# التأثيرات والتكيف حول العالم

**أولا : أفريقيا**

**من المرجح أن يتأثر بشدة الإنتاج الزراعى فى عدة بلدان ومناطق أفريقية بسبب تغير المناخ وتقلبيته، ما سيؤثر سلباً على الامن الغذائى ويزيد من سوء التغذية.**


إعداد:

أسرة التحرير


يشكل كل من المحاصيل الزراعية والإعتماد على الموارد الطبيعية جزءا هاماً من المعيشة المحلية فى عدد كبير من البلدان الأفريقية لكن ليس فى جميعها. وتعتبر الزراعة مساهماً هاماً فى الإقتصاد القائم فى معظم البلدان الا فريقية، بمعدل ٢١٪كما تشكل نسبة تتروح ما بين ١٠٪ إلى ٧٠٪ من إجمالى الناتج المحلى. وهذا يشير إلى أن الدخل خارج المزارع يزيد من مساهمة الزراعة الكلية فى بعض البلدان وتظهر الخسائر الزراعية فادحة فى عدة مناطق « الساحل ، وشرق إفريقيا والجنوب الإفريقى ، مثلا » ترافقها تغيرات خلال فترة نمو النبات، مما يؤثر على النظم المختلطة والقاحلة وشبه القاحلة وفقاً لبعض التوقعات المناخية. فى بعض البلدان، يمكن خفض المحاصيل من الزراعة المطرية إلى النصف بحلول العام ٢٠٢٠. على المستوى المحلى، من المرجح أن يتكبد عدد من الأفراد خسائر إضافية فى معيشتهم عندما يتزامن التغير المناخى وتقليبته مع عوامل إجهاد أخرى. « النزاع مثلا ».

**من المرجح أن يؤدى تغير المناخ وتقلبيته إلى خسارة بعض الانواع الاحيائية وإنقراضها وتقييد « المساحات المناخية» لعدة نباتات وحيوانات، ونطاقات تواجدها.**

تم رصد تغيرات فى مجموعة متنوعة من النظم الايكولوجية، خاصة فى النظم الإيكولوجية فى الجنوب الإفريقى، بوتيرة أسرع من المتوقع نتيجة مجموعة من العوامل، ومن بينها تأثير المناخ، فى النظم الإيكولوجية الجبلية مثلا.

**فى البيئات غير المستغلة، من المتوقع حصول تاثيرات وتاثيرات تفاعلية عديدة ومتفاعلة بسبب التغيرات المناخية، لكنها تتفاقم بفعل العوامل غير المناخية.**

تُظهر التأثيرات على جبل كيليمانجاور، مثلاً ، تراجعاً فى الأنهار الجليدية والغطاء الجليدى نتيجة العديد من العوامل التفاعلية «على غرار الإشعاع الشمسى، والتغيرات فى النبات والتفاعلات البشرية». مع تراجع فى مساحة الأنهار الجليدية تبلغ نسبته حوالى ٨٠٪ خلال الفترة الممتدة ما بين العامين ١٩١٢و٢٠٠٣ « أنظر الرسم١ ». أدت خسارة « غابات السحاب » بسبب الحرائق، مثلا منذ العام ١٩٧٦، إلى تراجع سنوى فى الينابيع المائية المتأتية من الضباب بلغت نسبته ٢٥٪ « يوازى كمية مياه الشرب السنوية التى تكفى حوالى مليون شخص يعيشون حول جبل كيليمانجارو»

**يعتبر الإفتقار فى النفاذ الى المياه السليمة، بسبب عدة عوامل، نقطة تاثر أساسية فى عدة مناطق فى أفريقا من المرجح أن يتفاقم الوضع بسبب التغير المناخى.**

بحلول العام ٢٠٢٠ ، تتوقع بعض التقييمات أنه من المقدر أن يتعرض بين ٧٥, ٢٥٠ مليون شخص لإجهاد

مائى متزايد بسبب التغير المناخى. وإذا ترافق مع الطلب المتزايد، سيؤثر سلباً على الوضع المعيشى ويؤدى الى تفاقم المشاكل المرتبطة بالمياه. وتُظهر بعض التقييمات على سبيل المثال إزدياداً حادا فى الإجهاد المائى وإحتمال إزديا مخاطر الجفاف فى أجزاء من شمال افريقيا. والجنوب الافريقى وازدياد فى السيلان فى شرق افريقيا. إلا أن النفاد الى المياه لا يتاثر بالتغير المناخى وحده بل أيضا بإدارة الأحواض والأنهار «إذ أن عددا من الأنهار الأفريقية الكبرى متشارك بين عدة بلدان.» وبتدهور الموارد المائية بسبب. إستخراج المياه وتلوث الينابيع

**يبقى عزو مساهمة التغير المناخى فى التغيرات فى مخاطر الملاريا موضوع جدل.**

كما يمكن أن تتاثر الصحة البشرية وهى تتاثر أصلاً سلباً بمجموعة من العوامل مرتبطة بالتغير المناخى وتقلبيته «فى هضبات الجنوب الأفريقى وشرق أفريقيا، مثلا». يتطلب الجدل القائم حول عزو التغير المناخى والملاريا مزيداً من الابحاث.

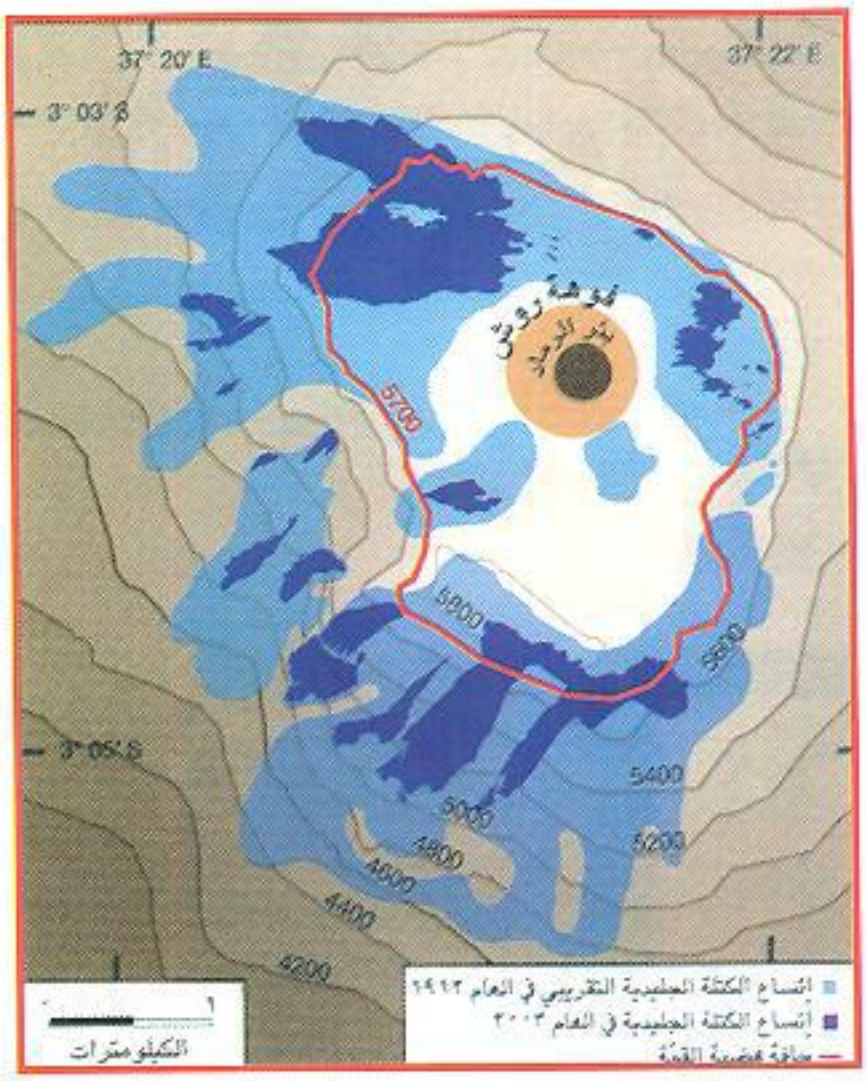
**إن أفريقيا هى إحدى القارات الأكثر تاثراً بالتقلبية والتغير المناخى بسبب العديد من الإجهادات وقدرة التكيف المتدنية، ويساهم فى هذا الوضع الفقر المدقع الذى يعانى منه العديد من سكان أفريقيا، والكوارث الطبيعة المتكررة مثال الجفاف والفيضانات، بالاضافة الى الزراعة التى تعتمد الى حد بعيد على هطول الأمطار. إلا أن حالات مرونة لافتة إزاء الإجهادات العديدة قد ظهرت.**

وتضم إفريقيا عدة أمثلة على إستراتيجيات التاقلم والتكيف التى تستخدم لإدارة مجموعة من الإجهادات ومن بينها الظواهر المناخية المتطرفة « الجفاف والفيضانات مثلا» لكن، على ضوء الإزدياد المحتمل فى الإجهادات الشبيهة، من المرجح أن تكون هذه الاستراتجيات غير كافية للتكيف مع تغير المناخ وتقليبته، نظراً لمشكلة الفقر المستوطن والترتيبات المؤسساتية الضعفية وقلة النفاذ الى البيانات والمعلومات والأعباء الصحية المتزايدة.

## ثانيا آسيا

**تُظهر الوقائع المنظورة أن تغير المناخ أثر على عدة قطاعات فى آسيا خلال العقود الاخيرة.**

ظهرت أدلة على تأثيرات تغير المناخ وتقلبيته والظواهر المناخية المتطرفة فى آسيا ، مثلما توقع تقرير التقييم الثالث. كما رصدت الوقائع المنظورة تراجع المحاصيل الزراعية فى معظم بلدان آسيا، ويعزى ذلك على الأرجح، جزئياً، الى ارتفاع درجات الحرارة. ويعتبر كل من تراجع الانهار الجليدية، وسيلان التربة




الرسم (١) التغيرات فى القلنسوة الثلجية والغلاف الثلجى فى جبل كيليمانجارو على مر الوقت، التراجع فى مساحة الأنهار الجليدية فى كيليمانجارو خلال الفترة الممتدة ما بين العامين ١٩١٢ و٢٠٠٣.

الصقيعية فى آسيا الشمالية خلال الأعوام الماضية، والذى لا سابق له ، نتيجة محتملة للإحترار، كما إزدادت وتيرة حدوث الأمراض المتاثرة بالمناخ والإجهاد الحرارى فى اسيا الوسطى وشرق آسيا وجنوب شرق اسيا مع إرتفاع فى درجات الحرارة وتقلبية الهطول، أصبحت التغيرات الملحوظة فى النظم الإيكولوجية والبحرية أكثر وضوحاً

**من المتوقع أن يؤثر تغير المناخ فى المستقبل على الزراعة من خلال تراجع الإنتاج وتراجع الأراضى الصالحة للزراعة والتغذية المتوفرة للأسماك.**

سيؤدى إحترار سطح الأرض المتوقع والتغيرات فى الهطول فى معظم بلدان آسيا الى تراجع هام فى إنتاجية المحاصيل الزراعية نتيجة الإجهاد الحرارى وإزدياد شدة الجفاف والفيضانات. سيكون تراجع الإنتاجية الزراعية أكثر وضوحاً فى المناطق التى تعانى أصلاً من إزدياد فى ندرة الأرضى الصالحة للزارعة، وستؤدى الى إزدياد مخاطر المجاعة فى آسيا، خاصة فى البلدان النامية. كما يهدد تغير المناخ مزارعى الكفاف، ويمكن أن تكون المحاصيل الحدية مثل الذرة والدخان هى الأكثر تعرضاً للتراجع فى الانتاجية ولخسارة

التنوع الجينى فى المحاصيل على حد سواء ومن المتوقع أن تطرأ تغيرات على موائل توالد الاسماك والغذاء المتوفر لها وأخيراً على وفرتها، إستجابة لتغير المناخ.

**كما يمكن أن يؤدى تغير المناخ الى تفاقم إجهاد الموارد المائية فى معظم مناطق آسيا.**

إن التهديد الأخطر المحتمل فى تغير المناخ فى آسيا هو ندرة المياه. من المتوقع أن تتراجع وفرة المياه العذبة فى آسيا الوسطى وجنوب آسيا وشرق آسيا خاصة فى أحواض الأنهار الواسعة، بسبب تغير المناخ الذى قد يؤثر سلبا على أكثر من مليار شخص بحلول العام ٢٠٥٠ إذا ما رافقه إزدياد فى عدد السكان وازدياد الطلب بسبب تحسن مستوى المعيشة. يمكن أن تؤثر التغيرات فى موسمية السيلان بسبب ذوبان الأنهار الجليدية السريع، وفى بعض المناطق بسبب إزدياد الهطول فى الشتاء إلى حد بعيد، على توليد الطاقة الكهرمائية وإنتاج المحاصيل والماشية.

**من المتوقع أن يؤدى إرتفاع درجات الحرارة إلى تراجع أسرع فى الأنهار الجليدية فى الهيمالايا وإستمرار سيلان التربة الصقيعية فى شمال آسيا.**

إذا استمرت معدلات الإحترار الحالية. قد تتأكل الأنهار الجليدية فى الهيمالايا بوتيرة سريعة جداً « أنظر الرسم ٢». وسيؤدى ذوبان الأنهار الجليدية المتسارع إلى ازدياد التدفق فى بعض نظم الانهار خلال عقدين الى ثلاثة عقود مقبلة، ما سيؤدى الى فيضانات متزايدة، وإنهيارات صخرية فى المنحدرات المتزعزعة، وإختلال الموارد المائية، سيتبع ذلك تراجع فى التدفقات مع تقلص حجم الأنهار الجليدية. يمكن أن يؤدى تآكل التربة الصقيعية إلى إنخساف الأرض وتغيير خصائص الصرف وإستقرار البنى التحتية ويمكن أن تؤدى إلى إزدياد إنبعاثات الميثان.

من المتوقع ان تتأثر النظم الإيكولوجية البحرية والساحلية فى اسيا بإرتفاع مستوى البحر وإزدياد درجات الحرارة.

قد يؤدى إرتفاع مستوى البحر المتوقع الى وقوع عدة ملايين إضافية من الاشخاص فى كل سنة ضحايا فيضانات. وقد يؤدى تسرب مياه البحر الى ازدياد موائل مصائد أسماك الماء الأجاج، لكنه يضر إلى حد بعيد بتربية المائيات بشكل عام، من المتوقع أن يؤدى مستوى البحر الى تفاقم إنتاجية الاسماك المتراجعة أصلاً فى آسيا كما أنه من المتوقع ان تتأثر المصائد البحرية الشمالية الى حد بعيد بتغير المناخ، فيما تستفيد بعض الانواع على غرار سمك القد والرنكة، على الأقل من الإرتفاع الطفيف فى درجات الحرارة وتتراجع إنتاجية أنواع أخرى مثل القريدس الشمالى.

**من المتوقع أن يؤدى تغير المناخ الى تفاقم المخاطر التى تهدد التنوع الأحيائى الناتجة عن**

■ حدود التربة الصقيعية الجنوبية الحديثة
■ منطقة التربة الصقيعية التى من المرجح أن تسيل بحلول العام ٢١٠٠
■ منطقة التربة الصقيعية التى من المتوقع أن تختلف فيها مراحل التدهور
الرسم (٢) التغيرات المتوقعة فى المستقبل فى حدود التربة الصقيعية فى شمال آسيا وفقا لسيناريو التقرير الخاص ٢١ للعام ٢١٠٠.

**تغير إستخدام الأرضى وتغير غطاء الارض والاجهاد السكانى فى معظم أجزاء اسيا.**

من المرجح أن يزداد خطر إنقراض عدة أنواع من الحيوانات والنباتات البرية فى آسيا نتيجة الاثار التازرية لتغير المناخ وتجزئة الموئل. كما ستزداد المخاطر التى تحدق بالاستقرار الايكولوجى فى الاراضى الرطبة والمانجروف والشعب المرجانية فى آسيا من المتوقع أن تزداد وتيرة حرائق الغابات وإتساعها فى آسيا الشمالية فى المستقبل بسبب تغير المناخ والظواهر المناخية المتطرفة التى من المرجح أن تحد من إتساع الغابات.

**من المرجح أن يستمر فى المستقبل تاثير التغير المناخى السلبى على الصحة البشرية فى آسيا.**

من المتوقع أن تزداد معدلات الوفيات والإعتلال المزمن بسبب أمراض الإسهال المرتبطة بشكل أساسى بالفيضانات والجفاف. فى شرق اسيا وجنوب اسيا وجنوب شرق آسيا، بسبب التغيرات المتوقعة فى الدورة الهيدرولوجية المرتبطة بالإحترار العالمى. سيؤدى إرتفاع درجات حرارة المياه الساحلية الى تفاقم إنتشار و/ أو سمية الكوليرا فى جنوب اسيا كما تفيد التقارير بتوسع الموائل الطبيعية للأمراض التى تحملها الناقلات والمياه.

**ستزداد الإجهادات العديدة قوة فى آسيا فى المستقبل بسبب تغير المناخ.**

أدى إستغلال الموارد الطبيعية المرتبط بالتمدن السريع والتصنيع والتنمية الإقتصادية فى البلدان النامية فى آسيا الى ازدياد تلوث الهواء والمياه، وتدهور الاراضى . والمشاكل البيئية الاخيرة التى شكلت ضغطاً هائلاً على البنى التحتية المدنية والرفاهية البشرية والنزاهة الثقافية والأوضاع الإجتماعية

الإقتصادية. من المرجح أن يؤدى تغير المناخ الى زيادة الضغوط البيئية قوة، ما سيعيق التنمية المستدامة فى عدة بلدان نامية فى اسيا خاصة فى الجنوب والشرق.

## ثالثاً أستراليا ونيوزيلندا

**تشهد المنطقة أصلاً تأثيرات من التغيرات المناخية الحديثة، ولقد بدأ التكيف فى بعض القطاعات والمناطق.**

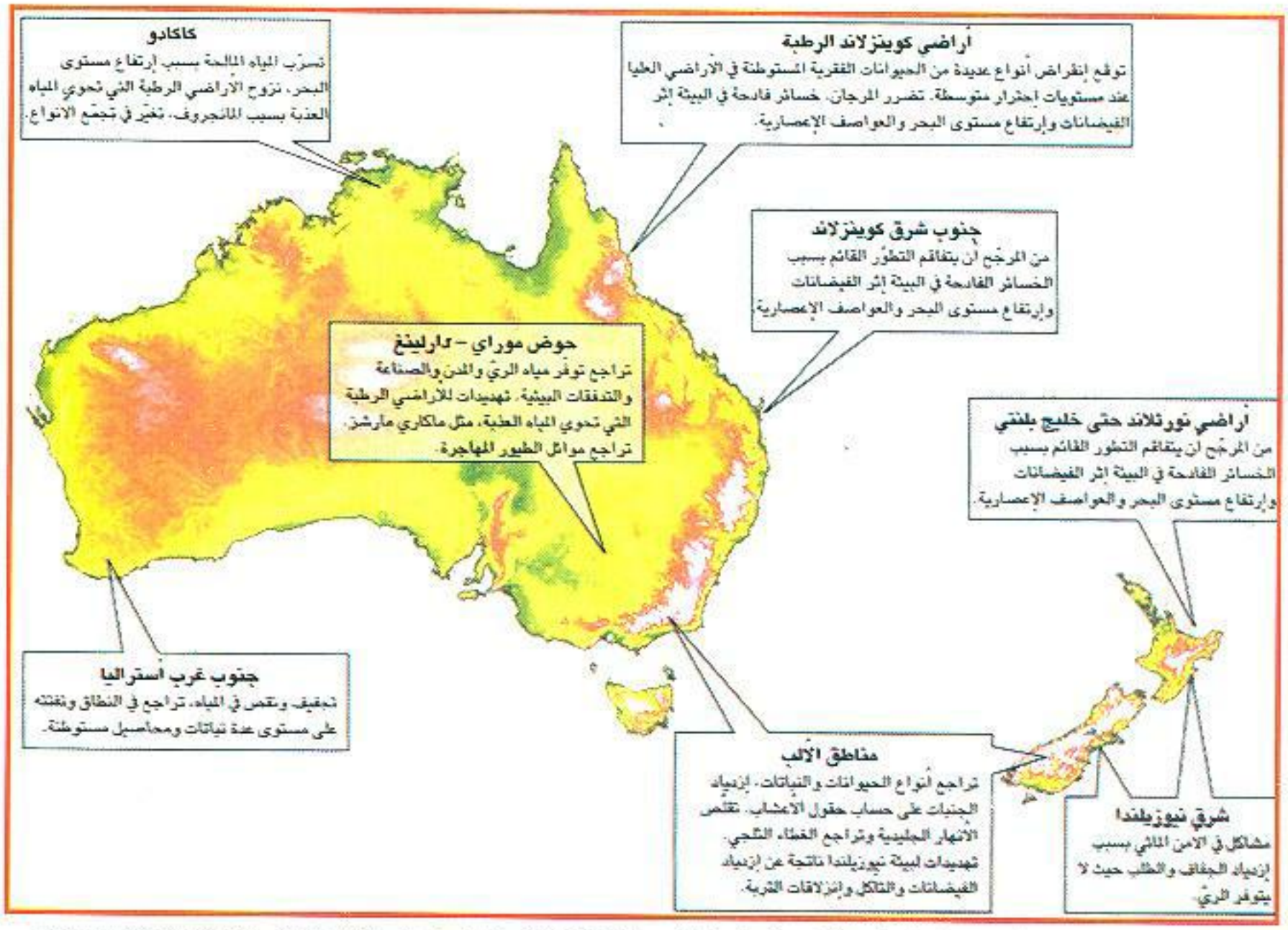
منذ العام ١٩٥٠، بلغ الإحترار بين ٠,٣ و٠,٧ درجة مئوية فى المنطقة، مع إزدياد موجات الحر وتراجع الصقيع وإزدياد الامطار فى شمال غرب أستراليا وجنوب غرب نيوزيلندا وتراجع الأمطار فى جنوب وشرق أستراليا وشمال شرق نيوزيلندا، وإزدياد شدة الجفاف فى أستراليا، وإرتفاع مستوى البحر بنسبة ٧٠ ملم. تتضح التاثيرات اليوم فى توفر المياه والزراعة، والنظم الإيكولوجية الطبيعية المتغيرة، والغطاء الثلجى الموسمى المتراجع، وتقلص الأنهار الجليدية. لقد حدث بعض التكيف فى القطاعات كالمياه والزراعة والبستنة والسواحل

**من شبه المؤكد أن مناخ القرن الحادى والعشرين سيكون أكثر حراً مع تغيرات فى الظواهر المتطرفة.**

وأيضا من شبه المؤكد أن تزداد شدة موجات الحر والحرائق ووتيرته كما من المرجح جدا أن تزداد شدة الفيضانات وانزلاق التربة والجفاف والمد العاصفى ووتيرتها. ومن المرجح أن تصبح الثلوج والصقيع أكثر ندرة. كما من المرجح أن تتراجع الرطوبة فى التربة فى مناطق واسعة من اليابسة فى أستراليا وشرق نيوزيلندا، على الرغم من أنه من المرجح أن يشهد غرب نيوزيلندا نسبة أمطار أكثر.

**من المرجح أن تكون التأثيرات المحتملة لتغير المناخ هامة إذا لم تترافق مع المزيد من التكيف.**

● نتجية تراجع الهطول وإزياد التبخر، من المرجح جداً أن تشتد مشاكل الأمن المائى بحلول العام ٢٠٣٠ فى




الرسم (٣) المواقع الحارة فى استراليا ونيوزيلندا، بناء على المعايير التالية: التأثيرات الواسعة، وقدرة التكيف المنخفضة، وعدد السكان، البنى التحتية الهامة اقتصاديا والمعرضة، وإجهادات أخرى هامة «النمو السكانى المستمر المتزايد، والتنمية الجارية، وتدهور الأراضى الجارى، وخسارة الموائل الجارية، والمخاطر من ارتفاع مستوى البحر، مثلا».

جنوب استراليا وشرقها، وفى نيوزيلندا والاراضى الشمالية وبعض المناطق الشرقية

● من المتوقع أن يعرف التنوع الأحيائى خسارة هامة بحلول العام ٢٠٢٠ فى بعض المواقع الغنية إيكولوجياً، ومن بينها الرصيف المرجانى الكبير والمناطق المدارية الرطبة فى كوينزلاند. ومن بين المواقع الاخرى المهددة. الارضى الرطبة فى كاكادو. وجنوب غرب أستراليا والجزر جنوب القطب الشمالى ومناطق الالب فى البلدين.

● من المتوقع أن تؤدى التنمية الساحلية الحالية وإزدياد السكان فى بعض المناطق، مثل كيرنس وجنوب شرق كوينزلاند « استراليا» وأرضى نورثلاند حتى خليج بلنتى « نيوزيلندا» إلى تفاقم المخاطر من إرتفاع مستوى سطح البحر والازدياد فى شدة العواصف والفيضانات الساحلية ووتيرتها بحلول العام ٢٠٥٠ .

● من المرجح أن تزداد المخاطر المحدقة باهم البنى التحتية الى حد بعيد. وبحلول العام ٢٠٣٠، من المرجح جداً أن يتم تخطى معايير التصميم للظواهر المتطرفة بمرات أكثر من الواقع الراهن. وتتضمن هذه المخاطر فشل الحماية من الفيضانات وشبكات الصرف والمجارير، وإزدياد أضرار العواصف والحرائق، وإزدياد موجات الحر، ما يؤدى الى المزيد من الوفيات وإنقطاع التيار الكهربائى.

● من المتوقع أن يتراجع الإنتاج فى الزراعة والحراجة بحلول العام ٢٠٣٠ فى معظم مناطق جنوب وشرق استراليا، وفى مناطق فى شرق نيوزيلندا بسبب إزدياد الجفاف والحرائق لكن، فى نيوزيلندا، من المتوقع أن تستفيد الزراعة والحراجة بشكل أساسى فى المناطق الغربية والجنوبية والمناطق المحاذية للأنهار الأساسية بسبب إطالة موسم نمو النبات، وتراجع الصقيع وإزدياد الهطول من المرجح أن تزداد سرعة التأثر فى عدة قطاعات، لكنها تعتمد على قدرة التكيف.

● لمعظم النظم البشرية قدرة تكيف هامة. وتتمتع المنطقة بإقتصادات متقدمة وقدرات فنية وعلمية واسعة وإستراتجيات التخفيف من الكوارث وتدابير الأمن الأحيائى. لكن من المرجح أن تكون التكلفة مرتفعة وأن تطرح عقبات مؤسساتية أمام تطبيق خيارات التكيف. تمتلك بعض المجتمعات الأصلية قدرة تكيف متدنية. يعتبر كل من الأمن المائى والمجتمعات الساحلية الأكثر عرضة.

● للنظم الطبيعية قدرة تكيف محدودة. من المرجح جداً أن تتخطى معدلات تغير المناخ المتوقعة معدلات التكيف من خلال تطور عدد من الأنواع ومن المرجح جداً أن تحد خسارة الموائل وتجزئتها من هجرة الأنواع نتيجة المناخية المتحولة.

● من المرجح أن تزداد سرعة التأثر نتيجة إزدياد الظواهر المتطرفة، ومن المرجح جداً أن تزداد الأضرار الإقتصادية من الظواهر المناخية المتطرفة وأن تشكل تحديات جمة للتكيف.

● من المرجح أن تكون سرعة التأثر عالية بحلول العام ٢٠٥٠ فى بعض المواقع الساخنة المحددة « أنظر الرسم ٣» فى أستراليا، تتضمن هذه المواقع حيد الحاجز الكبير، وكوينزلاند الشرقية، والجنوب الغربى، وحوض موراى- دارلينغ والألب، وكاكادو وفى نيوزيلندا ، تشمل هذه المواقع خليج بلانتى، وأرضى نورثلاند، والمناطق الشرقية، والألب الجنوبى.

## رابعـــا أوروبـــا

لقد تم توثيق التأثيرات الواسعة النطاق للتغيرات فى المناخ الحالى فى أوروبا للمرة الأولى.

أثر إتجاه الإحترار والتغيرات المتقلبة مكانياً فى الهطول على تركيبة الغلاف الجليدى وعمله « تراجع الأنهار الجليدية وإتساع التربة الصقيعية) بالإضافة إلى النظم الايكولوجية الطبيعية والمدارة (طول فترة نمو النبات، تحول الأنواع والصحة البشرية بسبب موجة حر شديدة لا سابقة لها»، أثرت موجة الحر فى العام ٢٠٠٣ فى أوروبا « أنظر الرسم ٣» بشدة على النظم الاحيائية الفزيائية والمجتمع « سجلت حوالى ٥٣٠٠٠ حالة وفاة إضافية». وتتماشى التغيرات الملحوظة مع التأثيرات المتوقعة لتغير المناخ فى المستقبل.

**ستزداد المخاطر المرتبطة بالمناخ الى حد بعيد، على الرغم من إختلاف التغيرات جغرافيا.**

من المرجح أن تزداد الفيضانات فى الشتاء فى المناطق المحاذية للبحر، والفيضانات السريعة فى أوروبا كلها بحلول العام ٢٠٢٠. كما من المرجح أن تهدد الفيضانات الساحلية المرتبطة بالعواصف المتزايدة « خاصة فى شمال شرق الأطلسى» وإرتفاع مستوى البحر، ١,٥ مليون شخص إضافى سنوياً بحلول العام ٢٠٨٠. ومن المتوقع أن يزداد تآكل السواحل ستؤدى الظروف الأكثر دفئاً وجفافاً الى جفاف متكرر وأطول بحلول العام ٢٠٧٠ ستتكرر مراحل الجفاف الحالية التى تدوم ١٠٠ سنة كل ٥٠ سنة أو أقل فى جنوب أو جنوب شرق أوروبا» بالإضافة الى طول موسم الحرائق وإزدياد مخاطر الحريق، خاصة فى منطقة المتوسط. كما من المتوقع إرتفاع وتيرة الحرائق الكارثية فى أراضى الخث المصرفة فى أوروبا الوسطى والشرقية وسترتفع وتيرة الإنهيارات الصخرية بسبب تزعزع الجدران نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وذوبان التربة الصقيعية .

قد تكون بعض التأثيرات إيجابية، مثل تراجع الوفيات بسبب البرد بفضل إرتفاع درجات الحرارة فى

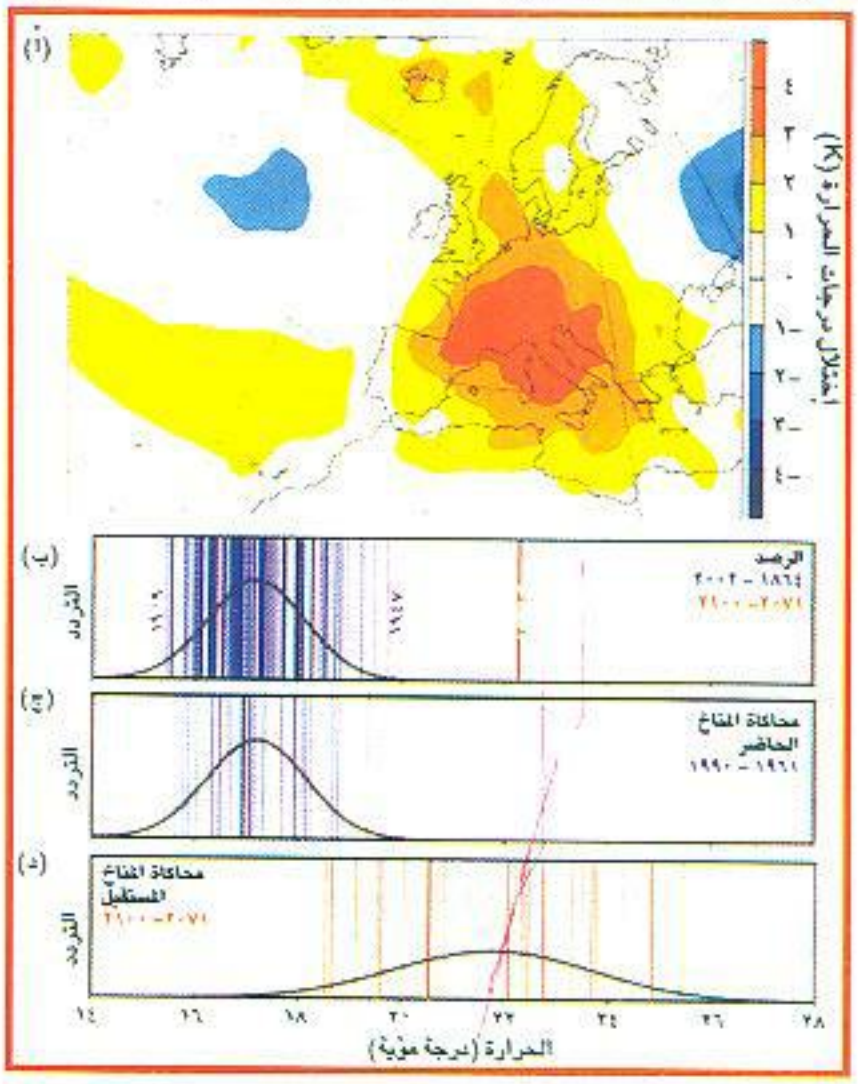
الشتاء لكن من جهة أخرى، وفى غياب تدابير التكيف، من المتوقع أن تزداد المخاطر الصحية بسبب إرتفاع وتيرة موجات الحر خاصة في أوروبا الوسطى والجنوبية والشرقية، بالإضافة الى ازدياد الفيضانات والتعرض للأمراض التى تحملها الناقلات والأغذية.

**من المرجح أن يكبر تغير المناخ الإختلافات الإقليمية فى الموارد الطبيعية والموجودات فى أوروبا.**

تشير سيناريوهات تغير المناخ إلى احترار هام الى ٥,٥ درجة مئوية الى ٤ درجات مئوية» يزداد فى الشتاء فى الشمال وفى الصيف فى أوروبا الجنوبية والوسطى. من المتوقع أن يزداد متوسط الهطول السنوى فى الشمال وأن يتراجع فى الجنوب إلا أن التغيرات الموسمية ستكون أكثر وضوحاً: من المتوقع أن يتراجع الهطول فى الصيف ما نسبته حوالى ٣٠٪ الى ٤٥٪ فوق حوض المتوسط، وأيضا فوق أوروبا الشرقية والوسطى وبدرجة أقل فوق أوروبا الشمالية، وحتى فى اسكانديناڤيا الوسطى. من المرجح أن يزداد رصد المصائد البحرية وإنتاجها فى شمال الأطلسى كما يرجح أن تتغير ملاءمة المحاصيل فى أوروبا وأن تزداد إنتاجية المحاصيل ، مع بقاء جميع العوامل الأخرى ثابتة» فى أوروبا الشمالية. وأن تتراجع فى المتوسط وفى جنوب شرق أوروبا. من المتوقع أن تتوسع الأحراج فى الشمال وتتراجع فى الجنوب. من المرجح أن تزداد إنتاجية الاحراج والكتلة الأحيائية الإجمالية فى الشمال وتتراجع فى أوروبا الوسطى والشرقية فيما يرجح أن يتسارع معدل وفيات الأشجار فى الجنوب. من المتوقع أن تبرز الإختلافات فى توفر المياه بين المناطق بوضوح أكبر إرتفاع متوسط السيلان السنوى فى الشمال/ شمال غرب أوروبا، وتراجع فى جنوب شرق أوروبا «من المتوقع إن يتراجع التدفق المنخفض فى الصيف بمعدل قد يصل حتى ٥٠٪ فى أوروبا الوسطى وحتى ٨٠٪ فى بعض الأنهار فى أوروبا الجنوبية»

**من المرجح أن يزداد الإجهاد المائى بالإضافة الى عدد الأفراد الذين يعيشون فى أحواض الانهار فى ظل إجهاد مائى مرتفع.**

من المرجح أن يزداد الإجهاد المائى فى أوروبا الوسطى والجنوبية. ومن المرجح أن تزداد نسبة المنطقة التى تعانى إجهاداً مائياً عالياً من ١٩٪ الى٣٥٪ بحلول العام ٢٠٧٠ وعدد الأفراد المعرضين من ١٦ مليون الى ٤٤ مليون إن المناطق الأكثر تعرضاً هى أوروبا الجنوبية وبعض مناطق أوروبا الوسطى والشرقية. من المتوقع أن تتراجع القدرة على إنتاج الطاقة الكهرمائية فى أوروبا بمعدل ٦٪ وبمعدل ٢٠٪ الى ٥٠٪ حول المتوسط بحلول العام ٢٠٧٠.




الرسم (٤) خصائص موجة الحر فى العام ٢٠٠٣ «أ» اختلال فى درجات الحرارة فى حزيران/ يونيو وتموز/ يوليو واب/ اغسطس مقارنة بالفترة الممتدة ما بين العامين ١٩٦١ و١٩٩٠ «ب - د» درجات الحرارة فى حزيران/ يونيو وتموز/ يوليو واب/ أغسطس فى سويسرا، «ب» الملحوظة خلال الفترة الممتدة ما بين العامين ١٨٦٤ و٢٠٠٣، «جـ» محاكاة من خلال استخدام نموذج مناخى إقليمى للفترة الممتدة ما بين العامين ١٩٦١ و١٩٩٠، «د» محاكاة للفترة الممتدة ما بين العامين ٢٠٧١ و٢١٠٠ وفقا لسيناريو التقرير الخاص ٢١. تمثل العواميد فى الألواح «ب - د» متوسط درجات الحرارة فى الصيف لكل سنة خلال الفترة الزمنية المدروسة، ويشارك إلى توزيع غوس بالأسود.

**من المتوقع أن تتأثر النظم الطبيعية فى أوروبا والتنوع الأحيائى الى حد بعيد بتغير المناخ. من المرجح أن تواجه الأكثرية الأوسع من المخلوقات والنظم الايكولوجية مصاعب فى التكيف مع تغير المناخ.**

من المرجح أن يؤدى إرتفاع مستوى البحر الى إنتقال البحار نحو الداخل وخسارة حوالى ٢٠٪ من الاراضى الرطبة الساحلية مما يؤدى إلى خسارة توفر الموائل لعدة أنواع تتوالد أو تحفر موائلها فى المناطق الساحلية المنخفضة. ستختفى الأنهار الجليدية الصغيرة وتتقلص الانهار الأكبر حجماً الى حد بعيد (من المتوقع أن يتقلص حجمها بنسبة تتروح ما بين ٣٠٪ و٧٠٪ بحلول العام ٢٠٥٠» خلال القرن الحادى

والعشرين ومن المتوقع أن تختفى عدة مناطق من التربة الصقيعية فى القطب الشمالى. أما فى المتوسط فمن المتوقع أن تختفى عدة نظم إيكولوجية مائية عابرة، وأن تتقلص النظم الإيكولوجية الدائمة وتسمى عابرة ووفقاً لبعض السيناريوهات، من المتوقع أن يؤدى توسع الأحراج نحو الشمال الى تراجع مناطق التندرة الحالية وتواجه الجبال خسارة فى الانواع الأحيائية تصل نسبتها الى ٦٠٪ وفقاً لسيناريوهات الإنبعاثات المرتفعة بحلول العام ٢٠٨٠. من المرجح أن تمسى نسبة مئوية كبيرة من النباتات الأوروبية « حتى ٥٠٪ وفقاً لإحدى الدراسات» شديدة التاثر أو فى خطر او متجهة نحو الإنقراض مع نهاية هذا القرن. من المرجح أن تكون خيارات التكيف محدودة بالنسبة الى عدة مخلوقات ونظم إيكولوجية. على سبيل المثال، من المرجح جداً أن يؤدى التناثر المحدود الى الحد من مجموع معظم الزواحف والحيوانات البرمائية، كما يرجح ألا تتمكن السواحل المنخفضة والهابطة جيولوجيا من التكيف مع إرتفاع مستوى سطح البحر. ما من خيارات واضحة للتكيف مع تغير المناخ للتندرة أو للنبات فى الألب. يمكن تحسين قدرة النظم الايكولوجية على التكيف من خلال الحد من الإجهادات البشرية. وقد تظهر الحاجة الى مواقع حفظ جديدة إذ انه من المرجح جداً أن يؤدى تغير المناخ الى تغيير ظروف ملاءمة عدد من الأنواع فى المواقع الحالية » فى ظل تغير المناخ، ومن أجل بلوغ أهداف المحافظة، تجب زيادة مساحة المحميات الحالية فى الإتحاد الأوروبى بمعدل ٤١٪».

**من المتوقع أن تتاثر جميع المناطق الأوروبية تقريباً سلباً ببعض تاثيرات تغير المناخ فى المستقبل، ما يشكل تحديات أمام عدة قطاعات إقتصادية.**

وفى أوروبا الجنوبية، من المتوقع أن يؤدى تغير المناخ الى تفاقم الظروف « درجات حرارة مرتفعة وجفاف» فى منطقة تتاثر أصلاً بتقلبية المناخ، أما فى أوروبا الشمالية فمن المتوقع أن يكون لتغير المناخ تاثيرات متفاوتة، تتضمن بعض الفوائد لكن فيما يستمر تغير المناخ، من المرجح أن تتخطى نسبة التاثيرات السلبية نسبة الفوائد.

سيكون على الزراعة أن تتكيف مع الطلب المتزايد على مياه الرى فى أوروبا الجنوبية بسبب تغير المناخ « مثلاً إزدياد الطلب على المياه من ٢٪ الى ٤٪ لزراعة الذرة، ومن ٦٪ الى ١٠٪ لزراعة البطاطا بحلول العام ٢٠٥٠، بالإضافة الى المزيد من الحواجز الناتجة عن إزدياد نض النيترات المرتبط بالمحاصيل. ومن المتوقع أن ينخفض الطلب على التدفئة فى الشتاء وعلى التبريد فى الصيف بسبب تغير المناخ حول المتوسط. سيتراجع عدد الأسابيع التى تحتاج الى التدفئة اسبوعين أو ثلاثة أسابيع، لكن سيرتفع عدد الأسابيع التى تحتاج الى التبريد أسبوعين حتى خمسة أسابيع بحلول العام ٢٠٥٠. من المرجح أن يشهد الطلب الأقصى على الكهرباء نقلات فى بعض المناطق. من الشتاء حتى الصيف وأن تزداد فى الصيف والخريف ومن المتوقع أن تواجه حركة السياحة الشتوية فى المناطق الجبلية تراجعاً فى الغطاء الثلجى (من المتوقع أن تتراجع مدة دوام الغطاء الثلجى لعدة أسابيع مع كل إرتفاع درجة مئوية واحدة فى منطقة الإلب».

**من المرجح أن يستفيد تكيف تغير المناخ من التجارب المكتسبة من الأحداث المناخية المتطرفة، خاصة عن طريق تطبيق خطط تكيف إدارة مخاطر تغير المناخ.**

خففت الحكومات بشكل كبير، منذ تقرير التقييم الثالث ، عدد عمليات التعامل مع الأحداث المناخية المتطرفة. كما انتقل التفكير الحالى المتعلق بتكيف الاحداث المناخية المتطرفة، من الإرتياح التفاعلى مع الكارثة الى إدارة فاعلة لها. والمثال على ذلك هو تطبيق أنظمة الإحترار المبكر لأمواج الحر فى العديد من البلدان (برتغال وإسبانيا وفرنسا وبريطانيا وإيطاليا وهنغاريا). بالاضافة الى ذلك عالج العديد من الأعمال تغير المناخ على المدى الطويل. على سبيل المثال، تم تطوير خطط العمل الإقليمية كى تتكيف مع تغير المناخ مع خطط محددة تم إدخالها على السياسات الأوروبية والإقليمية للزراعة والطاقة والأحراج والتنقل وسائر القطاعات، كما أمنت الأبحاث رؤية جديدة لسياسات التكيف (على سبيل المثال أظهرت الدراسات أنه من المرجح أن يتم إستبدال المحاصيل التى أصبحت أقل قابلية للحياة إقتصادياً، من جزء تغير المناخ بمحاصيل الطاقة الاحيائية).

وعلى الرغم من إحتمال تنوع فاعلية إجراءات التكيف الكبير وملاءمتها، قامت بعض الحكومات والمؤسسات بإختبار مجموعة من الإجراءات بشكل منظم ونقدى. وعلى سبيل المثال يمكن لبعض الخزانات المستخدمة الآن فى إجراء التكيف لتقلبات الهطول أن تصبح غير مفيدة فى المناطق حيث يتوقع أن تنخفض نسبة الهطول على المدى البعيد.. وتتنوع بشكل كبير مجموعة إمكانيات إدارة التعامل وتغير المناخ بين أنواع الغابات، كون بعض الأنواع تملك عدداً أكبر من الأمكانيات عن سواها.

## خامساً: أميركا اللاتينية

**على مر السنين أثرت تقلبية المناخ والأحداث المتطرفة بشكل كبير على مناطق أميريكا اللاتينية.**

وقع مؤخراً العديد من الأحداث المناخية غير

الاعتيادية كتساقط حاد للأمطار فى فنزويلا «١٩٩٩-٢٠٠٥» والفيضانات فى الأرجنتين «٢٠٠٠-٢٠٠٢» والجفاف فى الأمازون «٢٠٠٥» و العواصف الباردة فى بوليفيا «٢٠٠٢» ومنطقة بويونس أيرس «٢٠٠٦» فضلاً عن إعصار كاترينا غير مسبوق فى جنوب المحيط الأطلسى «٢٠٠٤» وموسم أعاصير العام ٢٠٠٥ فى حوض الكاريبى. تاريخياً كانت لتقلبية المناخ المتطرفة تأثيرات سلبية على السكان فارتفعت نسبة الوفيات والأمراض فى المناطق المتأثرة. وبإمكان التطورات الحديثة لتقنيات الأرصاد الجوية ان تحسن نوعية المعلومات الضرورية لتامين راحة الإنسان وأمنه. وعلى الرغم من ذلك يؤثر النقص فى كل من معدات المراقبة الحديثة والمعلومات الجوية السيئة ومحطات الطقس الخفيفة الكثافة وعدم مصداقية تقاريرها والنقص فى ضبط التقلبات المناخية على نوعية الأرصاد الجوية ويترك تاثيرات سلبية على الناس، مما يخفض من تقديرهم لخدمات الأرصاد الجوية المطبقة، ومن ثقتهم ببيانات المناخ كما تؤثر هذه العيوب على خدمات الأرصاد الجوية وتترك تاثيرا سلبياً على نوعية التحذيرات المبكرة وتقارير الإنذار.

**سجلت خلال العقود الأخيرة تغيرات هامة فى الهطول وإرتفاع فى درجات الحرارة.**

أثر الإزدياد فى تساقط الأمطار فى جنوب شرق البرازيل والبارغواى والأورغواى والأرجنتين وبعض مناطق بوليفيا على إستخدام الأراضى وغلات المحاصيل،كما زاد من إمكانية حصول الفياضانات وأثر على شدتها. ومن جهة أخرى، لوحظ تراجع فى نسبة الهطول فى جنوب شيلى وجنوب غرب الأرجنتين وجنوب البيرو وغرب أمريكا الوسطى. كما لوحظ إرتفاع درجات الحرارة بنحو درجة واحدة فى أمريكا الوسطى وجنوب أمريكا وبنصف درجة فى البرازيل. ونتيجة ارتفاع درجات الحرارة يميل تراجع الجليد المقيم فى تقرير التقييم الثالث الى التسارع إن المسالة خطيرة جداً فى كل من بوليفيا والبيرو وكولومبيا والإكوادور حيث تمت تسوية توفر المياه للإستهلاك أو توليد الطاقة المائية. من المتوقع أن تزيد هذه المشاكل فى المستقبل وأن تصبح مزمنة فى حال لم يتم تخطيط إجراءات تكيف مناسبة وتنفيذها. من المرجح جداً أن يختفى الجليد الإندیزی الإستوائى الداخلى خلال العصور المقبلة مؤثراً على توفر المياه وعلى توليد الطاقة المائية.

**كشف تغير إستخدام الأراضى من الإستخدام الطبيعى للموارد كما فاقم العديد من عمليات إنحلال الأراضى.**

تأثر بشكل كبير حوالى ثلاثة أرباع مساحة الأرض

- تعرضت الشعب المرجانية وشجر المانغاروف إلى تهديد كبير من جراء احترار درجة حرارة البحر.
- من المرجح أن تختفى أشجار المانجروفات من السواحل المنخفضة بموجب أسوأ سيناريو لارتفاع مستوى البحر.
- الأمازون: خسارة ٤٣٪ من ٦٩ نوعا من الأشجار بحلول القرن الحادى والعشرين، تحول الجزء الشرقى إلى سافانا.
- سيرادوس: خسارة ٢٤٪ من ١٣٨ نوعا من الأشجار بسبب ارتفاع الحرارة درجتين مئويتين.
- تقليص الأراضى المناسبة للقهوة.
- ارتفاع فى الجفاف وندرة الموارد المائية.
- ارتفاع كبير فى انقراض: الثدييات والطيور والفراشات والضفادع والزواحف بحلول العام ٢٠٥٠.
- انخفاض توفر المياه والتوليد الكهربائى الهيدروليجى بسبب تراجع الأنهار الجليدية.
- استنفاد الأوزون وسرطان البشرة.
- انحلال كبير فى الأراضى والتصحر.
- تعرض سواحل ريو دى لا بلاتا للتهديد بسبب ارتفع عرام العواصف وارتفاع مستوى البحر.
- ارتفاع سرعة التاثر بالظواهر المتطرفة تمثل المناطق الحمراء الأماكن التى يتعرض فيها التنوع الاحيائى إلى خطر كبير حاليا ومن المرجح أن يستمر هذا الميل فى المستقبل.

الرسم (٥) نقاط أمريكا اللاتينية الساخنة حيث من المتوقع أن تكون تأثيرات تغير المناخ قاسية جدا.

الجافة بعمليات الإنحلال وأدت تأثيرات الأعمال البشرية وتغير المناخ الى التراجع فى غطاء الأرض الطبيعى وهو يستمر فى التراجع بشكل سريع وبشكل خاص. إرتفعت نسب إزالة الأحراج من الغابات الإستوائية فى خلال الخمسة أعوام الأخيرة ومن المؤكد انه يمكن للأهباء الجوية أن تغير درجة الحرارة الإقليمية فى منطقة الامازون الجنوبية لحرق الكتلة الاحيائية كما يؤثر حرق الكتلة الأحيائية على نوعية الهواء الإقليمى مع تداعيات على صحة الإنسان وسيزيد بشكل كبير تغير إستخدام الأراضى وتغير المناخ من خطر إحتراق النباتات.

**يتراوح الإحترار المتوقع فى أميركا اللاتينية فى نهاية القرن العشرين بموجب نماذج مناخية مختلفة من درجة الى أربع درجات مئوية لسيناريوهات الإنبعاثات ب٢، ومن درجتين الى ست درجات للسيناريو أ٢.**

تشير معظم إنبعاثات الغلاف الجوى الحالية « الايجابية والسلبية» الى توفر شذوذ كبير فى تساقط الأمطار فى مناطق أميركا اللاتنية الإستوائية وشذوذ أصغر فى مناطق أميركا الجنوبية الإستوائية وسيكون لتغير درجات الحرارة والهطول تأثيرات قاسية على النقاط الساخنة السريعة التأثر والمشار إليها فى الرسم ٥ فى الملخص الفنى فضلا عن ذلك، من المرجح أن ترتفع فى المستقبل نسبة تواتر حدوث متطرفات فى الطقس والمناخ مثلما هو حال تواتر حدوث الأعاصير العنيفة فى حوض الكاريبى.

**ويتوفر خطر كبير فى إحتمال إنقراض عدد من الأنواع فى العديد من مناطق أميركا اللاتنية الإستوائية وذلك بموجب تغير المناخ المستقبلى.**

من المتوقع أن تستبدل السافانا تدريجياً الغابة الإستوائية فى منتصف القرن فى شرق غابة الأمازون وغابات المكسيك الوسطى والجنوبية الإستوائية كما ستستبدل النباتات الجافة النباتات نصف الجافة فى أجزاء من شمال شرق البرازيل ومعظم وسط المكسيك وشماله بسبب الإرتفاع فى درجات الحرارة والإنخفاض فى توفر المياه فى الأرض. ومن المرجح جداً أن يخضع حوالى خمسين بالمئة من الأراضى الزراعية فى العام ٢٠٥٠ الى التصحر والتملح فى بعض المناطق. يتوفر خطر كبير فى خسارة التنوع الأحيائى عن طريق إنقراض الأنواع فى العديد من مناطق أميركا اللاتنية الإستوائية وتعانى سبعة أماكن من بين خمسة وعشرين مكاناً فى العالم من تكثيفات عالية من الأنواع المرضية فى أميركا اللاتينية وتشهد هذه المناطق خسارة لموئلها. تم إنشاء أو التخطيط للعديد من المحميات الأحيائية والأروقة البيئية للحفاظ على الأنظمة الإيكولوجية فى

الرسم (٦) المعدل فى كل عقد (معدل ست سنوات من العام ٢٠٠٠ إلى العام ٢٠٠٥) مجموع الطاقة المبددة من الإعصار، خسائر بشرية وأضرار اقتصادية منتظمة التضخم «آلاف الدولارات الأمريكية» من الأعاصير التى أدت إلى انزلاق التربة فى الولايات المتحدة الأمريكية منذ العام ١٩٠٠.

وجه تغير المناخ.

**من المرجح فى العام ٢٠٢٠ أن يرتفع عدد الأشخاص الذين يعانون إجهاداً فى المياه بسبب تغير المناخ وأن يتروح عددهم بين ٧ مليون نسمة و٧٧ مليون.**

من الممكن أن يرتفع فى النصف الثانى من القرن الواحد والعشرين نقلص توفر المياه والإرتفاع فى طلب عدد كبير من السكان مع إرتفاع هذه الرسوم لتتروح ما بين ٦٠مليوناً و١٥٠مليوناً

**من المرجح أن تنخفض محاصيل الأرز فى العام ٢٠٢٠ مع إرتفاع فى محاصيل «فول الصويا فى المناطق المعتدلة عندما تؤخذ تأييرات ثانى أكسيد الكربون بعين الإعتبار.**

أما بالنسبة الى محاصيل أخرى «قمح وذرة» فإن الإستجابة المتوقعة لتغير المناخ هى أكثر شذوذاً بحسب السيناريو المختار. ومن المرجح أن يبلغ العدد الزائد من الأشخاص المعرضين للمجاعة بموجب السيناريو أ٢، ٥,٢٦ مليوناً فى الأعوام ٢٠٢٠و٢٠٥٠و٢٠٨٠ وذلك فى ظل وجود تأثيرات تخصيب منخفضة لثانى أكسيد الكربون. من المتوقع أن تنخفض إنتاجية المواشى واللبن بسبب إرتفاع درجات الحرارة.

**من المرجح جداً أن يؤثر إرتفاع مستوى البحر المتوقع وتقلبية الطقس والمناخ فضلاً عن التطرفات، على المناطق الساحلية.**

إرتفع مستوى البحر خلال السنوات العشرين الأخيرة من ميليمتراً واحداً فى السنة الى ٢ -٣ ملم فى السنة فى جنوب شرق أميركا الجنوبية أما فى المستقبل فمن المتوقع أن يؤدى ارتفاع مستوى البحر إلى ارتفاع خطر حدوث فيضانات فى المناطق المخفضة. ومن المتوقع رؤية

التأثيرات السلبية فى المناطق المنخفضة (كالسلفادور وغوانا وساحل مقاطعة بوينوس (يرس) وفى المبانى والسياحة (كالمكسيك والأروغواى) وفى الشكل الساحلى (كالبيرو) وفى شجر المانغروف (كالبرازيل والإكوادور وكولومبيا وفنزويلا) وتوفر مياه الشرب على ساحل كوستاريكا فى المحيط الهادى والإكوادرومصب نهر دولا بلاتا.

من الضرورى أن تتضمن خطط التنمية المستدامة المستقبلية إستراتجيات تكيف لتعزيز دمج المناخ فى سياسات التطوير.

تم اقتراح العديد من إجراءات تكيف القطاعات الساحلية والزراعية والمياه والصحة وعلى الرغم من ذلك يقلص النقص فى القدرة البنائية وإطارات العمل السياسية والمؤسساتية والتكنولوجية المناسبة بالاضافة الى الدخل المتدنى والإستقرار فى المناطق السريعة التأثر من فاعلية هذا المجهود وتتطلب درجة تطور المراقبة الحالية وشبكات التحذير تحسينا وقدرة على بناء الإتصالات وتقويتها لفاعلية عمل أنظمة المراقبة البيئية والإنتشار الموثوق للتحذيرات المبكرة. من جهة أخرى من المرجح أن تكون اهداف التنمية المستدامة فى دول أميركا اللاتنية معرضة للشبهات ومؤثرة بشكل سلبى على قدرة هذه البلدان على التوصل الى أهداف تطوير فى الألفية..

## سادسا: شمال أميركا

يملك شمال أميركا قدرة تكيف هامة تم إستخدامها بشكل فاعل على مر السنين لكن هذه القدرة لم تحم دائما سكانها من تاثيرات تقلبية المناخ السلبية ومن أحداث الطقس .

يبين الضرر والخسائر البشرية من جراء إعصار كاترينا فى آب/ أغسطس ٢٠٠٥ وجود قيود على صعيد القدرة على التكيف مع الظواهر المتطرفة وشجعت التقاليد والمؤسسات فى أميركا الشمالية على إعتماد إطار عمل يقوم على الإستجابة المركزية حيث يميل التكيف الى أن يكون تفاعليا وغير موزع بشكل عادل كما أنه يركز على التعامل مع المشاكل عوضاً عن تفاديها وتعتبر عملية إدخال مسائل المناخ فى عملية إتخاذ القرار مفتاحاً أساسياً للإستدامة.

يعتبر التركيز على التكيف الفاعل خطراً لأنه من المرجح أن يستمر الضرر الإقتصادى المتأتى من الطقس المتطرف بالإرتفاع مع تسجيل تبعات مباشرة وغير مباشرة من جراء تغير المناخ الذى يؤدى دوراً كبيراً فى ذلك.

على مر العقود المتعددة الماضية، إرتفع الضرر الإقتصادى المتأتى من الأعاصير فى أميركا الشمالية على مدى أربع فترات «الرسم ٦ فى الملخص الفنى» بسبب إرتفاع كبير فى قيمة البنى الأساسية المعرضة للخطر وتضم التكاليف فى أميركا الشمالية مليارات الدولارات على صعيد الملكية المتضررة، فضلا عن تخفيض الإنتاج الإقتصادى والخسائر البشرية. وتوثر الأضرار المتأتية من الظواهر المتطرفة على الناس الذين لا يحظون بالحماية الإقتصادية والإجتماعية، خاصة الفقراء والسكان الأصليين الموجودين فى أميركا الشمالية.

من المرجح أن يفاقم تغير المناخ إجهادات أخرى على البنى الأساسية وصحة الإنسان والأمان فى المراكز الحضرية.

من المرجح أن تترافق تاثيرات تغير المناخ فى المراكز الحضرية مع الحرارة الحضرية فى الجزر وتلوث الهواء والمياه وتدهور وضع البنى الأساسية وعدم التكيف مع المناخ الحضرى، فضلاً عن تكدس السلع وتحديات على صعيد إمدادات المياه ونوعيتها وهجرة السكان ونموها وشيخوخة السكان.

من المرجح جداً أن تتعرض المجتمعات الموجودة على السواحل والموائل إلى إجهادات من جراء تأثيرات تغير المناخ التى تتفاعل مع التطوير والتلوث.

يرتفع مستوى البحر على طول الساحل ومن المرجح أن يرتفع معدل التغير فى المستقبل، مما يؤدى إلى تفاقم التأثيرات المتأتية من السيول التدريجية والفيضانات من جراء عرام العواصف فضلاً عن تعرية الشواطىء ومن المرجح أن تكون تأثيرات العواصف أكثر حدة خاصة على طول سواحل الأطلسى والخليج. اما سبخات الملح والموائل الساحلية الأخرى والأنواع الخاضعة فمهددة الآن وفى العقود المقبلة بسبب إرتفاع مستوى البحر والمنشات التى تعيق الهجرة نحو اليابسة، والتغيرات فى المزروعات ويزيد النمو البشرى وإرتفاع قيمة البنى الأساسية فى المناطق الساحلية من سرعة التاثر بتقلبية المناخ وتغير المناخ فى المستقبل مع إحتمال إرتفاع الخسائر فى حال إرتفعت حدة العواصف المدارية، ويعتبر التكيف الحالى مع المخاطر الساحلية غير منتظم، كما أن نسبة الإستعداد للتعرض ضئيلة.

لدرجات الحرارة المرتفعة والطقس المتطرف تأثيرات سلبية على صحة الإنسان تتبلور فى الوفاة الناتجة عن الحرارة والتلوث، والوفاة بنتيجة العواصف، والأضرار والأمراض المعدية، كما أنه من المرجح أن يزداد مع تغير المناخ وفى ظل غياب الإجراءات الفاعلة المضادة لها.

فى ظل التقدم على صعيد العناية بالصحة والبنى التحتية والتكنولوجيا والنفاذ، من الممكن أن يزيد تغير المناخ من خطر الوفيات بسبب موجات الحرارة

والأمراض المتأتية من المياه وتراجع نوعية المياه بالإضافة إلى الأمراض التنفسية من خلال التعرض للقاح، والأوزون والامراض المعدية.

**من المرجح جداً أن يعيق تغير المناخ موارد المياه، فى أميركا الشمالية، التى يتم إستخدامها بشكل هائل حالياً والتى تتفاعل مع الإجهادات الأخرى.**

من المرجح جداً أن يؤثر تراجع الكتل الثلجية وإرتفاع التبخر بسبب إرتفاع درجات الحرارة على توقيت وتوفر المياه، كما من المرجح جداً أن يزيد المنافسة على صعيد إستخدامات المياه. من المرجح أن يفرض الإحترار إجهاداً إضافياً على توفر المياه الجوفية، فتجمع تاثيرات الطلب الأعلى من جراء التطوير الإقتصادى مع النمو السكانى. من المرجح فى الأنهار الكبيرة وفى بعض أنظمة الأنهار الرئيسية أن يؤدى التدنى فى مستويات المياه إلى مشاكل فى نوعية المياه والملاحة وتوليد الطاقة المائية وتغيرات المياه والتعاون الوطنى الثنائى.

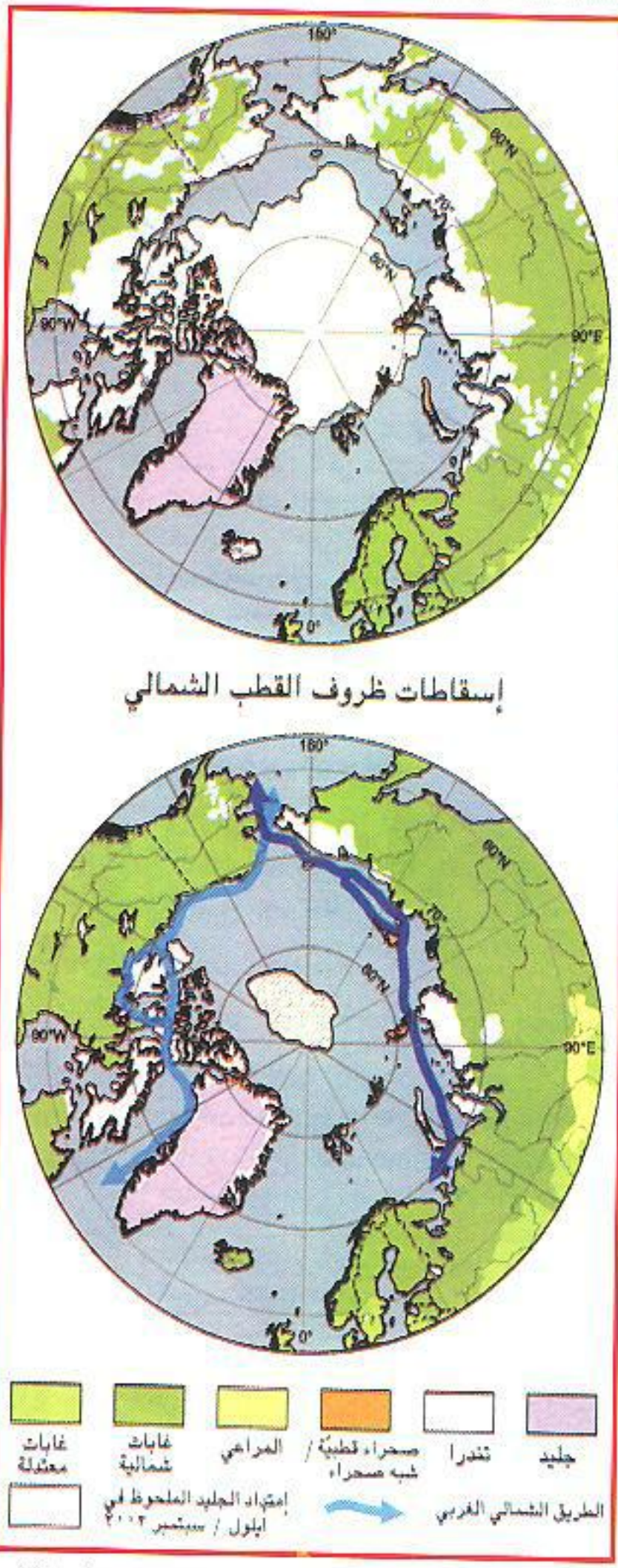
**تزداد الإضطرابات كالحرائق الكبيرة وظهور الحشرات ومن المرجح أن تزيد حدتها فى مستقبل يعانى الإحترار لتترافق مع تربة أكثر جفافاً ومواسم نمو أطول، كما أنها تتفاعل مع التغيرات فى إستخدام الأراضى والتطوير الذى يؤثر فى مستقبل الأنظمة الإيكولوجية على الأرض.**

رفع منحى المناخ الحالى إنتاج النظام الإيكولوجى الصافى الأولى، ومن المرجح أن يستمر هذا المنحى فى العقود القليلة المقبلة، لكن مع إرتفاع الحرائق الكبيرة وظهور الحشرات، من المرجح أن تزداد حدته فى مستقبل يعانى الإحترار. وعلى مر القرن الحادى والعشرين، من المرجح أن يعيد توجه الأنواع والأنظمة الإيكولوجية نحو الشمال ونحو المرتفعات، ترتيب خريطة الأنظمة الإيكولوجية فى أميركا الشمالية. ومن المرجح أن يعيق إستمرار إرتفاع الإضطرابات تخزين الكربون وأن يسهل دخول الأنواع الدخيلة وأن يزيد من إحتمال التغير فى خدمات الأنظمة الإيكولوجية.

## سابعا: المناطق القطبية

**تُظهر التاثيرات البيئية لتغير المناخ إختلافات كبيرة داخل المناطق القطبية وفى ما بينها.**

من المرجح أن تفوق تاثيرات تغير المناخ فى القطب الشمالى على مر المئة عام المقبلة التغيرات المتوقعة فى العديد من المناطق، إلا أن تعدد الإستجابات فى الأنظمة البشرية والاحيائية وواقع أنها تخضع للإجهادات المتعددة الإضافية يعنى أنه من الصعب توقع تاثيرات تغير المناخ على هذه الأنظمة. وبدت التغيرات فى شبه الجزيرة القطبية الجنوبية وفى الجزر القطبية الجنوبية وفى المحيط الجنوبى سريعة، ومن المتوقع أن




الرسم (٧) نباتات القطب الشمالى والمناطق المحيطة به، فى الاعلى: اليوم الحالى استنادا إلى دراسات حول الثروة النباتية، فى الاسفل: النمذجة للأعوام الممتدة ما بين ٢٠٩٠ و٢١٠٠ فى سيناريو الانبعاثات a١٥٩٢.

تكون كذلك فى التأثيرات السلبية المستقبلية. ولا يعتبر البرهان المتعلق بمجمل قارة القطب الجنوبى حاسماً ومن الصعب توقع التأثيرات المرجحة. وفى المناطق القطبية، يصعب التخلص من التأثيرات الإقتصادية بشكل خاص بسبب نقص فى المعلومات المتوفرة.

**يوجد برهان إضافى يتعلق بتأثيرات تغير المناخ على الأنظمة الإيكولوجية فى المنطقتين.**

برز تغير فى تركيبة ومجموعة النباتات والحيوانات فى شبه الجزيرة القطبية الجنوبية وفى الجزر القطبية الجنوبية. وتم رصد إرتفاع فى إخضرار أجزاء القطب الشمالى وإرتفاع فى الإنتاج الأحيائى وتغير فى مجموع الأنواع «تحولات من التندرة إلى أراضى الجنيبات» مع بعض التغيرات فى الحدود الشمالية للأشجار وتغيرات فى مجموع بعض أنواع الحيوانات ووفرتها، فى القطب الشمالى وفى القطب الجنوبى، تشير الدراسات إلى أن التغيرات المماثلة فى التنوع الأحيائى وفى إعادة تمركز مناطق النباتات سيستمر وتحدث هجرة الأنواع بإتجاه القطبين، وسيستمر ذلك حتى تتغير تركيبة الأنواع ووفرتها فى الأنظمة المائية والأرضية، وتتعلق سرعة التأثر بخسارة التنوع الاحيائى وإنتشار الأمراض التى تبعثها الحيوانات.

**سيكون لإستمرار التغيرات الهيدرولوجية على صعيد الكرايوسفير تأثيرات إقليمية كبيرة على المياه العذبة فى القطب الشمالى والأنظمة النهرية والبحرية القريبة من الشاطىء .**

تُظهر التغذية فى الأنهار الأوراسية نحو المحيط الشمالى إرتفاعاً منذ العام ١٩٣٠، وهو يتناسب بشكل كبير مع إرتفاع الهطول، على الرغم من أن التغيرات فى عمليات الكرايوسفير «ذوبان الثلوج وذوبان التربة الصقيعية» تغير مسار التدفق وموسمه.

**أدى تراجع الجليد البحرى فى القطب الشمالى على مر العقود الأخيرة إلى وصول أفضل إلى البحر وإلى تغيرات فى الإنتاج الأحيائى/ الايكولوجى الساحلى، فضلاً عن تأثيرات سلبية على ثدييات بحرية تعتمد على الجليد وعلى إرتفاع الموجة الساحلية.**

سيؤدى إستمرار خسارة البحر الجليدى إلى فرص لمشاكل إقليمية، سيؤثر تراجع جليد المياه العذبه على إيكولوجيا الأنهار والبحيرات وعلى الإنتاج الاحيائى، وسيتطلب تغيرات فى التنقل الذى يعتمد على المياه. وبالنسبة إلى العديد من حاملى الأسهم، من الممكن أن تزداد الفوائد الإقتصادية إلا أنه من الممكن أن تتأثر بعض النشاطات والمعيشة بشكل سلبى «١٥ من الملخص التنفيذى».

**حول شبه جزيرة القطب الجنوبى، تم رصد تراجع جديد فى وفرة الكريل يترافق مع إرتفاع فى وفرة السالب يعزى سببه إلى الإنخفاض الإقليمى فى مدى وطول الجليد البحرى.**

إذا تم تسجيل تراجع فى الجليد البحرى، وتراجع آخر فى الكريل، ترفع الحيوانات المفترسة المؤثرة السلسة الغذائية.

**أثر الإحترار فى مناطق المحيطات القطبية الشمالية سلباً على تركيبة المجتمع وعلى الكتلة الأحيائية وعلى توزع العوالق النباتية والعوالق الحيوانية.**

سيكون تأثير التغيرات الحالية والمستقبلية على الحيوانات المفترسة والأسماك وصيد الأسماك محدوداً ببعض المناطق مع تسجيل بعض التأثيرات الإيجابية والضارة.

**يتكيف عدد من المجتمعات البشرية مع تغير المناخ.**

أظهر السكان الأصليون مرونة مع التغيرات فى البيئة المحلية على مر مئات السنين. وتتكيف بعض المجتمعات الأصلية من خلال التغيرات فى أنظمة إدارة الحياة البرية ونشاطات الصيد. إلا أن الإجهادات بالإضافة إلى تغير المناخ والهجرة إلى المجتمعات البعيدة والصغيرة وإرتفاع الدخول فى التوظيف الإقتصادى ووجود السكان الأصليين، ستواجه القدرة على التكيف وإرتفاع سرعة التأثر. وتتعرض بعض الأنواع التقليدية إلى الخطر وتظهر الحاجة إلى إستثمارات اساسية للتكيف او لإعادة تمركز البنى والمجتمعات الفيزيائية.

**وسيؤدى المناخ الأقل حدة فى المناطق الشمالية إلى فوائد إقتصادية بالنسبة إلى بعض المجتمعات.**

تعتمد الفوائد على الأوضاع المحلية الخاصة، إلا أنها تشهد فى بعض الاماكن إنخفاضاً فى تكاليف التسخين وإرتفاع الفرص الزراعية والحرجية وطرق بحرية شمالية صالحة للملاحة، فضلاً عن الوصول،إلى الموارد عن طريق البحر.

**ستؤدى تأثيرات تغير المناخ المستقبلى فى المناطق القطبية إلى تغذيات مرتدة سيكون لها نتائج هامة عالمياً خلال السنوات المئة المقبلة.**

سيستمر تناقص جليد الأرض بالتزامن مع إرتفاع مستوى سطح البحر العالمى. ومن الممكن أن يتأتى تأثير هام من جراء إضعاف الدوران المدفوع بالتباين الحرارى والملحى الناتج عن إزدياد واضح فى تدفق الأنهار فى المحيط المتجمد الشمالى ونتيجة إزدياد تدفق الماء العذب فى شمال المحيط الأطلسى. وفى ظل تضاعف نسبة ثانى أكسيد الكربون، قد يزداد تدفق الأنهار فى المحيط المتجمد الشمالى بنسبة ٢٠٪ وبذلك سيتعرض

| خط العرض | المنطقة والنظام المعرضان للخطر | التأثيرات وسرعة التأثر |
|---|---|---|
| مرتفع | الأرض الجليدية وجزر سالفباد المعزولة فى القطب الجنوبى وجزر الفراو: النظام الإيكولوجى البحرى وأنواع النباتات.<br><br>جزر مناطق خط العرض المرتفع «جزر فارو» وأنواع النباتات. | • تؤدى خسارة الأنواع غير المتوازنة وتبديلها إلى فقدان أولى فى التنوع. وينتج عن الفقدان تمدد الشجيرات الصغيرة والنباتات التى تسيطر الأشجار عليها فى المناطق الغنية بالأنواع المتوطنة النادرة.<br>• خسارة كبيرة او إنهيار كامل لمخزون الكبلين فى الأرض الجليدية تؤدى إلى تأثيرات سلبية ملحوظة على معظم مخازين السمك التجارية وعلى طيور البحر والحيتان.<br>• السيناريو ١ «إرتفاع الحرارة ٢° الأنواع الأكثر تضرراً بالإحترار تنحصر فى الأجزاء العليا من الجبال بالنسبة إلى الأنواع الاخرى، سيكون التأثير من خلال الهجرة.<br>• السيناريو ٢ «إنخفاض الحرارة ٢° الأنواع المتأثرة بالتبريد تقع فى مناطق خط العرض المنخفض. |
| متوسط | النظام الإيكولوجى فى جزر ماريون شبه الأنتاركتيكية النظم الايكولوجية فى خمس جزر فى البحر الأبيض المتوسط<br>هجرة الطيور فى البحر الأبيض المتوسط «آكل الذباب الأبيض والأسود: ficedula hypoleuca المحيط الهادىء والبحر الأبيض المتوسط: الأعشاب الضارة من نوع chromolaena odorata | • ستؤثر التغييرات مباشرة على الكائنات الحية الأصلية. وهناك تهديد أكبر بأن يؤدى المناخ الأدفأ إلى إزدياد السهولة التى يمكن من خلالها أن تجتاح الأنواع الدخيلة الجزر.<br>• تأثيرات تغير المناخ بسيطة فى عدد من النظم الايكولوجية البحرية المحاكية.<br>• أصبح غزو النظم الإيكولوجية مشكلة متزايدة على المدى البعيد، ستسيطر النباتات الغازية على النظم الإيكولوجية إلى جانب عدم توازى فى معدلات الإضطراب.<br>• تقلص معدلات بقاء تعشيش خاطف الذباب المطوق وتفريخه فى إثنين من عشائر التربية الأوروبية الواقعة فى أقصى الجنوب.<br>• جزر المحيط الهادىء معرضة لخطر غزو الاعشاب الضارة.<br>• تفيد التنبؤات بأن المناخات المتوسطية شبه القاحلة والمعتدلة لن تكون مؤاتية للغزو. |
| | الجزر الصغيرة فى المحيط الهادىء تحات الساحل، الموارد المائية المستوطنات البشرية | • ستطرأ تأثيرات كبيرة على المستوطنات البشرية من جراء تحات الشاطىء المتسارع وتداخل الملوحة فى الطبقات الرسوبية الحاوية للمياه العذبة بالإضافة إلى تزايد فيضانات البحر.<br>• سيضاعف تقلص الأمطار المتزامن مع إرتفاع مستوى سطح البحر الخطر على موارد المياه، ومن الممكن أن يتزامن إنخفاض معدل الأمطار بنسبة ١٠٪ فى العام ٢٠٥٠ مع إنخفاض فى حجم الطبقات الرسوبية الحاوية للمياه العذبة بنسبة ٢٠٪ فى تراوا أتول وفى كيريباتى. |
| منخفض | جزر السامو الأميركية و ١٥ جزيرة أخرى فى المحيط الهادىء المانغروف. | • فقدان ٥٠٪ من منطقة المانغروف فى الساموا الأميركى، وإنخفاض ١٢٪ من منطقة المانغروف فى ١٥ جزيرة أخرى فى المحيط الهادىء. |
| | الكاريبى «بونير وجزر الأنتيل الهولندية» تحات الشاطىء ومواطن تعشيش السلاحف البحرية الكاريبى «بونير وبريدوس» السياحة. | • كمعدل عام، يمكن أن يختفى ٣٨٪ ± ٢٤٪ من الإنحراف النموذجى» من جراء إرتفاع مستوى سطح البحر بنسبة ٠,٥ متراً حيث تكون الشواطىء الأكثر إنخفاضاً وقرباً الاسرع تأثراً وتنخفض تالباً تعشيش السلاحف إلى الثلث.<br>• تتأثر سلباً الصناعة السياحية المرتكزة على الشاطىء فى بريادوس بتغير المناخ، وكذلك الأمر بالنسبة إلى صناعة السياحة الإيكولوجية المرتكزة على الغطس البحرى فى بونير، ويتجلى ذلك من خلال تحات الشاطىء فى بريادوس وإبيضاض الشعب المرجانية فى بونير. |

معدل التأثيرات المستقبلية وسرعات التأثر فى الجزر الصغيرة تم تلخيص هذه التوقعات من دراسات تستخدم عددا من السيناريوهات بما فيها سيناريوهات الإنبعاثات والتقرير التقييمى الثالث حول توقعات إرتفاع مستوى سطح البحر.

عدد أكبر من الأراضى الجرداء للإحترار فى القطب الشمالى «أنظر الرسم٧ فى الملخص الفنى» وفى شبه جزيرة أنتركتيكا التى سيتم إستعمارها بالنباتات. تتنبأ النماذج الحديثة بنقص فى البياض بسبب خسارة الثلج وتغير النباتات. كما تتنبأ بأن تكون التندرا مصرفاً للكربون على الرغم من أن تزايد إنبعاثات الميثان من التربة الصقيعية الذائبة قد يؤدى إلى إحترار المناخ.

## الجزر الصغيرة

**تمتلك الجزر الصغيرة خصائص تجعلها بالأخص، سريعة التأثر بتأثيرات تغير المناخ وارتفاع مستوى سطح البحر والظواهر المتطرفة.**

وهى تشمل حجمها المحدود وقابليتها للتعرض للكوارث الطبيعية والصدمات الخارجية. كما أنها تملك قدرة متدنية على التكيف تُضاف إليها تكاليف تكيف مرتفعة نسبة إلى إجمالى الناتج المحلى.

**ومن الممكن أن يؤدى ارتفاع مستوى سطح البحر إلى تفاقم الطوفان وهبوب العواصف وإلى مخاطر ساحلية أخرى، وتالياً، سيشكل ذلك تهديداً على البنية التحتية الحيوية التى تدعم الرفاهية الاقتصادية الاجتماعية لمجتمعات الجزر.**

تشير بعض الدراسات إلى أن ارتفاع مستوى سطح البحر قد يؤدى إلى فقدان الأراضى الساحلية وإلى الطوفان. فى حين تشير دراسات أخرى إلى أن بعض الجزر مرنة مورفولوجيا ومن المتوقع أن تستمر على هذه الحالة ويعيش أكثر من ٥٠٪ من سكان جزر الكاريبى والمحيط الهادىء على مساحة ١,٥ كم من الشاطىء. أما المرافىء الجوية والبحرية والطرقات الرئيسية وشبكات الاتصالات والمنشآت الأخرى والبنى التحتية الهامة فى الجزر الصغيرة فى المحيطين الهادىء والهندى وفى بحر الكاريبى فتميل إلى أن تكون بمعظمها مرتكزة من دون استثناء تقريباً فى المناطق الساحلية (الجدول ٢ فى الملخص الفنى). ويمكن أن يتفاقم التهديد الناجم عن ارتفاع مستوى سطح البحر من جراء التغيرات فى الأعاصير المدارية.

**نظراً إلى معظم سيناريوهات تغير المناخ تشير دلائل قوية إلى أنه من الجائز أن تتعرض موارد المياه فى الجزر الصغيرة بشدة إلى الخطر.**

تملك كافة الجزر الصغيرة إمدادات مياه محدودة. ومن المحتمل أن يختبر العديد من الجزر الصغيرة فى الكاريبى وفى المحيط الهادىء إجهاداً مائياً متزايداً نتيجة تغير المناخ وتشير التنبؤات فى ظل سيناريو التقرير الخاص فى المنطقة إلى تقلص الأمطار فى الصيف، وتالياً سيجرى الطلب خلال فترات الامطار القليلة. أما أمطار الشتاء المتزايدة فهى على الأرجح لن تقوى على التعويض بسبب النقص فى التخزين والجريان المرتفع خلال العواصف.

**من المحتمل أن يؤثر تغير المناخ بشدة على الشعب المرجانية وعلى مصائد الأسماك وعلى موارد بحرية أخرى.**

تعتبر مصائد الأسماك مساهماً هاماً فى إجمالى الناتج المحلى للعديد من حكومات الجزر. ومن المحتمل أن تؤثر التغيرات لجهة حدوث ظواهر النينيا وقوتها، بشكل خطير، على مصائد الأسماك التجارية والحرفية. ومن المرجح أن يحدث ابيضاض للشعب المرجانية ووفيات على صعيدها بسبب ارتفاع حرارة سطح البحر وارتفاع مستوى سطح البحر، بالإضافة إلى التكدر المتزايد وحمولة المغذيات والتلوث الكيميائى والضرر الناتج عن الاعاصير المدارية والتناقص فى معدلات النمو من جراء تأثيرات تركيزات ثانى أكسيد الكربون فى كيمياء المحيطات.

**وقد أدى الاحترار فى بعض الجزر وخاصة تلك الواقعة على خطوط العرض المرتفعة إلى تبديل بعض الأنواع المحلية.**

ومن المؤكد أنه سيتم استعمار الجزر الواقعة على خطوط العرض المرتفعة والمنخفضة من قبل الأنواع الغازية غير الأصلية التى كانت محدودة فى ما مضى بسبب الظروف الحرارية غير المؤاتية (أنظر الجدول ٢ فى الملخص الفنى). وقد بات شبه مؤكد أن ازدياد الظواهر المتطرفة فى المدى القصير ستؤثر على استجابات غابات الجزر الاستوائية للتكيف حيث غالباً ما يكون التجدد بطيئاً. ونظراً إلى منطقتهم الصغيرة، من السهل جداً أن تختفى الغابات فى العديد من الجزر بنتيجة الأعاصير أو العواصف القوية. فى حين يمكن أن تزداد الغابات فى بعض الجزر الواقعة على خط عرض مرتفع.

**من المرجح أن تتأثر الزراعة التجارية والمعيشية فى الجزر الصغيررة بشكل ضار بتغير المناخ.**

ومن الممكن أن تؤثر بعض الأمور على الزراعة بشكل ضار ومنها ارتفاع مستوى سطح البحر والطوفان وتداخل مياه البحر بالطبقات الرسوبية الحاوية للمياه العذبة وتملح التربة وتدنى إمداد المياه. وبعيداً عن الساحل. ومن المحتمل أن تؤثر الظواهر المتطرفة (الفيضان والجفاف) سلباً على الإنتاج الزراعى. وقد تساعد إجراءات التكيف المناسبة فى تقليص هذه التأثيرات. ومن الممكن أن تظهر فرص جديدة أمام الإنتاج الزراعى المتزايد فى بعض الجزر الواقعة على خط العرض المرتفع.

المرجع : تغير المناخ ٢٠٠٧
التأثيرات والتكيف وسرعة التأثر WMO