

# تقرير التنمية الإنسانية العربية

سلسلة أوراق بحثية

## رسم خارطة تهديدات تغيّر المناخ وتأثيرات التنمية الإنسانية في البلدان العربيّة

بلقيس عثمان العشا

برنامج الأمم المتّحدة

الإنمائي

المكتب الإقليمي للدول

العربية



برنامج الأمم المتحدة الإنمائي  
المكتب الإقليمي للدول العربية  
تقرير التنمية الإنسانية العربية - سلسلة أوراق بحثية  
2010



# رسم خارطة تهديدات تغيّر المناخ وتأثيرات التنمية الإنسانية في البلدان العربية

بلقيس عثمان العشا

سلسلة أوراق تقرير التنمية الإنسانيّة العربيّة وسيلةً للمشاركة في ما استُحدث من أبحاثٍ تهدف إلى تزويد تقرير التنمية الإنسانيّة العربيّة بدفقٍ جديد من المعلومات ومن ثمّ إلى إجراء المزيد من الأبحاث في مجال التنمية البشريّة. إنها سلسلةٌ بحثية من المنشورات غير الرسميّة، سريعة الانتشار ويمكن إعادة النظر في عناوينها في مرحلة لاحقة بحيث يُصار إلى نشرها مقالاتٍ قائمة بذاتها في مجلّاتٍ مختصّة، أو فصولاً في كتبٍ ذات علاقة. من بين كتّاب هذه السلسلة أكاديميون طليعيون وممارسون متقدّمون المواقع من العرب ومن جنسيّاتٍ عالميّة أخرى. أمّا ما توصلت إليه هذه الأبحاث من نتائج وتأويلاتٍ تفسيريّة واستنتاجاتٍ فهي تعود حصراً إلى الكتّاب المعنيين ولا تمثّل بالضرورة وجهات نظر برنامج الأمم المتّحدة الإنمائي أو الدول الأعضاء في منظمّة الأمم المتّحدة. هذه الورقة بقلم بلقيس عثمان العشا.

\* \* \*

بلقيس عثمان العشا خبيرةٌ بالتكليف مع تغيّر المناخ في مصرف التنمية الأفريقيّ؛ حاصلةٌ على درجة البكالوريوس (مع مرتبة الشرف) والدكتوراه في علوم الغابات، وعلى درجة الماجستير في العلوم البيئيّة. لديها خبرةٌ واسعة في الأبحاث المتعلقة بتغيّر المناخ، مع تركيزٍ على الأبعاد البشريّة للتغيّر البيئيّ العالميّ والتنمية المستدامة. وهي من الفائزين بجائزة أبطال الأرض من برنامج الأمم المتحدة للبيئة عام 2008، وعضوٌ مجموعة كبار المؤلّفين في الهيئة الحكوميّة الدوليّة المعنيّة بتغيّر المناخ الفائزة بجائزة نوبل للسلام عام 2007. وقد أجرت وأدارت أبحاثاً وتقييماتٍ علميّة عديدة بشأن تأثيرات تغيّر المناخ، الضعف الناتج منه، والتكليف معه، خصوصاً في ما يتعلّق بأفريقيا.

# المختصرات

7	مقدمة
8	<b>1. الخلفية</b>
8	حول المنطقة العربيّة
11	<b>2. ما رُصد من تغيُّريّة المناخ وتغيّره</b>
13	<b>3. تخمين المفاعيل المتوقّعة والضعف والتكيّف في المنطقة العربيّة</b>
15	1.3 الحرارة والهواطل
16	2.3 تغيُّريّة المناخ والحالات القصوى
19	3-أ التأثيرات القطاعيّة لتغيُّر المناخ
20	3-أ.1 الموارد المائيّة
22	3-أ.2 الأمن الزراعيّ والغذائيّ
24	3-أ.3 إرتفاع مستوى سطح البحر، الإغراق والحتّ الساحليّان
25	3-أ.4 النزاعات وإنعدام أمن الإنسان
27	3-أ.5 الصحّة البشريّة
28	3-أ.6 تداعيات على التنمية البشريّة
29	3-أ.7 إعتبرات جنوسيّة
30	3-ب التكيّف على تغيُّر المناخ
32	<b>4. تخطيط مبادرات معالجة تغيُّر المناخ (التقارير الوطنيّة وبرامج العمل الوطنيّة للتكيّف)</b>
33	برنامج العمل الوطنيّ للتكيّف
35	<b>أهمّ الاستنتاجات</b>
38	مراجع
41	ملحقات



## مقدّمة

يهدف هذا التقرير إلى وضع مراجعةٍ شاملة مدعومة بالتخطيط الجغرافي تشكّل مسجلاً عاماً لما يمكن أن تكون عليه وطأة التغيّر المناخيّ على المنطقة العربيّة. لقد بُني التقرير على قراءاتٍ وموادّ مستقاةٍ من الهيئة الحكوميّة الدوليّة المعنيّة بتغيّر المناخ (IPCC)، ومن دراساتٍ وأبحاثٍ تقنيّةٍ وتقارير خبراءٍ حول تأثير التغيّر المناخيّ في البلدان العربيّة ومدى وطأته على هذه البلدان. تعرض المعلومات والتحليلات حول كلّ جزءٍ من المنطقة على حدة، وتسهيلاً للتحليل صُنّفت البلدان العربيّة مجموعاتٍ: الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، تحديداً الأردن، والأرض الفلسطينيّة المحتلة، وتونس، الجزائر، وسورية، والعراق، ولبنان، وليبيا، ومصر، والمغرب، وموريتانيا، واليمن؛ بلدان مجلس التعاون الخليجيّ، وتشمل الإمارات العربيّة المتّحدة والبحرين والسعوديّة وعمّان وقطر والكويت؛ بلدان أفريقيا جنوب الصحراء، تحديداً جزر القمر، وجيبوتي، والسودان، والصومال.

## 1. الخلفية

يشكل التغير المناخي تهديداً جديداً وحقيقياً بترك تأثير ذي وطأة قاسية جداً على الصُّعد البيئية والاقتصادية والسياسية والأمنية في المنطقة العربية. وبالنسبة إلى منطقة تعاني ضعفاً عائداً إلى أسبابٍ وشدائدٍ غيرٍ مناخيةٍ متعددة، يأتي التغير المناخي، وما قد يحملُ معه من تداعياتٍ محتملةٍ ذاتِ وطأةٍ ماديةٍ واجتماعيةٍ/اقتصاديةٍ، ليزيدَ هذا الضعفُ تفاقمًا ويؤدِّي من ثمَّ إلى زعزعة استقرار المنطقة على نطاقٍ واسع. من المضارَّ المحتملة لتغير المناخ تحوُّله عاملاً مضاعفاً للخطر، كأنَّ يزيدَ من حِدَّة نقص المياه. ونقص المياه يهدد بدوره الأمنَ الغذائيَّ من خلال التسبُّب بانخفاض الإنتاجية الزراعية، فضلاً عن عَوِّق الصحة البشرية والتنمية الاقتصادية. كذلك يمكن أن يتسبَّب نقص المياه بضغطٍ بيئيٍّ إضافيٍّ وأن يؤجِّج التوتُّرات القائمة، ضمن البلد الواحد وبين البلدان ذات الموارد المائية المشتركة. بلدان شمال أفريقيا شديدة التَّعرض لخطر الجفاف في ضوء ما يُتوقَّع لها من انخفاضٍ كبير في منسوب هطول الأمطار وارتفاعاتٍ حادة في درجات الحرارة المرتقبة لتلك المنطقة؛ وسوف تكون المعاناة أكثر حدة لدى الفقراء والضعفاء من السكَّان.

تتوقَّع الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ تزايداً في تواتر الأحداث المناخية الحادة وفي شدَّتها كالفيضانات والجفاف. وهذا الأمر يمكن أن يؤدِّي بدوره إلى هجرةٍ جماعيةٍ في المنطقة العربية. تشير السيناريوهات التي وضعها برنامج الأمم المتحدة للبيئة، وسواها من المنظَّمات المعنية، إلى أن ارتفاعاً لسطح البحر بنسبة نصف متر، على سبيل المثال، يمكن أن يؤدِّي إلى تهجير ما بين مليونين وأربعة ملايين مصريٍّ بحلول العام 2050 (راجع الملحق 3: التأثيرات المحتملة لارتفاع مستوى سطح البحر عند دلتا النيل). لا شك في أن تغير المناخ يطرح أمام المنطقة العربية تحدياً كبيراً ويستدعي مزيداً من التعاون الإقليمي بغية التخفيف من وطأته وحماية أرزاق الناس.

### حول المنطقة العربية

تغطِّي المنطقة العربية مساحةً 10 ملايين كلم<sup>2</sup> (أكثر من ضعفٍ مساحة أوروبا الغربية ونصف الضعف) وتمتد من المحيط الأطلسي إلى جبال زغروس في جنوب غرب آسيا. وتقع بلدان المنطقة العربية جميعها تقريباً في مناطق قاحلة أو شبه قاحلة وهي معرَّضة بدرجةٍ عالية جداً لوطأة تغير المناخ (راجع الملحق 1: خارطة المناطق الضعيفة في العالم). تضمُّ المنطقة العربية تنوعاً واسعاً من الأوضاع المناخية ويصنَّف 90 في المئة من أراضيها مناطق قاحلة وشبه رطبة أو قليلة الرطوبة (أباحسين أ. أ. وآخرون، 2002)، وتتَّصف إجمالاً بتغيريةٍ شديدة في الهواطل، موسميةً كانت أم سنوية، وهذه من السمات النموذجية للمنظومة البيئية الجافة. متوسطُ درجات الحرارة السنوي، كما درجات الحرارة القصوى والدنيا، تتفاوت أيضاً من درجة التجمُّد إلى 50 درجة مئوية، تبعاً للفصل والموقع. الأمطار من العوامل المناخية الأكثر تأثيراً. تتلقَّى المنطقة العربية ما يُقدَّر بـ 2282 مليار متر مكعب (م<sup>3</sup>) من مياه الأمطار سنوياً مقارنةً بما يُقدَّر بـ 205 مليارات م<sup>3</sup> سنوياً من المياه السطحية و35 مليار م<sup>3</sup> من المياه الجوفية. تجدر الإشارة إلى أنَّ 15 بلداً عربياً من أصل 22 هي من بين البلدان الأكثر افتقاراً إلى الماء في العالم بحيث يقل نصيب الفرد من الماء فيها عن 1000 م<sup>3</sup> سنوياً (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2002). وتتفاوت توزُّع الأمطار بين بلدٍ وآخر،

فحوالي 52 في المئة من مساحة المنطقة يتلقّى متوسطًا سنويًا من الأمطار يقلُّ عن 100 ملم، بينما يتلقّى 15 في المئة 100-300 ملم، و 18 في المئة أكثر من 300 ملم. من ناحية ثانية هناك أجزاء من المنطقة العربيّة - كالمناطق الجبلية، على سبيل المثال، في لبنان وسوريا وبلدان شمال أفريقيا، وكذلك على طول المناطق الساحليّة وجنوب السودان - تتلقّى من الأمطار ما يصلُ إلى 1500 ملم سنويًا. لكن حتى في المناطق التي تنال نصيبًا كبيرًا من الأمطار هناك كمّيات كبيرة منها تذهب هدرًا إمّا بالتبخّر أو في المجاري السطحيّة، ولعلّ أكبر كمّيات المياه التي تذهب هدرًا هي في المناطق الصحراويّة أو شبه الصحراويّة.

- كاد عدد سكّان البلدان العربيّة أن يبلغ ثلاثة أضعاف عددهم سنة 1970، مرتفعًا من 128 مليون نسمة إلى 359 مليونًا. ويُتوقّع أن يبلغ تعداد سكّان المنطقة العربيّة 598 مليون نسمة بحلول العام 2050 أي بزيادة نسبة الثلثين أو 239 مليون نسمة عمّا هو في العام 2010 (الأمم المتّحدة، إدارة الشؤون الاقتصاديّة والاجتماعيّة، 2009).

- من شأن العوامل المذكورة أعلاه أن تعكس جميعًا مدى التغيّريّة العالية في السمات المناخيّة للمنطقة وما يتركه ذلك من وطأةٍ شديدة على أنظمة استعمال الأرض وخصوصًا منها المراعي، والأراضي الزراعيّة التي ترتوي من مياه الأمطار، وإدارة المناطق الساحليّة. مع ذلك ما دامت المشكلات البيئيّة تتجاوز الحدود الوطنيّة، فلا بد من معالجتها بتطبيق مقارباتٍ وإجراءاتٍ يتمّ تبنيها على المستوى الإقليمي وأحيانًا على المستوى العالميّ.

- غالبًا ما يُنظر إلى المنطقة العربيّة على أنها وحدة متكاملة أو كيان متجانس، ولعلّ هذه النظرة صحيحة جزئيًا إذا اعتبرنا أن الأكثرية الساحقة من سكّانها ناطقة بلغة واحدة (العربيّة) وتعتنق دينًا واحدًا (الإسلام). إنّما هناك حججٌ أكثر تدعم التباين والاختلاف بين أجزاء المنطقة العربيّة، خصوصًا في ما يتعلّق بالنواحي الاجتماعيّة-الاقتصاديّة كما بالناحية البيئيّة. ومهما يكن من أمرٍ فحين يعتمد الاقتصاد والشأن المعيشي في معظم البلدان العربيّة، وإلى حدّ كبير، على الزراعة، ما يجعل تلك البلدان معرّضةً لضررٍ كبيرٍ جرّاء أيّة تغيّراتٍ مناخيّة، تعتمد بلدان الخليج، من جهتها، على النفط مصدرًا لمداخيلها وهي لذلك أكثر تعرّضًا للضرر في حال اعتمدت سياسةً تقضي بالحدّ من استهلاك النفط. بناءً على تقريرٍ صادر عن المنتدى الاقتصاديّ العالميّ يتّضح أن منطقة الخليج تُصنّف على الخارطة العالميّة في الفئة الأكثر تعرّضًا للضرر جرّاء تغيّر المناخ (الملحق 2: نسبة الانبعاث للفرد الواحد في العام 2000).

- ينحو بعض الوكالات الدوليّة وبعض المحلّلين إلى اعتبار بعض البلدان العربيّة المنفردة جزءًا من تجمّعاتٍ إقليميّة معيّنة نظرًا إلى وقوع هذه البلدان عند ملتقيات القارّات الآسيويّة والأفريقيّة والأوروبيّة. هناك أيضًا مجموعة أخرى من المقاربات تضم تجمّعاتٍ إقليميّة صغيرةً يربط ما بينها الموقع الجغرافيّ أو مستويات الدخل أو عوامل أخرى. أمّا التقرير الذي بين أيدينا فيعتمد التجمّعات المدرجة في الإطار 1 على تنوع أحجامها، وهذا التقسيم مبنيّ على اعتبارات جغرافيّة، وكذلك - وهذا ليس مجرد مصادفة - على أنماطٍ مشتركة من الضعف حيال التغيّر المناخيّ.

الإطار 1: تجمّعات البلدان العربيّة كما يشير إليها هذا التقرير

بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا <sup>1</sup>	بلدان أفريقيا جنوب الصحراء	بلدان مجلس التعاون الخليجي
الأردن	جزر القمر	الإمارات العربيّة المتّحدة
الأرض الفلسطينيّة المحتلة	جيبوتي	البحرين
تونس	السودان	السعوديّة
الجزائر	الصومال	عمّان
جيبوتي		قطر
سورية		الكويت
العراق		
لبنان		
ليبيا		
مصر		
المغرب		
موريتانيا		
اليمن		

<sup>1</sup> الهيئة الحكوميّة الدوليّة المعنّية بتغيّر المناخ تعدّ هذه البلدان إمّا من «شمال أفريقيا» أو من «غرب آسيا».

## 2. ما رُصد من تغيُّرٍ المناخ وتغيُّره

- تُحدِّد الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيُّر المناخ (IPCC) 2007 التغيُّر المناخي بأنها التغيُّرات التي تطرأ على متوسط الوضع المناخي وسائر الإحصائيات (كالانحرافات المعيارية، وإحصائيات الحالات القصوى، وسواها) حول المناخ وذلك على أساس كلِّ المقاييس الزمنية والمكانية في ما يتجاوز أحداث الطقس الفردية. قد تعود أسباب التغيُّر إلى عمليات طبيعية داخلية من ضمن النظام المناخي (تغيُّرٍ داخليَّة)، أو إلى تغيُّرات طبيعية أو ناتجة من قوى خارجية بفعل أعمال الإنسان (تغيُّرٍ خارجيَّة). كذلك تُحدِّد الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيُّر المناخ هذا التغيُّر على أنه أيُّ تغيُّرٍ يطرأ على المناخ مع مرور الزمن أسبب تغيُّرٍ طبيعيَّة كان أم نتيجة لأنواعٍ من النشاط البشري. تزايد بدرجة كبيرة منذ انطلاق الثورة الصناعية تركُّز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، وهو من أهمِّ غازات الدفيئة، وهذا ما ساهم في تنامي مفعول الدفيئة الذي بات يُعرف بـ «الاحترار العالمي». تبلغ نسبة تركُّز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي في وقتنا الراهن 370 جزءاً في المليون (ppm) - أي بزيادة أكثر من 30 في المئة عنها في العام 1750. تعود هذه الزيادة، في الجزء الأكبر منها، إلى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة من احتراق الوقود الأحفوري للاستعمال البشري، وبسبب أقلَّ إلى تغيُّر سبب استعمال الأرض وبعض العمليات الصناعية واحتراق الكتلة الحيوية (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيُّر المناخ 2001a). إن الدلائل على تغيُّر المناخ في تزايد مستمر، وبحسب التقارير الصادرة في العام 2007 عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيُّر المناخ لا مجال للشك في الاحترار العالمي (أي أن مناخ الأرض يزداد حرارة)، وقد زادت حرارة الهواء السطحي للأرض من 1850 إلى 2005 بنسبة 0.76 درجة مئوية، أمَّا منحنى التزايد الحراري على مدى نصف القرن الأخير فيشير سجله إلى ارتفاع بنسبة 0.13 درجة مئوية كلَّ عقدٍ من السنين، أي أن المدى الكامل للارتفاع الحراري المتوقع هو ما بين 1.1 درجة مئوية و6.4 درجات بحلول نهاية القرن، ما سيؤدِّي إلى ذوبان واسع النطاق للثلج والجليد ومن ثمَّ إلى ارتفاع متوسط سطح البحار في كامل الكرة الأرضية. كذلك يشير التقرير إلى التزايد المتوقع في الأحداث القصوى للطقس (كالعواصف والأمطار الغزيرة والجفاف والقحط) ملاحظاً أن الأعاصير المدارية (على أنواعها) يُتوقع أن تصبح أكثر عنفاً وعنفاً مع ارتفاع ذروة الريح وسرعتها وتزايد في غزارة الأمطار مترافقةً مع بحارٍ استوائيةٍ أكثر حرارة. هذه الأحداث القصوى للطقس يُتوقع أن تزداد قوَّة وتواتراً عبر السنين. أضف إلى ذلك ما شهدته الأرض من ازدياد عدد الموجات الحرارية ومن تناقص موجات الصقيع تواتراً وأمداً، ومن تزايد أحداث الطقس القصوى تواتراً وشدةً في العديد من أصقاع العالم (الملحق 4: اتجاهات في الحالات المناخية القصوى، والملحق 5: كوارث طويلة الأمد).
- كلُّ ما ورد أعلاه يشير إلى أن تغيُّر المناخ قد بات بالفعل تحدياً عالمياً على مدى القرن الحادي والعشرين، وبناءً على المعلومات المستقاة من الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيُّر المناخ (2007) شهدت المنطقة العربية زيادةً غير منتظمة في حرارة الهواء السطحي راوحت ما بين 0.2 درجة مئوية ودرجتين مؤبَّتين. وقد حدثت هذه الزيادة بين العام 1970 والعام 2004. إضافةً إلى ذلك تبدو أكثرية البلدان العربية، وخصوصاً تلك الواقعة في منطقة الشرق الأوسط، مقبلةً على مواجهة مشكلاتٍ تتعلَّق بالمياه وبوظة التأثيرات الناتجة من تغيُّر المناخ.

## مساهمات البلدان العربيّة في تغيُّر المناخ

إن ما تتسبّب به المنطقة العربيّة من انبعاثات غازات الدفيئة قليلٌ عمومًا بمقياس الحدّ المطلق (أقلّ من 5 في المئة من المجموع العالميّ) وكذلك بمقياس حصّة الفرد، لكن كمّيّات هذه الانبعاثات. على كلّ حالٍ، تتفاوت مساهمة المنطقة العربيّة في تغيُّر المناخ بين بلدٍ وآخر، علمًا بأن البلدان المنتجة للنفط (الإمارات العربيّة المتّحدة، الجزائر، السعوديّة، العراق، مصر) مسؤولة عن الحصّة الكبرى من هذه الانبعاثات (74 في المئة من مجموع ما ينبعث من المنطقة العربيّة). يضاف إلى ذلك أنّ تنامي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة تزيد على 88 في المئة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا شكّل نسبةً الزيادة الثالثة في العالم في الفترة ما بين العامين 1990 و 2004، وهي النسبة التي تحققت بوتيرةٍ أسرع من متوسطّ الزيادة العالميّة بأكثر من ثلاثة أضعاف. أمّا مصدر القسم الأكبر من هذه الزيادة فهو احتراق الوقود (البنك الدوليّ 2007).

### 3. تخمين المفاعيل المتوقعة والضعف والتكيف في المنطقة العربية

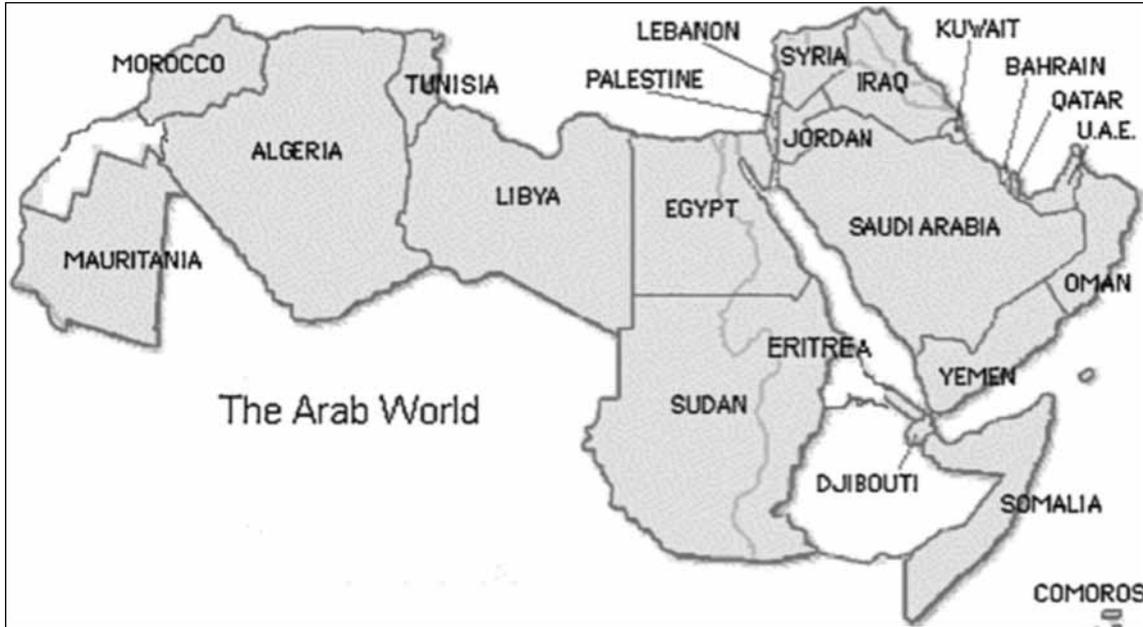
- الضعف، كما تحدده الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، هو «مدى سرعة تأثر منظومة ما بالعوامل المؤدية لتغير المناخ أو عدم قدرتها على معالجة هذه العوامل ومواجهتها، بما فيها التغييرات المناخية وحالات الطقس القصوى». إن تحسين القدرة على التكيف وتطويرها عامل مهم جداً للحد من الضعف والتعرض لمضار تغير المناخ، وفي هذا السياق يُنظر إلى الضعف على أنه السمة المميزة للتغييرات المناخية التي تتعرض لها منظومة ما وحجمها ومعدلها، ومدى حساسية النظام المعني للتغييرات المناخية وقدرة هذا النظام على التكيف (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2001b).
- منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من المناطق الأكثر تعرضاً لتأثيرات تغير المناخ ووطأته، وذلك نظراً إلى نقص المياه في هذه المنطقة (الأكثر افتقاراً إلى الماء في العالم). تقدر الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أن منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ستشهد ارتفاعاً في درجات الحرارة قد يبلغ درجتين مئويتين خلال 15 إلى 20 عاماً من الآن، وقد يبلغ هذا الارتفاع أكثر من 4 درجات مئوية مع نهاية القرن. يُصنّف ف. جيورجي (2006) شمال أفريقيا ومنطقة البحر الأبيض المتوسط، بين أكثر مناطق العالم حساسية حيال تغير المناخ، وتشير النماذج والبيانات المناخية إلى توقع مناخ أكثر حرارة وجفافاً وأقل إنبأً بما يمكن توقعه بحيث تكون النتيجة هبوطاً نسبة الإنسياب السطحي للمياه بما يراوح بين 20 و 30 في المئة في معظم أرجاء الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بحلول العام 2050، والسبب الرئيسي لذلك ارتفاع الحرارة وانخفاض نسبة الأمطار (ميلي وآخرون، 2005).
- يُتوقع أن يكون للارتفاع المرتقب في درجات الحرارة وانخفاض نسبة الأمطار تأثير مشترك تكون نتيجته تزايد إمكان الجفاف. والجدير ذكره هنا أن أجزاء عديدة من شمال أفريقيا، وخصوصاً المغرب، قد بدأت منذ ما قبل الوقت الراهن تعاني مزيداً من الجفاف. لقد بدأ المغرب يشهد تزايداً في تواتر مواسم الجفاف من واحد كل 10 سنوات في بدايات القرن العشرين إلى 5 أو 6 في المرحلة الراهنة (أغومي، 2003). إن ما يفاقم ضعف المنطقة حيال تغير المناخ هو اعتمادها إلى حد كبير على الزراعة ذات الحساسية الكبرى حيال المناخ (تتعدى من الأمطار)، وتتركز الكثافة السكانية والنشاط الاقتصادي في المناطق الساحلية المدنية المعرضة للفيضانات، ووجود مناطق تقع تحت عبء من النزاعات التي تزيد قلة الموارد الطبيعية الناتجة من المناخ عنفاً وزعزعةً للاستقرار السياسي لا يلبثان أن يتجاوزا حدود المنطقة.
- البلدان العربية الواقعة في أفريقيا جنوب الصحراء معرضة بشكل خاص لمخاطر التغيرات البيئية بسبب الاحتباس الحراري. هذه المنطقة موطن لبعض من أفقر الأقوام في العالم، بلدان لن يكون بمقدورها أن تتحمل بمفردها كلفة الاستراتيجيات التي تتطلبها عملية التكيف. يُبرز تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (2007) أن مناطق الساحل (الأفريقية ما بين الصحارى إلى الشمال والمنطقة الأكثر خصباً في الجنوب)، وحوض المتوسط، وجنوب أفريقيا وبعض مناطق جنوب آسيا قد أصبحت أكثر جفافاً بين العامين 1900 و 2005 مضيئةً بذلك مزيداً من الشح في مصادر المياه في أرجاء تلك المناطق.

- من شأن تغيّر المناخ أن يترك وطأته الكبرى والأكثر إيلاً على المناطق والفئات البشريّة الضعيفة نظراً إلى دوره كعاملٍ مُضاعفٍ للتهديد وكذلك بسبب ضعف الجماعات التي لا ضماناً لأمنها البشريّ. كذلك سوف تكون وطأة تغيّر المناخ أكثر حِدّة في المناطق الأضعف وخصوصاً على فئات فقيرة تواجه مشكلاتٍ قائمةً سلفاً، كالنزاعات المسلّحة، والفقير، واللامساواة في القدرة على الحصول على الموارد، والمؤسسات الهزيلة، والأمن الغذائيّ وتواتر المرض. هذه الحالات والأوضاع ستجعل المجتمعات المعنيّة غير قادرةٍ على مواجهة التحدّيات المطلوبة من أجل التكيّف مع ما يخلفه تغيّر المناخ من تأثيرات، كما من شأنها أن تفاقم المشكلات القائمة (وارن، ر.، ن. وآخرون، 2006).
- من المرجّح أن تكون المراعي، والمواشي، والموارد المائيّة معرّضةً للضرر إلى أقصى الحدود جرّاء تغيّر المناخ في المنطقة العربيّة، ذلك أن معظمها موجود في مناطق هامشيّة.

#### الجدول 1: موجز للتأثيرات المرتقبة لتغيّر المناخ في بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وأفريقيا جنوب الصحراء والخليج

بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	بلدان أفريقيا جنوب الصحراء (جيبوتي، الصومال، السودان)	بلدان مجلس التعاون الخليجيّ
مع نهاية هذا القرن يتوقّع أن تشهد هذه المنطقة ارتفاعاً في متوسط الحرارة يراوح ما بين 3 و 5 درجات مئوية وانخفاضاً بنسبة 20 في المئة في كمية الأمطار (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المناخ 2007). بسبب انخفاض نسبة الأمطار يتوقّع أن تتخفّض نسبة المياه السطحيّة الجارية ما بين 20 و 30 في المئة في معظم بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بحلول العام 2050 (ميلي وآخرون، 2005). انخفاض دفق المجاري السطحيّة وتدني نسبة تجدّد المياه الجوفيّة يؤدّيان إلى انخفاض منسوب المدد المائيّ بنسبة 10 في المئة أو أكثر بحلول العام 2050.	تشير النماذج المناخيّة إلى أن ارتفاعاً سيطرأ على درجات الحرارة وسيكون هطول الأمطار أكثر تغيّريّة في هذه المنطقة نتيجة الاحتباس الحراريّ. ويتوقّع أن تتسارع عمليّة التصحّر وخسارة الأرض المنتجة، فيما يؤدي تزايد حالات الطقس القسوى - كالجفاف والفيضانات - إلى نقص في الموادّ الغذائيّة ومن ثمّ إلى مجاعات. المناخ الأكثر حرارة قد يوسّع المدى أمام حاملات الملاريا والحمى الصفراء، وحمى الضنك (أبو الركب) وسواها من الأمراض المعدية. نقص الكفاية من المياه العذبة هو من المشكلات التي يواجهها مختلف البلدان في هذه المناطق من أفريقيا.	إذا لم يتم وقف الارتفاع الحراريّ، وعلى الأخصّ إذا تزايد ليتجاوز درجتين أو 3 درجات مئوية، فالهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المناخ تحذّر من أن العالم قد يواجه انقراضاً واسع النطاق من أنواع الكائنات الحيّة، وانتشار المجاعات، وانخفاض المنتجات الزراعيّة وارتفاعاً مستمراً في مستوى سطح البحر يمكن أن يغرّق أجزاءً كبيرةً من المناطق الساحليّة في العالم.
ارتفاع نسبة التغيّرية في الحرارة الفصليّة. حالات الطقس ستكون أكثر قساوةً وستشهد مزيداً من القحط والفيضانات. ارتفاع كبير في مستوى سطح البحر: يتوقّع أن يرتفع البحر الأبيض المتوسط من 30 سم إلى متر بحلول نهاية القرن ويتسبّب فيضانات في المناطق الساحليّة على طول دلتا النيل (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المناخ 2007b).	الضغوط البيئيّة، كتناقص الإمدادات الغذائيّة والمائيّة، قد تؤدّي إلى اشتعال النزاعات بين البلدان وبذلك تطلق أمواجاً من اللاجئين البيئيّين الذين ينتشرون في القارة الأفريقيّة. (بوكو وآخرون، 2007).	ستزداد ملوحة المياه الجوفيّة، وتشهد المنطقة مزيداً من تراجع الأراضي الزراعيّة، ويتأثر التنوع الحيويّ على الأرض وفي الخليج. ارتفاع مستوى سطح البحر سوف يترك وطأته على المناطق الساحليّة وعلى الحياة البحريّة بدرجة قاسية وقد يؤثّر في مصانع تحلية المياه وهي مصدر المياه بالنسبة إلى منطقة مجلس التعاون الخليجيّ (راجع الملحق 6: النماذج المناخيّة الإقليميّة للحرارة والأمطار في منطقة الخليج).
يتوقّع أن تنتقل المواطن البيئيّة في المتوسط ما بين 300 و 500 كلم شمالاً في حال ارتفعت الحرارة درجة مئويةً ونصفاً، الأمر الذي قد يعني أن المنظومات البيئيّة في المتوسط (كالأردن مثلاً) ستصبح أكثر صحراويّة.	70 في المئة من الكم المائيّ المتدفق في النيل مصدره أعالي الجبال الإقيوبيّة. تغيّر المناخ مصحوباً بتسارع النموّ السكانيّ يهدّد بتزايد التنافس على الماء في المنطقة. في دراسة أجراها سترزبيك Strzepek وآخرون (2001) تبين أن هناك ميلاً إلى انخفاض مستوى مياه نهر النيل في 8 سيناريوهات مناخيّة من أصل 8، بحيث يراوح الفرق بين وطأة كلّ منها والآخر ما بين بقاء المستوى على حاله دون تغيير وصولاً إلى ما يقارب 40 في المئة من انخفاض المياه في النهر بحلول العام 2025، وانتهاءً بأكثر من 60 في المئة بحلول العام 2050 وذلك بحسب 3 من السيناريوهات الثمانيّة.	
تزايد الأمراض والأوبئة التي تنقلها الحشرات، وتزايد الوفيات كذلك.		

المصدر: جمعها أحد كتّاب الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المناخ، تقويم العام 2007 والأوراق التقنيّة ذات العلاقة.



المصدر: Arab Bay.com, <http://www.arabbay.com/arabmap.htm>

### 3.1 الحرارة والهواطل

- **الحرارة:** تشير نماذج الترسُّم المستقبلي لتغيُّر الحرارة حتى 2030 و 2070 و 2100 إلى ارتفاع ثابتٍ في درجات الحرارة في معظم أرجاء المنطقة العربيَّة (الشرق الأوسط وشمال أفريقيا) وذلك بحسب أفضل السيناريوهات وأسوأها (راجع الشكل 2: التغيُّرات المرتقبة في نمط هطول الأمطار، والجدول 2: المدى الحراريُّ المتوقَّع في بعض أنحاء المنطقة العربيَّة). وبحسب كريستي وآخرين، 2001، يتجه متوسط الحرارة العالميَّة إلى الارتفاع، وهذا الارتفاع الحراريُّ العالميُّ يعود إلى انبعاث غازات من فعل الأعمال البشريَّة خصوصًا ثاني أكسيد الكربون.

الجدول 2: المدى الحراريُّ المتوقَّع في بعض أنحاء المنطقة العربيَّة

ارتفاع المعدل السنوي للمدى الحراريُّ بالدرجة المئويَّة		
السنوات	السيناريو الأفضل	السيناريو الأسوأ
2030	1.0-0.5	1.5-1
2070	1.5-1.0	2.5-2.0
2100	3.0-2.5	4.0-3.0

مقتبس من الهيئة الحكوميَّة الدوليَّة المعنيَّة بتغيُّر المناخ، 2007

- **الأمطار:** يشير الترسُّم المستقبلي للهيئة الحكوميَّة الدوليَّة المعنيَّة بتغيُّر المناخ إلى أنّ من المرجَّح أن تشهد المرتفعات العالية تزايدًا في كمّيَّات الأمطار، في حين يرجَّح أيضًا أن تنخفض كمّيَّات الأمطار في معظم المناطق دون المداريَّة (راجع الشكل 2: التغيُّرات المرتقبة في نمط هطول الأمطار). تشير السيناريوهات المبدئيَّة لتغيُّر المناخ والتغيُّريَّة المناخيَّة في المنطقة العربيَّة إلى أنّ المنطقة ستشهد هطولًا غزيرًا للأمطار كما ستكون فترات الجفاف أكثر قساوة وظهورًا، أمّا المدى

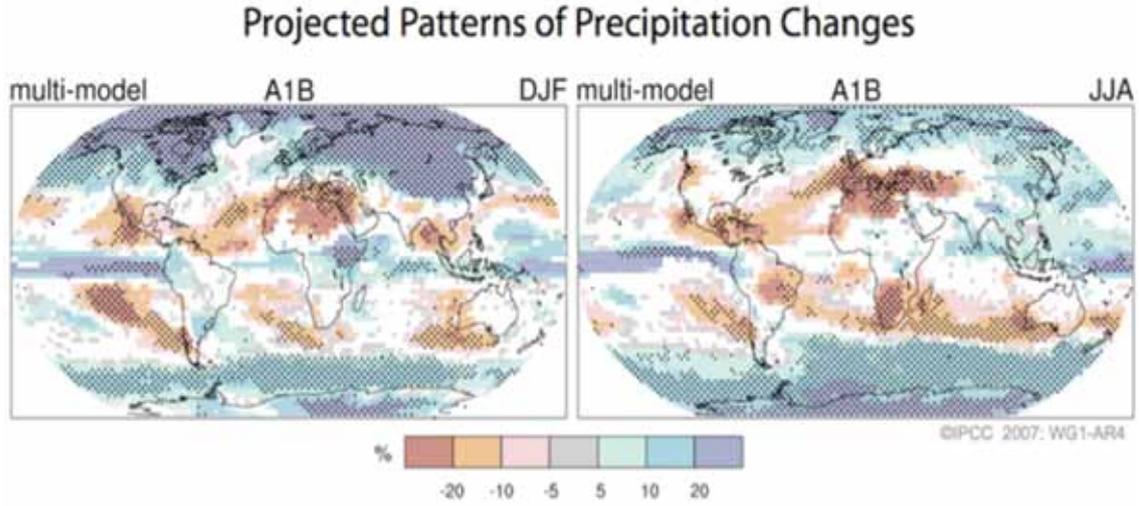
الجغرافي الذي سيعاني انخفاضاً قاسياً في نسبة الأمطار بحسب توقعات الهيئة الحكومية المعنية بتغيير المناخ فيمتد عبر كل أرجاء حوض البحر المتوسط والصحراء الشماليّة امتداداً إلى المناطق الداخليّة من ساحل الأطلسيّ نزولاً حتى ما يقارب الدرجة 15 شمالاً. إن الارتفاع المتوقّع في درجات الحرارة السطحيّة وانخفاض منسوب الأمطار سوف يؤدّيان إلى انخفاض مخزون المياه في مكامنها، سواحل المتوسط الشرقيّة والجنوبيّة، ومن ثمّ إلحاق الضرر بكميّات المياه الجوفيّة ونوعيّتها (دول وفلورك، 2005). وهكذا من المرجّح جدّاً أن تتعرّض بلدان منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا لحالات قصوى من الجفاف خلال العقود الآتية مع ارتفاعات في درجات الحرارة تتجاوز 4 درجات مئويّة في كل أرجاء المغرب الأقصى من شمال أفريقيا خلال فصل الصيف، كما ستتعرّض لانخفاضات في نسبة هطول الأمطار تتجاوز 30 في المئة في بعض أجزاء السيناريو (AIB)، (راجع الملحق 8: مدى التعرّض للجفاف المناخيّ في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا).

- جيبوتي والصومال والسودان، وهي من بلدان الساحل الأفريقيّ، معرّضة هي أيضاً لتأثيرات يتوقّع أن تشهدها المنطقة. فعلى سبيل المثال يشير عدد من النماذج الإقليميّة إلى أن الامتداد الأخضر سيستمرّ في منطقة الساحل والصحراء الجنوبيّة لكن هذه التوقّعات تبقى مصحوبة بشكوك لا يستهان بها، فضلاً عمّا يظهر من اختلافات بين نموذج وآخر (بروكس، 2004). هناك دراسات، كدراسة سترزبك وآخرين (2001) تشير إلى أنه مع وجود توافقٍ عامٍّ حول أن ارتفاع درجات الحرارة نتيجة تغيير المناخ سيؤدّي إلى خسارة المزيد من الموارد المائيّة بسبب التبخر، هناك أيضاً مزيدٌ من الشكوك حيال الواجهة التي ستحو إليها التغيّرات المستقبلية في مواقع هطول الأمطار. هذه الشكوك مردها إلى وجود اختلافات واسعة في التكهّنات حول النماذج المناخيّة لهطول الأمطار. يمكن، انطلاقاً من هذه الاعتبارات، وصف الأخطار الأساسيّة التي تواجهها جيبوتي والصومال والسودان، على صعيد تغيير المناخ، بأنها تغيّريّة مناخيّة مبالغ فيها، مع شكوك إضافية حول سلسلة من المقاييس الزمنيّة. كذلك يتوقّع أن تواجه بلداناً في جنوب شبه الجزيرة العربيّة وضواً مشابهاً، كاليمين الذي يتوقّع أن يشهد مزيداً من الأمطار، مع نسبة ملحوظة أيضاً من الشكوك (كريستنسن وآخرون، 2007). (راجع الشكل 2: التغيّرات المرتقبة في نمط هطول الأمطار والشكل 3: التغير المتوقّع في درجات الحرارة انطلاقاً من سيناريوهات مختلفة).

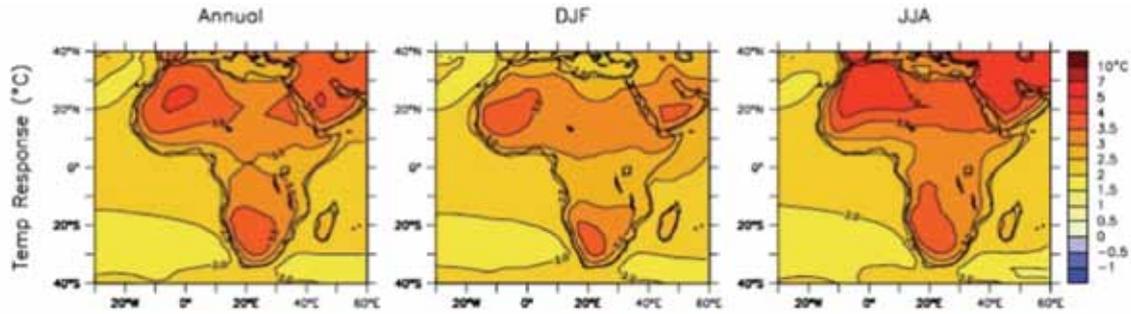
### 3.2 تغيّريّة المناخ والحالات القصوى

كذلك يتوقّع أن يزيد تغيير المناخ من تواتر الحالات المناخيّة القصوى وشِدَّتْها، وتالياً من الكوارث التي ترافق هذه الحالات. وهذا يعرّض مزيداً من الناس لأوضاع خطيرة ويؤدّي إلى أحداثٍ مناخيّة قاسية كالحط والفيضانات والأعاصير والعواصف الغباريّة والرملية وسواها (الهيئة الحكوميّة الدوليّة المعنية بتغيير المناخ، 2007). حالة كهذه يمكن أن تفاقم مدى الضعف المحيط بالمنطقة حيال الكوارث الطبيعيّة التي تشمل، إضافة إلى الحط ونقص الموادّ الغذائيّة، عواصف الغبار والفيضانات وتقسّي الأوبئة. يشكّل ازدياد تواتر ظاهرة إل نينيو El Niño، أي ارتفاع درجة حرارة سطح البحر (SST)، ظاهرةً مناخيّة من شأنها أن تغيّر النمط المنتظم لاتّجاه الرياح، ومن المحتمل أن ترافق هذه الظاهرة تغيّرات في توزّع الأمطار وإمكان التنبؤ بهطولها في منطقة الساحل الأفريقيّ، ومع المزيد من هطول الأمطار الغزيرة بما يرافقها من مخاطر الفيضانات السريعة، وتغيّرات في توزّع الأوبئة والأمراض والحشرات وانتشارها، كالجراد والملاريا وحمى الضنك وإمكان تغيّر هبوب العواصف الغباريّة (راجع الملحق 4 عن الأحداث المناخيّة القصوى).

- **العواصف الغباريّة** : معظم المنطقة العربيّة صحراء نعيمها درجات حرارة مرتفعة وتغشاها العواصف الغباريّة وتحركت الكتيبان الرملية، وفي ضوء الارتفاع المتوقّع في درجات الحرارة يتوقّع أن تزداد نسبة الحتّ في التربة، ذلك أن التربة



الشكل 3: التغير المتوقع في درجات الحرارة انطلاقاً من سيناريوهات مختلفة. التغير المتوقع سنوياً في درجات الحرارة، كانون الأول/ديسمبر-كانون الثاني/يناير، وحزيران/يونيو-آب/أغسطس، في أفريقيا من 1980-1999 إلى 2009-2080 محسوباً متوسطها على 21 نموذجاً بناءً على بيانات من السيناريو A1B.



المصدر: IPCC AR4 (Christensen, 2007, p. 869)

المتنككة يصبح من السهل أن تحركها عواصف الرياح، وهذه بدورها يُتوقع أن تزداد تواتراً واشتداداً. أما جسيمات الأقدار الدقيقة التي تثيرها الرياح العاصفة فتشكل مصدراً لتلوث الهواء ومن ثم الإضرار بالصحة. كذلك يُتوقع أن يترك ازدياد حركة الكتلان الرملية تأثيراً سلبياً في الموارد المائية، القليلة أصلاً، في المنطقة. والمعروف أن العواصف الغبارية من السمات الصحراوية الطاغية في بيئة الساحل الأفريقي. وتعد منطقة الصحراء الأفريقية الكبرى المصدر الأكبر للمعادن الغبارية المحمولة في الهواء. يشهد بعض بلدان المنطقة العربية عواصف غبارية هوجاء وكبيرة يمكن أن يحول بعضها نهار المنطقة ليلاً إذ يحجب نور الشمس كلياً (كالخماسين في مصر والهبوب في السودان). في العامين 2007 و 2009 شهدت مدينة الخرطوم في السودان عواصف ورياحاً في منتهى الشدة أدت إلى حوادث سير وأخرت الرحلات الجوية وخدمات الطيران (راجع صورة العاصفة الغبارية في الخرطوم، تموز/يوليو 2009).

تُقدّر كميات الغبار التي تصدرها منطقة الساحل-الصحراء الأفريقية الكبرى سنوياً بمليار طن بحسب الاتفاقية الإطارية بشأن تغير المناخ (2006). ورد في دراسة داسغوبتا وآخرين (2009) حول التأثيرات المحتملة لتزايد العواصف أن اشتداد هذه العواصف وتكرارها المتزايد سوف يؤدي إلى خسائر كبيرة في إجمالي الناتج المحلي لبلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا قد

تصل إلى 12.7 مليار دولار. الغبار الذي تثيره العواصف في المنطقة المذكورة يمكن أيضاً أن ينتقل عبر مسافات كبيرة جداً عابراً أفريقيا الشماليّة ومناطق مجاورة وصولاً إلى أوروبا وغرب آسيا وحتى الأميركيين (مولان وآخرون، 1997).

• **الجفاف والفيضانات:** تزداد أحداث الجفاف والفيضانات حجماً وتواتراً مع السنين. وفي حين أن هناك أكثر من دليل/ مرجع والعديد من الدالات المسافية لقياس مدى الجفاف، فإن عدداً كبيراً من الدراسات يلجأ إلى الربط بين المجموع الشهري لكمية الأمطار ومتوسط درجات الحرارة لتشكيل مقياس يسمّى مؤشّر بالمر لقياس حدة الجفاف. ويظهر هذا المؤشّر أن هناك اتّجهاً إلى انتشارٍ واسعٍ للجفاف في عدة مناطق من نصف الكرة الشماليّ منذ أواسط خمسينات القرن العشرين مع انتشارٍ واسعٍ للجفاف أيضاً في مناطقٍ عديدةٍ من جنوب أوراسيا وشمال أفريقيا وكندا والاسكا (IPC، 2007b). في الفترة الأخيرة أخذت المنطقة العربيّة تشهد أحداثاً مناخيةً قصوى من هذا النوع أكثر تواتراً من ذي قبل، خصوصاً الجفاف والقحط، والفيضانات المفاجئة والعواصف المتتالية. ولكن قلماً حُدّد الضرر الناتج من هذه الأحداث المناخيّة القصوى. على العموم فإن التغيرات الجغرافية هي التي تحدّد مدى تعرّض مختلف أجزاء المنطقة لهذا النوع من الأحداث المناخيّة القصوى. البلدان الواقعة في منطقة الساحل الأفريقيّ، مثل جيبوتي والصومال والسودان، تعيش تحت التهديد الدائم للجفاف والقحط بسبب تقلّب هطول الأمطار المصحوب بدرجات حرارة مرتفعة. تزايد فترات هطول الأمطار الغزيرة في المناطق المتوسطة خلال السنوات الخمسين الأخيرة - حتّى في الأماكن التي لا يتزايد فيها متوسط كمّيات الأمطار - يرسل إشارة واضحة إلى أنّ هناك تغييراً في الحالات المناخيّة القصوى. لقد شهد بعض بلدان أفريقيا الشماليّة (خصوصاً الجزائر والمغرب)، التي يتوقّع أن تواجه حالات أكثر جفافاً عند حدوث تغيير في المناخ مستقبلاً (بروكس، 2004). كثيرٌ من الفيضانات الفجائية خلال السنوات الماضية خلّف أضراراً كبيرة في الطرق والمباني والجسور وخطوط السكة الحديد وسواها من الممتلكات كالمدارس. شهدت الجزائر في بعض الأحيان من العام 2001 أمطاراً غزيرة كانت كمّياتها في بضع ساعات توازي ما قد يهطل منها في شهر كامل، وقد أدّت هذه الحالة القصوى إلى سقوط 751 ضحية وتركت أضراراً قدرت قيمتها بثلاثمئة مليون دولار.

كذلك المغرب شهد فيضانات مدمرة تركت خراباً كبيراً في كثيرٍ من البنى التحتيّة وأدّت إلى خسائرٍ قدرت بتسعة وثمانين شخصاً ما بين قتيل ومفقود فضلاً عن عشرات الجرحى وأكثر من 400 منزل انهار أو غمرته مياه الأمطار، ومئات الهكتارات من الأراضي الزراعيّة التي أصيبت بأضرارٍ فادحة أو قضى عليها الخراب كلياً (م. الرائي، 2009). كذلك تسببت فيضانات 1997-1998 المتعلقة بظاهرة إل نينيو، بحسب التقارير، بانتشار الأوبئة في جيبوتي والصومال (برنامج الأمم المتّحدة للبيئة، 2006). من المتوقّع أن يفاقم تغيير المناخ من شدة الحالات المناخيّة القصوى ومن تواترها بحسب الهيئة الحكوميّة الدوليّة المعنيّة بتغيير المناخ، (2007a).

يتوقّع أن تنال بلدان مجلس التعاون الخليجيّ، هي أيضاً، نصيبها من الحالات المناخيّة القصوى. فبعض النماذج التي راجعتها الهيئة الحكوميّة الدوليّة المعنيّة بتغيير المناخ يتوقّع اتّجهاً نحو تزايد هطول الأمطار في بعض الأجزاء الصحراويّة من هذه المنطقة (خصوصاً في شبه الجزيرة العربيّة - بما فيها السعوديّة واليمن)، ثم يمكن أن يأتي تزايد هطول الأمطار على شكل حالة مكثفة وقصيرة الأمد، ولكن شديدة الوقع، من الأمطار الغزيرة التي قد تتسبب بفيضانات مفاجئة بالغة الخطر ويمكن أن يكون لها تداعيات سلبية على تجدد مخزون المياه الجوفية تحت ظروف جيولوجية معينة. أمّا النتيجة النهائيّة لحالات من هذا النوع فيمكن أن تكون على درجة كبيرة من السلبية بالنسبة إلى بلدان منطقة الخليج، خصوصاً تلك التي تواجه، منذ زمن، أزمة مياه حادة، كاليمن على سبيل المثال (البنك الدوليّ، 2007).



صورة التقطتها المؤلفة (الخرطوم، تموز/يوليو، 2009).

### 3- أ التأثيرات القطاعية لتغير المناخ

- يُتَوَقَّع أن تكون لتغير المناخ - بما ينطوي عليه من أبعادٍ متعدّدة (اجتماعية وبيئية واقتصادية وسياسية) - تأثيراتٌ وتدايعات متعدّدة على مختلف الأصعدة والمستويات. تأثيراته في المنظومات البيئية الطبيعية سوف تنعكس على المستويات الاجتماعية-الاقتصادية، مؤثّرةً في سبل رزق البشر ورفاههم. إن للأوضاع المناخية السائدة في المنطقة العربية وطأةً ثقيلةً ومؤثّرةً حيال النظام البيئي الطبيعي بمختلف مكوناته. ويمكن أن تُسبّب المؤثرات الأساسية إلى سرعة العطب التي تتسم بها المنظومات البيئية الطبيعية القاحلة السائدة في المنطقة والتي من صفاتها العامة أن لها خصائص فيزيائية-كيميائية دونية، كضعف الإفاقة (أو التجدد) في موارد تربتها، والتوافر المحدود نسبياً في الموارد المائية السطحية والجوفية.
- يضمُّ الشرق الأوسط ضمن نطاقه الجغرافي أكثر صحارى العالم حرارةً وهي غير صالحة لإيواء معظم أشكال الحياة. وقد وصف العلماء صورةً واضحةً المعالم للتغيرات التي قد يأتي بها تغير المناخ والتي سيطاول تأثيرها المنظومات البيئية والمجتمعات على حدٍ سواء، ويتوقع أن تبقى النسبة العظمى من المنطقة صحارى شديدة الحرارة تحت أي سيناريو من السيناريوهات المتوقعة لتغير المناخ. وهذا التغير سوف يلقي بثقله على المناطق الأكثر ملاءمةً لأشكال الحياة مثل حوض البحر الأبيض المتوسط. أضف إلى ذلك أن المراعي في منطقة الساحل، الأرض نصف القاحلة الممتدة عبر القارة الأفريقية إلى جنوب الصحراء، هي أصلاً إلى انحسار. وفي حين تشير النماذج المناخية إلى تزايدٍ في درجات الحرارة

وتناقص في كمّيات الأمطار في هذه المنطقة بفعل الاحتباس الحراريّ، فإن تآكل الأرض والتصحر وتراجع التنوع البيولوجي سوف تزداد تسارعاً وسوءاً.

- ومن المتوقع أيضاً أن يؤديّ تغيير المناخ إلى تحركاتٍ سكانيّة واسعة النطاق عبر المناطق أو في داخلها (لاجئون بيئيّون)، وهذا ما سيؤديّ إلى هجرة الأدمغة وانخفاض نسبة النمو الاقتصاديّ وتهديد الأمن الوطنيّ لبلدان المنطقة.

### 3-أ.1 الموارد المائيّة

- المياه العذبة من الموارد الأعلى قيمة والأقلّ توافراً في العديد من بلدان المنطقة العربيّة. ومنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من أكثر المناطق ضعفاً حيال تأثيرات تغيير المناخ في مواردها المائيّة، ذلك أنها من بين المناطق الأكثر شحاً بالمياه في العالم (الهيئة الحكوميّة الدوليّة المعنيّة بتغيير المناخ، 2007). ويُعدّ نقص الموارد المائيّة في الوقت الراهن من أكبر المشكلات التي تواجهها منطقة الشرق الأوسط شمال أفريقيا. يتوقّع أن تزداد هذه الحال سوءاً وتفاقمًا متى أضيفت إليها تأثيرات تغيير المناخ، أي تزايد الحرارة ومن ثمّ التبخّر. من شأن الحالات المناخيّة القصوى من هذا القبيل أن تشعل النزاعات في داخل البلدان المعنيّة كما في ما بينها. ومن ناحيةٍ أخرى، النقص في الموارد المائيّة النظيفة الكافية مشكلةً يواجهها العديد من المناطق في بلدان أفريقيا جنوب الصحراء العربيّة، خصوصاً في المناطق التي يتوقّع أن تنخفض فيها نسبة هطول الأمطار، ما سيؤديّ إلى حالاتٍ من النقص الحادّ في مخزون المياه (الهيئة الحكوميّة الدوليّة المعنيّة بتغيير المناخ، 2007).

- بحسب تقرير التنمية البشريّة للعام 2008/2007 الصادر عن برنامج الأمم المتّحدة الإنمائيّ والمعنون «مكافحة تغيير المناخ: التضامن البشريّ في عالم منقسم»، عدّت منطقة الشرق الأوسط من بين المناطق الأكثر شحاً بالماء في العالم. تشير التقديرات الحديثة للموارد المائيّة في المنطقة إلى أن مجموع مخزون المياه الطبيعيّة المتوافر يبلغ 262.9 مليار م<sup>3</sup>، منها 226.5 مليار م<sup>3</sup> من المياه السطحيّة و36.3 مليار م<sup>3</sup> من المياه الجوفيّة إضافةً إلى 11.87 مليار م<sup>3</sup> من المياه الجوفيّة غير القابلة للتجدّد، مع تبايناتٍ كبيرة جداً بين بلدٍ وآخر (أباحسين وآخرون، 2002). أكثر من ثلاثة أرباع مخزون المياه في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا هي الآن قيد الاستهلاك لأغراضٍ بشريّة (راجع الشكل 4: مجموع الاستهلاك من الموارد المائيّة المتجدّدة في العام 2000). إن آية نسبةٍ مؤبّية من الانخفاض في كمّيات الأمطار في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا سوف تعني في هذه الحال أربعة أضعافها من النقص في المياه المتوافرة للاستهلاك (البنك الدوليّ، 2007).

- تنبئ السيناريوهات المستقبلية بمزيدٍ من النقص في كمّيات الأمطار ومن ثمّ بتعاظم الضغط على الموارد المائيّة. وبحسب بعض هذه التوقّعات يُرجّح أن يزيد العجز المائيّ من حوالي 28.3 مليار م<sup>3</sup> في العام 2000 إلى 75.4 مليار م<sup>3</sup> في العام 2030 وذلك نتيجةً عواملٍ مناخيّة وغير مناخيّة. التغيّر في قيمة المياه السطحيّة يتوقّف على التغيّرات في درجات الحرارة وفي نسبة الأمطار، فضلاً عن التغيّرات الأخرى. وبحسب سميث وآخرون، 2000، فإن ارتفاعاً بنسبة 5 درجات مؤبّية في الحرارة سوف يتسبّب بانحسار الغطاء الثلجيّ من 170000 كلم<sup>2</sup> إلى 33000 كلم<sup>2</sup> في مرتفعات المستجمعات المائيّة لنهري دجلة والفرات. وهذا الانحسار بدوره سوف يتسبّب بانخفاض منسوب دفق المياه وتصريفها في النهريّن. لقد أظهرت دراسة وضعها عبد الله والعمري في العام 2008 أنّ ارتفاعاً بنسبة درجتين إلى 4 درجات مؤبّية في الأردن سوف يتسبّب بانخفاض منسوب النهر الأزرق في هذا البلد بما بين 12 في المئة و40 في المئة، كما أظهر سميث وآخرون، 2000، أنّ ارتفاعاً بنسبة 5 درجات مؤبّية سوف يؤديّ إلى انخفاض منسوب دفق الفرات وتصريفه بنسبة 40 في المئة.

هناك 9 بلدان من أصل 14 بلدًا في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا يقلُّ متوسط ما يتوافر فيها من المياه للفرد الواحد عن عتبة الندرة المائية، هذا في حين يتوقع أن يؤدي ارتفاع الحرارة إلى إلقاء عبء إضافي على الموارد المائية في بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بقطع النظر عما إذا شهدت كميات المطر في المستقبل تغييرًا كبيرًا أم لا (هيويم وآخرون، 2000). الموارد المائية المتجددة في المنطقة، التي كانت توازي 4000 م<sup>3</sup> للفرد الواحد سنويًا في العام 1950، تساوي الآن 1100 م<sup>3</sup> سنويًا. هناك بلدان في المنطقة تم فيها رصد اتجاهات إلى انخفاض في توافر المياه السطحية، وانخفاض في مخزون المياه الجوفية، وتزايد تواتر أحداث القحط والفيضانات (كما في المغرب خلال السنوات الثلاثين الأخيرة). تشير الترسُّمات المستقبلية إلى أن الموارد المائية المتجددة للفرد الواحد سوف تنخفض بنسبة النصف بحيث تصل إلى 550 م<sup>3</sup> للفرد الواحد في السنة في العام 2050 (البنك الدولي 2006)، (راجع الشكل 5: تأثير تغيير المناخ في توافر المياه في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا في العام 2050). أما البلدان التي يُتوقع أن تنخفض فيها نسبة الأمطار فهي: الأردن والأرض الفلسطينية المحتلة ولبنان ومصر (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2007). ارتفاع درجات الحرارة والتغيرات التي تطرأ على أنماط تدفق المياه السطحية سوف يؤثران في دفع مياه الأنهار التي تعتمد عليها بلدان المنطقة.

من الواضح أنه لا يمكن النظر إلى سيناريوهات تغيير المناخ بالنسبة إلى المياه في المنطقة العربية بمعزل عن عوامل أخرى، فالنمو السكاني المتسارع، والتطور الصناعي، والامتداد المدني والطلب المتزايد على مياه الري، كل هذه العوامل تشكل ضغطًا إضافيًا على الموارد المائية (راجع الشكل 4: مجموع الاستهلاك من الموارد المائية المتجددة في العام 2000).

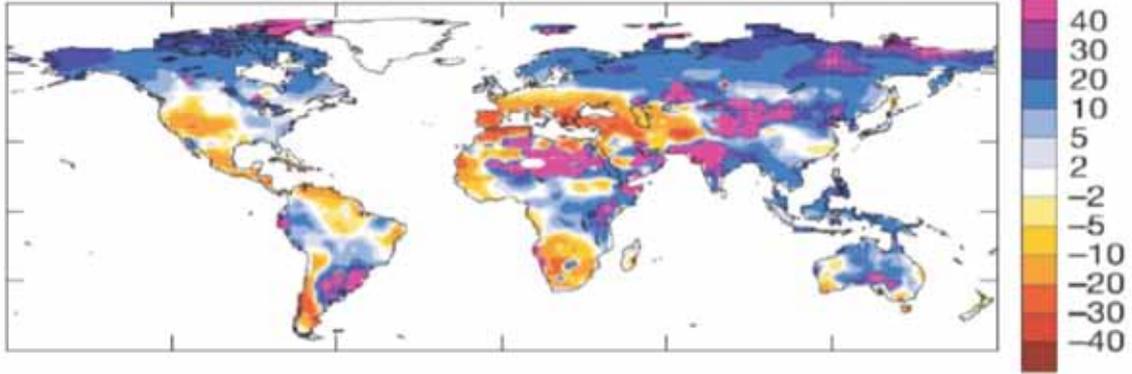
الشكل 4: مجموع الاستهلاك من الموارد المائية المتجددة في العام 2000



المصدر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة / غريد آريندال، 2007 (بالإنجليزية)  
Source: UNEP/GRID Arendal, 2007

### سينخفض توافر المياه في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

نسبة التغيّر في المياه الجارية



يتوقّع أن ينخفض انسياب المياه السطحيّة بنسبة 20 إلى 30 في المئة في معظم نواحي الشرق الأوسط وشمال أفريقيا مع حلول عام 2050

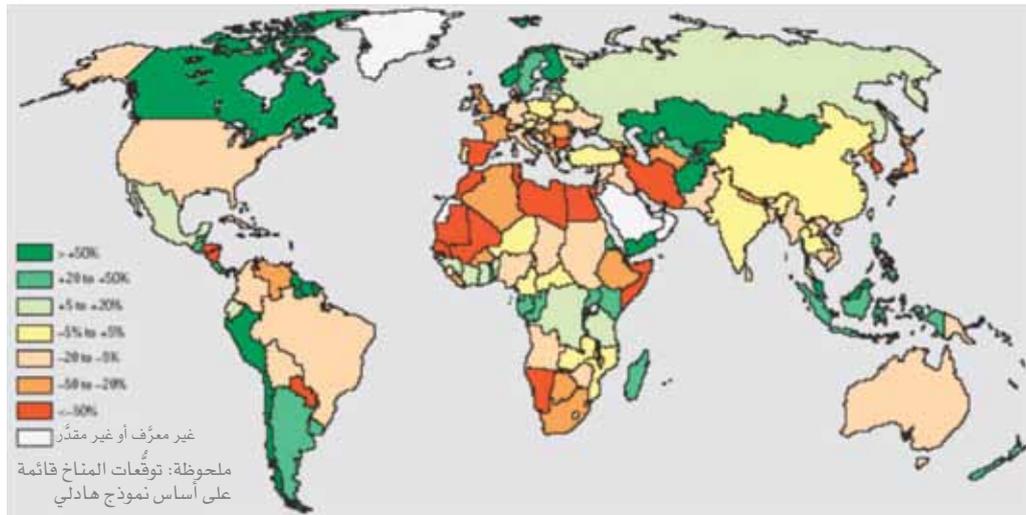
المصدر: Milley at al (2005), published in Nature.

### 3-أ. الأمن الزراعيّ والغذائيّ

- يرتبط الإنتاج الزراعيّ والأمن الغذائيّ ارتباطاً وثيقاً بتوافر الموارد المائيّة، وفي هذا الإطار يُتوقّع أن يؤثر تغيّر المناخ في الأمن الغذائيّ من خلال وطأته على أنظمة الإنتاج الزراعيّ والغذائيّ. على المستوى العالميّ لن يكون لتغيّر المناخ تأثيرٌ كبير في مجمل الإنتاج الزراعيّ المحتمل، طبعاً مع تباينات كبيرة بين إقليم وآخر، وبحسب الهيئة الحكوميّة الدوليّة المعنيّة بتغيّر المناخ 2007، فإن الإنتاج الزراعيّ المحتمل بحلول ثمانينات هذا القرن سوف يزداد في البلدان المتقدّمة بنسبة 8 في المئة لسبب رئيسيّ وهو أن المواسم الزراعيّة سوف تصبح أطول، أمّا في البلدان النامية فيمكن أن يتراجع الإنتاج الزراعيّ بنسبة 9 في المئة، علماً بأن بلدان أفريقيا جنوب الصحراء وبلدان أميركا اللاتينيّة ستكون هي الخاسر الأكبر (برنامج الأمم المتّحدة الإنمائيّ، 2007). راجع الشكل 7: التغيّرات في الإنتاج الزراعيّ المحتمل (2080).
- تُعدُّ أكثرية البلدان العربيّة من بين بلدان العالم الأندر ماءً، وفي أماكن كثيرة منها أصلاً طلب الماء يتجاوز التموين. ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض نسبة هطول الأمطار سوف يخفّضان دقّ الأنهار والجدوال ويبيطئان معدّل تجدّد مخزون المياه الجوفيّة بحيث تصبح المنطقة بأكملها أكثر قحطاً وجفافاً. وسوف يكون لهذه التغيّرات سلسلة من التأثيرات، خصوصاً في المجال الزراعيّ ومجالّي الطاقة والأمن الغذائيّ.
- الأخطار الرئيسيّة الناتجة من تغيّر المناخ والتي تهدّد منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا سوف تكون بمعظمها مرتبطة بالجفاف الطويل الأمد والقحط المرتبط بالتغيّريّة المناخيّة. يكتسي إجهاد موارد المياه أهميّة قصوى، وكل نقص في توافر المياه يمكن أن تكون له وطأة ثقيلة على الأمن الغذائيّ. ويشير بعض التوقّعات المستقبلية إلى أن ارتفاعاً ولو معتدلاً في درجات الحرارة سوف يكون له تأثيرٌ واسع النطاق في نسبة دقّ المياه. وهذا ينطبق على نهري الفرات والأردن اللذين قد ينخفض منسوبهما بنسبة 30 في المئة للأوّل و 80 في المئة للثاني بحلول نهاية القرن.

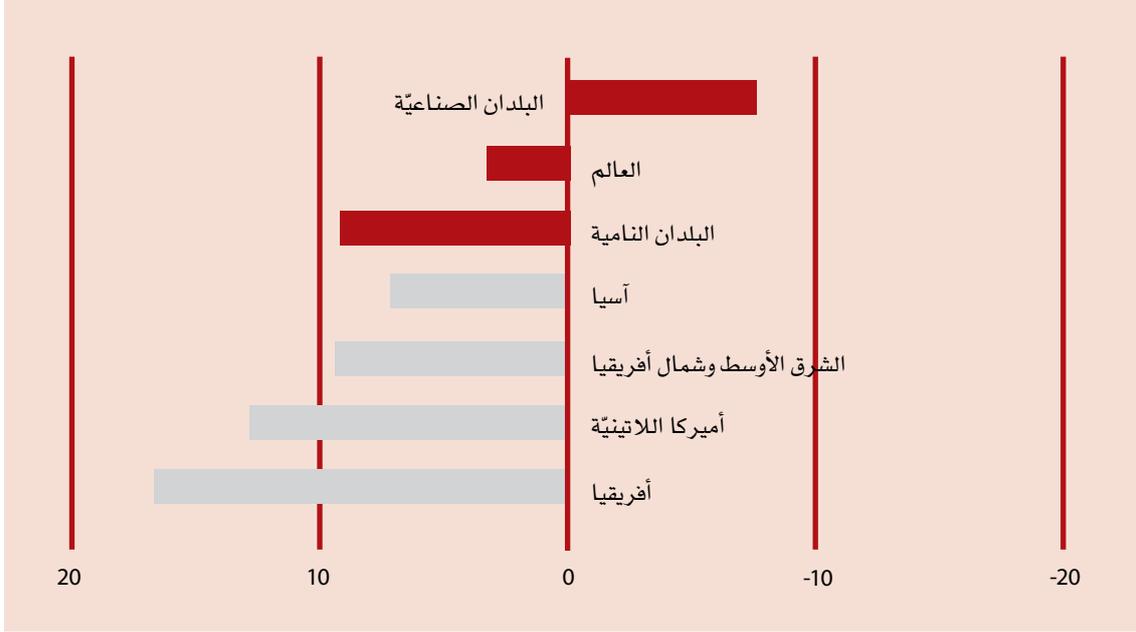
- يتوقع أن تشهد المنتجات الزراعية، خصوصًا في المناطق التي تعتمد فيها الزراعة على الأمطار، تقلباتٍ تتزايد أَسْأَمًا مع الزمن، ومن ثمَّ أن تنتهي متلاقيةً على المدى الطويل عند متوسطٍ أدنى بكثيرٍ ممَّا هو معروف. قَدَّرت إحدى الدراسات الحديثة أن الناتج الزراعيّ في المنطقة ككلّ سوف ينخفض بنسبة 21 في المئة من حيث القيمة بحلول العام 2080، مع ذروةٍ في الانخفاض تبلغ 40 في المئة تقريبًا في بلدان كالجزائر والمغرب (البنك الدوليّ، 2007). (راجع الشكل 6: النسبة المئوية للزيادة والنقصان في الإنتاج المحتمل للحبوب في المناطق المروية بالأمطار بحلول العام 2080).
- بما أن اقتصادات بعض البلدان، كجزر القمر والصومال وموريتانيا واليمن لا تزال قائمةً على الزراعات الفردية، فإن أية زيادةٍ في تواتر مواسم الجفاف والقحط أو الفيضانات يمكن أن تؤدي إلى انهيارٍ في المحاصيل الزراعية ومن ثمَّ في الأمن الغذائيّ، مساهمةً في سوء التغذية والمجاعات. كذلك من شأن القحط والفيضانات عَوَق قدرة البلدان المعنية على استيراد كمّيات كافية من الموادّ الغذائية التي يحتاجها السكّان. في شمال شرق أفريقيا يتوقع أن تؤثر فترات من الجفاف الأكثر حدّةً والمواسم الأقلّ مطرًا حتى في أنظمة الأنهار الكبرى، كالنيل الأزرق في السودان، ما يؤدي إلى نقصٍ خطيرٍ في المياه ومن ثمَّ إلى تداعياتٍ مضرّةٍ بقطاعيّ الزراعة والثروة الحرجية على مدى المنطقة بأكملها (الاتفاقية الإطارية بشأن تغيير المناخ، 2006).
- في الأماكن الشديدة الاعتماد على الخشب مصدرًا للطاقة، كالسودان واليمن، يمكن أن يهدد تغيير المناخ توافر الوقود بسبب توسّع الأراضي الزراعية على حساب الغابات (اجتثاث الأحراج)، وقطع الأشجار لبيعها مصدرًا للدخل (عثمان العشا، 2007). بحسب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (1999) يتوقع لتغيير المناخ في شبه الإقليم الشمالي من أفريقيا، القاحل حتى قبل تغيير المناخ، أن يزيد عملية التصحّر سوءًا وأن يُنقِص تدريجيًا الغطاء الشجريّ.
- يمكن تغيير المناخ أن يفاقم النقص في إنتاجية الزراعات المحليّة وأن يجعل من ثمَّ أسعار الموادّ الغذائية العالميّة متقلبةً وغير مستقرة وبذلك يزيد من تسييس مسألة الأمن الغذائيّ. إن تزايد الطلب على الموادّ الغذائية معطوفًا عليه تزايد السكّان يمكن أن يفاقم الضغوط المحليّة ويرفع من وتيرتها (الاتفاقية الإطارية بشأن تغيير المناخ، 2006).

الشكل 6: النسبة المئوية للزيادة والنقصان في الإنتاج المحتمل للحبوب في المناطق المروية بالأمطار بحلول العام 2080



المصدر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2006.  
Source: UNEP (2006).

الشكل 7: تغيّرات المحاصيل الزراعية المحتملة (2080 كنسبة مئوية من إمكانات 2000)



المصدر: كلاين، 2007 (بالإنجليزية).

### 3-أ. ارتفاع مستوى سطح البحر، الإغراق والحث الساحليان

- سبق للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أن أشارت إلى أن مستوى سطح البحر على الصعيد العالمي كان على وتيرة من الارتفاع خلال القرن العشرين بمتوسط 1.7 ملم سنوياً، ومع استمرار تزايد انبعاث غازات الدفيئة وما يرافق ذلك من انحباس حراري يمكن أن يرتفع مستوى سطح البحر ما بين مترٍ وثلاثة أمتار خلال القرن الحالي. معظم هذا الارتفاع المتوقع يمكن رده إلى ذوبان الجليد والتمدد الحراري للمحيطات، وفي حين أنّ وطأة هذا التغير على المساحات الأرضية لبلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا أدنى منها - معدلاً - في البلدان النامية (0.25 في المئة مقابل 0.31 في المئة في حال بلغ ارتفاع مستوى سطح البحر متراً واحداً) حين تقاس بالمعايير الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، فإنّ الوطأة على بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا قد تكون أعلى نسبياً. تأثير ارتفاع مستوى سطح البحر بنسبة متر واحد سوف يمس إجمالي الناتج المحلي للمنطقة مقابل 1.30 في المئة عالمياً، و 1.94 في المئة من سكان المدن مقابل 1.02 عالمياً، و 3.2 في المئة من أراضيها المبتلة ومستنقعاتها مقابل 1.86 في المئة عالمياً (داسغوبتا وآخرون، 2007).
- يمكن أن يؤدي ارتفاع مستوى سطح المحيط وسطح البحر إلى إغراق مناطق ساحلية مترامية من المنطقة العربية، ونشير هنا تحديداً إلى الدولتين الجزريتين، البحرين وجزر القمر، المعرضتين بنسبة عالية للإغراق. كذلك يمكن أن يؤدي ارتفاع مستوى سطح البحر إلى انخفاض مستوى الإنتاجية أو فقدانها، وتسلسل المياه المالحة، وفقدان أنواع حيوية ذات قيمة، وتمليح مخزون المياه الجوفية، فضلاً عن تهجير السكان. في بلدان الخليج قد يؤدي ارتفاع مستوى سطح البحر إلى اختفاء الجزر الطبيعية، وبصورة خاصة الجزر المصطنعة. يُحتمل أن تفقد البحرين ما قد يصل إلى 15 كلم من ساحلها، أي ما يعادل 11 في المئة تقريباً من مساحتها الأرضية، في حال ارتفع مستوى سطح البحر بنسبة نصف متر إذا لم تُتخذ الإجراءات اللازمة لحماية الجزيرة (الجنيد وآخرون).

- إضافةً إلى كل ذلك سوف تزيد ملوحة المياه الجوفية، ويتزايد تراجع الأراضي الصالحة للزراعة فيتضرر التنوع الحيوي على اليابسة وفي الخليج. كشفت دراسة تقويمية أجريت في ضوء عدة سيناريوهات لتغير المناخ أن السيناريو الأدنى لارتفاع مستوى سطح البحر وهو نصف متر قد يؤدي إلى إغراق ما يقارب 11 في المئة من مجموع مساحة البحرين بحلول العام 2100 (الجنيد وآخرون، 2007).
- في المناطق المدنية من شمال أفريقيا تنبئ التقديرات بأن ما بين 6 ملايين و 25 مليون شخص سوف يتعرضون للفيضانات الساحلية في حال راح ارتفاع درجات الحرارة ما بين درجة وثلاث درجات مئوية. أما ارتفاع مستوى سطح البحر فيشكل خطراً على الامتدادات الساحلية المنخفضة في الكويت وقطر وليبيا وتونس والإمارات العربية المتحدة، وبشكل خاص على الإسكندرية، المدينة الثانية في مصر من حيث الحجم بعد القاهرة. ما يقارب 45 في المئة من سكان الإسكندرية في الوقت الراهن يعيشون على أرض سوف تغمرها المياه عندما يحصل ما هو متوقع من ارتفاع منسوب سطح البحر، فالمياه سوف تغمر ما يقدر بـ 1.3 في المئة من شواطئها، و 26 في المئة من مناطقها السكنية، وما يقارب نصف مجمعات المدينة الصناعية. كذلك سوف يخسر نحو 17 في المئة من العاملين في القطاع السياحي وظائفهم بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر (الجنيد وآخرون، 2007).
- المستوى المنخفض جداً للأراضي الزراعية في منطقة دلتا النيل في مصر يجعل من ارتفاع مستوى سطح البحر تهديداً حاسماً للوضوح بالنسبة إلى مصر، ذلك أن القسم الأكبر من هذا القطاع الأرضي الذي يبلغ عرضه 50 كلم على طول النهر لا يتجاوز ارتفاعه عن سطح البحر 2 م ولا يحميه من الفيضانات سوى شريط من الرمال الساحلية يراوح عرضه ما بين 1 كلم و 10 كلم. إن ما يصيب هذا الشريط الرملّي من الحثّ يطرح مشكلةً في منتهى الجدّة باعتباره يشكل حمايةً حيويةً للبحيرات الساحلية والأراضي الزراعية المستصلحة ذات الارتفاعات المنخفضة. تمثل وطأة هذا الخطر، في حال حدوثه، عبئاً كبيراً لأن ثلث كمّيات الأسماك التي يتمّ صيدها في مصر يأتي من تلك البحيرات. كذلك يمكن أن يؤثر الحثّ في نوعية الماء وفي إنتاجية الأراضي الزراعية<sup>1</sup>.
- البنى التحتية، والطرق، والمرافق السياحية الترفيهية على الشواطئ ستعرض للخطر، وتتلوث المياه الجوفية الأساسية بالملح (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2004). بناءً على «الحال البيئية لمدن العالم» الصادر عن الأمم المتحدة 2009/2008 تشمل المدن الساحلية التي يمكن أن تتأثر إلى درجة حادة وكبيرة بحلول العام 2070 جزاء ارتفاع مستوى سطح البحر كلاً من الإسكندرية (مصر) وتونس العاصمة والجزائر العاصمة وجيبوتي العاصمة والدار البيضاء (المغرب).

### 3-أ.4 النزاعات وانعدام أمن الإنسان

- ألقى الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ في تقريرها الأخير ضوءاً كاشفاً على تأثيرات الهجرة الداخلية وعبر الحدود من حيث كونها إجراءً بمثابة الردّ على ما يتركه تغير المناخ من ضغوط وأعباء، وعلى الوطأة القاسية لمثل هذه الهجرة أي اشتداد النزاعات وتفاقمها، والضغط على الموارد الطبيعية، وفقدان التنوع الحيوي (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2007).

<sup>1</sup> <http://www.grida.no/climate/vitalafrica/english/16.htm>

- هناك قلق متزايد حول إمكان الحصول على المياه، خصوصاً حيث يتشارك بلدان أو أكثر بعض مصادر المياه، وهي الحالة التي تنطبق على 65 في المئة من أحواض الأنهر في المنطقة العربية. في دراسة سترزبك وآخرين (2001) وردت سيناريوهات أكثر جفافاً بالنسبة إلى دفق مجرى النيل حيث راوحت تسعة سيناريوهات حديثة بين عدم حدوث أيّ تغيير وإمكان حدوث انخفاض في نسبة الدفق قد يبلغ 40 في المئة بحلول العام 2050. نتائج الدراسات التي وضعها كونواي (2005) تركّز على أهميّة التغيّرات الطبيعية لإمدادات مياه النيل وهي عائدة أساساً إلى تقلّبات نسبة هطول الأمطار على المرتفعات الإثيوبية. هذا الأمر يشير إلى أنه في حين أن نتائج الدفق التي اتُخذت نموذجاً لعشرينات هذا القرن مع تغيّر المناخ تقع ضمن التغيّرات العشرية (بين عقدٍ والآخر)، فإنّ عمليّات الرصد الراهنة تظهر تغيّراً حقيقياً، وليس فقط خلال التقلّبات الدورية. وعلى هذا المنوال سوف يشهد نهرا الفرات ودجلة انخفاضاً في دفق مياههما يصل إلى ما بين 30 و 50 في المئة (لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا - إسكوا، 2008). أمّا كونستمان وآخرون (2007) فقد توقّعتوا انخفاضاً بنسبة 25 في المئة في متوسط نسبة الأمطار السنوية في الحوض الأعلى لنهر الأردن، وانخفاضاً بنسبة 23 في المئة من مجموع مدد النهر عند مصبه، هذا فضلاً عن نقص كبير في نسبة تجدد المياه الجوفية.

- في المناطق التي تعاني عدم استقرارٍ سياسيٍ وتوتراً، يمكن أن يشكّل تغيّر المناخ «عاملاً مضاعفاً للتهديد» بحيث يزيد مشكلة ندرة المياه تفاقمًا وكذلك التوتّر داخل البلد المعنيّ من جهة، وبينه وبين البلدان التي تشاركه الموارد المائية والجغرافيا والحدود السياسية من جهة أخرى. على سبيل المثال من الممكن أن يزيد تغيّر المناخ التوتّر ويعمّق النزاع بين الأرض الفلسطينية المحتلة وإسرائيل (Tropp, H., Jagerskog A., 2006). مع ما هو متوقّع من تغيّر المناخ سيصبح أصعب سياسياً احترام ترتيبات الشراكة في الموارد المائية بين البلدان المعنية وتقاسم هذه الموارد أكثر صعوبة على الصعيد السياسي (جمعية أصدقاء الأرض - الشرق الأوسط، 2007).

- الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وكذلك أفريقيا جنوب الصحراء منطقتان حاميتان بالنسبة إلى العديد من النزاعات في العالم. فندرة المياه والمواد الغذائية كانت دائماً مثار نزاعات وحروبٍ أهلية. هذا النوع من الصراع هو من بين الأسباب الرئيسية التي تقف وراء الهجرة الجماعية والتهجير الداخلي. كذلك لا يمكن الضغوط البيئية وخصوصاً منها انحسار المدد المائيّ إلا أن تزيد العداوات القائمة في المنطقة تفاقمًا. بحسب وارن وآخرين (2006) سيضاف ما بين 80 و 100 مليون إنسان بين العامين 1995 و 2025 إلى الذين يعانون نقصاً في الموارد المائية تحديده أقلّ من 1000 م<sup>3</sup>/للفرد/سنوياً (راجع الشكل 6: تأثيرات تغيّر المناخ في توافر المياه في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا في العام 2080). الضغط الناتج من قلة الماء يجعل التنافس على الحصول عليه أشدّ حدّة في كل القطاعات والمواقع الجغرافية، ويزيد من عبء الضغط على المياه الجوفية التي يتم استخراجها حتى في الوقت الراهن وفي معظم المناطق بنسبة تتجاوز التجدد المحتمل في مكامن المياه الجوفية. هذا الضغط حول استهلاك المياه مرتبط في العديد من المناطق بالنزاعات والخلافات السياسية على المستويين الوطني والإقليمي (عثمان العشا، 2008).

- يُتوقع أن يشتدّ وقع الهجرة في مختلف أقاليم أفريقيا جنوب الصحراء، كما يُتوقع تزايد عدد اللاجئين البيئيين، خصوصاً أولئك المعرضين للصدمات المناخية، إضافة إلى لاجئي الحروب. أمّا انحراف أنماط هطول الأمطار واتساع رقعة التصحّر وانحسار الإنتاجية الزراعية فمن شأنها جميعاً أن تزعزع مصادر الرزق الريفية وأن تزيد مجالات الحصول على فرص العمل في المناطق الريفية سوءاً، ومن ثمّ أن تُسرّع حركة الهجرة إلى المناطق المدنية. يمكن هذا المنحى أن يلقي مزيداً من الضغط على أنظمة الخدمات في المدن وأن يؤدي إلى تزايد مشاعر الكره حيال اللاجئين الذين كانوا موجودين

من قبل. ومن شأن الضغوط البيئية، كتناقص المواد الغذائية والموارد المائية، أن تؤدي إلى نشوب نزاعات لا ضمن البلدان المعنية وحسب، بل في ما وراء حدود تلك البلدان أيضًا، بحيث تطلق العنان لهجرة أمواج من اللاجئين البيئيين بأعداد كبيرة جدًا (عثمان العشا، 2008).

- يمكن أن يشعل الجفاف والقحط وسواهما من الصدمات المتعلقة بالمناخ فتيل النزاعات وأعمال العنف كما حدث بالفعل في بعض مناطق أفريقيا كالسودان على سبيل المثال. أضف إلى ذلك أن قلة الموارد الناتجة من تقلبات المناخ يمكن أن تؤثر التوتّرات في المناطق التي رزحت ولا تزال تحت وطأة النزاعات مع احتمال تصعيد عمليات العنف والاضطراب السياسي حتى إلى ما يتجاوز حدود المنطقة المعنية. هذا أمر غاية في الدقة والحساسية نظرًا إلى كون ما يقارب 80 في المئة من الموارد المائية السطحية و 66 في المئة من مجموع الموارد المائية في المنطقة العربية هي مياه مشتركة (الجنيد وآخرون، 2007).

### 3-أ.5 الصحة البشرية

- تتفاوت أوضاع الصحة البشرية في المنطقة بين بلد وآخر بحيث تعكس الحالة البيئية والاجتماعية-الاقتصادية لكل من هذه البلدان. بعض البلدان التي ينتشر فيها الفقر يعاني معدلات مرتفعة من وفيات الأطفال كما يعاني قصر العمر المتوقع عند الولادة. يرجح إن تكون تأثيرات تغير المناخ - مثل ضغط الحر وتزايد الأمراض المعدية التي تنقلها الحشرات (كالملاريا) والأمراض المنقولة عبر المياه - مؤذية لصحة السكان. تتوقع النماذج المناخية أن ترتفع الحرارة في المنطقة بنسبة تُراوح بين درجة مئوية ودرجتين بحلول الفترة 2030-2050 مع توقع الارتفاع الأكبر خلال فصل الصيف. وبما أن درجات الحرارة القصوى قد بدأت بالظهور في منطقة الشرق الأوسط فإن ارتفاعًا ولو محدودًا في الحرارة يمكن أن يترك وطأة ثقيلة على مصادر رزق البشر وصحتهم. كما يتوقع أن ترتفع نسبة الوفيات بسبب ارتفاع درجات الحرارة. تتفاوت التوقعات بالنسبة إلى هطول الأمطار بين نموذج وآخر وبين جزء من المنطقة وآخر، أما الانخفاض في توافر المياه وفي إنتاج الغذاء فسوف يؤدي إلى مشكلات غذائية وأخرى تتعلق بالنظافة الصحية (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2007).

- يمكن أن يوسع المناخ الأكثر حرًا مدى حاملات الملاريا، والحمى الصفراء، وحمى الضنك وسواها من الأمراض المعدية، ومن هنا فإن غياب البنى التحتية الصحية القوية في بعض البلدان، خصوصًا في بلدان أفريقيا جنوب الصحراء والشرق الأوسط وشمال أفريقيا، سيجعلها أكثر تعرّضًا للزيادة المتوقعة في طول فترة انتشار الوباء واتساع المدى الجغرافي للأمراض المعدية المذكورة. حمى وادي الخشف التي تصيب البشر والماشية لها علاقة وثيقة بهطول الأمطار الغزيرة، وقد شهد العام 1997 موجة من هذه الحمى انتشرت مع حدوث ظاهرة إل نينيو، وقد حصدت ما يقارب 80 في المئة من الماشية في الصومال وشمال كينيا. يضاف إلى ذلك أن موجات الحر، وتزايد «مفعول الجزيرة الحرارية»، ونُدرة الموارد المائية، وتدنّي نوعية المياه، وتزايد نوعية الهواء سوءًا، والتكوّن الأرضي للأوزون، هذه كلها يُرجح أن تؤدي عمومًا إلى زيادة شاملة لتدهور أوضاع الصحة العامة، وبدرجة أعم إلى تراجع في الأوضاع الحياتية.

### 3-أ.6 تداعيات على التنمية البشرية

- يُتَوَقَّع لتغيُّر المناخ، بفعل تأثيراته المتعددة وما لها من وطأة، أن يؤثر سلباً في الركائز الأساسية الثلاث للتنمية المستدامة: البيئية، والاقتصادية والاجتماعية. أكثر من ذلك، يهدد تغيُّر المناخ قدرة المنطقة على تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية فضلاً عن أهداف إنمائية أخرى، خصوصاً الحد من الفقر، والمساواة بين الجنسين والاستدامة البيئية. يتطلب تحقيق الاستدامة البيئية مزيداً من الجهود المشتركة والمتضافرة لمعالجة التداعيات المقلقة الناتجة من تغيُّر المناخ، ولحماية الموارد الطبيعية والمحافظة عليها، خصوصاً الطاقة، والمياه، والتربة، ولتنويع الاقتصادات.
- هناك تباينات إقليمية، كما داخل البلد الواحد، في ما يتعلق بما يُحرز من تقدّم نحو تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية. ففيما بلدان مجلس التعاون الخليجي ذات المداخل المرتفعة والمعتمدة على عائدات نفلها هي في موقع مريح نسبياً في سعيها إلى تحقيق تلك الأهداف، تتفاوت إمكانات معظم البلدان الأخرى ذات الدخل المنخفض أو المتوسط والقائم اقتصاداًها على الزراعة في أفريقيا جنوب الصحراء والشرق الأوسط وشمال أفريقيا حياًل تحقيق كل هدف من الأهداف الإنمائية للألفية، تبعاً لأوضاع نابغة من خصوصية كل بلد. بحسب الأمم المتحدة، 2005، من المرجح أن البلدان العربية الأقل نمواً ( جزر القمر وجيبوتي والسودان والصومال واليمن )، إضافة إلى العراق والأرض الفلسطينية المحتلة، لن تُحرز سوى تقدّم محدود على صعيد تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية. والسبب أن تغيُّر المناخ سيرك وطأته على الموارد الزراعية والطبيعية ملحقاً ضرراً بالقطاعات الاقتصادية الاستراتيجية كما يمكن أن يُضيِّق على المجتمعات الريفية مجالات تحصيل الدخل أو تحسين ظروفها المعيشية. يضاف إلى ذلك أن التغيُّرات التي ستطرأ على درجات الحرارة ونسبة هطول الأمطار، والحالات المناخية القصوى كالجفاف والقحط والفيضانات والعواصف الرملية، يمكن أن تتسبب بأضرار تصيب البنية التحتية الضرورية لعملية التنمية.
- كما ذكرنا في أقسام سابقة من هذا التقرير، إن ما يُتَوَقَّع من ندرة الماء بسبب المناخ في المنطقة العربية يمكن أن يؤثر سلباً في عملية التنمية بالنسبة إلى مختلف القطاعات وخصوصاً منها الزراعة والطاقة والصحة، وكلها عوامل حاسمة في التنمية المستدامة في المنطقة. في دراسة أوكلتها الحكومة البريطانية في العام 2006 إلى السير نيكولا شترن، كبير اقتصاديي البنك الدولي سابقاً، ورد أن من المقدر أن ترتفع الكلفة الاقتصادية المترتبة على تغيُّر المناخ على المستوى العالمي إلى ما بين 5 في المئة و 20 في المئة من إجمالي الناتج المحلي العالمي في حال لم تُتخذ الإجراءات الضرورية للحد من هذه الكلفة. قد يكون التأثير النهائي لتراجع الإنتاجية الزراعية، وارتفاع مستوى سطح البحر، وتزايد تواتر الكوارث الطبيعية، وتسارع عملية التصحر، هو تضيق المجال أمام النمو الاقتصادي وزيادة انتشار الفقر في كل أرجاء المنطقة.
- من بين مؤشرات مستوى التنمية في البلدان العربية النسبة المئوية من السكّان التي تعيش تحت خطي الفقر بمعدل دولار في اليوم ودولارين في اليوم. في خمسة من بلدان المنطقة يبلغ إجمالي الناتج المحلي للفرد حوالي دولار واحد في اليوم، بينما يبلغ عدد الذين يعيشون تحت خط فقر الدولارين في اليوم 80 مليون إنسان أو 30 في المئة من مجموع عدد السكّان (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2003). تشير هذه الأرقام بوضوح إلى تباين مستويات التنمية وأوضاع الفقر في بلدان المنطقة العربية. يراوح دليل التنمية البشرية في بلدان المنطقة ما بين 0.482 (اليمن) و 0.843 (البحرين) مقارنةً بمتوسط يبلغ 0.651 للدول العربية<sup>2</sup>. سيزيد انخفاض إجمالي الناتج المحلي بدافع مناخي عدد الذين يعيشون تحت خط

[http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd14/escwaRIM\\_bp2.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd14/escwaRIM_bp2.pdf)

2

فقر الدولارين في اليوم بحلول العام 2100. تغيّر المناخ يمكن أن يعوق تنمية الصناعة السياحية بعددٍ من السبل: فمرجان البحر الأحمر يبيض، أمّا مستوى المياه في البحر الميت، وهو من المواقع السياحية المهمة، فهو في صدد الانخفاض بمعدل مترٍ في السنة نتيجةً للتبخّر وانخفاض نسبة الأمطار.

### 3-أ. اعتبارات جنوسية

- تمكين النساء مقوّمٌ أساسيّ للأهداف الإنمائية الثمانية للألفية حيث عدّت المساواة بين الجنسين جزءاً لا يتجزأ من التنمية المستدامة، ومن المتوقع أن يؤدي تغيّر المناخ إلى عوّق الجهود الرامية إلى تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية وذلك من خلال ما يتركه من وطأةٍ على مختلف القطاعات الاقتصادية والاجتماعية. تغيّرية المناخ كانت قد أخذت تتسبب بأضرار لا يمكن التكهّن بها من شأنها أن تزيد الضّعفاء حيالها ضعفاً، بمن فيهم النساء. ولا تنصهّن القيود الاجتماعية-الاقتصادية والثقافية الراهنة. بناءً على معلومات لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2005، تؤدي النساء في أفريقيا جنوب الصحراء والشرق الأدنى دوراً كبيراً في أعمال الإنتاج الحيواني المنزلي حيث يبدو أنهنّ يتحملن المسؤولية الأولى في تربية الحيوانات الصغيرة والمجترّة إضافةً إلى الاهتمام بأجهزة الحيوانات الكبيرة، والرعي، وتوفير الماء والغلف، وتنظيف المعالف والإسطبلات، وحلب الحيوانات. وفي البلدان العربية، لاسيّما أقلها نمواً، تعاني النساء أصلاً معدلات مرتفعة من التعرّض للمرض والموت المرتبطين بالحمل والوظائف التناسلية. إن متوسط معدل وفيات الأمّهات في البلدان العربية يقارب 270 وفاةً مقابل كل مئة ألف ولادة حيّة، وهذا الرقم يرتفع إلى 1000 وفاة في البلدان العربية الأكثر فقراً (الصومال وموريتانيا) في حين أنه ينخفض إلى 7 وفيات مقابل كل مئة ألف ولادة حيّة في قطر (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2006). يمكن الأعباء المتأثية من تغيّر المناخ أن تلقي مزيداً من الضغوط على النساء الضعيفات، ما يتسبب لهنّ بمشكلاتٍ صحيّة وأمراضٍ خطيرة. وقد تتزايد موجات الحرّ المصحوبة بدرجاتٍ عالية من الرطوبة في منطقة الخليج فتؤدي إلى ارتفاع نسبة التعرّض للأمراض الناتجة من ارتفاع درجات الحرارة.
- تشير إحدى الدراسات في غرب السودان إلى أن النساء هنّ عادةً آخر من يهاجر عندما يضرب الجفاف والقحط أرضهنّ، ذلك أن الرجال يغادرون قبلهنّ سعياً وراء العمل والجنى ويتركون النساء والأطفال وراءهم حيث تتحمل النساء مسؤوليات المنزل والعائلة ويتدبّرن أمورهنّ وسط تضارّات الموارد وقلّتها (عثمان العشا وآخرون، 2007)
- كذلك يندر الإبلاغ عن حالات الانحياز الجنوسيّ إبان الكوارث. صحيح أن الكارثة حين تقع تلحق الأذى والضرر بكل الفئات، لكنّ النساء يتلقين الوطأة الكبرى. فالفيضانات غالباً ما تحصد ضحايا من النساء أكثر من الرجال لأن قدرتهنّ على الحركة محدودة ولم يُعلّمن السباحة. عندما ضرب الإعصار بنغلادش في العام 1991 ذكرت التقارير أنّ نسبة الوفيات كانت أعلى بخمسة أضعاف بين النساء. كذلك فإن اللاجئين من النساء والأطفال الهاربين من الكوارث الطبيعية أو النزاعات المسلحة التي تتسبب بها ندرة الموارد يتعرّضون للمخاطر أكثر ممّا يتعرّض الرجال سواء أفي مخيمات اللاجئين أم في مراكز التجمّع أو حتى في البلدان التي يطلبون حقّ اللجوء إليها. النساء والفتيات بصورة خاصة معرّضات للاستغلال والتسليح التجاريّ وسوى ذلك من أنواع العنف الجنوسيّ. وفي أعقاب الكوارث يمكن أن تشكّل القيود المفروضة على الحقوق القانونية للنساء وما يترتب لهنّ من حق امتلاك الأرض وسواها من الممتلكات عائقاً لحصولهنّ على الأموال التي يحتجنها لاستعادة وضعهنّ الطبيعيّ أو للشفاء ممّا يكون قد أصابهنّ. العاصفة التي ضربت محافظة حضرموت في اليمن في تشرين الأوّل/أكتوبر 2008، على سبيل المثال، تسببت بفيضانات مفاجئة ومدمّرة وقد حصدت مياهها الجارفة

80 قتيلاً وشرّدت ما بين 20 و 25 ألف شخص<sup>3</sup>. تبيّن يومها أن الأَكثَرِيَّة الكبرى من المُشرّدين هم من النساء والأطفال. وقد أوتّ إحدى المدارس 900 امرأة و 550 طفلاً (مع حشر المئة منهم في غرفة واحدة)<sup>4</sup>.

- من الواضح أيضاً أن النساء يؤدّين دوراً رئيساً في حماية عائلاتهنّ ضدّ الصدمات المناخية غير المتوقّعة، فمعرّفتهنّ بالأشخاص المحليّين والمنظومات البيئية المحليّة، والمهارات والقدرات التي يتمتّعن بها، والشبكات الاجتماعية ومنظّمات المجتمع المدنيّ، تساعد المجتمعات في التخفيف من الأوضاع والأحداث الخطرة وفي الاستجابة بفاعليّة لمتطلّبات مواجهة الكوارث عند وقوعها. لكنّ النساء لا يؤخذن بالحسبان خلال تخطيط مشاريع التكيّف ووضعها موضع التطبيق. فعلى سبيل المثال ما من مشروع من مشاريع «برامج العمل الوطنيّة للتكيّف» يستهدف بصورة خاصّة تطوير كفاءات النساء وبناء قدراتهنّ بغية تحسين مساهماتهنّ في تكيّف مجتمعهنّ. لكن هذا لا يمنع أن بعض المشاريع الرامية إلى دعم القطاع الزراعيّ قد يشمل إشراك النساء في تنمية هذا القطاع. موريتانيا، مثلاً، لديها مشروع لإشراك النساء في تنمية المشاريع الزراعيّة الصغيرة (عثمان العشا وداوننغ ت، 2007).
- إحدى الدراسات الحديثة حول الجنوسة وتغيّر المناخ في المنطقة العربيّة (عثمان العشا، 2008) انتهت إلى الاستنتاج أن اللامساواة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة السائدة في المنطقة العربيّة يمكن أن تجعل النساء أكثر تعرّضاً لسلسلة من التأثيرات المناخية والاجتماعيّة-الاقتصاديّة ذات الوطأة الثقيلة. كذلك سلّطت الدراسة الضوء على أهميّة إعطاء المرأة دوراً موازياً لدور الرجل في عمليّة صنع القرار في ما يتعلّق بكل الجهود الوطنيّة والإقليميّة الهادفة إلى الحدّ من انتشار الفقر، ودعم النمو الاقتصاديّ وتحقيق العدالة وتوزيع الثروات على نطاقٍ أوسع وأعمّ.

### 3-ب التكيّف على تغيّر المناخ

- تُعرّف الهيئة الحكوميّة الدوليّة المعنيّة بتغيّر المناخ التكيّف بأنه «تعديل المنظومات الطبيعيّة والبشريّة ملائمةً للبيئة الجديدة أو المتغيّرة. أمّا التكيّف مع تغيّر المناخ فيشير إلى مواءمة المنظومات الطبيعيّة أو البشريّة بحيث تستجيب للحوافز المناخية القائمة أو المتوقّعة أو لتأثيراتها، وبذلك يتمّ التخفيف من الأذى أو يُستفاد من الفرص المفيدة والمتاحة». بحسب تقرير الهيئة الحكوميّة الدوليّة المعنيّة بتغيّر المناخ، بات تغيّر المناخ واقعاً قائماً وسوف يستمرّ كذلك حتى في حال النجاح في الحدّ من انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة كبيرة على المدعيّن القصير والمتوسّط. شعوب المناطق العربيّة، في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا والساحل الأفريقيّ، معنادة تحمّل المناخ الحارّ والجاف، لكن مع ذلك قد تكون التغيّرات المتوقّعة في درجات الحرارة وفي نسبة الأمطار أكبر من قدرتهم على التحمّل ومن هنا مدى دقة اختيار استراتيجيات التكيّف وأهميّة هذا الاختيار.
- في ضوء تأثيرات تغيّر المناخ ووطأتها على المنطقة العربيّة تصبح مسألة التكيّف ذات أولويّة أساسيّة بغية ضمان فاعليّة أكيدة للجهود الوطنيّة والإقليميّة الساعية إلى القضاء على الفقر المدقع وتحقيق التنمية المستدامة. من خلال القرارات التي صدرت بموجب «الاتفاقيّة الإطاريّة بشأن تغيّر المناخ» التابعة للأمم المتّحدة، انطلق العمل لتطوير قدرات التكيّف لدى

<sup>3</sup> [http://www.internal-displacement.org/8025708F004BE3B1/\(httpInfoFiles\)/6D020F4AD5C0A59DC12575FB0052665B/\\$file/Yemen+++July+2009.pdf](http://www.internal-displacement.org/8025708F004BE3B1/(httpInfoFiles)/6D020F4AD5C0A59DC12575FB0052665B/$file/Yemen+++July+2009.pdf)

<sup>4</sup> [http://www.reliefweb.int/rw/RWFiles2008.nsf/FilesByRWDocUnidFilename/YSAR-7L9NYA-full\\_report.pdf](http://www.reliefweb.int/rw/RWFiles2008.nsf/FilesByRWDocUnidFilename/YSAR-7L9NYA-full_report.pdf)

الشعوب الفقيرة والبلدان الأكثر فقراً («البلدان الأقل نمواً») تمكيناً لهذه الشعوب والبلدان من مواجهة تأثيرات تغير المناخ ووطأتها. لكن مع ذلك لا بد من توجيه المزيد من التركيز نحو الحد من الفقر وتحقيق التنمية المستدامة. والاعتقاد السائد هو أن مجتمع التنمية والبيئة يجب أن يضمن عدم التعامل مع مسألة التكيف كموضوع مستقل، بل في سياق الحد من الفقر وتحقيق «الأهداف الإنمائية للألفية». إضافة إلى ذلك خُصّ تقرير العام 2007 للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ إلى أن إجراءات التكيف، إذا تمّت متابعتها ضمن إطار التنمية المستدامة، يمكن أن تحدّ من الأضرار المترتبة على ما يحمله المستقبل من تغير المناخ وتغيرية مناخية.

- يتطلب تغير المناخ التحرك الفوريّ نحو اتّخاذ الإجراءات الآيلة إلى تقوية القدرة على مواجهة تأثيراته ونتائجها والحدّ من ضعف بعض القطاعات والمنظومات وحساسيتها، وتشجيع تنوع موارد الرزق المنتجة في المناطق الريفية. أمّا إدارة الموارد المائية فتحتاج، في هذه المنطقة أكثر منها في أية منطقة أخرى من العالم، إلى تكيف أكثر جذرية. ذلك أن معظم الموارد المائية هي الآن، وقبل التغير المناخي المتوقّع، موضع استغلال في الاستخدام البشري بينما يُتوقّع حدوث مزيد من الضغط في ظروف تغير المناخ.

- تم تحديد عدد من الخيارات للتكيف من ضمن برامج التنمية الوطنية والأبحاث، بما في ذلك التقارير الوطنية وبرامج العمل الوطنية للتكيف. يمكن وضع العديد من هذه الإجراءات والخطط موضع التجربة والاختبار بغية استخلاص بعض الدروس. يجب أن تغطي أولوية التدخل المجالات المتعلقة بالحكم الرشيد، والموارد البشرية، والهيكلية المؤسسية، والمالية العامة، وإدارة الموارد الطبيعية. أضف إلى ذلك أن برامج التنمية يجب أن تأخذ بالحسبان ما يترتب على تغير المناخ من تداعيات بحيث يُصار إلى التأكد من أن كل التدخلات سوف تؤدي إلى تحسين أوضاع المصلحة العامة اقتصادياً واجتماعياً. ولا يقل أهمية عن ذلك إيلاء الربط التعاوني ما بين التكيف على مواجهة تغير المناخ من جهة والبرامج والاستراتيجيات التنموية من جهة ثانية، الأهمية اللازمة، كالدراسة حول استراتيجية الحد من الفقر، والتنمية الزراعية، والمحافظة على الطاقة بمختلف مستوياتها وموازينها.

- تمكين المجموعات - خصوصاً النساء والفئات الاجتماعية الأضعف - بحيث تصبح قادرة على المساهمة الفاعلة في تخطيط برامج التكيف وتطبيقها، هو أولوية لمصلحة هذه المجموعات من جهة، وضماناً لإرساء برامج التكيف على أساس المعرفة المحلية، وهي مفتاح النجاح لتلك البرامج.

- يجب تعزيز التعاون الإقليمي بين البلدان العربية في ما يُبذل من جهود استعداداً للتكيف من خلال تبني خطط العمل التي تنصّ على لتغير المناخ، وكذلك من خلال تطوير نظام إنذار إقليمي مبكر للتنبؤ بالأوضاع الجوية المقبلة، وتقويم مدى المخاطر، ومراقبة الأحداث المناخية القصوى كحالات الجفاف والقحط والفيضانات وارتفاع مستوى سطح البحر.

- لا بدّ من تعزيز دمج استراتيجيات التكيف على مواجهة تداعيات تغير المناخ في الخطط والجهود التنموية الوطنية، وكذلك الأمر بالنسبة إلى إدخال المكونات السياسية ذات الحساسية المناخية في الأطر السياسية القطاعية، الوطنية منها والإقليمية. إن تعاوناً متقدماً، تطويراً وتطبيقاً، في إقامة إدارة إقليمية متماسكة للموارد المائية بين الدول التي تتشارك مصادر المياه العذبة نفسها - سطحية وجوفية - يمكن أن يضمن الحفاظ على هذه الموارد، والاستخدام المستديم وتجنّب النزاعات.

## 4. تخطيط مبادرات معالجة تغيّر المناخ (التقارير الوطنية وبرامج العمل الوطنية للتكيف)

**التقارير الوطنية:** تقع المنطقة العربية برمتها، بموجب الاتفاقية الإطارية بشأن تغيّر المناخ، تحت فئة المجموعات غير المدرجة في الملحق 1. وقد تقدّمت كلُّ البلدان تقريباً بتقريرها الوطني الأول - علماً بأن موريتانيا قدّمت تقريرها الوطني الثاني في العام 2008. أمّا القلّة من البلدان التي لم تقدّم تقاريرها فهي من منطقة الخليج مضافاً إليها ليبيا (راجع الجدول 3: التقارير الوطنية التي قدّمتها البلدان العربية). انضمت بلدان الخليج إلى الاتفاقية الإطارية بشأن تغيّر المناخ في أواسط تسعينات القرن الماضي وبعض هذه البلدان لم يقدّم تقريره إلا في السنتين الماضيتين. تشمل التقارير الوطنية فصلاً يتناول تقويماً لمدى الضعف والتكيف - والعنصر المشترك بين البلدان العربية جميعاً هو التركيز على كون قطاعي الموارد المائية والزراعة هما الأضعف والأكثر تعرّضاً لتأثيرات تغيّر المناخ ووطأته الثقيلة (راجع الملحق 7: تقويم الضعف والتكيف بناءً على التقارير الوطنية).

الجدول 3: التقارير الوطنية التي قدّمتها البلدان العربية (الاتفاقية الإطارية بشأن تغيّر المناخ - الموقع الإلكتروني)

البلد	إبرام اتفاقية تغيّر المناخ	إبرام بروتوكول كيوتو	تقديم التقرير الوطني الأول	تقديم التقرير الوطني الثاني
الأردن			أذار/مارس 1997	
الإمارات العربية المتحدة			كانون الثاني/يناير 2007	
البحرين			نيسان/أبريل 2005	
تونس			تشرين الأول/أكتوبر 2001	
الجزائر			نيسان/أبريل 2001	
جزر القمر			نيسان/أبريل 2003	
جيبوتي			حزيران/يونيو 2002	
السعودية			تشرين الثاني/نوفمبر 2005	
السودان			حزيران/يونيو 2003	
سورية				
عمان				
قطر				
الكويت				
لبنان			تشرين الثاني/نوفمبر 1999	
ليبيا				
مصر			تموز/يوليو 1999	
المغرب			تشرين الثاني/نوفمبر 2001	
موريتانيا			تموز/يوليو 2002	كانون الأول/ديسمبر 2008
اليمن			تشرين الأول/أكتوبر 2001	

المصدر: الموقع الإلكتروني للاتفاقية الإطارية بشأن تغيّر المناخ، تاريخ التّصفّح 31 تشرين الثاني/نوفمبر 2009.

## برامج العمل الوطنية للتكيف (NAPA)

برامج العمل الوطنية للتكيف هي مبادرة ترمي إلى بناء قدرات التكيف لدى المجتمعات الأضعف في البلدان التي ينطبق عليها هذا الوصف (المصنفة بأنها البلدان الأقل نمواً)، وذلك من خلال تحديد الإجراءات الرامية إلى الحد من مدى تعرّض مختلف الجماعات والقطاعات لتأثيرات تغيّر المناخ وتطوير هذه الإجراءات. وبناءً عليه، فإن الهدف الرئيس الذي تسعى في تحقيقه برامج العمل الوطنية للتكيف هو أن تكون قنائة بسيطة ومباشرة تنقل المعلومات المتعلقة بحاجات التكيف الملحة والفورية للبلدان الأقل نمواً. ستّة بلدان عربيّة مصنّفة من البلدان الخمسين الأقل نمواً في العالم، وهي جزر القمر وجيبوتي والسودان والصومال وموريتانيا واليمن (مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية، 2004). وهذه البلدان الستّة جميعاً قد أعدت برامج عملها الوطنية للتكيف وقدمتها. تزود برامج العمل الوطنية للتكيف للبلدان الأقل نمواً بآلية عملية تمكّنها من تحديد التحوّلات والنشاطات التي يجب أن تُعطى الأولوية في الاستجابة لحاجات هذه البلدان الملحة والفورية حيال التكيف مع مفاعيل تغيّر المناخ. تكمن الفكرة الأساسية من وراء برامج العمل الوطنية للتكيف في حقيقة كون البلدان الأقل نمواً لا تمتلك من قدرة التكيف إلا قدرًا محدودًا جدًّا، ومن هنا حاجتها إلى نوع محدّد من الدعم يتيح لها التعامل مع التأثيرات السلبية المضرّة المتأثّية من تغيّرية المناخ وتغيّره. في الجدول أدناه ملخص لبرامج العمل الوطنية للتكيف في المنطقة العربيّة:

الجدول 4: برامج العمل الوطنية للتكيف (NAPA)

البلد	تاريخ تقديم التقرير	نماذج من الأولويات
جزر القمر <a href="http://unfccc.int/resource/docs/napa/com01e.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/napa/com01e.pdf</a>	تشرين الثاني/نوفمبر 2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>• أنواع من الأكثر تكيفًا مع الجفاف والقحط</li> <li>• الدفاع عن التربة المتردّية واستصلاحها</li> <li>• إعادة تكوين منحدرات الأحواض</li> <li>• تحسين إمدادات المياه ونوعيتها</li> <li>• إنتاج العلف للماعز</li> </ul>
جيبوتي <a href="http://unfccc.int/resource/docs/napa/dji01f.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/napa/dji01f.pdf</a>	تشرين الأول/أكتوبر 2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>• الحد من ضعف المنظومات الساحلية المنتجة</li> <li>• الحد من ضعف المنطقة الساحلية حيال تغيّر المناخ</li> <li>• تعزيز قدرة جيبوتي على الدفع قدمًا بالتنمية المستدامة وتمنيح إدارتها المتكاملة لمنطقتها الساحلية ضدّ العوامل المناخية</li> </ul>
موريتانيا <a href="http://unfccc.int/resource/docs/napa/mau01e.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/napa/mau01e.pdf</a>	تشرين الثاني/نوفمبر 2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تحسين إدارة موارد المياه الجوفية</li> <li>• التدعيم المؤسسي للجهاز المسؤول عن حفظ الموارد الطبيعية وحسن إدارتها</li> <li>• إعادة التشجير من أجل الطاقة والتخريج في المناطق الزراعية</li> <li>• وقف انزياح كثبان الرمل الذي يهدد البنى التحتية الاجتماعية-الاقتصادية على الصعيد الوطني.</li> </ul>
السودان <a href="http://unfccc.int/resource/docs/napa/sdn01.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/napa/sdn01.pdf</a>	حزيران/يونيو 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تعزيز المرونة حيال تزايد تغيّرية تساقط الأمطار في المروج والمراعي</li> <li>• إعادة تأهيل الموارد المائية وتجميع المياه في منطقة البطانة وولاية القضايف</li> <li>• الحد من ضعف المجتمعات في المناطق المعرضة للجفاف والقحط في جنوب دارفور وذلك من خلال تحسين تجميع المياه</li> <li>• تحسين الممارسات الزراعية المستدامة وسط تزايد ضغط الحرّ في ولاية نهر النيل.</li> <li>• الحفاظ على البيئة وإعادة تكوين التنوع الحيوي في شمال ولاية كردفان وذلك كألية مواجهة في حماية المروج والمراعي وسط ظروف تتزايد فيها تغيّرية المناخ.</li> <li>• تبني استراتيجيات التكيف مع حالات نقص المياه بسبب الجفاف في المناطق الشديدة التعرّض في الولاية الاستوائية الوسطى.</li> </ul>

البلد	تاريخ تقديم التقرير	نماذج من الأولويات
اليمن <a href="http://unfccc.int/resource/docs/napa/yem01.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/napa/yem01.pdf</a>	نيسان/أبريل 2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• وضع برامج متكاملة لإدارة المناطق الساحلية وتطبيق هذه البرامج</li> <li>• الحفاظ على المياه من خلال إعادة استخدام المياه المبتذلة ومياه المساجد بعد معالجتها، وكذلك من خلال استخدام التقنيات الزراعية التي تقتصد في استخدام مياه الري.</li> <li>• وضع برنامج توعية حول التكيف مع التأثيرات المحتملة لتغير المناخ وتطبيق هذا البرنامج</li> <li>• إنشاء قاعدة بيانات لتغير المناخ والتكيف مع تداعياته، وتزويدها بالمستجدات</li> <li>• زراعة وإعادة زراعة أشجار استوائية ونخيل للتكيف مع الارتفاع المحتمل لمستوى سطح البحر</li> <li>• وضع برامج لتحسين استعداد اليمن لمواجهة حالات الطقس القصوى، وتطبيق هذه البرامج.</li> <li>• تجميع مياه الأمطار باستخدام مختلف التقنيات المتوفرة بما فيها الوسائل التقليدية</li> <li>• إعادة تأهيل المدرجات الزراعية الجبلية وصيانتها.</li> <li>• تشجيع إجراء الأبحاث حول المنتجات الزراعية المقاومة للجفاف والتي تتحمل الحرارة وملوحة المياه</li> <li>• تصميم استراتيجيات مستدامة لمكافحة التصحر وتراجع نوعية التربة، وتطبيق هذه الاستراتيجيات</li> <li>• إدراة مستدامة للموارد السمكية</li> <li>• إدخال مادتي تغير المناخ والتكيف في البرامج الدراسية.</li> </ul>

## أهم الاستنتاجات

- صحيحٌ أن إسهام المنطقة العربية في تغيُّر المناخ لا يزال محدودًا جدًّا (أقلّ من 5 في المئة من مجموع الانبعاثات العالمية) مع تبايناتٍ بين بلدٍ عربيٍّ وآخر، ولكنَّ المنطقة معرّضةٌ إلى حدٍّ بعيدٍ لسلسلةٍ من التداعيات الثقيلةِ الوطأة على المياه والزراعة والصحةِ سوف تشملُ مفاعيلها كلَّ المستويات الاجتماعية-الاقتصادية. تشير السيناريوهات المبدئية لتغيُّر المناخ ولمدى تغيُّريته للمنطقة العربية إلى أن الأمطار في المنطقة سوف تصبح بالغة الشدّة والغزارة وفترات الجفاف سوف تصبح أكثر بروزًا. المنطقة التي ستشهد انخفاضًا حادًا في سقوط الأمطار، بحسب توقّعات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيُّر المناخ، تمتدّ من حوض البحر الأبيض المتوسط لتشمل الصحارى الشماليّة. من شبه المؤكد أن تكون منطقة أفريقيا الشماليّة والشرق الأوسط عرضةً لجفافٍ شديدٍ القساوة خلال العقود المقبلة مع ارتفاعاتٍ في درجات الحرارة تزيد على 4 درجاتٍ مئويّة خلال الصيف في كل أرجاء الجزء الواقع في أقصى شمال المنطقة، وانخفاضٍ في نسبة تساقطِ الأمطار يتجاوز 30 في المئة في بعض المناطق بحسب السيناريو (A1B).
- سيشتكّل تغيُّر المناخ عاملاً مضاعفًا للتهديدات القائمة بحيث أصبح من المرجح أن يُفاقم مدى ضعف المنطقة وتعرُّضها للشدائد المناخية أو غير المناخية، مؤدّيًا إلى اللااستقرار على نطاقٍ واسعٍ مع تداعياتٍ بيئيةٍ واقتصاديةٍ وسياسيةٍ وأمنيةٍ قاسيةٍ. من الواضح أن وطأة تغيُّر المناخ سوف تكون أشدَّ حدّةً وتأثيرًا في المناطق الأضعف وبين الجماعات الفقيرة التي تواجه، منذ ما قبل تغيُّر المناخ، مشكلاتٍ كالتزاع، والفقر، وعدم المساواة في الحصول على الموارد، والمؤسسات الضعيفة، وانعدام الأمن الغذائي، وارتفاع نسبة تواتر الأمراض. هذه الحالات ستجعل المجتمعات غير قادرة على مواجهة تحديات التكيف على تداعيات تغيُّر المناخ كما ستُفاقم من حدّة المشكلات القائمة أصلًا.
- تُعدُّ أكثرية البلدان العربية من بين بلدان العالم الأندر ماءً، وفي أماكن كثيرة منها أصلًا طلب الماء يتجاوز التموين. لقد رُصدت في العديد من بلدان المنطقة العربية اتجاهاتٌ تنبئ بانخفاض منسوب المياه السطحية وتوافرها، وانخفاض منسوب المياه الجوفية، وتزايد حالات الجفاف والقحط من جهة، والفيضانات من جهة ثانية (مثلًا، في المغرب خلال السنوات الثلاثين الماضية). من البلدان المتوقع أن تشهد انخفاضًا في كمّيات الأمطار على أراضيها: الأردن والأرض الفلسطينية المحتلة ولبنان ومصر. إن ارتفاع درجات الحرارة، إضافةً إلى تغيُّر أنماط المياه السطحية الجارية، سوف يؤثّر في منسوب دقّ مياه الأنهار التي تعتمد عليها بلدان المنطقة العربية. فوق ذلك، يتّضح أنّه لا يمكن النظر إلى سيناريوهات تغيُّر المناخ بالنسبة إلى الماء في المنطقة بمعزلٍ عن عواملٍ أخرى متعدّدة يمكن أن تتفاعل بحيث تؤدي إلى تفاقم الوضع، كتسارع النمو السكاني، والتطوُّر الصناعي، والامتداد المدني، وتزايد الطلب على مياه الري، وكل هذه العوامل ترفع من وتيرة الضغط على الموارد المائية.
- كذلك يتوقّع أن يزيد تغيُّر المناخ تواتر الحالات المناخية القصوى وحدتها ومن ثمّ الكوارث التي تنتج منها، مؤدّيًا إلى المزيد من الأحداث المناخية القاسية كالجفاف، والفيضانات، والأعاصير، والعواصف الغبارية، ومُعرّضًا مزيدًا من الناس

للمخاطر. من المحتمل أيضاً أن يزيد تغير المناخ مدى ضعف المنطقة حيال الكوارث الطبيعية ومنها، إضافة إلى الجفاف ونقص المواد الغذائية، الفيضانات والعواصف الغبارية وتفتت الأوبئة. من المحتمل أن تترافق التواتر المتزايد لظاهرة إل نينيو (El Niño) تغيرات معقدة تطرأ على تغيّرات المناخ، والحالات المناخية القصوى كالتغيّرات، مثلاً، في التوزع الموسمي للأمطار وفي التكهّن بهطولها، وفي تزايد غزارة الأمطار وما يرافقها من مخاطر الفيضانات، والتغيّرات التي تطرأ على نمط توزع الأوبئة والأمراض وتواتر ظهورها وتفتتها. وأخيراً أخذت المنطقة العربية تشهد بوتيرة متزايدة عدداً من الأحداث المناخية القصوى كالتحط، والفيضانات المفاجئة، وموجات من العواصف. صحيح أنه قلما تمّ تحديد الخراب الذي تركته هذه الأحداث، إنّما تشير التقديرات الأولية إلى خسائر وأكلاف هائلة، اقتصادية واجتماعية وبيئية، يمكن أن تعوق مسيرة التنمية في العديد من البلدان.

- ستحدّ درجات الحرارة المرتفعة وقلة هطول الأمطار من دفع مياه الأنهار والجداول وسبيلتان معدّل استعادة مكامن المياه الجوفية مخزونها من المياه، وهذا ما يجعل المنطقة برمتها أكثر جفافاً. هذه التغيّرات ستترك سلسلة من التأثيرات، خصوصاً في الزراعة والطاقة والأمن الغذائي، كما ستساهم في سوء التغذية والمجاعة والموت جوعاً. يُتوقع أن يزداد مع الوقت تفاوت إنتاج المحاصيل الزراعية، خصوصاً في المناطق الزراعية المعتمدة على الأمطار، ثمّ أن يستقرّ على مستويات أقلّ من السابق بكثير على المدى الطويل.

- يمكن أن يؤدي ارتفاع مستوى سطح المحيطات والبحار إلى إغراق الأراضي الساحلية الطويلة في المنطقة العربية، وخصوصاً الجزر الصغيرة. وهناك بلدان عربيان جزريّان، هما البحرين وجزر القمر، معرضان جدّاً للإغراق. يمكن أن يؤدي ارتفاع سطح البحر أيضاً إلى خسائر كبيرة في الإنتاجية، وإلى تسلّل المياه المالحة، وخسارة أنواع من الكائنات الحية والأراضي الرطبة، وإلى تسرب الملح إلى مخزون المياه الجوفية، وإلى الهجرة السكانية. سيشكل ارتفاع مستوى سطح البحر في بلدان الخليج تهديداً للجزر الطبيعية وخصوصاً المصطنعة. أضف إلى ذلك أن المياه المالحة يمكن أن تلوث المياه الجوفية مؤديةً إلى تردّد شديد لنوعية الأرض وخسارة للتنوع الحيوي.

- يدخل تزايد الامتداد المدني وهجر المناطق الريفية بين تأثيرات تغير المناخ التي رُصدت في المنطقة العربية. تبدل أنماط هطول الأمطار، وانتشار التصحّر وتراجع الإنتاجية الزراعية من العوامل التي يرجّح أن تزعزع سبل الكسب الريفية وأن تفاقم صعوبات الحصول على فرص العمل في المناطق الريفية وأن تسرّع من ثمّ حركة الهجرة إلى المدن وامتداداتها. نتيجة كل ذلك يمكن أن تؤدي إلى إجهاد المؤسسات الخدمية في المدن ومن ثمّ إلى تزايد مشاعر الامتعاض الموجودة أصلاً حيال اللاجئين إلى المدن.

- تزايد المنافسة واشتدادها على الموارد، حركة الانتقال الجماعية، الهجرة إلى الخارج، اشتعال النزاعات، هي بعض ما سيأتي به تغير المناخ من نتائج بالنسبة إلى المنطقة العربية. ندرة المياه والمواد الغذائية تشعل فتيل النزاعات والحروب الأهلية وهي من الأسباب الأساسية التي تدفع بالناس إلى الهجرة الداخلية والخارجية. لا يمكن الضغوط والشدائد البيئية، وخصوصاً صعوبة الحصول على الماء، إلا أن تفاقم العداوات في المنطقة، أمّا في البلدان التي تعاني عدم الاستقرار والتوتر السياسي فإن تغير المناخ يشكل على الأرجح «عامل مضاغفة للتهديد» - يزيد حالة ندرة المياه تأزماً وتوتراً داخل البلدان المعنية وفي ما بينها وبين البلدان التي تشاركها الموارد المائية والحدود الجغرافية والسياسية. متى أخذنا بعين الاعتبار ما هو متوقع من تغير المناخ فسوف يكون من الأصعب سياسياً التوصل إلى الاتفاقات والترتيبات المتعلقة بتقاسم الموارد المائية بين البلدان المعنية.

- من المتوقع أن يحمل تغيّر المناخ معه العديد من التداعيات الصحيّة، المباشر منها وغير المباشر. فعلى سبيل المثال يمكن أن يتسبّب الطقس الحارّ بتوسيع نطاق حاملات الملاريا، والحمى الصفراء، وحمى الضنك (أبو الركب) وسواها من الأمراض المنقولة عبر الحشرات. وغياب البنى التحتيّة الصحيّة القويّة في بعض بلدان المنطقة العربيّة – خصوصاً في بلدان أفريقيا جنوب الصحراء – سيجعلها أكثر تعرّضاً لاستطالة مواسم انتشار الأوبئة واتّساع النطاق الجغرافيّ لانتشار الأمراض المذكورة. كذلك حمى وادي الخشف، التي تصيب البشر والمواشي، مرتبطة بصورة وثيقة بهطول الأمطار الغزيرة التي يمكن أن تشهدّها المنطقة تحت واحدٍ من سيناريوهات تغيّر المناخ.
- يمكن تغيّر المناخ – من خلال ما يتركه من تأثير ثقيل الوطأة على القطاع الزراعيّ والموارد المائيّة – أن يساهم في الإضرار بالقطاعات الاقتصاديّة الاستراتيجية، بل يمكن أن يحول دون تحقيق الأهداف الإنمائيّة للألفية وبخاصّة أولها، القضاء على الفقر المدقع والجوع. على كلّ، يتباين التقدّم نحو تحقيق الأهداف الإنمائيّة للألفية ضمن المنطقة، فبلدان مجلس التعاون الخليجيّ ذات الدخل المرتفع من عائدات النفط هي في وضعٍ أكثر أهليّة لتحقيق تلك الأهداف، بينما أكثرية الاقتصادات ذات الدخل المنخفض والمتوسّط والقائمة على الزراعة (بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وبلدان أفريقيا جنوب الصحراء) تبقى أقلّ قدرةً على تحقيق كلّ واحدٍ من تلك الأهداف.
- تواجه النساء في المنطقة العربيّة، منذ زمن، أنواعاً عديدةً من الضغوط وعدم المساواة التي تزيد أوضاعهنّ ضعفاً وبذلك تجعلهنّ أكثر تعرّضاً للأذى جرّاء تداعيات تغيّر المناخ الاجتماعيّة والاقتصاديّة. إن للنساء دوراً أساسياً فاعلاً في عمليّة تكيف منزلهنّ وحماية عائلتهنّ ضدّ الصدمات المناخيّة غير المتوقّعة. معرفتهنّ بالسكّان المحليّين وبالمنظومة البيئيّة المحليّة، ومهارتهنّ وقدراتهنّ، والشبكات الاجتماعيّة والتنظيمات، تساعد المجموعات في التخفيف من وطأة الظروف والأحداث الخطرة وفي الاستجابة الفاعلة والمفيدة للكوارث عند وقوعها. هذه العوامل تدعم إعطاء النساء مزيداً من الفرص والإمكانات للمساهمة في تخطيط مشاريع التكيف ولكي يتولّين دورهنّ في ورشة الجهود الوطنيّة والإقليميّة الساعية إلى الحدّ من انتشار الفقر، ولدعم النمو الاقتصاديّ وتحقيق المزيد من العدالة وحسن توزيع الثروة.
- في ضوء الوطأة الثقيلة لتغيّر المناخ المتوقّعة على المنطقة العربيّة بات التكيف أولويّة لضمان فاعليّة الجهود الوطنيّة والإقليميّة ذات المدى الطويل الرامية إلى استئصال الفقر وتحقيق التنمية المستدامة. من هنا لا بد من إطلاق العمل الفوريّ في تقوية القدرات التكيفيّة والحدّ من ضعف القطاعات والمنظومات الحسّاسة حيال تغيّر المناخ، وكذلك لتشجيع التنوّع في موارد الرزق المنتجة في المناطق الريفيّة. من بين إجراءات التكيف التي حدّدها التقرير: اتّخاذ إجراءات أكثر حسماً وضبطاً لإدارة الموارد المائيّة في المنطقة العربيّة، ما دامت مستغلةً أصلاً، بمعظمها، للحاجات البشريّة، ويُتوقّع أن يتزايد الضغط عليها تحت وطأة تغيّر المناخ. من الإجراءات أيضاً إدخال موضوع التكيف في صلب المخططات والجهود التنمويّة الوطنيّة والإقليميّة، وتشجيع الأبحاث العلميّة والتعليم. أمّا الأولويّات في التدخل فيجب أن تشمل المجالات المتعلقة بالحكم الرشيد، والموارد البشريّة، والهيكلية المؤسّسيّة، والماليّة العامّة، وإدارة الموارد الطبيعيّة.

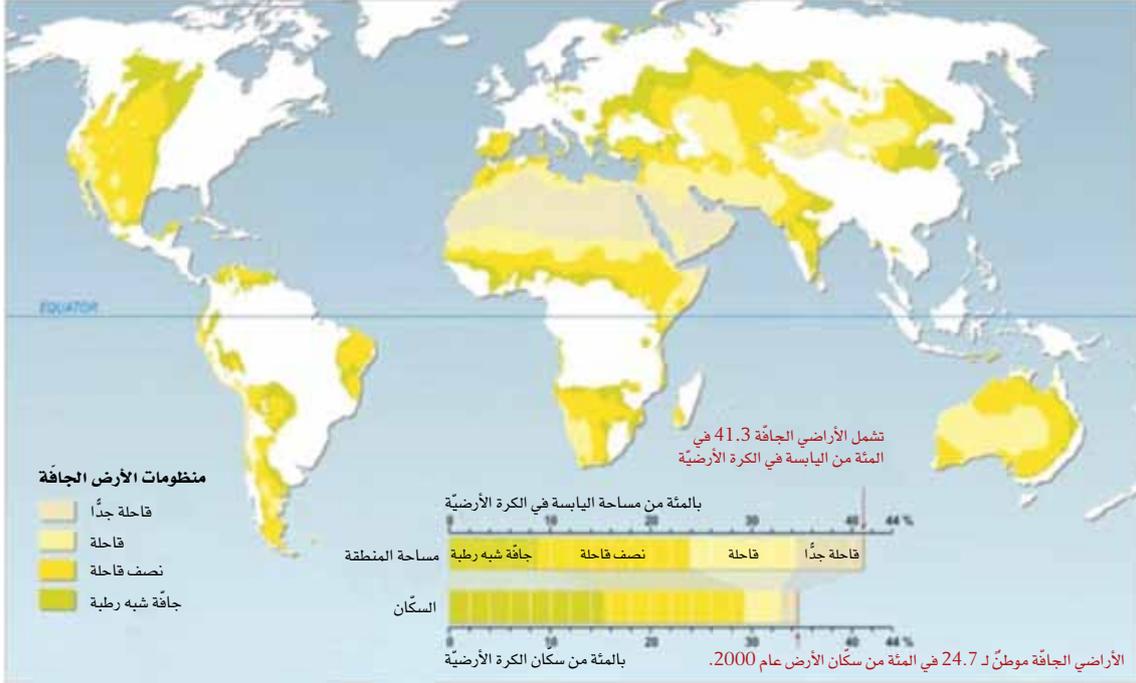
- Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, 847-940.
- Cline, W. 2007. Global Warming and Agriculture: Impact Estimates by Country, Center for Global Development and Peterson Institute for International Economics, Washington DC ([www.cgdev.org/content/publications/detail/14090#Chpt](http://www.cgdev.org/content/publications/detail/14090#Chpt)).
- Conway, D. 2005. From headwater tributaries to international river: observing and adapting to climate variability and change in the Nile basin/ Global Environmental Change, PP16.
- Dasgupta, S., B. Laplante, S. Murray and D. Wheeler. 2009. Sea-Level Rise and Storm Surges: A Comparative Analysis of Impacts in Developing Countries. World Bank, Policy Research Working Paper 4901.
- Döll, P. and M. Flörke. 2005. Global-scale estimation of diffuse groundwater recharge. Frankfurt Hydrology paper 03. Institute of Physical Geography, Frankfurt.
- UN. 2005. The Millennium Development Goals in the Arab Region, United Nations New York, 2005 [www.undp.org/mdg/countryreports.html](http://www.undp.org/mdg/countryreports.html)
- El-Raey, M. 2009. Impact of Climate Change: Vulnerability and Adaptation, Coastal Areas Chapter 4- Arab Environment: Climate Change.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2005. Gender Perspectives on the Conventions: Biodiversity, Climate Change and Desertification by Yianna Lambrou -Gender and Development Service Gender and Population Division, 2005.
- FAO. 1999. The state of food insecurity in the world 1999. Rome, Food and Agriculture Organization.
- Friends of the Earth-Middle East (FoEME). 2007. Climate Change: A New Threat to Middle East Security -Prepared for the United Nations Climate Change Conference Bali, Indonesia-PP 22.
- Giorgi, F. 2006. Climate Change Hotspots. Geophysical Research Letters 33, L08707,
- Implementation of Decision 1/CP.10 of the UNFCCC Convention.
- IPCC Report. 2007. The Fourth Assessment Report (AR4), <http://www.ipcc.ch/>, March 14, 2008.
- Abahussain A. A., Anwar Sh. Abdu, Waleed K. Al-Zubari, Nabil Alaa El-Deen & Mahmood Abdul-Raheem. 2002. "Desertification in the Arab Region: analysis of current status and trends." *Journal of Arid Environments*. Volume 51, Pages 521-545.
- Abdulla, F. A., A. AL-OMARI. 2008. "Impact of Climate Change on the Monthly Run-off Of Semi-arid Catchments: Case Study Zarqa River Basin (Jordan)." *Journal of Applied Biological Sciences*.
- Agoumi, A. 2003. "Vulnerability of North African Countries to Climatic Changes."
- Agrawala, S., A. Moehner, M. El Raey, D. Conway, M. van Aalst, M. Hagenstad and J. Smith. 2004. "Development and Climate Change In Egypt: Focus on Coastal Resources and the Nile." Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Al-Jeneid, S, M. Bahnassy, S. Nasr, M. El Raey. 2008. "Vulnerability assessment and adaptation to the impacts of sea level rise on the Kingdom of Bahrain." *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*.
- S., M. Bahnassy, S. Nasr, and M. El Raey. 2007. "Vulnerability assessment of the impact of sea level rise on the Kingdom of Bahrain." *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*.
- Boko, M., I. Niang, A. Nyong, C. Vogel, A. Githeko, M. Medany, B. Osman-Elasha, R. Tabo and P. Yanda. 2007. "Africa. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability." Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge UK.
- Brooks, N. 2004. "Drought in the African Sahel: Long-term perspectives and future prospects." Tyndall Centre Working Paper No. 61 changing climate, *Nature*, Vol 438/17, November 2005.
- Christy, J. R. *et al.*, 2001. "Chapter 2: Observed Climate Variability and Change." In *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability* (eds. McCarthy, J. J. *et al.*), pp. 99-181. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge.
- Christensen, J.H., B. Hewitson, A. Busiuc, A. Chen, X. Gao, I. Held, R. Jones, R.K. Koli, W.-T. Kwon, R. Laprise, V.M. Rueda, L. Mearns, C.G. Menéndez, J. Räisänen, A. Rinke, A. Sarr and P. Whetton. 2007. "Regional climate projections." *Climate*

- and economic scenarios for Egypt. Integrated Assessment 2, 139–157. In Conway, D. 2003, From headwater tributaries to international river: observing and adapting to climate variability and change in the Nile basin/ Global Environmental Change, PP16.
- Sustainable Development Sector Department (MNSSD), 2007. Regional Business Strategy to Address Climate Change Preliminary draft for consultation and feedback. [http://siteresources.worldbank.org/INTCLIMATECHANGE/Resources/MENA\\_CC\\_Business\\_Strategy\\_Nov\\_2007\\_Revised.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTCLIMATECHANGE/Resources/MENA_CC_Business_Strategy_Nov_2007_Revised.pdf)
- Tropp, H., Jagerskog A. 2006. “Water Scarcity Challenges in the Middle East and North Africa,” United Nations Development Programme (UNDP)/ Stockholm International Water Institute (SIWI), Stockholm, 2006.
- The World Bank, 2007. Middle East and North Africa Region (MENA).
- United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA), 2009. “World Population Prospects: The 2008 Revision Population Database.”
- UNDP, 2007. Human Development Report 2007-2008: Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World. Palgrave Macmillan, New York.
- UNDP-2, 2007. *Poverty Eradication, MDGs and Climate Change*. UNDP, Environment
- UNEP, 2004. UNEP, GEO Year BOOK 2004/5 <http://www.unep.org/geo/yearbook/yb2004> United Nations (UN), 2005. Summary of the Millennium Development Goals in the Arab Region – New York, 2005. <http://www.unep.org/bh/Publications/DTIE%20Final/MDGs%20%20ARab%20Region%202005.pdf>
- UNDP, 2003. Arab Human Development Report 2003 *Building a Knowledge Society*. [http://hdr.undp.org/en/reports/regionalreports/arabstates/arab\\_states\\_2003\\_en.pdf](http://hdr.undp.org/en/reports/regionalreports/arabstates/arab_states_2003_en.pdf)
- UNDP, Human Development Report 2006 (HDR) – Beyond Scarcity: Power, poverty, and the global water crisis.
- UNEP/GRID Arendal, 2007. Map drawn from data in UNEP Grid-Arendal using data from FAO and Aquastat, Philippe Rekacewicz /accessed 14 Sept. 2009. <http://www.grida.no/publications/vg/water2/page/3241.aspx>
- UNEP, 2006. “UNEP’s Africa Environment Outlook 2: Our Environment, Our Wealth.” [http://www.eoearth.org/article/UNEP's\\_Africa\\_Environment\\_Outlook\\_2:\\_Our\\_Environment,\\_Our\\_Wealth](http://www.eoearth.org/article/UNEP's_Africa_Environment_Outlook_2:_Our_Environment,_Our_Wealth)
- UNFCCC, 2006. Background paper for the African Workshop on Adaptation.
- Warren, R., Arnell, N., Nicholls, R., Levy, P., Price, J., 2006. Understanding the regional impacts of climate change: Research Report Prepared for the Stern Review on the Economics of Climate Change, September 2006, Tyndall Centre for Climate Change Research Working Paper 90.
- IPCC, 2007a. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, pp. 976.
- IPCC, 2007b. *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC (2001a) Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press.
- IPCC (2001b) Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press
- Kunstmann, H., Suppan, P., Heckl, A. and A. Rimmer. 2007. Regional climate change in the Middle East and impact on hydrology in the Upper Jordan catchment. IAHS publication 313. Quantification and Reduction of Predictive Uncertainty for Sustainable Water Resources Management. pp. 141-149. Proceedings of Symposium H S2004 at IUGG2007, Perugia, July 2007. <http://css.escwa.org.lb/sdpd/WT19dec08/wat8E5.pdf>
- Milly *et al.* 2005. “Global pattern of trends in streamflow and water availability in a changing climate”, *Nature*, Vol 438/17, November 2005.
- Osman-Elasha B. 2008. Climate Variability and Change/ Impacts on Peace and Stability in Sudan and the Region, Nils Development forum- Khartoum- January 2008.
- Osman-Elasha. B. 2007. Vulnerability of livelihoods to climate variability and change in the Arid and Semi arid areas / Case study from Sudan. [www.aiaccproject.org](http://www.aiaccproject.org)
- Osman-Elasha, B., 2006. ‘Environmental strategies to increase human resilience to climate change: Lessons for eastern and northern Africa’, Final report, Project AF14,-Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change, International START- Secretariat, Washington, DC, US, [http://www.aiaccproject.org/Final%20Reports/Final%20Reports/FinalRept\\_AIACC\\_AF14.pdf](http://www.aiaccproject.org/Final%20Reports/Final%20Reports/FinalRept_AIACC_AF14.pdf)
- Smith, R.B., J. Foster, N. Kouhoukos, A. Gluhosky, R. Young, J. Zhang. 2000. Hydrologic Trends in the Middle East: Modeling and Remote Sensing, Yale University, E. DePauw, ICARDA.
- Strzepek, K., Yates, D.N., Yohe, G., Tol, R.J.S., Mader, N., 2001. Constructing ‘not implausible’ climate

- Warren, R., Arnell, N., Nicholls, *et al.* 2006.  
'Understanding the regional impacts of climate change', Research report prepared for the Stern Review, Tyndall Centre Working Paper 90, Norwich, UK, available from [http://www.tyndall.ac.uk/publications/working\\_papers/working\\_papers.shtml](http://www.tyndall.ac.uk/publications/working_papers/working_papers.shtml)
- World Bank, 2006. Making the Most of Scarcity  
Accountability for Better Water Management in the Middle East and North Africa.
- World Bank, 2007. Middle East and North Africa  
Region (MENA) Sustainable Development Sector  
Department (MNSSD) Regional Business Strategy  
to Address Climate Change Preliminary draft for  
consultation and feedback, November 2007.

## الملحقات

### الملحق 1: مناطق ضعيفة في أنحاء العالم



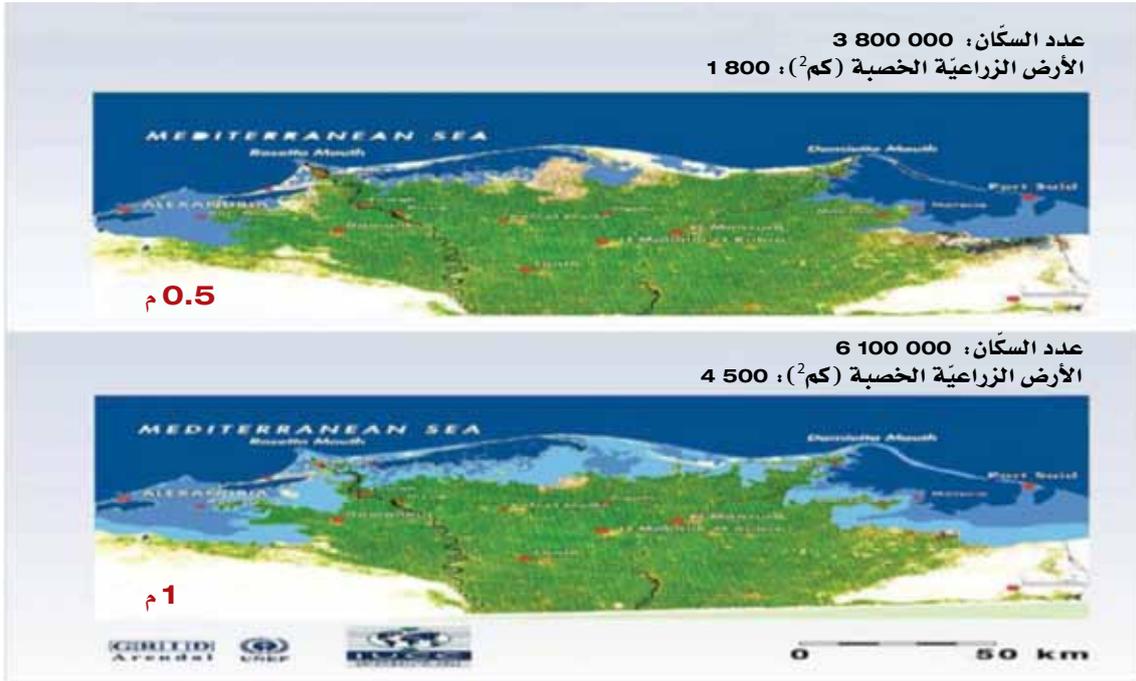
المصدر: تخمين الأنفئة للمنظومة البيئية 2000، MEA

## الملحق 2: نسبة الانبعاث للفرد الواحد في العام 2000

معاذها بالأطنان من ثاني أكسيد الكربون				غازات الدفيئة
المرتبة	ثاني أكسيد الكربون وحده	المرتبة	بالطن من ثاني أكسيد الكربون	البلد
1	60.0	1	67.9	قطر
3	25.2	2	36.1	الإمارات العربية المتحدة
2	26.8	3	31.6	الكويت
7	17.3	4	25.6	أستراليا
4	20.6	5	24.8	البحرين
5	20.4	6	24.5	الولايات المتحدة
8	17.1	7	22.1	كندا
10	13.7	8	21.7	بروناي
6	19.2	9	21.0	لكسمبرغ
9	16.7	10	19.3	ترينيداد وتوباغو
32	8.6	11	18.9	نيوزيلندا
62	4.9	12	18.5	أنتيغوا وبربودا
18	10.9	13	17.3	إيرلندا
17	11.3	14	16.6	إستونيا
11	13.4	15	16.4	السعودية
14	12.2	16	14.5	بلجيكا
15	12.1	17	13.9	تشيكيا
12	13.1	18	13.9	سنغافورة
40	7.8	19	13.8	تركمانستان
19	10.9	20	13.5	هولندا
20	10.9	21	13.3	فنلندا
21	10.6	22	13.2	روسيا
13	12.7	23	12.9	بالاو
16	11.4	24	12.8	ناورو
27	9.7	25	12.5	الدانمارك
22	10.4	27	12.3	ألمانيا
30	9.4	32	11.1	المملكة المتحدة
26	9.9	33	11.1	كوريا الجنوبية
34	8.5	37	10.5	الاتحاد الأوروبي-25
29	9.5	39	10.4	اليابان
41	7.8	43	9.8	بولندا
47	6.3	44	9.7	أوكرانيا
39	7.9	46	9.5	أفريقيا الجنوبية
44	7.5	47	9.4	إسبانيا
42	7.7	48	9.2	إيطاليا
48	6.2	50	8.7	فرنسا
70	3.9	52	8.1	الأرجنتين
56	5.3	60	7.5	إيران
78	3.3	75	5.3	تركيا
71	3.9	76	5.2	المكسيك
100	2.0	83	5.0	البرازيل
88	2.7	99	3.9	الصين
111	1.4	122	2.4	إندونيسيا
132	0.8	131	2.1	الباكستان
120	1.0	140	1.9	الهند
	<b>11.4</b>		<b>14.1</b>	<b>العالم المتطور</b>
	<b>2.1</b>		<b>3.3</b>	<b>العالم النامي</b>
	<b>4.0</b>		<b>5.6</b>	<b>المجموع العالمي</b>

المصدر: تجول في الأرقام: بيانات غازات الدفيئة والسياسات الدولية للمناخ. معهد الموارد العالمية، 2005. [http://pdf.wri.org/navigating\\_numbers.pdf](http://pdf.wri.org/navigating_numbers.pdf) (بالإنجليزية).  
Source: Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy. World Resources Institute, 2005; [http://pdf.wri.org/navigating\\_numbers.pdf](http://pdf.wri.org/navigating_numbers.pdf)

### الملحق 3: التأثيرات المحتملة لارتفاع مستوى سطح البحر عند دلتا النيل



المصدر: برنامج الأمم المتّحدة للبيئة / غريد آرندال، 2007 (بالإنجليزية)  
.Source: Cartographer/Designer, Otto Simonett, UNEP/GRID–Arendal

#### الملحق 4: اتجاهات في الحالات المناخية القصوى

أهمّ المفاعيل المسقطّة	درجة الاحتمال	الأحداث المناخية القصوى واتّجاهها
حرائق هائلة. تزايد الطّلب على الماء. مشاكل في نوعيّة الماء.	محتمل جداً	تواتر موجات الحرّ وارتفاع الحرارة القصوى إلى تزايد على معظم الأراضي (اليابسة)
تضرّر المحاصيل. انحنات التربة. فيضانات مفاجئة. انجراف الأراضي. تغوّر. انهيارات وحليّة..	محتمل جداً	أحداث التهطل الكثيف تتزايد فوق معظم المناطق
تلف التربة. حرائق هائلة. خسارة زراعية (المحاصيل والمواشي).	محتمل	تكبير المنطقة المتأثرة بالجفاف
التأذي من الفيضانات والرياح الفائقة الشدّة. تضرّر الشاطئ وأرصفت المرجان.	محتمل	تزايد حدّة نشاط الأعاصير المدارية
تزايد الخسائر العائدة إلى الفيضانات القاسية ومد البحر. ارتفاع تكاليف حماية الشواطئ والانتقال إلى أراض جديدة.	محتمل	ارتفاع أقصى في مستوى سطح البحر
تزايد الخسائر العائدة إلى الأحداث المناخية القصوى.	محتمل	تغيّرات في أنماط الرياح والهواطل والحرارة

المصدر: IPCC report, 2007

#### الملحق 5: كوارث طويلة الأمد



الكوارث الطبيعية الكبرى 2007

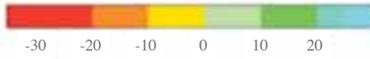
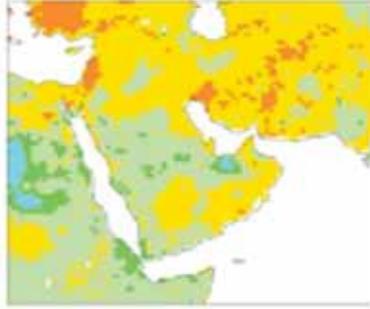
الرقم	التاريخ	المنطقة	الحدث المسبب	عدد الضحايا	الخسائر الإجمالية	الخسائر المؤمن عليها
5	.18.1	أوروبا	عاصفة كيريل الشتائية	49	10,000	5,800
16	.4-8.6	عمان	إعصار غونو	70	3,960	650
20	حزيران/يونيو	المملكة المتحدة	فيضانات	4	4,000	3,000
27	تموز/يوليو	المملكة المتحدة	فيضانات	1	4,000	3,000
45	تشرين الثاني/نوفمبر	المكسيك	فيضانات	22	2,500	350
47	.15-17.11	بنغلاديش	إعصار سيذر	3,360	3,700	

المصدر: Munich Re (بالإنجليزية).

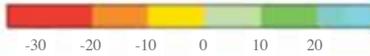
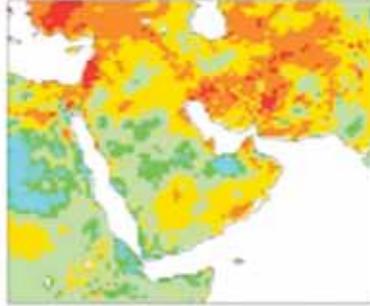
## الملحق 6: النماذج المناخية الإقليمية للحرارة والأمطار في منطقة الخليج

إسقاطات النموذج المناخي الإقليمي لتغيرات الهطول عبر منطقة الخليج للعشرينات والأربعينات والسبعينات من القرن الحالي بالنسبة المئوية إلى التسعينات من القرن الماضي.

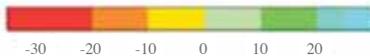
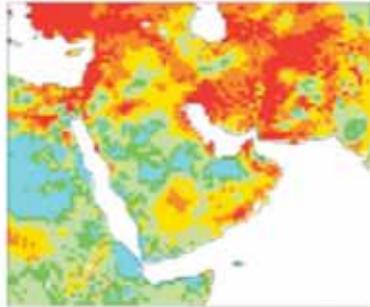
النموذج المناخي الإقليمي للعشرينات  
من القرن الحادي والعشرين



النموذج المناخي الإقليمي للأربعينات  
من القرن الحادي والعشرين

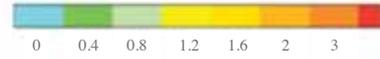


النموذج المناخي الإقليمي للسبعينات  
من القرن الحادي والعشرين



إسقاطات النموذج المناخي الإقليمي لتغيرات الحرارة (بالدرجات المئوية) عبر منطقة الخليج للعشرينات والأربعينات والسبعينات من القرن الحالي نسبة إلى التسعينات من القرن الماضي.

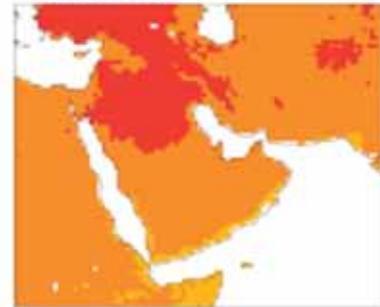
النموذج المناخي الإقليمي للعشرينات  
من القرن الحادي والعشرين



النموذج المناخي الإقليمي للأربعينات  
من القرن الحادي والعشرين



النموذج المناخي الإقليمي للسبعينات  
من القرن الحادي والعشرين



.Source: Hemming D., Betts R, & Ryall D. 2007

## الملحق 7: تقويم مدى الضعف والتكيف - القطاعات ذات الأولوية

البلد	القطاعات التي تمّ تقويمها	التأثيرات المناخية المتوقعة	التأثيرات المحتملة
الأردن	لا تقرير		
الإمارات العربية المتحدة <a href="http://unfccc.int/resource/docs/natc/arenc1.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/natc/arenc1.pdf</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>المنطقة الساحلية</li> <li>الموارد المائية</li> <li>المنظومات البيئية للأراضي الجافة</li> <li>الإنتاج الزراعي</li> <li>الاستيطان البشري</li> <li>الصحة العامة</li> <li>البنية التحتية للطاقة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>الحرارة</b>: يتوقع أن يكون متوسط درجات الحرارة السنوي في العام 2050 أعلى بما بين 1.6 و 2.9 درجة مئوية مما كان في الفترة ما بين العامين 1961 و 1990، وما بين 2.3 و 5.9 درجة مئوية أعلى منه في العام 2100</li> <li><b>الأمطار</b>: يتوقع أن تكون ما بين 20 في المئة انخفاضاً وصولاً إلى 10 في المئة ارتفاعاً في العام 2050 عنها في الفترة ما بين 1961 و 1990، وما بين 45 في المئة انخفاضاً وصولاً إلى 22 في المئة ارتفاعاً بحلول العام 2100</li> <li><b>ارتفاع مستوى سطح البحر</b>: يتوقع أن يزداد متوسط ارتفاع سطح البحر عالمياً بما بين 9 سم و 88 سم بين العامين 1990 و 2100، مع 48 سم قيمة وسطية تشمل السلسلة الكاملة من السيناريوهات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>نقص حاد في الموارد المائية</li> <li>تزايد الملوحة في المياه والتربة في بعض مكامن المياه الجوفية الساحلية نتيجة اختراق مباشر من ماء البحر</li> <li>ملوحة التربة والمياه المستعملة للري تهدد الزراعة وإنتاج المواد الغذائية في الإمارات العربية المتحدة ومن ثم استقرار القطاعين الاقتصاديين المذكورين</li> </ul>
البحرين <a href="http://unfccc.int/resource/docs/natc/bahrnc1.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/natc/bahrnc1.pdf</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ارتفاع مستوى سطح البحر</li> <li>الزراعة</li> <li>الاستيطان البشري</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ارتفاع مستوى سطح البحر إلى حدود متر واحد بحلول 2100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>في حال ارتفاع مستوى سطح البحر بنسبة غير عالية يؤدي إلى إغراق 5 في المئة من مجموع مساحة اليابسة في البحرين أي 36 كلم<sup>2</sup></li> <li>إذا بلغ ارتفاع مستوى سطح البحر متراً واحداً فسوف يؤدي إلى إغراق 10 في المئة من مجموع مساحة اليابسة أي 69 كلم<sup>2</sup>.</li> <li>11 في المئة من الأراضي الزراعية سوف يبتلعها ارتفاع سطح البحر</li> <li>أضرار تصيب شبكات الصرف الصحي</li> <li>تزايد مشكلات الرطوبة الزائدة للتربة</li> <li>ارتفاع طبقات المياه الجوفية</li> </ul>
تونس	لا تقرير		
الجزائر <a href="http://unfccc.int/resource/docs/natc/algnc1.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/natc/algnc1.pdf</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الزراعة</li> <li>الغابات</li> <li>تراجع نوعية الأرض</li> <li>الواحات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ارتفاع درجات الحرارة</li> <li>انخفاض منسوب الأمطار</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تغير أنماط حالة الطقس وطفغان الامتداد الصحراوي</li> <li>انخفاض نسبة الإنتاجية الزراعية، وحتّ التربة</li> </ul>
جزر القمر	<ul style="list-style-type: none"> <li>ارتفاع مستوى سطح البحر</li> <li>الزراعة</li> <li>الموارد المائية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ارتفاع مستوى سطح البحر 20 سم في العام 2050</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تسارع انخفاض الإنتاج في مجالي الزراعة وصيد الأسماك</li> <li>تزايد اختراق الملوحة مكامن المياه العذبة الساحلية</li> <li>تدمير 29 في المئة من الطرق والأشغال العامة</li> <li>انتشار الملاريا وسوها من الأمراض التي تنقلها الحشرات</li> <li>خسائر كبرى على مستوى البنية التحتية الساحلية تقدر بـ 400 مليون دولار، أي 2.2 أضعاف إجمالي الناتج المحلي للعام 2001</li> </ul>
جيبوتي <a href="http://unfccc.int/resource/docs/natc/djinc1eres.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/natc/djinc1eres.pdf</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ارتفاع مستوى سطح البحر</li> <li>الموارد المائية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>ارتفاع مستوى سطح البحر</b>: +20 سم مقارنة بمستواه في العام 1990</li> <li><b>الحرارة</b>: ارتفاع ما بين 0.6+ درجة مئوية و 2.4+ درجة مئوية</li> <li><b>الأمطار</b>: التغيرات تقع ما بين 10.9 في المئة و 17+ في المئة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>إغراق المنطقة الساحلية</li> <li>نقص الموارد المائية</li> </ul>
السعودية <a href="http://unfccc.int/resource/docs/natc/saunc1.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/natc/saunc1.pdf</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>المياه</li> <li>المراعي والمروج</li> <li>التوزع النباتي</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>الحرارة</b>: ارتفاع نسبي وصولاً إلى 4 درجات مئوية ما بين العامين 2070 و 2100 في المناطق الشمالية والجنوبية من المملكة خلال فصل الصيف</li> <li><b>الرطوبة النسبية</b>: انخفاض الرطوبة النسبية ما بين 1 و 2 في المئة في تبوك وارتفاع ما بين 2 و 2.5 في المئة قرب جدة</li> <li><b>الأمطار</b>: خلال فصل الصيف انخفاض بما بين 15 و 20 ملم في منطقة الساحل الغربي والمناطق الشمالية قرب تبوك - ويتوقع تزايد هطول الأمطار في الجنوب. أما المناطق الشمالية والشرقية فستشهد جفافاً وقحطاً</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>نقص في المياه، تزايد ملوحة التربة</li> <li>انخفاض إنتاجية المراعي والمروج الخضراء وتغير طبيعة المناطق الصالحة لتربية المواشي</li> <li>تغير التركيب الطبيعي للأنواع بحيث تصبح النباتات أكثر خشبية وأقل مذاقاً، وتزايد الغبار والحرائق</li> </ul>

البلد	القطاعات التي تمّ تقويمها	التأثيرات المناخية المتوقعة	التأثيرات المحتملة
السودان <a href="http://unfccc.int/resource/docs/natc/sudnc1.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/natc/sudnc1.pdf</a>	- المياه - الزراعة والغابات - الصحة	- <b>الحرارة</b> : ارتفاع ما بين 1.5 و 3.1 درجة مئوية في شهر آب/أغسطس و 1.2 و 1.1 درجة مئوية في شهر كانون الثاني/يناير وذلك خلال ستينات هذا القرن - <b>الأمطار</b> : انخفاض في نسبة الأمطار بواقع 0.6 ملم خلال الموسم الماطر	- انخفاض رطوبة التربة، وانخفاض إنتاجية المحاصيل الزراعية (بنسبة 80 في المئة من إنتاج السرغوم و 50 في المئة من إنتاج الدخن أو الملة، انزياح حزام الصمغ العربي جنوباً وانخفاض إنتاجه بنسبة 30 في المئة) - اتساع نطاق انتشار الملاريا جغرافياً وزمنياً (خلال فصل الشتاء)
سورية	لا تقرير		
عمان	لا تقرير		
قطر	لا تقرير		
الكويت	لا تقرير		
لبنان <a href="http://unfccc.int/resource/docs/natc/lbnnc01.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/natc/lbnnc01.pdf</a>	- المياه - الزراعة - المنظومات البيئية - المنطقة الساحلية	- <b>الحرارة</b> : ارتفاع في درجات الحرارة - <b>الأمطار</b> : انخفاض ما بين 61 ملم و 99 ملم	- انخفاض الموارد المائية، نوعاً وكماً - انخفاض إنتاجية المحاصيل الزراعية المهمة (الحمضيات والزيتون والتفاح وقصب السكر) - انقراض أنواع معينة من النباتات وإغراق مناطق ساحلية
ليبيا	لا تقرير		
مصر <a href="http://unfccc.int/resource/docs/natc/egync1.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/natc/egync1.pdf</a>	- الزراعة - المياه - تربية الأسماك والصناعة السمكية - المنطقة الساحلية والسياحة	- <b>الحرارة</b> : ارتفاع ما بين درجتين وأربع درجات مئوية بحلول العام 2020 - <b>الأمطار</b> : انخفاض بنسبة 10-20%	- إنتاجية القطن قد ترتفع نسبة إلى المنتجات الزراعية الأخرى - خسائر اقتصادية نتيجة خسارة مساحات من التربة الزراعية الخصبة في الدلتا، وبفعل الوباء الثقيلة على البنى التحتية السياحية - تأثير سلبي في صناعة صيد الأسماك
المغرب <a href="http://unfccc.int/resource/docs/natc/morncl1.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/natc/morncl1.pdf</a> <a href="http://unfccc.int/resource/docs/natc/morncl1e.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/natc/morncl1e.pdf</a>	- الموارد المائية - الزراعة	- <b>الحرارة</b> : ارتفاع في المعدل السنوي (بين 6 درجات و 11 درجة مئوية في حدود العام 2020) - <b>الأمطار</b> : انخفاض في المعدل السنوي لكميات الأمطار بنسبة 4 في المئة في العام 2020	- انخفاض منسوب الموارد المائية (بنسبة 10 إلى 15 في المئة) - انخفاض في محاصيل الحبوب بنسبة 50 في المئة في سنوات الجفاف و 10 في المئة في السنوات العادية - انقراض بعض المنتجات الزراعية (مثل حبّ الكناري) وبعض أنواع الشجر (مثل لوز البربر)
موريتانيا <a href="http://unfccc.int/resource/docs/natc/maunc1.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/natc/maunc1.pdf</a>	- الزراعة - المراعي والمروج - الموارد المائية	- <b>الحرارة</b> : ارتفاع بنسبة درجة مئوية إلى 2.08 بحلول 2100-2050 - <b>الأمطار</b> : انخفاض ما بين 15 و 30 في المئة	- نقص في الموارد المائية - انخفاض الإنتاجية الزراعية - انحسار المراعي الخضراء وانخفاض كميات علف الحيوانات
اليمن		- <b>الحرارة</b> : ارتفاع درجات الحرارة - <b>الأمطار</b> : تغيير أنماط هطول الأمطار، وتزايد التغييرية المناخية - <b>ارتفاع مستوى سطح البحر</b> : سوف يرتفع مستوى سطح البحر	- تزايد ندرة المياه وتراجع نوعيتها وجودتها - تزايد تواتر مواسم الجفاف والقحط ما يؤدي إلى تراجع جودة الأراضي الزراعية، والتربة والمدرجات الزراعية - تردي البيئة الطبيعية والتنوع الحيوي - اتساع مدى التصحر - انخفاض الإنتاجية الزراعية ما يؤدي إلى تراجع الأراضي الرطبة، وهجرة شجر القرام (المنغروف) الساحلي، والحث والإضرار بالبنى التحتية، واختراق مياه البحر لمكامن المياه الجوفية - انتشار الأمراض التي تنقلها الحشرات وتلك المنقلة من خلال المياه وتنامي هذه الأمراض.

المصدر: الأتصالات الوطنية<sup>6</sup>

[http://unfccc.int/national\\_reports/non-annex\\_i\\_natcom/items/2979.php](http://unfccc.int/national_reports/non-annex_i_natcom/items/2979.php)

6

## الملحق 8: مدى التعرّض للجفاف المناخيّ في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

التعرّض النسبيّ بحسب مؤشّرات متنوّعة ذات صلة (على مقياس 1 إلى 3.1 = الأعلى): إمكان الوصول إلى مصدر مياه مُحسّن (م م م) ، سكّان يعانون سوء التغذية (س ت) ، موارد مائيّة متجدّدة للفرد الواحد (م م) ، ضغط شديد على الموارد المائيّة (ض م) ، النسبة المئويّة للعاملين في الزراعة من مجموع السكّان (% زراعة) ، سجلّ دليل الضعف المناخيّ (د ض م) ، المعدّل الوسطيّ (م و) ، عدد المؤشّرات حيث يشير العدد 1 إلى أعلى نسبة من الضعف (ع م) .

البلد	م م م	س ت	م م	ض م	زراعة %	د ض م	م و	ع م
اليمن	1	1	1	1	1	1	1	6
جيبوتي	1	1	1	-	3	2	1.6	3
موريتانيا	1	2	3	-	1	2	1.8	2
الأرض الفلسطينية المحتلة	2	1	1	-	3	2	1.8	2
تونس	2	3	1	2	2	2	1.8	1
الأردن	3	2	1	1	3	2	2	2
مصر	3	3	2	1	2	2	2.2	1
المغرب	2	2	2	3	2	2	2.2	0
سورية	2	3	1	2	2	3	2.2	1
الجزائر	2	3	2	3	2	2	2.3	0
إيران	2	3	3	2	2	3	2.5	0
لبنان	3	3	3	3	3	2	2.8	0
العراق	-	-	3	-	3	-	3	0

المصدر: بروكس، ن.، 2009 (بالإنجليزية).

## الملحق 9: اصطلاحات تغيير المناخ<sup>7</sup>

### التكيف

المواءمة بين المنظومات الطبيعية والبشرية من جهة، والبيئة الجديدة والمتغيرة من جهة ثانية. أما التكيف مع تغير المناخ فيشير إلى مواءمة المنظومات الطبيعية أو البشرية بحيث تستجيب للحوافز المناخية القائمة أو المتوقعة أو لتأثيراتها، وبذلك يتم التخفيف من الأذى أو يُستفاد من الفرص المفيدة والمتاحة. ثمة أنماط مختلفة من التكيف، يُذكر منها التكيف الاستباقي أو ردُّ الفعل، التكيف الخاص أو العام، التكيف بمبادرة ذاتية أو وفق مخطط عام.

### القدرة التكيفية

قدرة نظام ما (النظام البيئي، مثلاً) على التكيف مع تغير المناخ أو سوى ذلك من الاضطرابات المناخية. قد يعني ذلك التخفيف من الأضرار المحتملة، أو الاستفادة من فرص متاحة أو القدرة على مواجهة العواقب. في المناقشات التي تجرى حول الاحتراز العالمي غالباً ما تشير القدرة التكيفية إلى بلد بعينه، وهي في هذه الحال، وفي الوقت الراهن، أكثر انخفاضاً في البلدان النامية بسبب ما تعانيه من فقر.

### تغير المناخ نتيجة أفعال بشرية

التعبير بالإنجليزية (anthropogenic) يعني «مولد بشرياً»، ومن هنا فني إطار تغير المناخ يشير التعبير إلى غازات الدفيئة أو انبعاثاتها التي تنتج من الأعمال والنشاطات البشرية.

### التنوع الحيوي

الحياة بكل أشكالها، أساسية للحفاظ على المنظومات البيئية التي تقدم خدمات ضرورية لبناء الإنسان ولتنوع الحياة.

### المناخ

يشير المناخ إلى متوسط معدلات الطقس كما يشهدها إقليم جغرافي معين على مدى فترة طويلة من الزمن، لا تقل عادةً عن 30 سنة، وهذا يشمل أنماط درجات الحرارة والرياح والأمطار.

### مخاطر تغيير المناخ

مخاطر إضافية على الاستثمارات (كالأبنية والبنى التحتية) والأعمال من الوطأة المحتملة لتغير المناخ.

### مفعول تغيير المناخ

تغير محدد في نظام معين نتيجة تعرضه لتغير المناخ. وقد يكون المفعول مؤذياً (وطأة) أو مفيداً (فرصة متاحة).

### التغيرية المناخية

مناخ الأرض ليس مستقرًا ثابتاً، بل يتغير على مواقيت زمنية تراوح ما بين العقود من السنين والألفيات، استجابة للتفاعلات بين المحيط والغلاف الجوي، ولتغيرات مدار الأرض، ولتقلبات الطاقة المتأتية من الشمس وتجرُّ البراكين. تقلبات مناخ الأرض تُعرف بالتغيرية المناخية.

### اجتثاث الأحراج

ممارسات أو عمليات ينتج منها تحويل الأراضي الحرجية أراضي لاستعمالات غير حرجية. هذا العمل غالباً ما يُعدُّ واحداً من الأسباب الرئيسية لتناقص مفاعيل غازات الدفيئة وذلك لسببين: (1) احتراق الخشب أو تحلله يُصدر ثاني أكسيد الكربون، (2) الأشجار التي كانت يوماً تزيل ثاني أكسيد الكربون عن طريق التمثيل الضوئي لم يعد لها وجود.

### التصحُّر

تردّي نوعية الأرض في المناطق القاحلة وشبه القاحلة، والجافة شبه الرطبة وذلك نتيجة عوامل متنوّعة، بما فيها التغيرات المناخية والممارسات البشرية. يُعرف مؤتمر الأمم المتحدة لمكافحة التصحرُّ تردي نوعية الأرض بأنه انحسارٌ أو خسارة كلية - في المناطق القاحلة وشبه القاحلة والجافة شبه الرطبة - للإنتاجية الحيوية أو الاقتصادية، ولتنوع الأراضي الزراعية التي تتغذى بالأمطار، أو بالري، أو السهول والمراعي والغابات، وذلك نتيجة استعمالات للأرض، أو عملية أو مجموعة عمليات بما فيها عمليات ناتجة من نشاطات بشرية وأنماط سكنية، من مثل (1) حثّ التربة الذي تتسبب به الرياح أو المياه، (2) تردي خصائص التربة المادية أو الكيميائية أو الحيوية أو الاقتصادية، (3) خسارة طويلة الأمد للنباتات الطبيعية. تحوّل الغابة إلى لا-غابة.

### الجفاف/ القحط

فترة زمنية من الطقس الجاف غير العاديّ تمتد بما يكفي لكي تُسبب نقصاً حاداً في مياه الريّ وسوى ذلك من حاجات المنطقة المعينة.

### منظومة بيئية

أية وحدة أو كيان طبيعيّ بما في ذلك الأجزاء الحية أو غير الحية التي تتفاعل بحيث تتنج منظومة مستقرّة من خلال التبادُل الدوري للمواد.

### إل نينيو

تعني بالإسبانية «الطفل». استُخدم صيادو الأسماك في البيرو أصلاً هذا التعبير في إشارة إلى الطفل يسوع. وذلك لوصف ظهور تيار حارّ في المحيط عند سواحل أميركا الجنوبية في زمن قريب من عيد الميلاد. أمّا في أيامنا هذه فيشير إل نينيو إلى امتداد فترة الحرارة في وسط المحيط الهادئ وشرفه مؤديّة إلى تغير كبير في أنماط الحالات الطقسية في كل أرجاء المحيط الهادئ. في أستراليا، شرفها خصوصاً، ترتبط أحداث ظاهرة إل نينيو بتزايد أرجحية حالات الجفاف.

### سيناريو الانبعاثات

وصف معقول يمثّل التطوُّر المستقبليّ لانبعاثات المواد (كغازات الدفيئة والهباء الجويّ) مبنيّ على مجموعة من الافتراضات ذات المضمون المتماثل الخالي من التناقض حول القوى الدافعة - كالتطوُّرات الديمغرافية والاجتماعية-الاقتصادية، والتغير التكنولوجيّ وعلاقتها الأساسية في ما بينها. سيناريوهات التركيز، المستمدة من سيناريوهات الانبعاثات، تُستعمل كواحد من مكونات النموذج المناخيّ لحساب الإسقاطات المناخية.

### الانبعاثات

إطلاق مادة معينة عادةً تكون أحد الغازات، إذا كان الموضوع يدور حول تغير المناخ) إلى الغلاف الجويّ.

### البيئة

تجمع عوامل فيزيائية، وكيميائية، وحيوية (مثل المناخ، والتربة، والأشياء الحية) يفعل فعله المؤثر في كائن عضويّ (كائن حيّ) أو في جماعة بيئية (مجموعة من الكائنات الحية) بحيث ينهي إلى تحديد شكله وبقائه حياً. هي الظروف والأجسام الملموسة والحالات التي تحيط بكلِّ منّا.

### حالات الطقس القصوى (أو المتطرّفة)

حالة الطقس القصوى هي حالة نادرة قياساً بتوزعها الإحصائيّ المرجعيّ في مكان جغرافيّ معين. إن لصفة الندرة تعريفات متباينة، لكن حالة الطقس

القصوى تكون عادةً بمثل نُدرة العُشر أو أندر من التسعين في المئة. تتباين خصائص ما يُسمى حالة طقسٍ قصوى، تحديداً، من مكان جغرافي إلى آخر. فعالة الطقس القصوى هي عبارة عن متوسط عدد من حالات الطقس المتتالية خلال فترة زمنية معينة، وهذا المتوسط يحد ذاته يشكل حالة قصوى نادرة (كنسبة الأمطار خلال موسم معين).

## الغابة

نباتات أكثرها من الأشجار. هناك العديد من التعريفات لماهية «الغابة» في أرجاء العالم، وكل منها يعكس الفوارق الكبرى في الحالات الجيوفيزيائية-الحيوية والتركيبة الاجتماعي والوضع الاقتصادي.

## الحرارة السطحية العالمية

الحرارة السطحية العالمية هي المتوسط العالمي الموزون، (1) لحرارة سطح البحر فوق المحيطات (أي الحرارة الاجمالية لما تحت السطح في الأمتار القليلة الأولى من المحيط)، (2) لحرارة الهواء فوق اليابسة على ارتفاع متر ونصف من الأرض.

## الاحترار العالمي

الاحترار العالمي هو متوسط ارتفاع حرارة الغلاف الجويّ قرب سطح الأرض وفي التروبوسفير، أي الطبقة السفلى من الغلاف الجويّ والذي يمكن أن يساهم في تغيير الأنماط المناخية العالمية. يمكن حدوث الاحترار العالمي نتيجة أسباب متنوعة، منها الطبيعي ومنها المولد بشرياً. بالمعنى المستعمل عموماً يشير «الاحترار العالمي» إلى الحُموم الذي ينتج من تزايد انبعاثات غازات الدفيئة بسبب النشاطات البشرية.

## غازات الدفيئة

أي غاز يمتص الأشعة تحت الحمراء في الغلاف الجويّ. تشمل غازات الدفيئة (تخصيصاً لا حصراً) بخار الماء، ثاني أكسيد الكربون (CO<sub>2</sub>)، الميثان، أي غاز المستقعات (CH<sub>4</sub>)، أكسيد الأوزون أو النيتروز (N<sub>2</sub>O)، غازات الكلوروفلوروكربون (CFCs) والهيدروكلوروفلوروكربون (HCFCs)، الأوزون (O<sub>3</sub>)، غازات الهيدروفلوروكربون (HFCs)، غازات البرفلوروكربون (PFCs)، هكسافلوريد الكبريت (SF<sub>6</sub>).

## إجمالي الناتج المحلي

قيمة كل السلع والخدمات التي تُنتج وتستهلك ضمن حدود بلد معين.

## البيئة الطبيعية

المكان أو الوسط حيث يعيش وينمو النبات أو الحيوان طبيعياً أو عادياً.

## ضغط الحر

جمع من المشكلات المتنوعة المرتبطة بدرجات حرارة مرتفعة ونسبة رطوبة عالية. الإنهاك الحراري حالة سُماتها الضعف الجسدي، والغثيان، والدوخة، وتصبب العرق المفرط الناتج من الإجهاد الجسدي في بيئة حارة. ضربة الحر تتأتى من التعرض طويلاً لدرجة حرارة مرتفعة وهي تتميز بانقطاع العرق، وارتفاع شديد في حرارة الجسم، ومن ثمّ الانهيار.

## التغيرية بين سنة وسنة

مُغايرتٌ مُناخية تُفصل بين الواحدة والتي تليها فترة أطول من سنة وأقل - عادةً - من عشر سنوات.

## الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ

تمّ إنشاء الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ بالتعاون بين برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية في العام 1988. هدف الهيئة هو تقييم المعلومات المتعلقة بكل المكونات المهمة لتغيير المناخ الواردة في الكتابات العلمية والتقنية. تستقي الهيئة الحكومية الدولية المعنية

بتغيير المناخ دُفق معلوماتها من مئات الخبراء العلميين العالميين، كتاباً ومؤلفين، ومن آلاف الخبراء كمراجعين ومدققين. استعانت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ بخبراء طبيعيين في مجال تغيير المناخ وفي العلوم البيئية والاجتماعية والاقتصادية من 60 بلداً حول العالم لإعداد تقويماتها الدورية لعملية التدعيم العلمي لفهم تغيير المناخ وما يمكن أن يؤدي إليه من العواقب. بصفتها هيئة تصدر التقارير والدراسات حول تغيير المناخ وعواقبه والفوائد الجوهرية للقدرة على التكيف واتخاذ الإجراءات للحد من مضاره، تُعدّ الهيئة الجسم الاستشاري الرسمي لحكومات العالم حيال العلوم المتعلقة بتغيير المناخ. وعلى سبيل المثال، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ هي التي نظمت تطوير الأساليب المقبولة دولياً لإجراء عمليات الجرد الوطني لانبعاثات غازات الدفيئة ووضع البيانات بهذا الجرد.

## بروتوكول كيوتو

تمّ تبني بروتوكول كيوتو للمهد للاتفاقية الإطارية بشأن تغيير المناخ (UNFCCC) خلال الدورة الثالثة من مؤتمر الأطراف الموقعين على الاتفاقية الإطارية بشأن تغيير المناخ التابعة للأمم المتحدة، وذلك في مدينة كيوتو في اليابان. يحتوي البروتوكول على بنود ملزمة قانونياً، إضافة إلى الالتزامات التي تنص عليها الاتفاقية نفسها. لقد وافقت البلدان المدرجة أسماؤها في الملحق ب من البروتوكول (معظم بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، فضلاً عن البلدان ذات الاقتصادات المتحوّلة) على خفض نصيبها من انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة من النشاط البشري (CO<sub>2</sub> و CH<sub>4</sub> و N<sub>2</sub>O و HFCs و PFCs و SF<sub>6</sub>) بما لا يقل عن 5 في المئة عن مستويات العام 1990 خلال فترة الالتزام الممتدة ما بين العامين 2008 و 2012.

## سوء التكيف

القيام بعمل ما أو استثمار يفاقم من الضعف حيال تأثيرات تغيير المناخ ووظاته بدل الحد من هذه التأثيرات وتخفيف وطأتها.

## التخفيف (من وطأة التأثيرات)

تدخل بشري للحد من مصادر انبعاثات غازات الدفيئة أو تعزيز خفض هذه الغازات.

## التخفيف من الاحترار العالمي

جهود ترمي إلى الحد من انبعاثات غازات الدفيئة أو تجنب انبعاثها كلياً (بغية تجنب الاحترار العالمي).

## الهواطل

الأمطار، البَرَد، الضباب، الثلج الذائب، أو أي نوع من الرطوبة يسقط على الأرض.

## إعادة التشجير

إعادة زرع الشجر في الأراضي التي كانت سابقاً غابات ولكنها حوّلت إلى استعمال أخرى.

## الطاقة المتجددة

الطاقة المستمدة من الرياح، أو الشمس، أو الموج وسوى ذلك من المصادر التي - لأسباب وأغراض عملية عديدة - لا يمكن استنفادها (خلافًا للوقود الأحفوري، على سبيل المثال).

## المرونة

قدرة أية منظومة اجتماعية أو طبيعية على امتصاص ما تتعرض له من اضطرابات مع الإبقاء على تركيبها الأساسي سليماً والحفاظ على سبل عملها، وأهمية التنظيم الذاتي والتكيف على حالات الشدة والتغيير.

## السيناريو (النوعي)

وصفٌ معقول، وغالباً مبسّط، لما يمكن أن يتطوّر إليه المستقبل، مبنًى على مجموعة افتراضات مترابطة ومتماسكة داخلياً حول القوى الدافعة والعلاقات الأساسية. يمكن أن يتمّ استنتاج السيناريوهات من التوقعات، لكنها غالباً ما تُبنى على معلومات إضافية من مصادر أخرى، وأحياناً تصاغ بطريقة «قصصية».

## الضعف (vulnerability)

درجة تعرّض منظومة ما لتأثيرات تغيّر المناخ المضرة أو عجزها عن التعامل معها ومواجهتها، بما في ذلك تغيّرية المناخ والحالات المناخية القصوى. إنها من طبيعة تغيّر المناخ وحجمه ومعدّله والتغايرية التي تكون المنظومة عرضة لها ودرجة حساسيتها وقدرتها على التكيف.

## بخار الماء

غاز الدفيئة الأكثر وفرةً، وهو الماء الموجود في الغلاف الجوّي بصيغة غازية. بخار الماء هو جزء مهمّ من ظاهرة الدفيئة، وفي حين أن البشر لا يزيّدون تركّز هذا البخار بدرجة كبيرة، فهو مع ذلك يساهم بزيادة ظاهرة الدفيئة لأن التأثير الحراري لغازات الدفيئة يؤدي إلى التغذية المرتدة الإيجابية لبخار الماء. وإضافة إلى دوره كغاز دفيئة طبيعيّ يؤدي بخار الماء دوراً أساسياً مهماً في تنظيم حرارة الكوكب الأرضي لأن الغيوم تتشكل عندما يتكثف بخار الماء في الغلاف الجوّي مشكلاً الجليد وقطرات الماء والهواطل.

## الطقس

هو حالة الجوّ في أيّ وقت من الأوقات أو مكان من الأمكنة، يقاس بمعايير مثل الرياح، والحرارة، والرطوبة، والضغط الجوّي، والإغامة، والأمطار. في معظم الأمكنة يمكن أن يتغيّر الطقس بين ساعة وساعة، وبين يوم ويوم وبين موسم وموسم. المناخ بالمعنى المحدود والضيق للكلمة يُعرّف بأنه «متوسّط حالة الطقس»، أو بمزيد من الدقة، بأنه الوصف الإحصائيّ بما هو متوسّط الكميات ذات العلاقة وتغيّريتها على مدى فترة زمنية تراوح ما بين بضعة أشهر وآلاف السنين أو حتى ملايينها. أمّا الفترة المثالية كمتدّل فهي 30 سنة بحسب تعريف «المنظمة العالمية للأرصاد الجوّية». هذه الكميات هي في غالب الأحيان متغيّرات سطحية كالحرارة والهواطل والرياح. المناخ، بالمعنى الواسع للكلمة، كناية عن حالة المنظومة المناخية بما في ذلك التوصيف الإحصائيّ. ولعلّ الطريقة المبسّطة لكي نتذكّر الفرق هي أنّ «المناخ» هو ما نتوقّعه (مثلاً، فصل شتاء بارد)، أمّا «الطقس» فهو ما يحدث فعلاً وواقعاً (عاصفة ثلجية، مثلاً).

## ارتفاع مستوى سطح البحر

ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر نتيجة التمدد الحراري للمياه ومن خلال ما يسيل إلى المحيطات من ذوبان طبقات الجليد القارية.

## رطوبة التربة

المياه المخزونة في التربة أو على سطح الأرض والقابلة للتبخّر.

## ضعف المنظومة

درجة تعرّض منظومة ما لتأثيرات تغيّر المناخ المضرة أو عجزها عن التعامل معها ومواجهتها، بما في ذلك تغيّرية المناخ والحالات المناخية القصوى. إنها من طبيعة تغيّر المناخ وحجمه ومعدّله والتغايرية التي يكون النظام عرضة لها ودرجة حساسيتها وقدرته على التكيف.

## حراريّ

الخصائص الحرارية وقّفت على درجات الحرارة، فهي إمّا متعلّقة بالسخونة أو ناتجة منها.

## التمدّد الحراريّ

في ما يتعلق بمستوى سطح البحر، يشير التمدّد الحراريّ إلى تزايد الحجم (وتناقص الكثافة) نتيجة ارتفاع حرارة المياه. ارتفاع حرارة مياه المحيط يؤدي إلى تمدّد حجم المحيط ومن ثمّ إلى ارتفاع مستوى سطح البحر.

## اللايقين

هو تعبير عن كون قيمة معينة (مثلاً، الحالة المستقبلية للمنظومة المناخية) قيمة غير معروفة. وقد ينشأ اللايقين من نقص في المعلومات، أو من الاختلاف حول ما هو معروف أو حتى قابل لأن يُعرف. وقد يكون لذلك مصادر شتى كالفهمات القابلة للقياس في البيانات، أو الإسقاطات غير المحقّقة للسلوك البشريّ. يمكن تمثيل اللايقين بقياسات كمية أو إفادات نوعية.

## الاتفاقية الإطارية بشأن تغيّر المناخ

تدرج الاتفاقية حول تغيّر المناخ إطاراً شاملاً للجهود ما بين الحكومات الرامية إلى معالجة ما يطرحه تغيّر المناخ من تحدّ، وهي تقرّ بأن المنظومة المناخية موردٌ مشترك يمكن أن يتأثر استقراره بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون وسواها من غازات الدفيئة. لقد نعمت الاتفاقية بما يقارب العضوية العالمية الكاملة، ذلك أن 189 بلداً قد ديلتها بتوقيعها.

بموجب الاتفاقية تتمدّد الحكومات المعنيّة إلى:

- \* جمع المعلومات حول انبعاثات غازات الدفيئة والسياسات الوطنية حيالها وأفضل الممارسات، ومشاركة الأطراف الأخرى هذه المعلومات؛
- \* إطلاق استراتيجيات وطنية لمعالجة انبعاثات غازات الدفيئة والتكيّف على مواجهة التأثيرات المتوقعة، بما في ذلك توفير الدعم المالي والتكنولوجي للبلدان النامية؛
- \* التعاون في الإعداد للتكيّف مع تأثيرات تغيّر المناخ ووطأة تلك التأثيرات.

في 21 آذار/مارس 1994 أصبحت الاتفاقية سارية المفعول ودخلت حيز التنفيذ.

