للمدى الحراري اليومي في مرتفعات عُلَمَدُو في شمال شرق الصومال،

يُعد المدى الحراري اليومي، الذي يُعرَّف بأنه الفرق بين درجة الحرارة القصوى نهاراً ودرجة الحرارة الدنيا ليلاً، ذا أهمية خاصة في الصومال، نظراً إلى انعكاساته الكبيرة على الصحة والزراعة والموارد المائية وقابلية التأثر بالمخاطر المناخية، مقارنةً بكثير من المناطق الأخرى. وعادةً ما يشير ضيق المدى الحراري اليومي إلى ارتفاع الرطوبة وزيادة الغطاء السحابي أو التوسع الحضري، ويرتبط غالباً بارتفاع درجات الحرارة ليلاً. بينما يشير اتساع هذا المدى إلى الجفاف وصفاء السماء وتدهور

الشكل 7. متوسط التغير في المدى الحراري اليومي سنوياً في الأجلين القريب (2040-2021) والمتوسط (2060-2041) مقارنة بالفترة المرجعية (1995-2014) في الصومال



المصدر: تجميع المؤلفين.

إخلاء مسؤولية: الحدود والأسماء الموضحة والتسميات المستخدمة في هذه الخرائط لا تعني إقراراً أو قبولاً رسمياً من قبل الأمم المتحدة.

ما يقلل الفارق بين درجات الحرارة ليلاً ونهاراً. وفي إطار سيناريو الانبعاثات المرتفعة (RCP8.5)، يتزايد التقلص في المراحل المتقدمة، بمتوسط يصل إلى 0.24 درجة مئوية بحلول الأجل المتوسط (2041-2060)، مقارنة بنحو 0.15 درجة مئوية في الأجل القريب (2021-2040). وفي هذا السيناريو، يؤدي تسارع الاحترار إلى ارتفاع أكبر في درجات الحرارة الدنيا ليلاً.

ويبرز قرب هرجيسا في شمال غرب الصومال استثناء ملحوظ، حيث يُتوقع أن يتسع المدى الحراري اليومي اتساعاً طفيفاً. فتسهم التضاريس المحلية والارتفاع عن سطح البحر، الذي يصل إلى نحو 1,300 متر، في انخفاض درجات الحرارة ليلاً وارتفاعها نهاراً في المناطق المرتفعة ذات المناخ القاري، وانخفاض الرطوبة الذي يتيح تبريداً إشعاعياً أقوى. ويبرز هذا الانحراف على مستوى المناطق كيف يمكن للعوامل الجغرافية أن تعدّل اتجاهات المناخ الأوسع نطاقاً، ما يؤكد أهمية الظروف المحلية في تشكيل الآثار المناخية.

حيث تجاوزت 12 درجة مئوية. ويُعزى ذلك إلى ارتفاع المنطقة عن سطح البحر وجفافها وصفاء سماءها، وهي عوامل تسهم في ارتفاع درجات الحرارة بشدة خلال النهار وانخفاضها سريعاً خلال الليل. وهذه القيم معتدلة مقارنة بتلك المسجلة في البيئات الصحراوية، لكنها أعلى من القيم المرصودة على طول السواحل المدارية.

والتغيرات المتوقعة في المدى الحراري اليومي محدودة، لكنها مهمة. فمن المتوقع أن يشهد الصومال اتجاهًا نحو تقلص المدى الحراري اليومي، بما يتسق مع النمط العالمي الذي ترتفع فيه درجات الحرارة الدنيا بوتيرة أسرع من درجات الحرارة القصوى. وفي إطار سيناريو الانبعاثات المنخفضة (RCP2.6)، يكون هذا التقلص أكبر في الأجل القريب (2021-2040)، بمتوسط يبلغ 0.13 درجة مئوية، مقارنة بنحو 0.09 درجة مئوية في الأجل المتوسط (2041-2060). ويعكس ذلك التأثير القسري الأقوى لغازات الدفيئة في الاحترار الليلي خلال المراحل المبكرة،

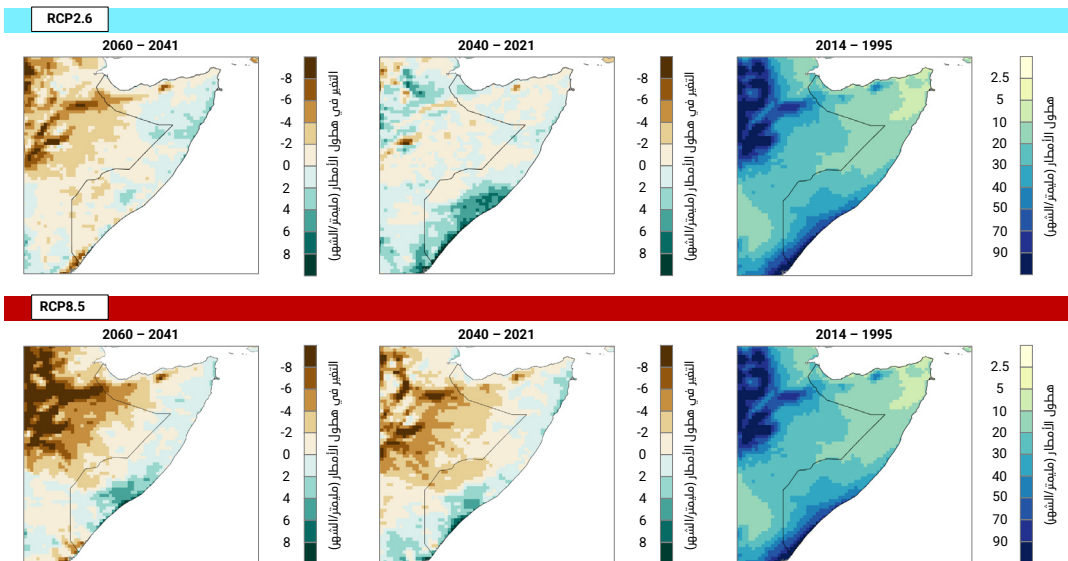


هطول الأمطار

تتلقى المناطق الجنوبية كميات أكبر من الأمطار. وينعكس هذا التباين في النتائج التي توصلت إليها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ بشأن القرن الأفريقي، حيث انخفض متوسط هطول الأمطار، في حين يُتوقع أن يزداد هطول الأمطار الغزيرة والفيضانات الناتجة عن الأمطار¹. وعلى مستوى الصومال ككل، من المتوقع أن تتراوح التغيرات في المتوسط السنوي لهطول الأمطار بين انخفاض قدره 12 في المائة وزيادة قدرها 21 في المائة في الأجل القريب (2021-2040)،

يتبع هطول الأمطار دورة من أربعة مواسم، تحكمها منطقة الالتقاء المداري والرياح الموسمية، وتشمل الموسمين المطيرين «غو» (من منتصف آذار/مارس إلى منتصف حزيران/يونيو) و«دير» (من تشرين الأول/أكتوبر إلى كانون الأول/ديسمبر)، يفصل بينهما موسما الجفاف «جيلال» (من كانون الثاني/يناير إلى منتصف آذار/مارس) و«خفا» (من منتصف حزيران/يونيو إلى أيلول/سبتمبر). ويتفاوت توزيع هطول الأمطار بين المناطق، إذ تتسم المناطق الساحلية والشمالية غالباً بالجفاف، في حين

الشكل 8. متوسط التغير في هطول الأمطار الموسمي («غو»؛ من منتصف آذار/مارس إلى منتصف حزيران/يونيو) في الأجلين القريب (2021-2040) والمتوسط (2041-2060) مقارنة بالفترة المرجعية (1995-2014) في الصومال



المصدر: تجميع المؤلفين.

إخلاء مسؤولية: الحدود والأسماء الموضحة والتسميات المستخدمة في هذه الخرائط لا تعني إقراراً أو قبولاً رسمياً من قبل الأمم المتحدة.

الأجل المتوسط، وإن كان من المتوقع أن يزداد التفاوت. وتؤدي ظاهرة «لا نينيا» غالباً إلى انخفاض معدلات هطول الأمطار، في حين أن ظاهرة «النينيو» قد تتسبب في حدوث فيضانات (الشكل 9). وفي شمال الصومال، من المتوقع أن تنخفض معدلات هطول الأمطار في موسم «حفا» بمقدار 16 مليمتراً شهرياً بحلول الأجل المتوسط (2060-2041). وقد شهدت مناطق مثل وقوبي جالبيد وساناغ وباري موجات جفاف مطولة مرتبطة بعدم هطول أمطار موسم «حفا»، ما أسهم في تفاقم انعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية الحاد².

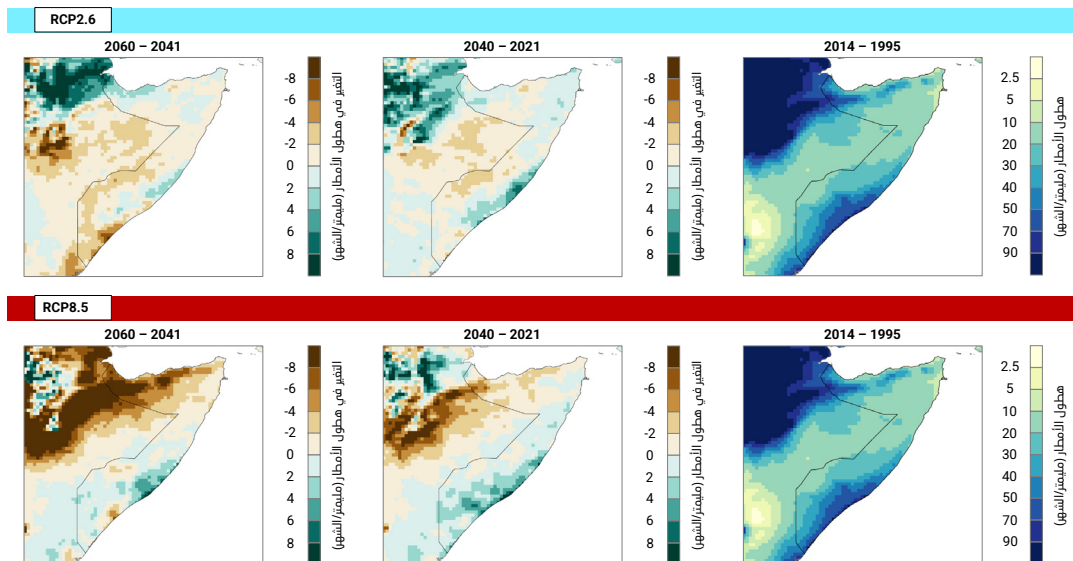
ويُعد موسم «دير» موسم الأمطار الثانوي، وهو أقصر وأكثر تقلباً من موسم «غو»، لكنه يسهم غالباً بنسبة أكبر من إجمالي هطول الأمطار السنوي. وخلال الفترة المرجعية (1995-2014)، اتسم موسم «دير» عموماً بغزارة الأمطار، متأثراً بتغيرات الرياح الموسمية وهطول الأمطار الغزيرة المتقطعة. وتختلف التوقعات المستقبلية باختلاف السيناريو والفترة الزمنية (الشكل 10). ففي إطار سيناريو الانبعاثات المنخفضة (RCP2.6)، من المتوقع أن يزداد هطول الأمطار في الجنوب بمقدار 19 مليمتراً شهرياً في الأجل القريب (2021-2040)، مدفوعاً بالقصور المناخي، في حين يُتوقع أن ينخفض في الشمال بمقدار 14 مليمتراً شهرياً، بسبب تراجع انتقال الرطوبة. وبحلول الأجل المتوسط (2060-2041)، من المتوقع أن يزداد هطول الأمطار مجدداً في الشمال مع استقرار درجات الحرارة العالمية. أما في إطار سيناريو الانبعاثات المرتفعة (RCP8.5)، فمن المتوقع أن يزداد هطول الأمطار في كلا الأجلين، مع ارتفاع درجات الحرارة في المحيط الهندي وتزايد دوران الرياح الموسمية. وبحلول الأجل المتوسط، يُتوقع تسجيل زيادات كبيرة، بحيث تصل إلى 47 مليمتراً شهرياً.

وبين انخفاض قدره 14 في المائة وزيادة قدرها 26 في المائة في الأجل المتوسط (2060-2041)، مع ظهور تفاوتات مكانية أكبر عند تحليل هذه التغيرات حسب المواسم.

ويُعد «غو» موسم الأمطار الرئيسي، ويبدأ في منتصف آذار/مارس ويستمر حتى منتصف حزيران/يونيو. وخلال الفترة المرجعية (1995-2014)، لم تتجاوز مساهمته 19 في المائة من إجمالي هطول الأمطار السنوي، ومع ذلك يظل موسم الأمطار الأكثر ضماناً والأوسع نطاقاً (الشكل 8). وهطول الأمطار خلال موسم «غو» عامل حاسم في توافر المياه وزراعة المحاصيل وتجدد المراعي وتدفق مياه الأنهار. إلا أن أمطار «غو» أصبحت أكثر تقلباً في السنوات الأخيرة. وتشير التوقعات إلى تغيرات محدودة إجمالاً، لكنها تُظهر زيادة واضحة في هطول الأمطار في حوض نهر شبيلي، قد تصل إلى 14 مليمتراً شهرياً بحلول الأجل المتوسط (2060-2041). وتعزو النماذج المناخية هذه الزيادة إلى اشتداد الاحترار وزيادة انتقال الرطوبة إلى شرق أفريقيا. وفي إطار سيناريو الانبعاثات المنخفضة (RCP2.6)، تبقى التغيرات محدودة في الأجل المتوسط، إذ يستقر هطول الأمطار مع انخفاض الانبعاثات العالمية.

أما موسم «حفا»، فيبدأ في منتصف حزيران/يونيو ويستمر حتى أيلول/سبتمبر، وتكون الأمطار فيه خفيفة ومحدودة النطاق ومتفاوتة، وتتركز على طول المناطق الساحلية والشمالية. وعلى الرغم من اعتباره موسماً جافاً، ساهم بنحو 26 في المائة من إجمالي هطول الأمطار السنوي خلال الفترة المرجعية، وهو يؤدي دوراً حيوياً في دعم سبل العيش القائمة على الزراعة والرعي. وتشير التوقعات إلى زيادات في كمية هطول الأمطار في حوض نهر شبيلي، قد تصل إلى 11 مليمتراً شهرياً في الأجل القريب و8 مليمتراً شهرياً في

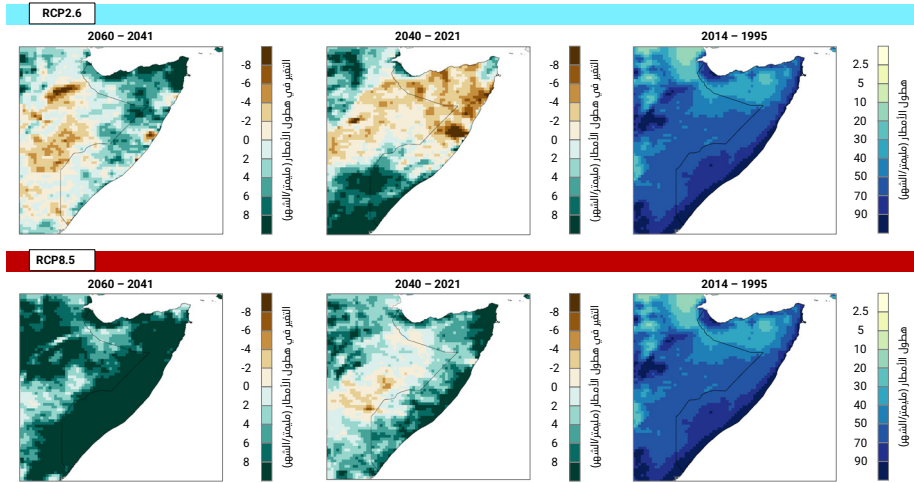
الشكل 9. متوسط التغير في هطول الأمطار الموسمي («حفا»؛ من منتصف حزيران/يونيو إلى أيلول/سبتمبر) في الأجلين القريب (2021-2040) والمتوسط (2060-2041) مقارنة بالفترة المرجعية (1995-2014) في الصومال



المصدر: تجميع المؤلفين.

إخلاء مسؤولية: الحدود والأسماء الموضحة والتسميات المستخدمة في هذه الخرائط لا تعني إقراراً أو قبولاً رسمياً من قبل الأمم المتحدة.

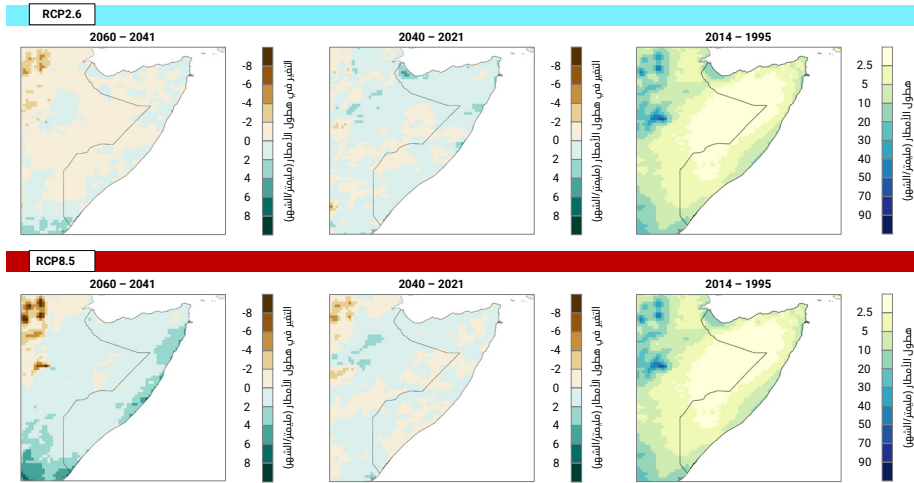
الشكل 10. متوسط التغير في هطول الأمطار الموسمي («دير»؛ من تشرين الأول/أكتوبر إلى كانون الأول/ديسمبر) في الأجلين القريب (2040-2021) والمتوسط (2060-2041) مقارنة بالفترة المرجعية (1995-2014) في الصومال



المصدر: تجميع المؤلفين.

إخلاء مسؤولية: الحدود والأسماء الموضحة والتسميات المستخدمة في هذه الخرائط لا تعني إقراراً أو قبولاً رسمياً من قبل الأمم المتحدة.

الشكل 11. متوسط التغير في هطول الأمطار الموسمي («جيلال»؛ من كانون الثاني/يناير إلى منتصف آذار/مارس) في الأجلين القريب (2040-2021) والمتوسط (2060-2041) مقارنة بالفترة المرجعية (1995-2014) في الصومال



المصدر: تجميع المؤلفين.

إخلاء مسؤولية: الحدود والأسماء الموضحة والتسميات المستخدمة في هذه الخرائط لا تعني إقراراً أو قبولاً رسمياً من قبل الأمم المتحدة.

اتجاهات ثابتة. ومع ذلك، في إطار سيناريو الانبعاثات المرتفعة (RCP8.5)، يُتوقع أن يزداد هطول الأمطار زيادة طفيفة في الأجل المتوسط (2060-2041)، بمتوسط زيادة 1.2 ملمتر شهرياً، ويرتبط ذلك بارتفاع درجة الحرارة في المحيط الهندي وزيادة انتقال الرطوبة إلى شرق أفريقيا.

ويُعد «جيلال» الموسم الأكثر جفافاً، ويمتد من كانون الثاني/يناير إلى منتصف آذار/مارس. ويتسم بارتفاع درجات الحرارة وسقوط الشمس وقلة هطول الأمطار. وخلال الفترة المرجعية (1995-2014)، بلغ متوسط هطول الأمطار في هذا موسم 3.9 ملمتر شهرياً (الشكل 11). وتشير التوقعات إلى تغيرات محدودة عموماً، مع تزايد التقلبات بدلاً من ظهور

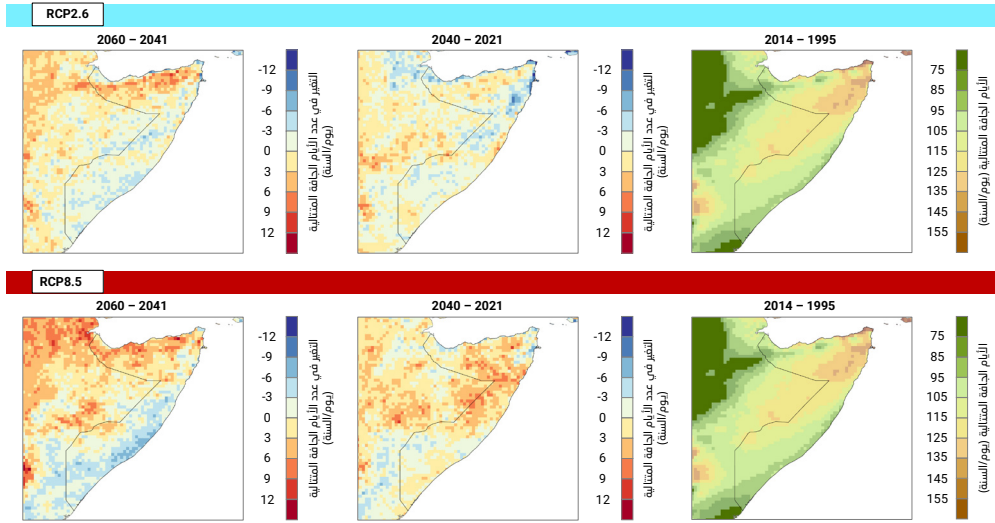


الجفاف (عدد الأيام الجافة المتتالية)

الجافة المتتالية بين حوالي 76 يوماً في المناطق الساحلية و156 يوماً في شمال شرق الصومال (الشكل 12). وتُعد هذه الفترات الطويلة من الجفاف عاملاً رئيسياً في ندرة المياه وفشل المحاصيل.

ترتبط حالات الجفاف في الصومال ارتباطاً وثيقاً بالفترات الطويلة من الأيام الجافة المتتالية، لا سيما عندما يشهد أكثر من موسم مطير شحاً في الأمطار. وخلال الفترة المرجعية (1995-2014)، تراوح العدد السنوي للأيام

الشكل 12. متوسط التغير في أقصى عدد سنوي للأيام الجافة المتتالية في الأجلين القريب (2021-2040) والمتوسط (2041-2060) مقارنة بالفترة المرجعية (1995-2014) في الصومال



المصدر: تجميع المؤلفين.

إخلاء مسؤولية: الحدود والأسماء الموضحة والتسميات المستخدمة في هذه الخرائط لا تعني إقراراً أو قبولاً رسمياً من قبل الأمم المتحدة.

الصومال، حيث قد يزداد عدد الأيام الجافة المتتالية بمقدار 14 يوماً في السنة.

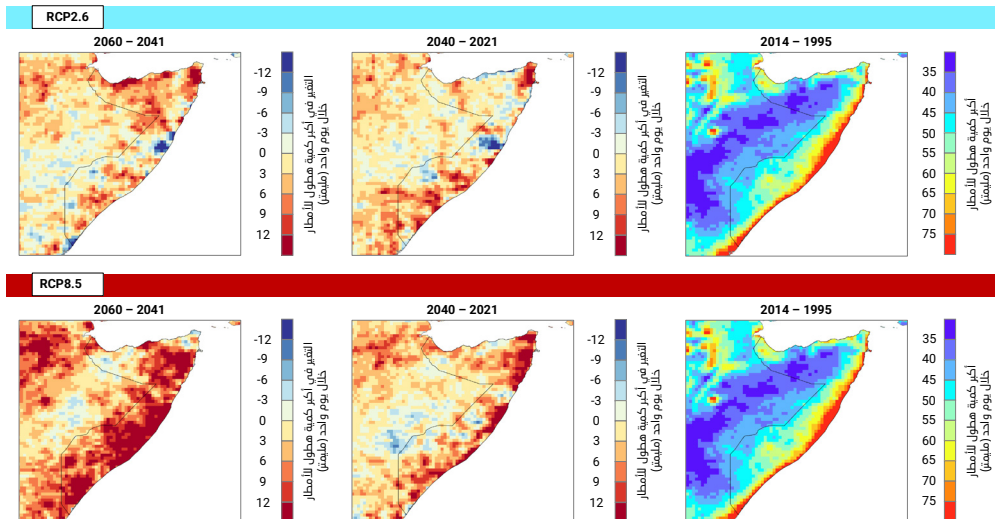
ويؤكد هذا الاتجاه أن رغم الزيادة الإجمالية في هطول الأمطار، قد تؤدي فترات الجفاف الطويلة التي تفصل مواسم الهطول إلى زيادة التعرض لخطر الجفاف، ما يفرض ضغوطاً إضافية على الزراعة والموارد المائية وسبل العيش في جميع أنحاء الصومال.

وعلى الرغم من أن التوقعات المناخية تشير إلى احتمال زيادة هطول الأمطار في بعض المناطق، يبقى تقلب فترات الجفاف واستمرارها عاملين يزيدان من مخاطر الجفاف. وبالمقارنة مع الفترة المرجعية، من المتوقع أن يزداد عدد الأيام الجافة المتتالية بمقدار 9 أيام في السنة في وسط الصومال في الأجل القريب (2021-2040). وبحلول الأجل المتوسط (2041-2060)، من المتوقع أن تُسجل أكبر الزيادات في شمال



هطول الأمطار الغزيرة (أكبر كمية هطول للأمطار خلال يوم واحد)

الشكل 13. متوسط التغير في أكبر كمية هطول للأمطار خلال يوم واحد (مؤشر Rx1day) سنوياً في الأجلين القريب (2021-2040) والمتوسط (2041-2060) مقارنة بالفترة المرجعية (1995-2014) في الصومال



المصدر: تجميع المؤلفين.

إخلاء مسؤولية: الحدود والأسماء الموضحة والتسميات المستخدمة في هذه الخرائط لا تعني إقراراً أو قبولاً رسمياً من قبل الأمم المتحدة.

(2040-2021)، من المتوقع أن تصل الزيادات في بعض المناطق إلى 11 ملمتر يومياً في إطار سيناريو الانبعاثات المنخفضة (RCP2.6)، وإلى 15 ملمتر يومياً في إطار سيناريو الانبعاثات المرتفعة (RCP8.5). وبحلول الأجل المتوسط (2060-2041)، تستمر زيادات مماثلة في إطار سيناريو الانبعاثات المنخفضة (RCP2.6)، في حين يشهد هطول الأمطار الغزيرة في إطار سيناريو الانبعاثات المرتفعة (RCP8.5)، لتتجاوز الزيادة 20 ملمتر يومياً. وتشمل المناطق التي يُتوقع أن تشهد زيادات كبيرة مقديشو، التي شهدت في أيار/مايو 2023 أمطاراً غزيرة جداً خلال يوم واحد، أسفرت عن وقوع وفيات وانهار منازل وتضرر طرق ونزوح واسع النطاق، كما تسببت في تفاقم الفيضانات النهرية على نطاق واسع في حوضي نهري جوبا وشبيلي.

تُقاس معدلات هطول الأمطار الغزيرة عادةً باستخدام مؤشرات مثل مؤشر أكبر كمية هطول للأمطار خلال يوم واحد (مؤشر Rx1day). وفي الصومال، تبرز قيم هذا المؤشر مدى تعرض البلد للفيضانات الومضية، لا سيما خلال موسمي الأمطار «غو» (من منتصف آذار/مارس إلى حزيران/يونيو) و«دير» (من تشرين الأول/أكتوبر إلى كانون الأول/ديسمبر). وخلال الفترة المرجعية (1995-2014)، تراوحت القيم بين أقل من 35 ملمتر يومياً في المرتفعات الشمالية بالقرب من بُرعو وأكثر من 85 ملمتر يومياً على طول الساحل الجنوبي (الشكل 13).

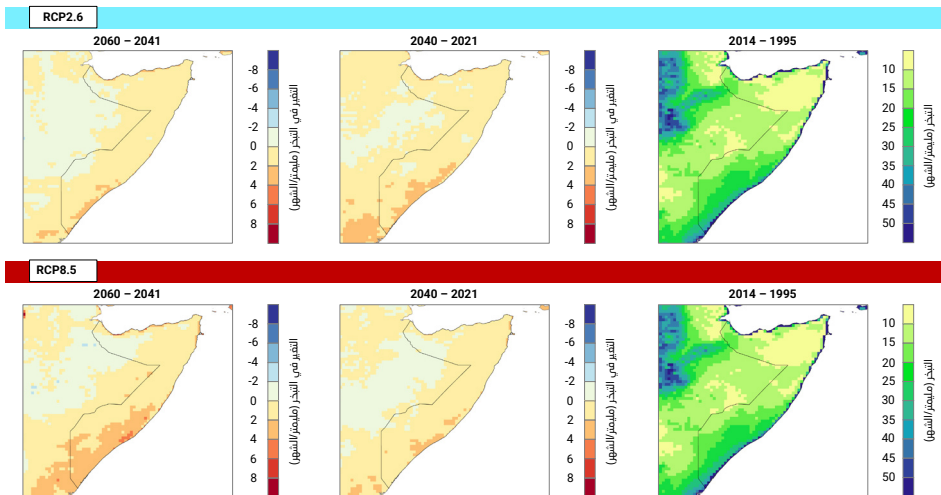
وعلى الرغم من التباين المكاني، تشير التوقعات المناخية إلى اتجاه تصاعدي عام في مؤشر Rx1day. ففي الأجل القريب

التبخّر

إلى حد كبير. ومن المتوقع أن تتراوح الزيادات الشهرية بين 0.8 و0.9 ملمتر في الأجل القريب (2040-2021)، وبين 1.3 و1.5 ملمتر شهرياً بحلول الأجل المتوسط (2060-2041). كما يُتوقع أن تُسجّل أكبر الزيادات في جنوب الصومال، حيث تؤدي زيادة هطول الأمطار وامتداد شبكات الأنهار إلى توافر كميات أكبر من المياه.

يتأثر التوازن الهيدرولوجي في الصومال بدرجة كبيرة بالتبخّر، إذ يُفقد نحو نصف كمية هطول الأمطار السنوية عن طريق التبخر كل عام. وخلال الفترة المرجعية (1995-2014)، بلغ معدل التبخر 16.7 ملمتر شهرياً، مع تفاوت القيم من منطقة إلى أخرى (الشكل 14). وتشير التوقعات إلى ارتفاع مطرد في معدلات التبخر، مع بقاء نسبة التبخر إلى هطول الأمطار مماثلة

الشكل 14. متوسط التغير في التبخر السنوي في الأجلين القريب (2040-2021) والمتوسط (2060-2041) مقارنة بالفترة المرجعية (1995-2014) في الصومال



المصدر: تجميع المؤلفين.

إخلاء مسؤولية: الحدود والأسماء الموضحة والتسميات المستخدمة في هذه الخرائط لا تعني إقراراً أو قبولاً رسمياً من قبل الأمم المتحدة.



الجريان السطحي

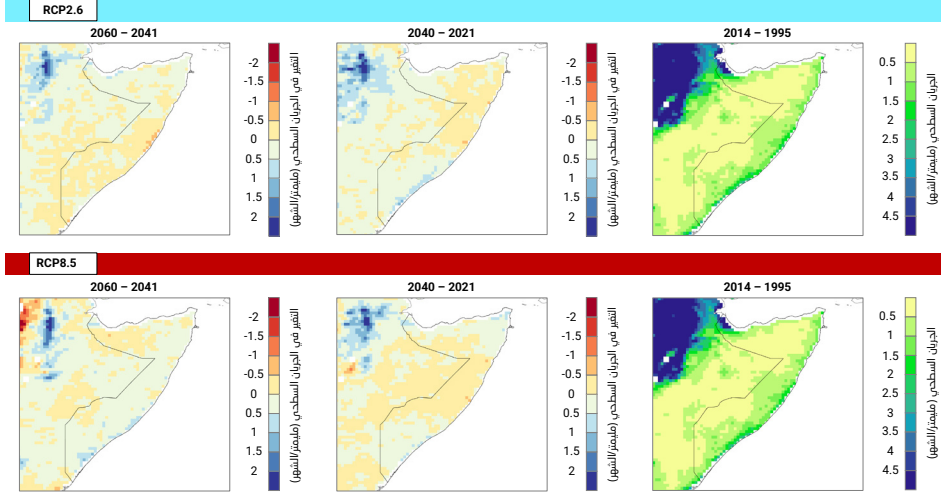
واقع الصومال في التأثير بالمخاطر المناخية. وخلال الفترة المرجعية (1995-2014)، لم يتجاوز متوسط الجريان السطحي السنوي ما يقارب 0.7 ملمتر شهرياً، في حين تجاوز 5 ملمتر شهرياً في أودال، نتيجة هطول الأمطار الناجم عن التضاريس

يواجه الصومال مفارقة في الجريان السطحي؛ فعلى الرغم من أن البلد يعاني شحاً مزمناً في المياه، لا يزال يشهد فيضانات نهريّة مدمرة عندما يفوق حجم الجريان السطحي المندفق من أعالي المجاري قدرة الأنهار على استيعابه. وتُبرز هذه الازدواجية

السطحي أقل تأثراً من هطول الأمطار والتبخّر. ومع ذلك، قد تكون لهذه التغيرات الطفيفة آثار غير متناسبة مع حجمها، نظراً إلى أن الظروف الهيدرولوجية في الصومال تتسم أصلاً بتوازن هش بين الجفاف والفيضانات.

الجبلية، وانخفاض نفاذية التربة، وتضاريس مستجمعات المياه (الشكل 15). وبالنظر إلى المستقبل، من المتوقع أن تكون التغيرات محدودة، إذ تتراوح عموماً بين انخفاض بمقدار 0.5 ملمتر وزيادة بمقدار 0.5 ملمتر شهرياً، ما يجعل الجريان

الشكل 15. متوسط التغير في الجريان السطحي السنوي في الأجلين القريب (2040-2021) والمتوسط (2060-2041) مقارنة بالفترة المرجعية (1995-2014) في الصومال

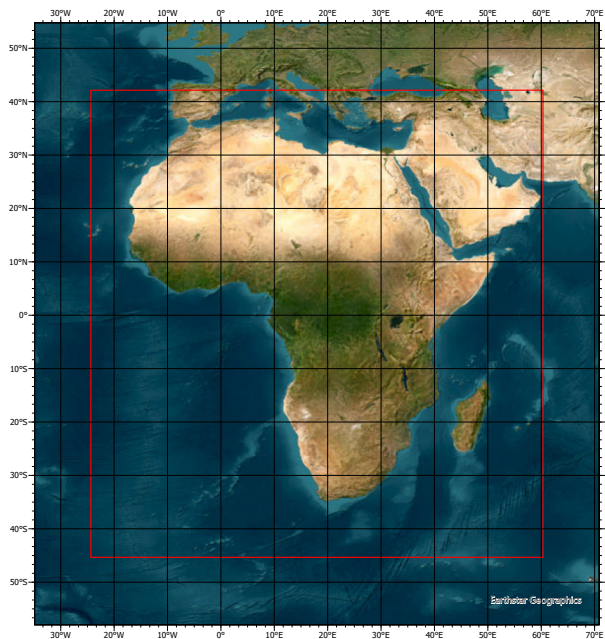


المصدر: تجميع المؤلفين.

إخلاء مسؤولية: الحدود والأسماء الموضحة والتسميات المستخدمة في هذه الخرائط لا تعني إقراراً أو قبولاً رسمياً من قبل الأمم المتحدة.

نبذة عن التوقعات المناخية

الشكل 16. التجربة المنسقة لتقليص النطاقات المناخية الإقليمية - نطاق أفريقيا



المصدر: CORDEX, Region 5: Africa.

إخلاء مسؤولية: الحدود والأسماء الموضحة والتسميات المستخدمة في هذه الخرائط لا تعني إقراراً أو قبولاً رسمياً من قبل الأمم المتحدة.

اقتُبست البيانات التاريخية المتعلقة بالظروف المناخية لدرجات الحرارة وهطول الأمطار (الشكلان 1 و 2) من الإصدار الخامس لإعادة التحليل (ERA5) الصادر عن المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى (ECMWF). والغرض من الإصدار الخامس من إعادة التحليل هو إجراء عملية إعادة بناء منسقة من الناحية الفيزيائية للظروف الجوية السابقة، ويُستخدَم على نطاق واسع كخط أساس مرجعي لتقييمات المناخ الإقليمية.

واستُمدّت التوقعات المناخية المستقبلية من نموذج المناخ الإقليمي للمجموعة الأساسية الخاصة بالتجربة المنسقة لتقليص النطاقات المناخية الإقليمية (CORDEX-CORE)، الذي تم تطويره في إطار التجربة المنسقة لتقليص النطاقات المناخية الإقليمية التابعة للبرنامج العالمي للبحوث المناخية. وبالنسبة إلى نطاق أفريقيا (الشكل 16)، تُجرى عمليات المحاكاة بدقة أفقية تبلغ حوالي 25 كيلومتر، باستخدام مصفوفة مكونة من ثلاثة نماذج مناخ عالمية وثلاثة نماذج مناخ إقليمية، ما يسفر عن مجموعة تتألف من تسعة أعضاء. ويوفر هذا الترتيب عينة وافية من أوجه عدم اليقين الهيكلي في أنظمة النمذجة العالمية والإقليمية.

ويمتد نطاق أفريقيا في المجموعة الأساسية الخاصة بالتجربة المنسقة لتقليص النطاقات المناخية الإقليمية

ومن المتوقع أيضاً ظهور اختلافات بين توقعات CORDEX-CORE ومجموعات البيانات المستمدة من نماذج المناخ العالمية التابعة للمرحلة السادسة من مشروع مقارنة النماذج المتقارنة (CMIP6). وتعمل نماذج المناخ العالمية المطورة في إطار مشروع مقارنة النماذج المتقارنة بدرجات استبانة أصلية أقل دقة، وحتى بعد تقليص النطاق الإحصائي أو تصحيح الانحراف، فقد لا تتمكن من إعادة إنتاج السمات المتوسطة النطاق، أو هطول الأمطار الناجم عن التضاريس، أو الظواهر الشديدة المحلية بشكل كامل، وهي سمات تُمثل بشكل أفضل من خلال خفض النطاق الدينامي إلى دقة مكانية قدرها 25 كيلومتر.

(CORDEX-CORE) ليشمل القارة بأكملها، ما يتيح إجراء تقييم متسق لأنماط الدوران الجوي على نطاق واسع، وللتدرجات الإقليمية، وللعمليات المناخية الدقيقة المتصلة بتحليل الآثار والتكيف. وعند تفسير الخرائط، تجدر الإشارة إلى أن الفترة المرجعية التاريخية المستخدمة في محاكاة CORDEX-Africa قد تختلف عن منتجات إعادة التحليل ومجموعات البيانات الرصدية، حيث إنّ خطوط الأساس مستمدة مباشرة من النماذج المناخية. وهذه الاختلافات متوقعة وتعكس الفرق المنهجي بين الدراسات المناخية القائمة على النماذج والسجلات المقيّدة بالبيانات الرصدية.

المراجع

Copernicus Climate Change Service, Climate Data Store (2019). [CORDEX regional climate model data on single levels](#). Accessed on 12 May 2025.

Copernicus Climate Change Service, Climate Data Store (2023). [Complete ERA5 global atmospheric reanalysis](#).

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) IPCC (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, In press, doi:10.1017/9781009157896.

International Red Cross and Red Crescent Movement (IFRC) (2026). [Somalia Drought: DREF Final Report \(MDRS0022\)](#).

Meinshausen, M., and others (2011). "The RCP greenhouse gas concentrations and their extensions from 1765 to 2300". Climatic Change, vol. 109, pp. 213-241.

United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA) and others (2017). Arab Climate Change Assessment Report – Main Report. Beirut. [E/ESCWA/SDPD/2017/RICCAR/Report](#).

الحواشي

1. IPCC, 2021.
2. IFRC, 2026.



رؤيتنا: طاقات وابتكار، ومنطقتنا استقرار وعدل وازدهار

رسالتنا: بشف وعزم وعمل: نبتكر، ننتج المعرفة، نقدّم المشورة، نبني التوافق، نواكب المنطقة العربية على مسار خطة عام 2030.

يدأ بيد، نبني غداً مشرقاً لكلّ إنسان.

www.unescwa.org



E/ESCWA/CL1.CCS/2026/RICCAR/Factsheet/Somalia - 2600342A

إخلاء مسؤولية: الآراء الواردة في هذه الوثيقة لا تعبر بالضرورة عن آراء الصندوق العربي أو حكومة السويد.