التغيُر المناخي والبيئي في حوض المتوسط
الوضع الراهن والمخاطر المستقبلية

تقرير التقييم المتوسطي الأول (MAR1)
ملخص لواضعي السياسات

by MedECC (Mediterranean Experts on Climate and environmental Change)

MedECC Mediterranean Experts on Climate and environmental Change
Union for the Mediterranean
Union pour la Méditerranée
الاتحاد من أجل المتوسط
UN environment programme
Mediterranean Action Plan
Barcelona Convention
Plan Bleu

المحررين

Joël **Guiot**
جويل غيو (فرنسا)
منسق MedECC
CNRS ، فرنسا
المركز الأوروبي للبحوث والتطوير في علوم البيئة (CEREGE)

Wolfgang **Cramer**
فولفغانغ كرامر (فرنسا)
منسق MedECC
CNRS ، فرنسا
معهد البحر الأبيض المتوسط للتنوع البيولوجي وعلم البيئة البحرية و القارية (IMBE)

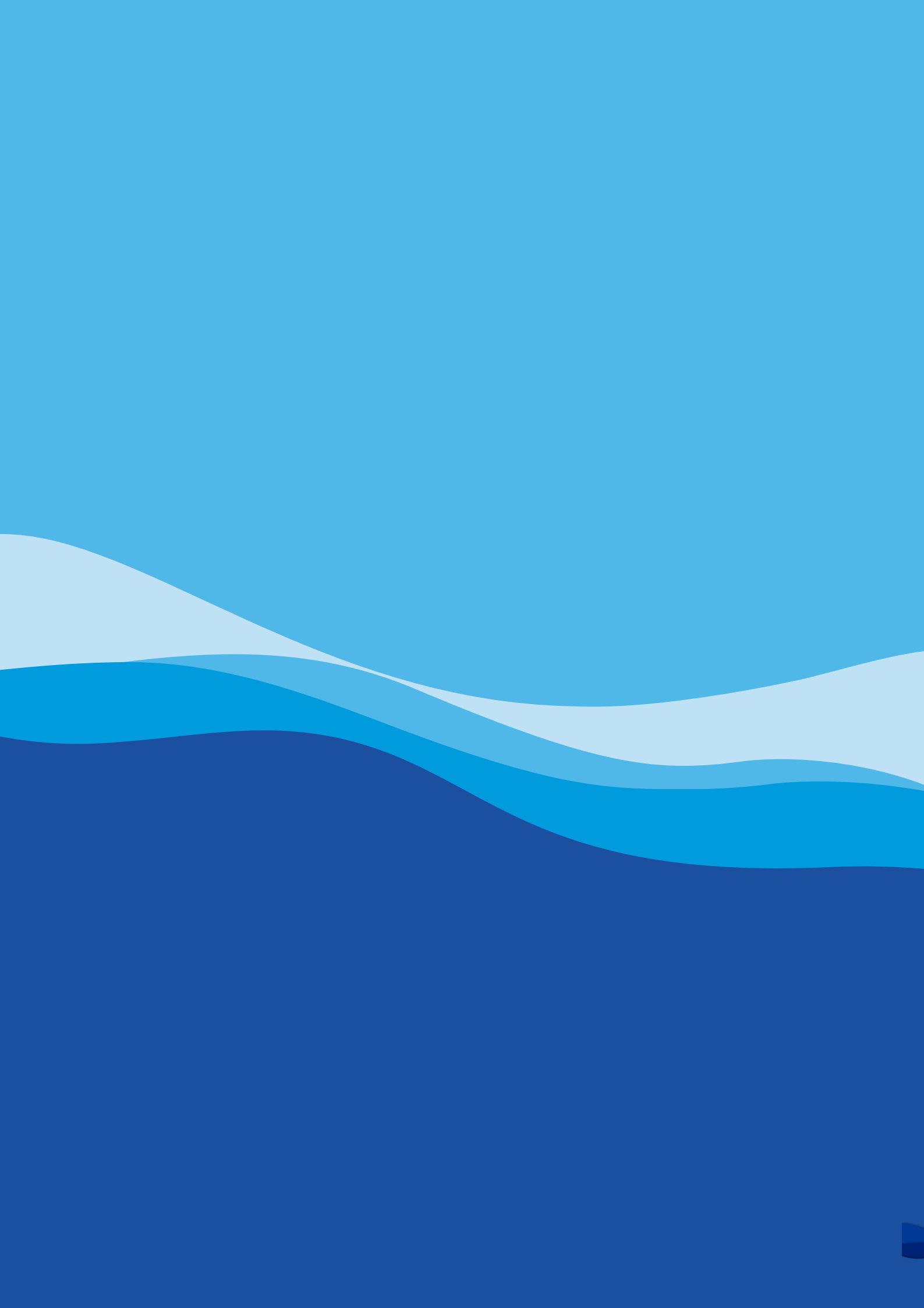
Katarzyna **Marini**
كاتارزينا ماريني (فرنسا)
مديرة علمية ل MedECC
سكرتارية MedECC
الخطة الزرقاء/Plan Bleu

ملخص لواضعي السياسات

عُدِّلَ هذا الملخص في الجلسة العامة المنعقدة في 22 سبتمبر 2020

كُتّابُ التقرير: **فولفغنغ كرامر**(فرنسا)، **جو ال غيو** (فرنسا)، **كاتارزينا ماريني** (فرنسا)، **برايان أزّوباردي** (مالطا)، **ماريو بالزان** (مالطا)، **سامية الشريف** (تونس)، **إنريكه دوبلاس-ميراندا** (إسبانيا)، **فيليب دروبنسكي** (فرنسا)، **ماريا دوس سانتوس** (البرتغال)، **ماريانيلا فادِر** (ألمانيا)، **عبدالرحمن حسون** (لبنان)، **كارلو جيبوني** (إيطاليا)، **فاسيليكي كوبي** (اليونان/سويسرا)، **مانفرد لانج** (قبرص)، **بييرو ليونيللو** (إيطاليا)، **ماريا كارمن لاسات** (إسبانيا)، **ستيفانو مونكادا** (مالطا)، **رشيد مرابط** (المغرب)، **شلوميط باز** (إسرائيل)، **روبير سافيه** (إسبانيا)، **ماريا سنوسي** (المغرب)، **أندر ايا توريتي** (إيطاليا)، **أثناسيوس ت.فافيديس** (ألمانيا/اليونان)، **إيلينا زوبلاكي** (ألمانيا)

للإقتباس أو التنويه: *MedECC 2020 Summary for Policymakers. In:* Climate and Environmental Change in the Mediterranean Basin – Current Situation and Risks for the Future. First Mediterranean Assessment Report *[Cramer W, Guiot J, Marini K (eds.)] Union for the Mediterranean, Plan Bleu, UNEP/MAP, Marseille, France, pp 11-40..*



فهرس

ملخص: التغيُر المناخي والبيئي في حوض المتوسط 6

تقرير التقييم المتوسطي الأول - الأرضية والنتائج الأساسية 10

1. أرضيةُ التقييم 10

2. عواملُ التغيُر البيئيّ في حوض المتوسط 11
2.1. تغيُرُ المناخ 11
2.2. التلوث 16
2.3. تغيُر استخدام البر والبحر 18
2.4. الأصناف غير المحلية 19

3. الموارد 20
3.1. الماء 20
3.2. الغذاء 23
3.3. الطاقة 26

4. النظم الإيكولوجية 29
4.1. النظم الإيكولوجية البحرية 29
4.2. النظم الإيكولوجية الساحلية 31
4.3. النظم الإيكولوجية الأرضية 33

5. المجتمع 36
5.1. التنمية 36
5.2. الصحة البشرية 38
5.3. الأمن البشري 41

6. إدارة المخاطر المستقبلية وبناء القدرة الاجتماعية-الاقتصادية على الصمود في منطقة المتوسط 43

ملخص: التغيُر المناخي والبيئي في حوض المتوسط

عملياً تتأثرُ جميعُ المناطق الفرعية القارية والبحرية لحوض المتوسط، بالتغيرات البشرية الحديثة في المجال البيئي. ومِن عواملِ التغيُر الأساسية المناخُ (درجة الحرارة، والهطول، والدورة الهوائية العامة، والظواهر المناخية المتطرفة، وارتفاع مستوى سطح البحر، ودرجة حرارة وملوحة وتَحَمُّض مياه البحر)، وازديادُ عدد السكان، والتلوثُ، وممارساتُ الاستخدام غير المستدام للبر والبحر، والأصنافُ غير المحلية. وفي معظم المناطق، تتأثرُ النظمُ الإيكولوجية وسُبُلُ عيشِ البشر كلُها معاً. ولسوف تتفاقمُ الآثار في العقود القادمة بالنظر إلى الاتجاهات العالمية والإقليمية لعوامل التغيُر، وخصوصاً إذا زاد الاحترارُ العالمي بمقدار 1,5-2°م عن المستوى ما قبل الصناعي. ويحتاجُ التأقلمُ مع التغيرات المحتومة إلى بذلِ جهودٍ إضافيةٍ جبّارة، وإلى تخفيفِ عوامل التغيُر، وزيادةِ القدرة على التكيُفِ والصمود.

وبسببِ الانبعاثات بشرية المنشأ لغازات الدفيئة، يتغيرُ المناخ في حوض المتوسط بأسرعَ مما يتغير في الاتجاهات العالمية لتغيُر المناخ، كان هذا شأنَه في الماضي وسيكونُ هذا شأنَه في المستقبل حسب توقعات النماذج المناخية. فالمتوسط السنوي لدرجات الحرارة في البر والبحر في حوض المتوسط أعلى بمقدار 1,5°م مما كان في عصور ما قبل الصناعة ويُتوقع أن يرتفعَ حتى العام 2100 بمقدار 3,8-6,5°م في سيناريو التركيز المرتفع لغازات الدفيئة (مسار التركيز النموذجي RCP8.5) وبمقدار 0,5-2,0°م في سيناريو متوافق مع الهدف بعيد المدى لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ- اتفاق باريس في إبقاء متوسط درجة حرارة الأرض دون +2°م فوق المستوى ما قبل الصناعي (مسار التركيز النموذجي RCP2.6). ولسوفَ تَقوى موجات الحر، في البر والبحر، مُدةً وشِدة مقدَّرَةً بدرجات حرارة الذروة. وبالرغم من التقلبات الإقليمية القوية، مِن المرجَّح أن يَقِلَ معدَلُ الهطول الصيفي بنسبة 10-30% في بعض المناطق، ما يؤدي إلى زيادةِ مقاديرِ شُح المياه الحالية، وزيادةِ التصحر، ونقصانِ الإنتاجية الزراعية.

مِن المؤكد عملياً أنّ ارتفاعَ درجة حرارة سطح البحر سيستمر خلال القرن الواحد والعشرين بمقدار 1-4°م حسب السيناريو المعتبَر لتركيز انبعاثات غازات الدفيئة (سيناريو التركيز المنخفض أم سيناريو التركيز المرتفع) ومِنَ المرجَّح أن ترتفعَ درجةُ حرارة المياه العميقة في البحر الأبيض المتوسط أكثرَ مما ترتفع في بحار العالم الأخرى ومحيطاتِه. يؤدي ارتفاع تراكيز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) إلى تحمُض سطح البحر، وسوف يستمر هذا الاتجاه. وقد ارتفعَ متوسطُ ارتفاع سطح البحر بمقدار 6 سم في العشرين سنةً الأخيرة. ومن المرجَّح أن يتسارعَ هذا الاتجاه (مع فروقاتٍ إقليمية) بالمعدل العالمي 43-84 سم حتى 2100، بل يمكن أن يرتفعَ بأكثرَ من 1 م في حالِ تَزعزُعِ الصفيحةِ الجليدية في القطب الجنوبي.

تتفاقمُ معظمُ آثار تغير المناخ بالتحديات البيئية الأخرى كتغيُر استخدام الأرض، وزيادة التوسع العمراني والسياحة، وتكثيف الزراعة، والصيد المفرط، والتصحر، والتلوث (تلوث الهواء والأرض والأنهار والبحار). وقد ازدادت انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) وأكاسيد الآزوت (NO_x) مؤخراً بصورةٍ ملحوظة بسبب النقل البحري في المقام الأول. وتزدادُ تراكيزُ أوزون

ملخص لواضعي السياسات

التروبوسفير (O_3) نتيجةَ التلوث والاحترار، وسوف تكونُ فتراتُ ازديادِ تركيز الأوزون أكثرَ تواتراً في المستقبل. ومن المرجَّح أن يزدادَ كذلك انتقالُ الغبار الصحراوي. لقد تَلوَّثَ البحر الأبيض المتوسط تلوثاً شديداً بموادَ متعددة منها البلاستيك، والملوثات حديثة النشوء، والمعادن الثقيلة، والبكتيريا والفيروسات الغائطية، ويُتوقع أن يزدادَ كلُ ذلك في المستقبل.

وغزتِ البحرَ الأبيضَ المتوسط أصنافٌ غيرُ محلية خصوصاً من البحر الأحمر ولكنْ من خلال مضيق جبل طارق، ومن خلال النقلِ البحري، والاستزراعِ المائيِّ كذلك. وفي البر، توجدُ الأصناف غير المحلية خاصةً في المناطق التي تشهدُ تطوراً أكبرَ في البنية التحتية والتجارة، ومنها الآفاتُ العاشبة التي تسببُ تلفَ المحاصيل والغابات. ويُتوقعُ أن تستمرَ هذه الاتجاهاتُ في المستقبل.

الزراعةُ أكبرُ مستهلكٍ للماء في منطقة البحر الأبيض المتوسط. ويؤثرُ تغيُرُ المناخ في الموارد المائية بالاشتراك مع العوامل الديموغرافية والاجتماعية-الاقتصادية، ما يؤدي إلى نقصان التصريف السطحي وتجدُد المياه الجوفية، وتدني نوعية الماء، ما يجعلُ الصراعاتِ بين المستهلكين تزداد، ويزدادُ كذلك تدهورُ النظام الإيكولوجي، وتَملُحُ المياه الجوفية في طبقات المياه الجوفية الساحلية. ويُتوقع أن يزدادَ الطلبُ على الريّ بنسبة 4-18% بحلول 2100. وقد يزدادُ هذا الطلب بنسبة 22-74% تحت تأثير التغيُر الديموغرافي، بما يشتملُ عليه من نموّ في المراكز الحضرية الكبرى. هناك إمكانية تكيفية في تحسين كفاءة استخدام وإعادة استخدام الماء. ومن مساعي التكيف المهمة الأخرى تغييرُ ممارسات الزراعة، وتيني النظام الغذائي المتوسطي التقليدي، والإنتاجُ المحليُ للغذاء، والحدُ من هدر الأغذية.

وقد تأثرَ إنتاجُ الغذاء من البر والبحر بشدة بتغيُر المناخ، وبالظواهر المتطرفة الشديدة، مضافاً إليها ارتفاعُ درجة تملُح البحر، وتحمُض المحيطات، وتدهوُر الأراضي. ويُتوقع أن تقلَ غلالُ معظمِ المحاصيل في العقود القادمة في معظمِ مناطقِ الإنتاج. وقد تجعلُ الآفاتُ والكائناتُ المُمرضةُ الناشئة هذا الوضعَ أسوأ. هناك إمكانيةٌ تكيفيةٌ كبيرة في التحوُل إلى الطُرُق الزراعية الإيكولوجية في الممارسات الزراعية والإدارية، ما يوفر كذلك إمكانيةً مهمة لتخفيفِ أثرِ تغيُر المناخ من خلال زيادةِ المخزونِ الكربونيّ للتُرَب. ويتعرضُ إنتاجُ الغذاءِ البحري للتهديد من ممارسات الصيد غير المستدامة، والأصنافِ غير المحلية، وارتفاعِ درجةِ حرارةِ المياه وتحمُضِها وتلوثِها، ويمكن أن تؤثرَ هذه العواملُ مجتمعةً على توزع الأصناف وتسبب ، في حوالي عام 2050 ، في انقراض محلي لأكثر من 20٪ من الأسماك واللافقاريات البحرية المستغلة يتطلبُ التكيفُ إدارةً أشدَّ صرامةً لمَصايد الأسماك في البحر المتوسط. كما تعتمدُ استدامةُ قطاع الغذاء المتوسطي (من البر والبحر) على النمو السكانيّ، وعلى السلوكِ الاستهلاكيّ (النظام الغذائيّ) المحليّ وأسواقِ الغذاء العالمية (التي يمكنُ أن تتأثرَ بالأزمات البيئية في كلِ مكان).

كذلك النظمُ الإيكولوجية وتنوعُها الأحيائي يتأثران بالصيد المفرط، وبارتفاعِ درجةِ الحرارة، والتحمُض، وانتشارِ الأصناف غير المحلية من المياه المدارية. ومن العواقب المتوقعة لذلك تفشي السمك الهلامي (قنديل البحر)، وتفشي النبات الهلامي وتكاثرِ الطحالب، ونقصانُ المخزونات السمكية التجارية، وفقدانُ التنوع الأحيائي العام نتيجةَ تبدُل الخواص الفيزيولوجية والإيكولوجية

لمعظم الكائنات البحرية. ثمةَ إمكانية لتخفيفِ هذه الآثار من خلالِ تحسينِ مجهوداتِ الحفظ ضمنَ وفي ما وراء المناطق المحمية، واتباعِ ممارساتِ صيد أكثرَ استدامة، والحدِ من التلوث الآتي من الزراعة والصناعة والمناطق الحضرية. وفي النظم الساحلية، سيؤثرُ ارتفاع مستوى سطح البحر على معظمِ البِنى التحتية، وطبقاتِ المياه الجوفية الساحلية، والمحاصيلِ الساحلية، ومواقعِ التراث العالمي، وغيرِ ذلك من مواقعَ محمية، وبخاصةٍ في دِلتَوات ومَصبّات الأنهار. ويؤدي ازديادُ تدفقِ المواد المغذية إلى ازديادِ عددِ وتواترِ حالاتِ تَزَهُّر الطافيات (البلانكتون) وتفشي السمك الهلامي (قنديل البحر)، مع ما لِذلك مِن أثرٍ سلبي على مَصايد الأسماك والاستزراع المائي والصحةِ البشرية. يمكنُ أن تستفيدَ المستوياتُ المتعددة للتفاعلات البر-بحرية من تطبيقِ مقارباتٍ جديدة كالإدارةِ المتكاملة للمناطق الساحلية القائمة على النظم الإيكولوجية، والتخطيطِ لأعمال الحفظ.

يتغيرُ التنوعُ الأحيائيُ البريّ بطرقٍ متعددة. ففي حين تتسعُ المساحةُ الحراجية على حساب الزراعة والرعي الكثيفين في بلدان الحافةِ الشمالية، ما تزالُ النظمُ الإيكولوجية في البلدان الجنوبية تُواجِهُ خطرَ التفتت أو والاضمحلال نتيجةَ قطعِ الأشجار والزراعة، والإفراطِ في استغلالِ الحطب، والإفراطِ في الرعي. ففي الأربعينَ سنةً الأخيرة، أدتِ التغيراتُ الحاصلة في التنوع الأحيائي وأدى فقدانُ بعض الأصناف إلى تجانسٍ وتبسيطٍ عام للتفاعلات الحيوية. وفُقِد نصفُ مساحة الأراضي الرطبة أو ظهَرَ فيه الفساد، وهو اتجاهٌ يُتوقعُ أن يستمر. ويُتوقَعُ كذلك اتساعُ رقعةِ الأراضي الجافة وازديادُ المساحاتِ المحترقة في حرائق الغابات التي تزدادُ تواتراً. من خيارات التكيف المتعلقة بالتنوع الأحيائي البري حفظُ التقلبات الطبيعية لجريان الأنهر المتوسطية وحمايةُ المناطق الساحلية ، والحدُ من سحب الماء، واتباعُ ممارساتٍ حراجيةٍ معدَلة، والربط الحكيم مناخياً في ما بين المناطق الطبيعية.

ولقد تأثرت الصحةُ البشريةُ بالفعل بدرجات الحرارة المرتفعة وبتلوث المياه في حوض المتوسط. وتزيدُ آثارُ التغيرات البيئية المتوقعة مجتمعةً (وبخاصةٍ تلوث الهواء والمناخ) من المخاطر التي تتعرضُ لها الصحةُ البشرية، من موجاتِ الحر، وحالاتِ شُح الغذاءِ والماء، والأمراضِ المحمولةِ بالنواقل، والأمراضِ التنفسية والقلبية-الوعائية. تؤثر هذه المخاطرُ الصحيةُ بوجهٍ خاص على الفئات السكانية المنتبَذة أو الضعيفة، ومنها كبار السن، والأطفال، والنساء الحوامل، ومنخفضو الدخل. ويتعرّضُ الأمنُ البشري لمخاطرَ جديدة من الظواهر المتطرفة، على طول المناطقِ الساحليةِ خاصة. ومن المرجَّح أن تزدادَ الصراعات التي تتسببُ بها ندرةُ الموارد والهجرة البشرية الناجمة عن الجفاف وتدهور الموارد الزراعية ومَصايد الأسماك، وإنْ كان يُرجَّحُ أن تظلَ العواملُ الاجتماعية-الاقتصادية والسياسية تلعبُ دوراً رئيساً في هذا الشأن.

تنمو المدنُ المتوسطية نتيجةَ الازديادِ السكاني والتغيُرِ الاجتماعي-الاقتصادي، وبخاصةٍ على سواحل البلدان الجنوبية. وبسبب الشدةِ الحراريةِ المتعاظمة، سوف يحتاجُ تخطيطُ المدن حول البحر الأبيض المتوسط وسوف تحتاجُ إدارتُها إلى التركيز أكثرَ على صحة البشر وقدرتِهم على الصمود في وجه التغيُرِ البيئيّ. ويُتوقَّعُ أن تكونَ آثارُ تغيُرِ المناخ على المناطق الحضرية أشدَ بما لا يتناسب بسبب التركيز السكاني وتركيز الأصول - خصوصاً في المناطق التي هيَ عُرضة لمخاطرَ مرتفعة - واجتماعِ ذلك مع الظروف المضخِمة للمخاطر

ملخص لواضعي السياسات

(كازدياد الجريان السطحي الناتج عن تصلُّبِ التربة، وأثرِ جُزُرِ الاحترارِ الحضرية). ومن المرجَح أن تتأثرَ السياحةُ بتغير المناخ من خلال تدني مستوى الراحةِ الحرارية، وتدهورِ الموارد الطبيعية بما في ذلك شُحُ الماء العذب، وتآكلِ الشطآن بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر والتطوير الحضري. وسوف يختلفُ صافي الأثر الاقتصادي على السياحة باختلافِ البلدِ والفصل.

تمتلك جميعُ بلدان البحر الأبيض المتوسط قدرةً كامنةً كبيرة على تخفيفِ تغيُرِ المناخ من خلالِ تسريعِ التحوُل في مجال الطاقة، الذي ينطوي على الإلغاءِ التدريجيّ للوقودِ الأحفوريّ وتسريعِ تطويرِ الطاقات المتجددة. يتطلب هذا التحولُ الطموح في مجال الطاقة، الذي يتخطى الخططَ والأهدافَ المعلنة من الحكومات وواضعي السياسات تماشياً مع المساهمات المقدَمة لاتفاق باريس، تحولاً كبيراً في سياسات الطاقة والنماذج الاقتصادية في البلدان المتوسطية. وفي حين تتقدمُ بلدانُ الحافةِ الشمالية نحوَ هذا التحوُل بالتنويع التدريجي لمزيج الطاقةِ لديها، وتحسينِ كفاءةِ استغلال الطاقة، وزيادةِ نسبةِ الطاقات المتجددة، بصرف النظر عما هو قائم من استثمارات، فإنّ بعضَ بلدان الحافةِ الشرقية والجنوبية تحتاجُ إلى دعمٍ وتمويلٍ ونقلِ تكنولوجيا وبناءِ قدرات في إطار العمل الخاص باتفاق باريس. وفي غضون 2040، يمكن أن تتضاعفَ حصة الطاقات المتجددة ثلاثَ مرات لتصلَ إلى 13-27% في سيناريوهات التحوُل الراهنة. وإنّ تحسينَ التكاملِ والتعاون في سوق الطاقة المحلي أمرٌ حاسم لإطلاق مسعى تخفيفِ أثرِ تغيُرِ المناخ بصورةٍ فعالة من حيث التكلفة.

وسوف تقتضي الاستجاباتُ السياسية الأكثرُ كفاءة للتغيرات المناخية والبيئية تعزيزَ مسعى تخفيف عوامل التغيُر البيئيّ كانبعاثاتِ غازات الدفيئة، وتحسينَ التكيفِ مع الآثار، الأمريْن معاً. يقفُ الفقرُ وتَقفُ معهُ حالاتُ انعدامِ المساواة وحالاتُ عدمِ التكافؤ بين الجنسين في الوقت الحاضر حجرَ عثرة دون تحقيقِ التنميةِ المستدامة والتكيُفِ مع تغيُر المناخ في بلدان المتوسط. ومن المرجَّح أن تكونَ الثقافةُ عاملاً أساسياً لنجاح سياسات التكيُف في التركيبةِ الثقافية المتعددة شديدةِ التنوع لحوض المتوسط. تحتاجُ سياساتُ التكيُفِ المناخيّ والصمودِ البيئيّ، الهادفةُ إلى دعم المجتمعات المحلية والضعيفة، إلى أن تأخذَ في الحسبان شواغلَ كالعدالةِ، والمساواة، وتخفيفِ حدةِ الفقر، والإدماجِ الاجتماعي، وإعادةِ توزيع الدخل. ولدعمِ سياسات التنمية المستدامة بالأدلةِ العلمية حول التغيُرِ المناخيّ والبيئيّ، يقدمُ تقريرُ التقييمِ المتوسطيِ الأولُ هذا (MAR1) توليفةً من المعارفِ العلميةِ الراهنة، تغطي الاختصاصاتِ والقطاعاتِ والأقاليمَ الفرعيةَ ذاتَ الصلة.

تقرير التقييم المتوسطي الأول - الأرضية والنتائج الأساسية

1 أرضيةُ التقييم

1.1 يُفاقِمُ التغيُرُ البيئيُ العالميّ التحدياتِ القائمة في وجه السكان الذين يعيشونَ حول البحر الأبيض المتوسط، من خلالِ تغيُر المناخ، وتغيُراتِ استخدام الأرض، والتوسُعِ العمراني والسياحي، والتكثيفِ الزراعي، والتلوث، وانحطاطِ التنوع الأحيائيّ، والتنافسِ على الموارد، والاتجاهات الاجتماعية-الاقتصادية. وتتسمُ الظروفُ البيئية والاجتماعية-الاقتصادية والثقافية بالتغايُر الشديد في منطقة البحر الأبيض المتوسط {القسم 1.1.1}، ما يؤدي إلى أن يأخذَ التغيرُ البيئيُ المحليّ مظاهرَ مختلفة تتطلبُ تدابيرَ تكيفيةً خاصة وتحسينَ بناء القدرات. ولأخذِ هذه الخصوصيات في الحسبان، وتزويدِ صُناع القرار بما يحتاجون إليه من معلوماتٍ وبياناتٍ وافية وحينية لتصميم استراتيجياتِ تخفيفٍ وتكيُف فعالة، يحتاجُ الأمر إلى مقاربةٍ لتقييم مخاطر شموليةِ الطابَع تضمُ حوضَ البحر الأبيض المتوسط كلّه. {1.1.1}.

1.2 بالرغم من أن هناك مسعى بحثٍ واسعاً يشملُ اختصاصاتٍ ومناطقَ كثيرة، لا يوجدُ حتى الآن تقييمٌ شامل للمخاطر التي تطرحها التغيراتُ المناخيةُ والبيئية في حوض المتوسط. فالمخاطرُ التي يُرجَّحُ أن تواجهَها معظمُ بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (MENA) من التغيرات المناخية والبيئية أوسعُ من تلك التي تواجهها البقاعُ الأخرى من حوض المتوسط، لكنّ قدرتَها أقلّ من قدرةِ هذه على مراقبةِ المَعلمات البيئية أو إجراءِ تحاليلَ وافية للمخاطر. ويتطلبُ التخفيفُ والتكيفُ الفعالان دراساتٍ تكاملية تتخطى المعرفةَ الراهنة. التحدياتُ الأساسية للبحر الأبيض المتوسط هي ملءُ فجوات البيانات والفجوات المعرفية في ما بين البلدان، ورعايةُ تطويرِ خدماتٍ مناخية عالية المستوى، تشملُ نظمَ إنذارٍ مبكر. ويحتاجُ الأمر إلى مزيدٍ من البحث لإجراءِ توقعاتٍ قصيرة ومتوسطة المدى، وإلى برامجَ واسعةِ النطاق على المستوى المتوسطي لمعالجة التحديات الملحة. {1.1.2}.

1.3 كانتِ الغايةُ من تَصَوُر ووضعِ تقرير التقييم المتوسطي الأول (MAR1) توفيرَ توجيهٍ قائمٍ على العِلم لمجموعة اللاعبين العاملينَ على تصميمِ استجابةٍ للتغيرات المناخية والبيئية، وتقليلَ المخاطر المصاحبة التي تُواجِهُ المجتمعاتِ المحلية والنظمَ الإيكولوجية الطبيعية في منطقة المتوسط {1.3.1.4}. وضَعَ التقريرَ مجموعةُ علماء، استناداً إلى موادَ منشورة في مجلاتٍ علمية، لجمهورِ واضعي السياسات وغيرهم من أصحاب المصالح من خلال ملخص لواضعي السياسات (SPM) تضمَّنَ ما خلُصَ إليه التقرير من استنتاجات، ولجمهورٍ خبيرٍ أوسعَ من خلال الفصول التقنية المفصّلة الداعمة لملخص SPM. وأريدَ كذلك إيصالُ التقريرِ إلى العموم على نطاقٍ أوسع من خلال مساعٍ تواصُليةٍ وتشارُكيةٍ إضافية. {1.3.2}.

1.4 يقيّمُ التقرير المَخاطرَ المصاحبة لعوامل التغير المناخي الرئيسةِ الأربعة: المناخ، والتلوث، واستخدام البر والبحر، والأصناف غير المحلية، التي تُواجِهُ حوضَ البحر الأبيض المتوسط كافة (براً وبحراً). وقد أشيرَ في جميع أقسام التقرير إلى درجة الثقةِ العلمية في نتائجه بعبارات «مرتفعة» و«متوسطة» و«منخفضة»، استناداً إلى مستوى تماسُك

الأدلة ودرجةِ اتفاقِ المجتمعِ العلميِ عليها. {1.3.3}.

2 عواملُ التغيُر البيئيّ في حوض المتوسط

2.1 تغيُرُ المناخ

لقد رُصِدَ تغيُرُ المناخِ بشريُ المنشأ في حوض البحر الأبيض المتوسط في العقود الأخيرة للوقوف على متغيراتٍ كثيرةٍ فيه. ويُتوقعُ أن تظلَ المنطقةُ مستقبَلاً من أكثر المناطق تأثراً بتغيُر المناخ، خصوصاً في ما يتعلقُ بالهطول والدورة الهيدرولوجية.

2.1.1 ثمة دليلٌ قوي على أن منطقةَ المتوسط قد تعرضت لاحترارٍ مهم. فالمتوسط السنوي لدرجات الحرارة الآن أعلى من مستوى 1860-1890 بمقدار 1,54°م في البقاع البرية والبحرية للحوض، أي أعلى بمقدار 0,4°م من متوسط التغير العالمي (بدرجة ثقة مرتفعة). (الشكل 1SPM.، {2.2.4.1}، الصندوق 2.2}.

2.1.2 تُظهرُ المجموعات متعددة الوسائط لنماذج المحاكاة المناخية أنّ الاحترارَ واسعَ النطاق سيستمر في حوض المتوسط خلال القرن الواحد والعشرين (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.2.4.2، الجدول 2.1}.

2.1.2.1 فعلى البر، يرجَّح أن يقعَ الاحترار في المجال 0,9-1,5°م في سيناريو التركيز المنخفض لانبعاثات غازات الدفيئة (RCP2.6) أو في المجال 3,7-5,6°م خلال القرن الواحد والعشرين في سيناريو التركيز المرتفع لهذا التركيز (RCP8.5) (بدرجة ثقة مرتفعة). وسوف يتخطى المتوسطُ الإقليمي للاحترار قيمةَ المتوسط العالمي بنسبة 20% على أساسٍ سنوي في الصيف (بدرجة ثقة مرتفعة). (الشكل 2SPM.) {2.2.4.2}.

2.1.2.2 سوف ترتفعُ قيمُ درجات الحرارة المتطرفة وتَقوَى موجاتُ الحر مُدةً وشِدة مقدَّرَةً بدرجات حرارة الذروة. ومن أجل احترارٍ عالمي بمقدار 2°م فوق القيمة ما قبل الصناعية، يرجَّحُ أن ترتفعَ درجات الحرارة النهارية القصوى في المتوسط بمقدار 3,3°م. وعندما يبلغُ الاحترارُ العالميّ 4°م ستصبحُ كلُ ليالي المتوسط تقريباً مدارية (تكونُ درجة الحرارة الليلية في خمسة أيام على الأقل فوق عتبةٍ معينة تعتمد على الموقع) ولن تكونَ هناك تقريباً أيامٌ باردة (تحتَ عتبةٍ معينة لدرجة الحرارة تعتمد على الموقع) (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.2.4.2}.

2.1.3 تبُدي اتجاهاتُ الهطول المرصودةُ على البر تفاوتاً مكانياً صريحاً، إشارةً ومقداراً، حسب الفترة الزمنية والفصل المعتَبَرَيْن (بدرجة ثقة متوسطة) {2.2.5.1}، بحيث تكونُ درجةُ الثقة في كشف اتجاهات الهطول بشرية المنشأ في الماضي البعيد منخفضة.

2.1.3.1 أوضحُ ما رُصِدَ مِن اتجاه هو انخفاضُ الهطول الشتوي على البقاع الوسطى والجنوبية للحوض منذ النصف الثاني من القرن العشرين (بدرجة ثقة متوسطة). {2.2.5.1}.

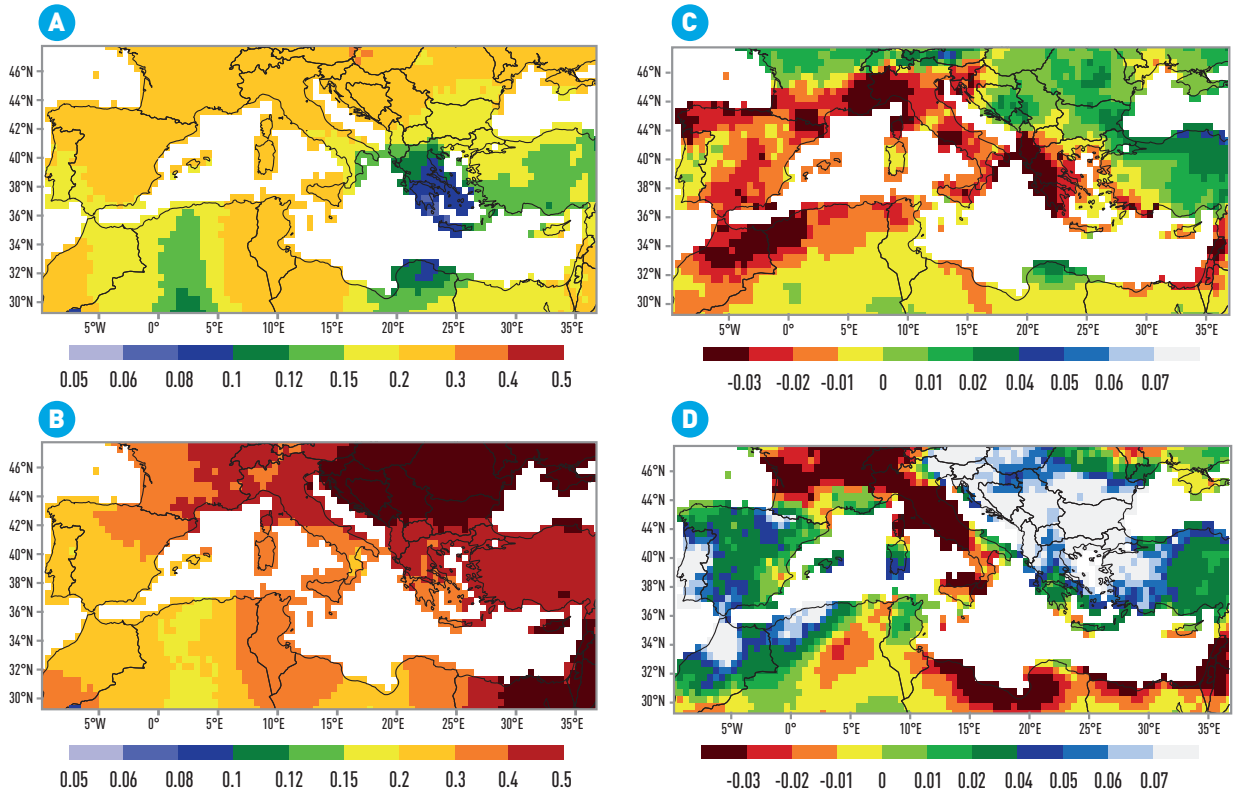
2.1.4 تتنبأ النماذج بنقصانٍ متواصل للهطول خلال القرن الواحد والعشرين، في مجمل حوض المتوسط خلال الفصل الدافئ (من أبريل حتى سبتمبر، يبلغ أشُدَّهُ في الصيف) وفي معظم حوض المتوسط في الشتاء،

باستثناء المناطق الواقعة في أقصى الشمال (كمناطق الألب، مثلاً) حيث يُتوقعُ أن تسودَ ظروفٌ أكثرُ رطوبةً (بدرجة ثقة متوسطة). (الشكل 3SPM.) {2.5.2.2}.

2.1.4.1 يبلغُ معدلُ التناقص الوسطي للهطول البري في ما بين النماذج 4% في الدرجة المئوية الواحدة للاحترار العالمي، ما من شأنه تحديدُ تناقصٍ في المجال 4-22% حسب السيناريو في نهاية القرن الواحد والعشرين (بدرجة ثقة متوسطة) {2.2.5.2}. يتفاوتُ مقدارُ هذا التناقص في ما بين النماذج، ما يجعلُ التوقعاتِ في المناطق دون الإقليمة عُرضةً للشك.

2.1.4.2 تشير التنبؤات المناخية المستقبلية إلى انزياحٍ سائد نحو نظامِ هطولٍ أشدَ تقلبيةً من سنة إلى أخرى، وأعلى كثافةً، وأشدَ تطرفاً (خصوصاً في الشتاء والربيع والخريف، ولكن ليس في المناطق الجنوبية (بدرجة ثقة منخفضة)، وتواترِ هطولٍ أقل، وفتراتِ جفافٍ أطول (خصوصاً في الصيف وفي البلدان الجنوبية) (بدرجة ثقة متوسطة). {2.2.5.2}.

2.1.5 لا توجدُ اتجاهات مهمة في عدد الأعاصير المرصودة في العقود الأخيرة (بدرجة ثقة منخفضة/متوسطة) {2.2.2.3}، وتشيرُ معظم التوقعات المناخية المستقبلية إلى نقصان عدد الأعاصير، خصوصاً في الشتاء (بدرجة ثقة متوسطة). {2.2.2.3}.



الشكل 1SPM. | التغيرات المرصودة في درجة الحرارة والهطول المطري. الاتجاهات الأخيرة لتغير درجة الحرارة ((a) و (b)، °م العقد$^{-1}$) والهطول المطري ((c) و (d)، مم اليوم$^{-1}$ العقد$^{-1}$) في حوض المتوسط على البر. اللوحتان (a) و (c) المتوسطُ للفترة 1950-2018، اللوحتان (b) و (d) المتوسطُ للفترة 1980-2018 (الشكل 2.5).

2.1.5.1 لا توجدُ معلومات كافية لتقييم الاتجاهات السابقة للأعاصير المتوسطية الشبيهة بالمدارية «medicanes» (بدرجة ثقة متوسطة). {2.2.2.3}.

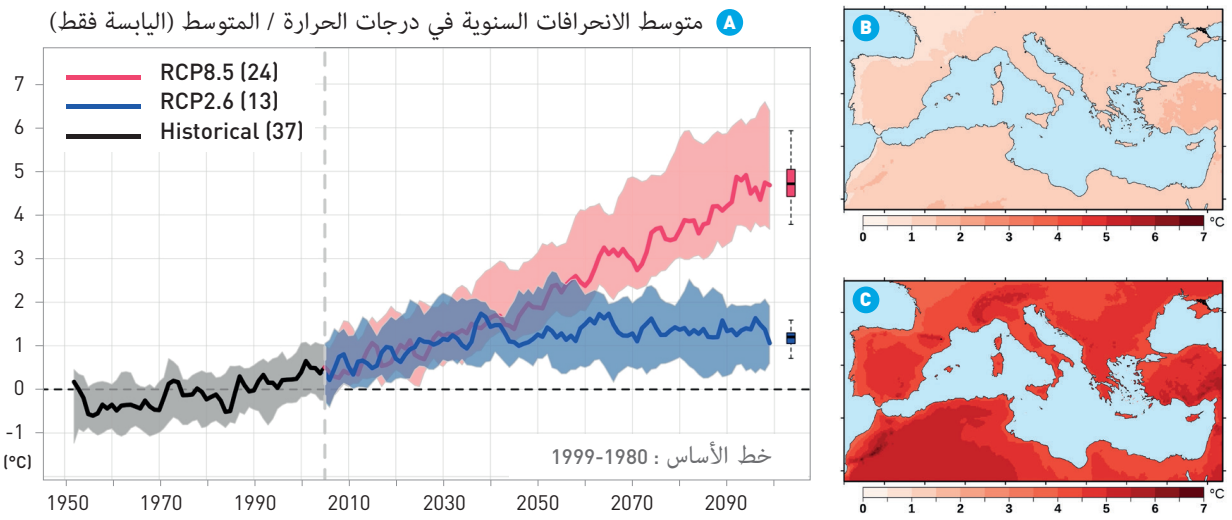
2.1.5.2 تميلُ التوقعات المستقبلية لسرعات الرياح إلى الالتقاء عند نقطةِ انخفاضٍ محدود لسرعة الرياح في معظم أرجاء البحر الأبيض المتوسط، إلا فوق بحر إيجة والمناطق الشمالية الشرقية من البر حيث تزدادُ سرعة الرياح (بدرجة ثقة متوسطة). {2.2.2.4}.

2.1.5.3 توحي التقديرات بتدنٍ عام لمتوسط الارتفاع الملحوظ في الأمواج الصاخبة (SWH)، وفي عددِ وقوةِ الأمواج المتطرفة، على رقعةٍ واسعة من البحر الأبيض المتوسط، خصوصاً في الشتاء، وبمدٍ عاصفيّ على السواحل (بدرجة ثقة متوسطة)، ولكن بلا إجماع على أكثرِ الظواهرِ تطرفاً. {2.2.8.2}.

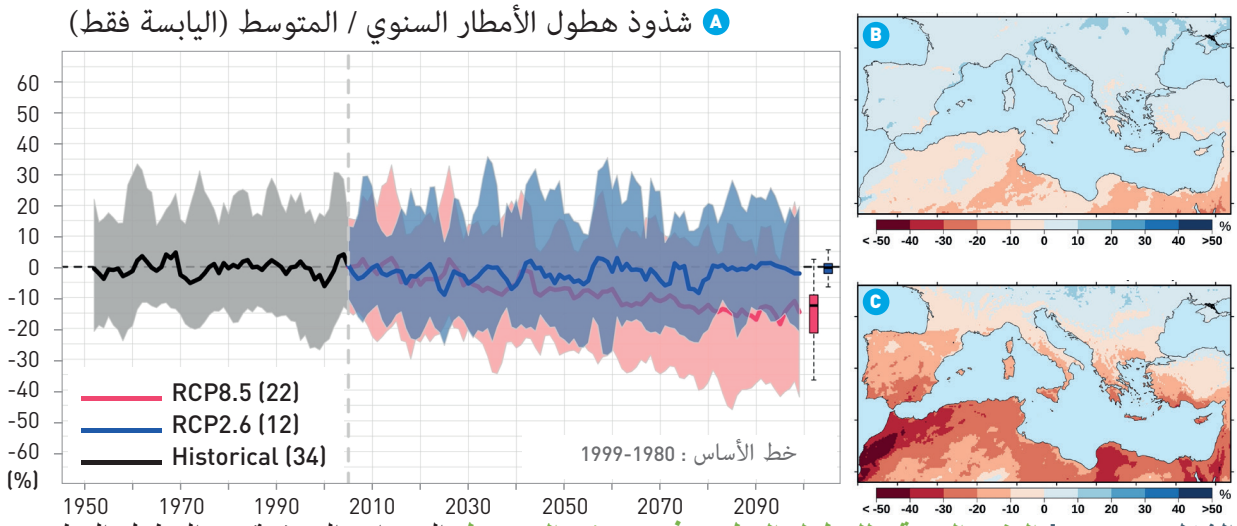
2.1.6 قلَ الإشعاعُ الشمسيُ السطحي في حوض المتوسط من خمسينات إلى ثمانينات القرن العشرين (بين -3,5 و -5,2 واط م$^{-2}$ العقد$^{-1}$) ثم عادَ إلى ما كانَ عليهِ بعد ذلك (بين +0,9 و +4,6 واط م$^{-2}$ العقد$^{-1}$)، بما يتماشى والاتجاهات العالمية (بدرجة ثقة مرتفعة جداً). {2.2.3.1} ويؤمَلُ في التوقعات المناخية المستقبلية أن يستمرَ تناقصُ أحمالِ الهباء في الجو على حوض المتوسط (بدرجة ثقة مرتفعة)، ما يؤدي إلى ازدياد الإشعاع الشمسي السطحي (بدرجة ثقة متوسطة). {2.2.3.2}.

2.1.7 تشير الأرصادُ ومعظمُ توقعاتِ نماذجِ المحاكاة إلى اتجاهٍ نحو ظروفٍ أكثرَ جفافاً فوق حوض البحر المتوسط، خصوصاً في الفصل الدافئ وفوق المناطق الجنوبية (بدرجة ثقة متوسطة/مرتفعة). {2.2.5.3}.

2.1.7.1 فقد ازدادَ صافي فاقد الماء العذب فوق البحر المتوسط (التبخر ناقصاً



الشكل 2SPM. | الاحترارُ المتوقعُ في حوض المتوسط على البر. التغيرات المتوقعة في درجة الحرارة السنوية بالنسبة إلى الفترة المرجعية في الماضي القريب (1980-1999)، استناداً إلى متوسط مجموعة النماذج EURO-CORDEX ذات الدقة المكانية 0،11°: (a): نموذجا محاكاة المسارين RCP2.6 و RCP8.5، و (b): الاحترار في نهاية القرن الواحد والعشرين (2080-2099) للمسار RCP2.6، و (c): مثله للمسار RCP8.5.



الشكل 3SPM. | التغير المتوقع للهطول المطري في حوض المتوسط. التغيرات المتوقعة في الهطول المطري السنوي بالنسبة إلى الفترة المرجعية في الماضي القريب (1980-1999)، استناداً إلى متوسط مجموعة النماذج EURO-CORDEX ذات الدقة المكانية 0,11°، (a): نموذجا محاكاة المسارَيْن RCP2.6 و RCP8.5، و (b): انحرافات الهطول المطري في نهاية القرن الواحد والعشرين (2080-2099) للمسار RCP2.6، و (c): مثله للمسار RCP8.5.

الهطول ومَدَد الأنهُر) منذ العقود الأخيرة للقرن العشرين (بدرجة ثقة متوسطة) {2.2.5.3}. السببُ الرئيس لذلك هو الزيادةُ القويةُ في التبخر نتيجةَ الاحترار المحليّ (إذْ بلغَ المعدلُ التقديريّ لتغيُر التبخر المتعلق بالاحترار حوالي 0,7 مم اليوم$^{-1}$ °م$^{-1}$ (أو 25%°م$^{-1}$) في الفترة 1958-2006).

2.1.7.2 ويُتوقعُ أن يزدادَ صافي فاقد الماء العذب من البحر في المستقبل نتيجة نقصان الهطول ومَدَد الأنهُر وزيادة التبخر (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.2.5.3}.

2.1.8 حدثَ في القرن العشرين نقصٌ كبير في مساحة وحجم الكتل الجليدية الجبلية في أعالي جبال المتوسط. وتسارَعَ ذوبانُ الجليد عموماً في العقود الأخيرة (بدرجة ثقة مرتفعة) {2.2.6.1}.

2.1.8.1 سببَ الاحترار انزياحَ حالاتِ حدوثِ عملياتِ ما حول الجليد إلى الارتفاعات العالية وتدهوُرَ التربةِ الصقيعية في البيئات الجبلية المرتفعة. ويُتوقعُ أن تستمرَ الكتلُ الجليديةُ الجبلية في منطقة المتوسط بالاضمحلال في القرن الواحد والعشرين حتى تختفيَ تماماً (بدرجة ثقة مرتفعة جداً) {2.2.6.2}.

2.1.8.2 وعلى الارتفاعات الأدنى، يُتوقع أن ينحدرَ المكافئُ المائيُ للثلج بنسبة 25% (10-40%) من 1986-2005 إلى 2031-2050، بصرف النظر عن السيناريو. وسيستمرُ هذا الانحدار حتى يصلَ في نهاية القرن الواحد والعشرين إلى 30% في سيناريو التركيز المنخفض لانبعاث غازات الدفيئة وإلى 80% في سيناريو التركيز المرتفع لهذا الانبعاث (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.2.6.2}.

2.1.9 ترتفعُ درجة حرارة المياه السطحية للبحر المتوسط وتصبحُ المياهُ العميقة أشدَ ملوحة (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.2.7.1}.

2.1.9.1 منذ بداية ثمانيات القرن العشرين، ارتفعَ متوسط درجات حرارة سطح

البحر المتوسط على امتداد الحوض، ولكنْ باختلافاتٍ كبيرة في ما بين الأقاليم الفرعية في المجال بين +0,29 و +0,44°م في العقد، مع اتجاهاتٍ أقوى في الأحواض الشرقية (البحر الأدرياتيكي، وبحر إيجة، والبحر الشامي، وشمال-شرق البحر الإيوني)، وأصبحت موجاتُ الحر البحرية أطولَ مدة وأعظمَ شِدة (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.2.7.1}.

2.1.9.2 بلغَ مقدارُ التغيُر في درجة حرارة الكتلة المائية للبحر المتوسط ودرجةِ ملوحةِ المياه المتدفقةِ منه عبر مضيق جبل طارق 0,077°م العقد$^{-1}$ و 0,063 وحدة ملوحة عملية (psu) العقد$^{-1}$، على التوالي، بالمقارنة مع 2004 (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.2.7.1}.

2.1.10 وسوف يستمرُ الارتفاع واسع النطاق لدرجة حرارة سطح البحر في القرن الواحد والعشرين (بدرجة ثقة مرتفعة جداً).

2.1.10.1 ويُتوقعُ أن يرتفعَ متوسطُ درجة حرارة سطح الحوض في القرن الواحد والعشرين بمقدار 2,7-3,8°م في السيناريو RCP8.5 و 1,1-2,1°م في السيناريو RCP4.5 (بدرجة ثقة مرتفعة). ويظلُ الشكُ يكتنفُ إشارةَ تغيُر متوسط ملوحة سطح البحر في الحوض مستقبلاً ويُرجَّحُ أن يكونَ متغايرَ التوزع مكانياً وزمانياً (بدرجة ثقة متوسطة). {2.2.7.2}.

2.1.10.2 ومن المرجَّح جداً أن يتسعَ مدى موجات الحر البحرية في المكان والزمان، وتصبحَ أشدَ قوة، وأكثرَ حدةً مما هي اليوم (بدرجة ثقة متوسطة). وفي سيناريو التركيز الأعلى لانبعاث غازات الدفيئة، يمكن أن تصبحَ موجة الحر البحرية في 2003 حدثاً منتظماً في الفترة 2021-2050 وحدثاً ضعيفاً في نهاية القرن الواحد والعشرين (بدرجة ثقة متوسطة). {2.2.7.2}.

2.1.11 لقد تحمَّضت مياهُ البحر الأبيض والمتوسط وسوف تستمرُ في التحمُض انسجاماً مع المحيط العالمي (بدرجة ثقة متوسطة). وإنّ البحرَ الأبيض المتوسط أقدرُ من المحيط العالمي على امتصاص قدر أكبرَ من ثاني أكسيد الكربون CO_2 في واحدة السطح لأنه أكثرُ قلويةً ولأنَ المياهَ العميقةَ فيه تُهوَّى في فتراتٍ زمنية أقصر (بدرجة ثقة متوسطة). {2.2.9}.

2.1.11.1 نقصت درجة pH لسطح البحر بمقدار -0,08 وحدة منذ القرن التاسع عشر كما حصلَ في المحيط العالمي، في حين راحت المياهُ العميقة تُبدي تغيُراً بشريَ المنشأ في درجة pH أكبرَ مما تُبديهِ المياهُ العميقة في المحيط العالمي لِقِصَرِ فترات التهويةِ في المتوسط (بدرجة ثقة متوسطة). {2.2.9.1}.

2.1.11.2 في 2100، يمكنُ أن يصلَ نقصان درجة pH إلى 0,462 و 0,457 وحدة في الحوضيْن الغربي والشرقي، على التوالي (بدرجة ثقة منخفضة). {2.2.9.2}.

2.1.12 يرتفعُ مستوى سطح البحر الأبيض المتوسط مع الوقت، كما في الاتجاهات العالمية، مع تفاوتٍ مكاني وزماني واسع وتسارعٍ متوقع (بدرجة ثقة متوسطة). {2.2.8.1}.

2.1.12.1 فقد ارتفعَ متوسطُ مستوى سطح البحر في حوض المتوسط بمقدار 1,4 مم السنة$^{-1}$ في القرن العشرين وتسارعَ إلى 2.8 مم السنة$^{-1}$ مؤخراً (1993-2018) (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.2.8.1}.

2.1.12.2 ويُتوقع أن يتسارعَ ارتفاعُ مستوى سطح البحر الأبيض المتوسط أكثرَ في القرن الواحد والعشرين، بسبب المحيط العالمي وديناميات الصفيحة الجليدية في المقام الأول (بدرجة ثقة مرتفعة). وفي حوالي 2100، وحسب السيناريو المعتبَر، يُرجَّحُ أن يصبحَ متوسطُ مستوى سطح البحر في الحوض أعلى بـ 37-90 سم مما كان في نهاية القرن العشرين، مع احتمالٍ ضئيل لأن يتخطى 110 سم (بدرجة ثقة متوسطة). {2.2.8.2}.

2.1.12.3 سوف يزيدُ ارتفاعُ مستوى سطح البحر من تواترِ وشدةِ الفيضانات الساحلية وعمليات التحات (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.2.8.2}.

2.2 التلوث

2.2.1 التلوثُ البحريُ والبري في حوض المتوسط عابرٌ للحدود، وواسعُ الانتشار، ومتنوع، ومتزايد كماً وعددَ ملوثات، بسبب الضغط الديموغرافي، والأنشطة الصناعية والزراعية المحسَنة، وتغيُر المناخ (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.3.1}.

2.2.2 تلوثُ مياه البحر

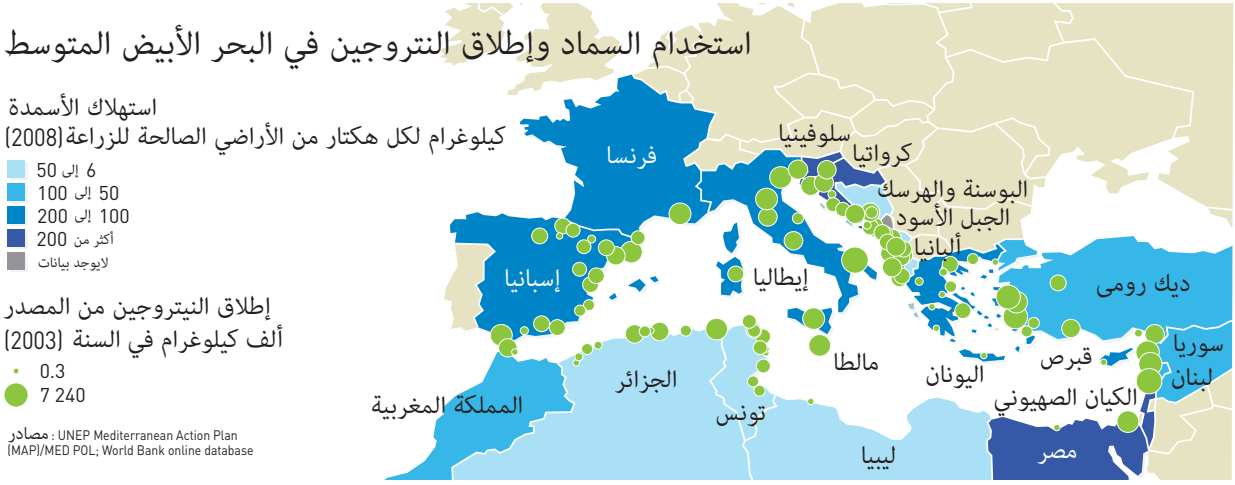
2.2.2.1 مياهُ المتوسطِ عادةً فقيرة بالمغذيات، وتتناقصُ مستوياتُ المغذياتِ فيها كلما اتجهنا شرقاً من جبل طارق إلى البحر الشامي. وفي الحوض عدةُ مناطقَ ساحلية شديدةُ التأثر بالمُدخلات المغذية الناجمة عن النشاط البشري (بحيرتا ڤينيسيا وبنزرت الشاطئيتان، وخليجا ليون وقابس، وشرق البحر الأدرياتيكي وغرب البحر التيراني، وبحيرة تونس الشمالية، والحوض الجزائري-البروڤانسي، ومضيق جبل طارق) (بدرجة ثقة مرتفعة) (الشكل 4SPM.). {2.3.3.1}.

2.2.2.2 يسببُ الإثراءُ بالمغذيات تأجُناً أيْ فرطَ تغذية ويمكن أن يُحدِثَ انتشاراً للطحالب الضارة والسامة، ومن المرجَّح أن تزدادَ هذه الاتجاهات. يمكنُ أن تسببَ الطحالبُ الضارة آثاراً سلبية على النظم الإيكولوجية (المد الأحمر، وإنتاج النبات الهلامي، ونقص الأكسجين) ويمكن أن تشكّلَ تهديداتٍ جدية لمَصايد الأسماك، والمَزارع المائية، والسياحة. كما يمكنُ أن تضرَ بالصحة البشرية، لأن 40% من الطحالب الدقيقة المنتشرة قادرة على إنتاج موادَ سامة مسؤولة عن حالات التسمم البشري. ويمكن أن يَحدُثَ انتشارُ الطحالبِ الضارة في بيئاتِ المياهِ العذبةِ أيضاً. {2.3.4}.

2.2.2.3 توجدُ الملوثاتُ الناشئة (المتعلقة بالمواد الكيميائية والمواد حديثة الاكتشاف) بكثرة في حوض البحر الأبيض المتوسط، ويزيدُ منها انصبابُ مياه الصرف غير المعالَجة في البحر. يمكن أن تسببَ هذه المواد اضطراباتٍ في الجهاز العصبيّ والجهاز الهرمونيّ والجهاز التناسليّ (بدرجة ثقة مرتفعة) {2.3.3.5}.

2.2.2.4 يؤدي ازديادُ تواترِ ظواهرِ الهطولِ المتطرفة في شمال المتوسط إلى ازدياد وُرود البكتيريا والفيروسات الغائطية إلى المنطقة الساحلية (بدرجة ثقة متوسطة). {2.3.4}.

2.2.2.5 البحرُ المتوسط هو أحدُ أكثرِ الكتل المائية تلوثاً في العالم بالبلاستيك؛ ويُتوقعُ أن يرتفعَ مستوى هذا التلوث في



الشكل .4SPM | استخدام السماد وإطلاق النتروجين في البحر الأبيض المتوسط (UNEP/MAP/MED POL, 2013)

المستقبل (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.3.2.3}. وحتى مع الحد الصارم للاستخدام، ستظلُ نفايات البلاستيك ومشتقاتُها القابلة للذوبان تمثّلُ مشكلة لأنها تحتاج إلى 50 سنة أو أكثر لتتحللَ تماماً (بدرجة ثقة متوسطة). {2.3.2.3}.

2.2.3 تلوث الهواء

2.2.3.1 إنّ حوضَ البحر الأبيض المتوسط من المناطق الأعلى تركيزاً بملوثات الهواء الغازية في العالم (NO_2 و SO_2 و O_3)؛ ويساعدُ مناخُهُ الجاف المُشمِس، وأنماطُ حركةِ الغلافِ الجوي الخاصةُ بهِ كذلك على رفع مستويات تلوث الهواء (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.3.3.2} تنشأ انبعاثاتُ الأهباءِ الجوية والجسيماتِ الدقيقةِ في الجو من مختلف الأنشطة بشرية المنشأ (كالنقل، والصناعة، وحرق الكتلة الحيوية، الخ)، وكذا من مصادرَ طبيعية (كالاندفاعات البركانية، وملح البحر، وتعلُق غبار التربةِ في الجو، والحرائق الطبيعية في الغابات، الخ). {2.3.2.1}.

2.2.3.2 السفنُ من أهم مصادر انبعاث ثاني أكسيد الكبريت SO_2 وأكاسيد النتروجين NO_x، إلى جانب الحركة على الطرقات. وتزداد مساهمتُها في الانبعاثات الصادرة عن قطاع النقل وفي التلوث الهوائي العام في حوض المتوسط (بدرجة ثقة متوسطة). {2.3.3.2}.

2.2.3.3 إنّ تراكيزَ أوزون (O_3) التروبوسفير المرصودةَ في الصيف فوق هذه المنطقة مِن بين أعلى التراكيز في نصف الكرة الشمالي وما يزالُ متوسطُها يرتفع، ويزدادُ تواترُ فتراتِ ارتفاعِها الشديد. وهي تتأثرُ بالمُركّبات العضوية الطيارة (VOCs)، وبانبعاثات أكاسيد النتروجين NO_x، وبالمناخ. ومن المرجَّح أن يؤديَ ارتفاعُ درجة الحرارة في المستقبل إلى تعميقِ هذا الاتجاه (بدرجة ثقة متوسطة). {2.3.3.2}.

2.2.3.4 تَخلقُ أحوالٌ جوية ومصادرُ طبيعيةٌ خاصة، مِنها قربُ الصحراء الكبرى، أنماطاً خاصة لتراكيز الهباء يمكن أن تؤثرَ على تراكيز الجسيمات الدقيقة. وتكونُ حوادثُ ارتفاع تراكيز الجسيمات الدقيقة إلى مستوياتٍ حرجة مصحوبةٍ بشُبوب الغبار

أكثرَ تواتراً في جنوب المتوسط (>30% من أيام السنة) منها في شماله (>20% من أيام السنة) (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.3.2.1}.

2.3 تغيُر استخدام البر والبحر

2.3.1 لقد تغيرت المناظرُ الطبيعية وتغيَّرَ استخدامُها على مدى ألوف السنين في حوض المتوسط، ولكنّ معدلَ التغيُر ازدادَ شيئاً كثيراً في النصف الثاني من القرن العشرين (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.4.1.1}.

2.3.1.1 تنمو المناطقُ الحضرية والمناطقُ المحيطة بالمناطق الحضرية بسرعة في جميع أرجاء المتوسط، خصوصاً على السواحل. وإنّ التوسُعَ الحضري قوةٌ محركةٌ رئيسة لفقدان التنوع الأحيائي والتجانس الأحيائي، فهو يسببُ تفتتَ المناظر الطبيعية، وفقدانَ الموائلِ الطبيعية المفتوحة وتَدَرُّج استخدامِ الأرض، ويَحُلُ محلَ النظم الزراعية والمناطق النباتية الطبيعية. {2.4.1.2}.

2.3.1.2 أمّا خارجَ المناطق الحضرية ومناطق الزراعة الكثيفة، فيؤثرُ زحفُ الغابات ونباتات الأحراج، نتيجةَ إهمال الزراعة الرعوية، أكثرَ ما يؤثر على الأراضي الهامشية والمناطق الجافة والجبلية، في الشمالِ خاصة (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.4.1.1}.

2.3.1.3 وفي كثيرٍ من مناطقِ شمال أفريقيا والشرق الأوسط (وكذا في بعض جُزر المتوسط)، يكونُ تدهورُ الغابات هو السائد بين عملياتِ تغيُرِ استخدامِ الأرض، وسببُهُ الاستغلالُ المفرطُ للأرض. وقد ازدادَت إزالةُ الغابات في الفترة من ثمانينات إلى تسعينات القرن العشرين بنسبة 160% (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.4.1.1، 2.4.1.2}.

2.3.1.4 تعتمدُ اتجاهاتُ استخدام الأرض في المستقبل بقوة على السياسات المحلية في مجال التوسع الحضري، والزراعة، والحراجة، وحفظ الطبيعة. ومن المرجَّح أن يستمرَ نقصانُ مساحات المروج الطبيعية ومراعي الماشية نتيجة هجران المناطق الريفية غالباً بسبب نقص فرص العمل والخدمات العامة في المناطق الهامشية (بدرجة ثقة متوسطة). {2.4.1.3}.

2.3.2 إنّ الاستغلالَ المفرطَ للموارد البحرية وممارساتِ الصيد غير المستدامة هما العاملان الرئيسان اللذان يدفعان أعدادَ الأصناف البحرية إلى التناقُص. {2.4.2}.

2.3.2.1 ازدادَ مجهودُ الصيد على فتراتٍ طويلة، لكنه ازدادَ بشكلٍ خاص منذ تسعينات القرن العشرين نتيجةَ التقاناتِ الجديدة والسفنِ الأكبرَ سعةً (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.4.2.1}.

2.3.2.2 في 2010، تخطتِ النسبةُ المئويةُ التراكمية للمخزوناتِ المنهارة والمستغَلةِ بإفراط 60% عبر أرجاء البحر الأبيض المتوسط (بدرجة ثقة متوسطة). أكثرُ الأحواضِ الفرعيةِ فرطَ استغلال هو البحر المتوسط الشرقي بأكبرِ عددٍ من الأصناف المنهارة (بدرجة ثقة متوسط). {2.4.2.2}.

2.3.2.3 تتطلبُ الإدارةُ المستدامة للموارد البحرية خفضَ ضغط الصيد. ويمكنُ أن يضمنَ تطبيقُ مقاربةٍ قائمة على النظام الإيكولوجي استعادةَ مستويْ الغذاء كليهما

المرتفع والمنخفض ودعمَ صحة النظام الإيكولوجي وقدرتِهِ على الصمود في وجه ارتفاع درجة حرارة البحر، الأمريْن معاً (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.4.2.3}.

الأصناف غير المحلية

2.4

2.4.1 إنّ البحرَ الأبيض المتوسط (وخصوصاً البحر الشامي) بؤرةٌ لنشوءِ كثيرٍ من الأصناف غير المحلية (بدرجة ثقة منخفضة). {2.5.1}.

2.4.1.1 من الأنواع البحرية غير الأصلية المعروف أنها أُدخِلَت في الثلاثين سنةً الأخيرة اللافقاريات وهي المهيمنة بنسبة >58% (أغلبُها رخويات وقشريات عشارية الأرجل)، تليها المنتِجات الأولية بنسبة 23% تقريباً، والفقاريات بنسبة 18% (ومعظمُها أسماك) (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.5.1.1}.

2.4.1.2 تصلُ معظمُ الأصناف غير المحلية إلى البحر المتوسط مِن البحر الأحمر والمحيط الأطلسي، ولكنَّ الأثرَ الأكبرَ يأتي مِن تلك التي تُدخِلُها السفن ويُدخِلُها الاستزراعُ المائي (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.5.1.2}.

2.4.1.3 يمكن ربطُ ازديادِ الأصناف غير المحلية بنقصانِ أعدادِ أو انهيارِ الأنواع المحلية، وبالتغيراتِ الإيكولوجيةِ الأخرى للنظام الإيكولوجيّ البحريّ (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.5.1.2}.

2.4.1.4 من المرجَّح أن يزدادَ عددُ وانتشارُ الأصناف غير المحلية أكثرَ مع ازدياد نشاط الشحن وآثار المناخ على المحيط (بدرجة ثقة متوسطة). ويَصعُبُ التنبؤُ بالنشوء المستقبلي للأصناف غير المحلية باستخدام نماذجِ توزُّع الأصناف. {2.5.1.3}.

2.4.2 يوجدُ في البرِ عددٌ كبير من الأصناف غير المحلية في النظم الإيكولوجية المعدَلة بشرياً وفي المناطق التي فيها تطويرٌ واسعُ النطاق للبنيةِ التحتية (بدرجة ثقة مرتفعة). {2.5.2.1}.

2.4.2.1 وأغلبُ الأصنافِ غيرِ المحلية الموجودةِ في البر نباتات (أُدخِلَت عمداً لأغراض الزينة)، تليها اللافقاريات. وتكونُ الآفاتُ العاشبة هي الغالبة على الأصناف غير المحلية في جميع أرجاء حوض البحر الأبيض المتوسط، وتَعُدُّ أكثرَ من نصف الأصناف اللافقارية؛ وتُسببُ تلفَ المحاصيل والغابات. ويكونُ الشُرودُ العارض أهمَ مساراتِ دخولِ الفقارياتِ إلى الحوض (بدرجة ثقة متوسطة). {2.5.2.1}.

2.4.2.2 ومع ارتفاع درجة الحرارة، يُتوقع أن تتحركَ أهمُ أنواع الأصناف غير المحلية الحالية شمالاً مسافةَ 37-55 كم العقد[-1]، ما يتركُ نافذةَ فُرَص لأصنافٍ غيرِ محليةٍ جديدة لتتأقلمَ مع ظروف الجفاف. وقد مالَ هذا الاتجاهُ مؤخراً إلى زيادةِ أعدادِ الداخلِ من الفقاريات واللافقاريات. ومن المرجَّح جداً أن يستمرَ هذا النموذج في المستقبل القريب، نتيجة ازديادِ شحن البضائع جواً وبحراً، حيث يَسهُلُ انتقالُ هذه الأصنافِ خلسة (بدرجة ثقة متوسطة). {2.5.2.3}.

3 الموارد

3.1 الماء

3.1.1 الموارِدُ المائية في حوض المتوسطِ شحيحة: فهي موارِدُ محدودة وغيرُ منتظمةِ التوزُّع ولا يمكنُ الوصولُ إليها في بعض المناطق، وغالباً ما لا تتوافقُ مع الحاجات البشرية والبيئية. {3.1.1}.

3.1.1.1 الموارِدُ المائيةُ المتجددة غيرُ منتظمةِ التوزُّع بين مناطق البحر الأبيض المتوسط (72-74% منها واقعٌ في البحر المتوسط الشمالي) وكذا هو التوزُّعُ الجغرافيّ للاحتياجات المائية، ولكنْ باتجاهاتٍ معاكسة. ونتيجةَ ذلك، يعاني 180 مليون إنسان في بلدان جنوب وشرق المتوسط من شُح المياه (<1000 م^3 الفرد$^{-1}$ السنة$^{-1}$) ويعاني 80 مليون إنسان من نقصٍ مياهٍ حاد (< 500 م^3 الفرد$^{-1}$ السنة$^{-1}$) (بدرجةَ ثقة مرتفعة). {3.1.1.1}.

3.1.1.2 ويتسمُ تصريفُ الأنهار بتقلباتٍ زمنية، فصلية وبين-سنوية، والمياهُ الجوفية هي المصدرُ الرئيس للمياه العذبة في بعض بلدان المتوسط (ليبيا ومالطا وفلسطين وإسرائيل) {3.1.1.2}. وفي عدةِ حالات ببلدان جنوب المتوسط، تُسحَبُ موارِدُ المياهِ الجوفية من طبقاتِ مياهٍ جوفيةٍ أحفورية، أي أنها موارِدُ غير متجددة (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.1.1.3}.

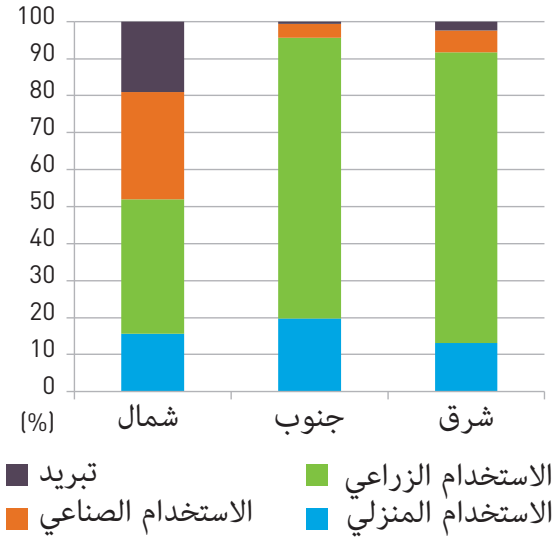
3.1.1.3 تزيدُ في تعقيدِ الإدارةِ المستدامة للموارِدِ المائية الطبيعةُ العابرة للحدود لكثيرٍ من أنهار وطبقات المياه الجوفية في الحوض، الشائعة في بلدان المتوسط (ينبعُ 18% من إجمالي الموارد المائية المتجددة خارج أراضي جنوب المتوسط، 27% في بلدان شرق المتوسط (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.1.1.1}.

3.1.2 وبسبب الشح العام للموارد المائية، تنشأ تعارضات بين قطاعات الاستخدام المختلفة للماء (الزراعة والسياحة والصناعة والسكان وكذا حفظ التنوع الأحيائي) (بدرجة ثقة متوسطة). {3.1.2}.

3.1.2.1 وإنّ التوزُّعَ المكاني لاستخدام المياه في القطاع الواحد في منطقة المتوسط متغاير. ففي البلدان الجنوبية والشرقية، يصلُ الاستهلاكُ الزراعيُ للماء إلى 76-79%. أما في الجزء الشمالي، فالقطاعاتُ الأربع أكثرُ توازناً (18-36%، الشكل 5SPM.)، مع فروقات في ما بين البلدان. {3.1.2.1}.

3.1.2.2 تبلغُ النسبةُ المئويةُ للأرض المروية من إجمالي المساحة المزروعة في حوض المتوسط حوالي 25% (لكنّ أكثرَ من 70% منها في مصر وإسرائيل ولبنان واليونان)، مع زيادةٍ قوية (21%) في السنوات الأخيرة {3.1.2.2}. ولا يولِّدُ التوجُّهُ نحو نظم الري الفعالة دائماً وفوراتٍ مائية أساسية بسبب إدخالِ محاصيلَ أكثرَ استهلاكاً للماء (كالخضار مثلاً) (بدرجة ثقة متوسطة). {3.1.2.2}.

3.1.2.3 يكون النشاطُ السياحيّ على أشُدِهِ في الصيف، ويُطابقُ ذروةَ طلبِ الزراعاتِ المرويةِ على الماء، ما يولِّدُ توتراتٍ مائية - يرجَّحُ أن تتفاقمَ في المستقبل بسببِ تغيُّرِ المناخ (بدرجة ثقة متوسطة). {3.1.2.3}.



الشكل 5SPM. | المعدلات الإجمالية لاستهلاك المياه في القطاعات الرئيسية الأربعة والأقاليم الفرعية الثلاثة (مَصدر البيانات: AQUASTAT).

3.1.2.4 وقد تعرَّضَ الاستخدامُ البلديُ للمياه بالفعل للتقييد في عددٍ من البلدان المتوسطية المتأثرة بشح المياه، وزادَ الأمرَ سوءاً الظواهرُ الديموغرافية وظواهرُ الهجرة، ومحدودياتُ وتقادُمُ البنى التحتية لتوزيع المياه (بدرجة ثقة متوسطة). استطاعت بعض البلدان الشمالية تقليصَ سحبها البلديّ للماء بمقاديرَ أساسية في حين سارت الأمور بعكسِ هذا الاتجاه في عدةِ بلدان جنوبية وشرقية (بدرجة ثقة متوسطة). {3.1.2.5}.

3.1.2.5 يُرجَّحُ أن تتفاقمَ التعارضاتُ المتعلقة بالمياه في ما بين القطاعات مستقبلاً بسبب التفاعلات بين تغير المناخ (ازدياد حالات الجفاف) والاتجاهات الاجتماعية-الاقتصادية والديموغرافية الجارية (بدرجة ثقة متوسطة/مرتفعة). {3.1.5.2}.

3.1.3 الفيضاناتُ المفاجئةُ الكارثيةُ شائعة في كثيرٍ من بلدان المتوسط ومنها إيطاليا وفرنسا وإسبانيا، مؤثرةً بصفةٍ رئيسية على المناطق الساحلية، خاصةً، حيث ينمو عددُ السكان وتنمو المستوطناتُ الحضرية في المناطق المتعرضة للفيضانات، ويُرجَّحُ أن تصبحَ هذه أكثرَ تواتراً و/أو شدةً بسبب تغيُر المناخ والكتامة السطحية للتربة (بدرجة ثقة متوسطة). {3.1.3.3}.

3.1.4 يُرجَّحُ أن يؤثرَ تغيرُ المناخ، بالتفاعل مع عواملَ أخرى (في الدرجة الأولى التطورات الديموغرافية والاجتماعية-الاقتصادية بما فيها الممارسات الزراعية غير المستدامة)، على معظمِ حوض المتوسط، من خلال نقصانِ الجريان السطحي وتغذيةِ خزانات المياه الجوفية، وازديادِ المتطلبات المائية للمحاصيل، وازديادِ الصراعات بين المستخدِمين، وارتفاعِ درجةِ خطرِ الاستغلالِ المفرطِ والتدهور (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.1.4.1}.

3.1.4.1 إنّ آثارَ الاحترار العالمي حتى المعتدل (1,5-2°م) والمساراتِ الاجتماعية-الاقتصادية المصاحبةِ له يُتوقعُ أن تأتيَ من نقصان الهطول المصحوب بازدياد التبخر، ما يؤدي إلى تضاؤلِ مياه الجريان السطحي {3.1.4.1}. وفي كثيرٍ من المناطق، سيؤدي هذا على الأرجح إلى إطالةِ فترات التدفق المنخفض في الصيف وإلى ازديادِ تواترِ ظواهر انقطاع التدفق، وارتفاع مخاطر الجفاف {3.1.4.1}. ويُرجَّحُ أن يتعرضَ عددٌ أكبرُ من سكان المدن إلى حالاتِ جفافٍ شديدة، وسيزدادُ عددُ السكان المتأثرين زيادةً جوهرية مع ارتفاع درجة الحرارة (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.1.4.1}.

3.1.4.2 وسوف تتأثرُ تغذيةُ طبقات المياه الجوفية بشدة بالاحترار ونقصان الهطول، خصوصاً في المناطق شبه الجافة. وبمعدلات الاستخراج الحالية، يُرجَّحُ أن يستمرَ الاستغلالُ المفرط للمياه الجوفية ليصبحَ أكثرَ أهميةً من تغير المناخ في خفضِ

مستويات المياه الجوفية (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.1.4.1}.

3.1.4.3 يُرجَّحُ أن تنشأ تحدياتٌ مهمة في نوعية المياه الجوفية في المناطق الساحلية من تسرب المياه المالحة المتأثر بازدياد الاستخراج من طبقات المياه الجوفية الساحلية، ومن ازدياد تلوث المياه أيضاً في جنوب وشرق المتوسط (بدرجة ثقة متوسطة). {3.1.4.1}.

3.1.4.4 سوف تكونُ آثارُ مستويات الاحترار العالمي الأعلى من 1,5-2°م على الموارد المائية في نهاية القرن الواحد والعشرين أشدَ قوةً بكثير، مولّدةً مخاطرَ أكبرَ بصورةٍ جوهرية في منطقة المتوسط {3.1.4.2}. ويُرجَّحُ أن يرتفعَ احتمالُ حدوثِ ظواهرِ الجفاف الأشدَ تطرُفاً والأكثرَ تواتراً، الجوية منها والهيدرولوجية والزراعية، ارتفاعاً جوهرياً، وأن يصبحَ تواترُ الجفاف أكثرَ بـ 5 إلى 10 مرات في مناطقَ متوسطيةٍ كثيرة (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.1.4.2}.

3.1.5 توحي الديناميات المجتمِعة للتغيرات المناخية والاجتماعية-الاقتصادية بأنه لا يمكنُ موازنةُ أثرِ التعرُض لتغيُر المناخ كلياً وبشكلٍ منتظم، بالرغم من وجود إمكانيةِ تكيُفٍ مهمةٍ للحدِ من هشاشةِ موارد الماء العذب. ففي كثيرٍ من المناطق، ستكونُ التطورات الاجتماعية-الاقتصادية أشدَ أثراً على توافر الماء بالمقارنة مع التغيرات المتأثرة بالمناخ (بدرجة ثقة منخفضة). {3.1.4.2}.

3.1.5.1 ترتبطُ استراتيجياتُ وسياساتُ الإدارةِ المائية والتكيفِ مع تغيُر المناخ ارتباطاً قوياً بجميع القطاعات الأخرى (كارتباطِ المياهِ والطاقةِ والغذاء، مثلاً). وتعتمدُ معظم استراتيجيات التكيف والإدارة المائية على مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM) القائمة على الكفاءة الاقتصادية، والمساواة، والاستدامة البيئية، آخذةً في الاعتبار كذلك الارتباطَ بالزراعة (خصوصاً إنتاج الغذاء) وبالطاقة، لبناء القدرة على الصمود اللازمة للتكيف مع تغيُر المناخ. {3.1.5.1}.

3.1.5.2 هناك حلولٌ تقنيةٌ متاحة لتحسين توافرِ الماء وكفاءةِ استخدام الموارد المائية. ويزدادُ استخدامُ تحليةِ مياه البحر للحد من شُح مياه (الشرب) في البلدان المتوسطية الجافة وشبه الجافة، بالرغم من المساوئ المعلومةِ لها من حيث الآثارُ البيئية على النظم الإيكولوجية القريبة من الساحل ومتطلباتُ الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO_2 المصاحبة. وهناك تقاناتٌ جديدةٌ (شمسية) واعدة قيد التطوير الآن، قد تحدُ من انبعاثات غازات الدفيئة ومن التكاليف (بدرجة ثقة متوسطة). {3.1.5.2}.

3.1.5.3 يُتوقَعُ أن تُسهمَ التكنولوجيا أيضاً إلى حدٍ بعيد في الحد من حجم الهدر المائي، واستعادةِ مياه الصرف الصحي وإعادةِ استعمالِها وتقليصِ الآثار على نوعية مياه البحر. وتمثلُ أنشطةُ الزراعة والصناعة والإرواء معاً حوالي 70% من الحجم المتوقع للماء المعاد استعمالُه. وقد اقتُرحَت تغذية طبقات المياه الجوفية بمياه الصرف المعالَجة، لكنّ المشكلاتِ الحرجة المتعلقة بنوعية المياه ما تزالُ بلا حل (بدرجة ثقة متوسطة). {3.1.5.2}.

3.1.5.4 جرى حتى الآن تنفيذُ عدةِ نظمٍ ضخمة لنقل المياه في ما بين الأحواض، لكن بتكاليفَ اجتماعيةٍ وبيئيةٍ مرتفعة، ومخاطرِ نشوبِ نزاعات (بدرجة ثقة منخفضة). {3.1.5.2}.

3.1.5.5 توجدُ في معظم البلدانِ سدود لتخزين المياه أو لتوليد الطاقة الكهرمائية، وتُحوَّلُ في بعض البلدانِ أنهار لإدارة المياه. غالباً ما تولّد السدودُ الضخمةُ آثاراً اجتماعيةً وبيئية، كتدمير النظم الإيكولوجية للأنهار والأراضي الرطبة، وفقدان التنوع الأحيائي المائي، والترحيلِ القسريّ للناس، وفقدان الموارد الثقافية. يمكن الحد من هذه الآثار، مثلاً من خلال موائل الأراضي الرطبة الاصطناعية، وإدارة فرص الصيد وأنشطة ترفيهية أخرى ، وتحسين التنسيق في ما بين البلدان المشتركة في الموارد المائيةِ نفسِها (بدرجة ثقة منخفضة) {3.1.5.2}. كما تسمحُ التطورات التكنولوجية باستخدام السدود الباطنية أو الجوفية، للإسهام في الإدارة المستدامة للمياه الجوفية. {3.1.5.2}.

3.1.5.6 يمكنُ اعتبار استراتيجية تداول السلع (من الزراعةِ خاصة) التي لا يمكن إنتاجُها لنقص المياه (تجارة الماء الافتراضي) شكلاً من أشكال التكيف. وإنّ لمعظم بلدان المتوسط (كالبرتغال وإسبانيا وإيطاليا واليونان وإسرائيل وتركيا) وطأةً بيئيةً ثقيلة من حيث الاستهلاك المحلي (أزيَد من 2000 م^3 السنة$^{-1}$ الفرد$^{-1}$) (بدرجة ثقة منخفضة). {3.1.5.1}.

3.1.5.7 يمكنُ أن تَحُدَ إدارةُ الطلبِ على الماء، أي اتباعُ الطُرُق التي تسمحُ بتوفير (كميةٍ كبيرة) من المياه، من استهلاك المياه أو من المفاقيد المائية. يشمل هذا تدابيرَ تقنيةً واقتصاديةً وإداريةً وماليةً و/أو اجتماعية، مع إعطاء الأولوية للزيادات في كفاءة استخدام الماء، خصوصاً في قطاع السياحة وقطاع الأغذية، وتطبيقِ حلولٍ خاصة تدمج المعرفةَ التقليدية بالمنجزات التقنيةِ الحديثة (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.1.5.1}.

3.1.5.8 إنّ لتقليص المفاقيد المائية في جميع قطاعاتِ استخدامِ الماء في حوض المتوسط أهميةً حاسمة لاستراتيجيات الإدارة المستدامة والتكيف. وثمة حاجةٌ ملحة إلى معالجة مشكلة التسرب في شبكات التوزيع الحضرية ومشكلةِ استخدام تقاناتٍ رِي غير فعالة (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.1.5.1}.

3.1.5.9 ويمكنُ، بالمحافظةِ على النظامِ الغذائيّ المتوسطيّ التقليديّ والعودةِ إلى الغذاءِ المتوسطيّ المنتَج محلياً بالاقتران مع الحد من هدر الغذاء، تولِيدُ وفوراتٍ مائية بالمقارنة مع النظامِ الغذائيّ الحاليّ القائم على اللحم. 753 l للغذاء المنتَج محلياً و 116 l للإقلال من هدر الماء الفرد$^{-1}$ اليوم$^{-1}$، إضافةً إلى الفوائد الصحية (السِمنة، السكري) (بدرجة ثقة مرتفعة). {الصندوق 3.2}.

3.2 الغذاء

3.2.1 تمثلُ الظروفُ المناخية الأكثرُ دفئاً وجفافاً، المصحوبةُ بظواهرَ متطرفة أكثرَ تواتراً وحِدّة، ومضافاً إليها ارتفاعُ مستوى تملُح التربة وتحمُضُ مياهِ المحيطات وتدهورُ التربة وارتفاعُ مستوى سطحِ البحر وظهورُ كائناتٍ ممرضة جديدة، تهديداً لمعظم عناصر نظام إنتاج الغذاء في حوض المتوسط (بدرجة ثقة مرتفعة).

3.2.1.1 تمثلُ الظواهرُ المناخيةُ المتطرفة تهديداً للقطاع الزراعي كلِه. ويُتوقعُ أن تنخفضَ غلالُ المحاصيل في العقود

القادمة في معظم مناطق الإنتاج الحالية ولمعظم المحاصيل إنْ لم يكن هناك تكيُف. {3.2.2.1}.

3.2.1.2 الذُرة هي المحصولُ الأكثرُ تأثراً بتغيُر المناخ، ويُتوقعُ انخفاضُ غلةِ هذا المحصول بنسبةٍ تصل إلى 17% في بعض البلدان في حوالي 2050 في السيناريو RCP8.5 (بدرجة دقة متوسطة)؛ وقد تصبحُ غيرَ عملية في المناطق ذات الوصول المحدود إلى مياه الري (بدرجة ثقة متوسطة) {3.2.2.1}. كذلك غلة محصول القمح يُتوقعُ لها أن تنخفض بسبب نقص المرونةِ الإنتاجية وارتفاع مستوى التقلبات البين-سنوية بنسبة 5%-22% في الفترة 2021-2050 في السيناريو RCP8.5 دون تكيُف. وكذا غلالُ المحاصيل شديدةِ الحاجةِ إلى الماء، كالطماطم، عُرضةٌ للخطر. وقد يصبحُ إنتاجُ بعضِ المحاصيل التي هيَ الآنَ بعليّة، كالزيتون، غيرَ عمليٍّ بلا رِيّ (بدرجة ثقة متوسطة). {3.2.2.1}.

3.2.1.3 يمكنُ أن يساعدَ ارتفاعُ تراكيز ثاني أكسيد الكربون CO_2 على جبرِ خسائرِ بعض المحاصيل، كالقمح والشعير، لكنّ هذا الأثر يمكن أن يؤثرَ سلباً على النوعية التغذوية. ويُرجّحُ أن تَحُدَ ظروفُ الإجهاد المائي ووجودُ المغذياتِ في الماء من آثارِ ثاني أكسيد الكربون CO_2 (بدرجة ثقة منخفضة). {3.2.2.1}.

3.2.1.4 يمكنُ أن تسببَ الظواهرُ المناخية المتطرفة، كالإجهاد الحراري، والجفاف، والفيضانات، خسائرَ/إخفاقاتٍ في المحاصيل، وتدنياً في جودتها، وآثاراً سلبية على الماشية (بدرجة ثقة مرتفعة) {3.2.1.4}. ويمكن أن تدفعَ هذه الظواهر إلى حدوثِ تغيُراتٍ اجتماعية-اقتصادية ومنظر-طبيعية بعيدةِ المدى (بدرجة ثقة متوسطة). {3.2.1.4}.

3.2.1.5 ويُرجَحُ أن يؤثرَ ارتفاعُ مستوى سطح البحر على القطاع الزراعي بالتأثير المباشر على المساحات الزراعية (أو التسببِ باختفاء هذه المساحات) في المناطق الساحلية (كما في مصر، مثلاً)، إلى جانب زيادةٍ تصل إلى ثلاث مرات في ملوحةِ مياه الري والتربة واحتباسٍ للرواسب التي لا تصلُ إلى الساحل (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.2.2.1}.

3.2.1.6 يمكن أن تُسهمَ الآفاتُ والكائناتُ الممرضةُ الجديدة و/أو العائدةُ إلى الظهور في زيادةِ حجم الخسائر المتوقعة في القطاع الزراعي. كما يمكنُ أن تتأثرَ نوعيةُ الغذاء ويتأثرَ الأمنُ الغذائيّ بالكائنات الممرضة فُطارية المنشأ وبمستوى التلوث المرتفع (بدرجة ثقة متوسطة). {3.2.2.1}.

3.2.1.7 تدنَى إجمالي الإنزالات من مَصايد الأسماك المتوسطية بنسبة 28% من 1994 إلى 2017 {3.2.1.3، الشكل 3.22}. ويُتوقع أن يؤثرَ تغيرُ المناخ بقوة على الموارد البحرية في العقود القادمة. ويُرجَّح أن يُقللَ الاحترارُ والتحمُضُ وتلوثُ الماء الإنتاجيةَ الساحلية، ويؤثرَ على توزُع الأصناف، ويُطلِقَ عمليةَ الانقراض المحلية لأكثر من 20% من الأسماك المستغَلة واللافقاريات البحرية في غضون 2050 (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.2.2.2}.

3.2.1.8 يمكنُ أن تُفاقِمَ اضطراباتُ الأسواقِ العالمية للمنتجات الزراعية والبحرية، التي يُحتمَلُ أن يتسببَ بها التغيرُ البيئي في أماكنَ أخرى، الآثارَ المحليةَ لتغير المناخ، خصوصاً لأنّ معظمَ بلدان المتوسط مستوردةٌ صافية للحبوب والعلف/المنتجات

التموينية (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.2.1.5}.

3.2.2 سيكونُ التكيفُ مع التغير البيئي ذا أهميةٍ أساسية للحد من آثار تغيُّرِ المناخ في القطاع الغذائي أو موازنتِها جزئياً (بدرجة ثقة مرتفعة).

3.2.2.1 يمكنُ تقليص الخسائر المتوقعة في الغلال باستراتيجيات التكيُف الهادف، كتنويع المحاصيل، وتكييف التقويم الزراعي، واستخدام أصنافٍ جديدة مكيَفة للظروف المناخية الناشئة. وستكونُ الاستراتيجيات القائمة على زيادة الريّ محدودةَ القابلية للتطبيق في المنطقة؛ وبالتالي، سيعتمدُ إنتاجُ المحاصيل المكيَّفة كالذرة على أصنافٍ أكثرَ مقاومةً للجفاف (بدرجة ثقة متوسطة). {3.2.3.1}.

3.2.2.2 تستندُ استراتيجيات التكيُف الناجحة إلى الجمع بين مقارباتٍ مختلفة، أي إلى الممارسات الزراعية (كالأصناف، والدورات الزراعية، وتنويع المحاصيل، والزراعة الحراجية) والإدارة (كتنويع الدخل، وتعديل ممارسات الري). يمكنُ أن تساعدَ الخدمات المصممة بشكلٍ مشترك بين القطاعات على تقليل المخاطر المرتبطة بالظروف المناخية غير المواتية والظواهر المناخية المتطرفة (بدرجة ثقة متوسطة). {3.2.3.1}

3.2.3 يتمتعُ نظام الإنتاج الغذائي بالقدرة على الإسهام في استراتيجيات التخفيف من انبعاثات غازات الدفيئة بتجويد التسميد الآزوتي إلى الحد الأمثل، وتحسينِ الإدارةِ المائية، وتحسينِ اختزان الكربون العضوي في التربة واحتجازِ الكربون، وإدارةِ بقايا المحاصيل والنواتج الثانوية للصناعة الغذائية (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.2.3.2}.

3.2.3.1 تبلغُ نسبةُ التخفيف من انبعاثات أكسيد النتروز N_2O في النظم الإيكولوجية-الزراعية المتوسطية، من خلال ضبط التسميد (معدَّلاً وتوقيتاً) 30-50%. لا يوفرُ إحلالُ التسميد العضوي محلَ النتروجين المعدني النتروجينَ والفسفورَ والبوتاسيوم والمغذياتِ الدقيقةَ للتربةِ والمحصولِ وحسب، بل يحسِّنُ كذلك الكربونَ العضويّ عند استخدام أسمدةٍ جامدة (أي الروث الجامد، والسماد المخلط، الخ)، وسيكون هذا مفيداً في كثيرٍ من تُرَب المتوسط ذات المحتويات الضئيلةً من الكربون العضوي (بدرجة ثقة متوسطة). {3.2.3.2}.

3.2.3.2 يمكن أن تقللَ تقنيات الري المُؤمثَلَة انبعاثاتِ غازات الدفيئة من المناطق المتوسطية في المحاصيل المعمرة ونظم الزراعة الكثيفة للخضار على تُرَبِ الأرُزّ (إدارة منسوب المياه الجوفية) (بدرجة ثقة متوسطة). {3.2.3.2}.

3.2.3.3 يستجيبُ محتوى التُرَب من الكربون العضوي في الأراضي الزراعية المتوسطية للتغيرات الإدارية كالتحسينات العضوية، ومحاصيل التغطية، والحد من الحراثة. وهناك احتمالٌ قويّ لتحسين اختزان الكربون العضوي في التربة من خلال استصلاح الأراضي (على خلافٍ مع «مبادرة 4%» التي قدمتها فرنسا في مؤتمر باريس 2015 حول المناخ COP21). فالأسمدةُ العضوية، والحدُ من الحراثة، واستبقاءُ بقايا المحاصيل، ممارساتٌ فعالة في النُظُم العشبية. يمكنُ أن تستفيدَ النُظُم الخشبية، التي يكونُ فيها احتمالُ تخزين الكربون أعلى، من الإبقاء على الغطاء الترابي واستخدام النواتج الثانوية للصناعة الغذائية، كالمخلفات المخلطة لمعاصر الزيتون، كمَصدرٍ للمادة العضوية (بدرجة ثقة متوسطة). {3.2.3.3}.

3.3 الطاقة

3.3.1 من 1980 إلى 2016، ازدادَ استهلاك الطاقة الأولية في حوض المتوسط بمعدل 1,7% السنة-1، تقريباً، وكان سببَ ذلك في المقام الأول تغيرُ الظروف الديموغرافية، والاجتماعية-الاقتصادية (طريقة الحياة والاستهلاك) والمناخية (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.3.2.1: الشكل 3.25}.

3.3.1.1 يبلغُ المستوى الحالي لانبعاثات غازات الدفيئة المتوسطية 6% تقريباً من الانبعاثات العالمية، وهي نسبةٌ قريبة من نسبة عدد سكان المتوسط إلى عدد سكان العالم. تطالبُ اتفاقياتُ السياسة المناخية الدولية بتحوُّلٍ متسارع في بلدان هذه المنطقة في مجال الطاقة لتمكين تنميةٍ آمنة ومستدامة وشاملة للجميع. {3.3.1}.

3.3.1.2 بقيت مساهمة النفط في إنتاج الطاقة مستقرة في الفترة بين 1995 و 2016، في حين تناقصت مساهمة الفحم تدريجياً. وتَضاعَفَ إنتاج الطاقة الأولية من الغاز الطبيعي، في حين ارتفعت مساهمة مصادر الطاقة النووية والطاقة المتجددة بحوالي 40% (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.3.2.1، الشكل 3.28}.

3.3.1.3 في حين تتقدمُ بلدان الحافة الشمالية نحو التحوُّل المنشود بالسعي تدريجياً لتنويع مزيج الطاقةِ لديها، وتحسينِ كفاءة الطاقة، ورفعِ نسبةِ الطاقات المتجددة، فإنّ بعض الدول الشرقية والجنوبية ما تزال، بالرغم من الاستثمارات الأخيرة، متأخرةً في مجالات التطور هذه (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.3.3.2}.

3.3.2 تختلفُ مسارات الطلب على الطاقة المتوقعة في العقود القليلة القادمة في حوض المتوسط كثيراً بين بلدان الحافة الشمالية وبلدان الحافة الشرقية/الجنوبية (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.3.3.2}.

3.3.2.1 تناقَصَ الطلبُ على الطاقة في الشمال بنسبة 8% منذ 2010، لاعتدال النمو السكاني، وازدياد كفاءة الطاقة، واستقرار الاقتصاد، ويُتوقع أن يستمرَ في التناقص. وفي 2040، يُتوقع أن يكونَ الطلبُ على الطاقة في شمال المتوسط أقلَ بنسبة 22% و10% و 23% من مستويات 2015 الحالية، في السيناريوهات النمطية الثلاثة لسياسة الطاقة («الانتقالية» - TS، و«المرجعية» - RS و «الاستباقية» - PS)، على التوالي (بدرجة ثقة متوسطة). {3.3.3.2}.

3.3.2.2 شهدت بلدان جنوب المتوسط نمواً اقتصادياً وسكانياً مطرداً في العقود الأخيرة. ويُتوقعُ مِن ثَم أن يستمرَ الطلبُ على الطاقة في الارتفاع حتى يصلَ في 2040 إلى 55% (TS) و 118% (PS) و72% (PS) بالمقارنة مع مستويات 2005 (بدرجة ثقة متوسطة) {3.3.3.2}.

3.3.3 يُتوقعُ أن يؤثرَ تغيرُ المناخ في المتوسط على إنتاج الطاقة (بسبب التأثيرات على البنية التحتية) وعلى استخدام الطاقة (بإنخفاض الطلب على التدفئة وازدياد احتياجات التبريد). {3.3.2.3}.

3.3.3.1 يُتوقعُ أن تقعَ خسائرُ في توليد الطاقة بسبب ارتفاع درجة الحرارة في المنطقة، بأثرٍ هامشيٍ فقط إذا لم يتخطَ الاحترارُ العالميُ 2°م (ستكون الخسائر في هذه الحال أقلَ من 5%)، لكنّ تدهوراً سريعا

سيقعُ بعد 2°م (وستتخطى الخسائر 5% لتصلَ إلى 10% في أماكنَ معينة) (بدرجة ثقة منخفضة). {3.3.3.5}.

3.3.3.2 يُتوقعُ أن تنحدرَ قدرة توليد الطاقة الكهرمائية والكهرحرارية التقليدية القابلة للاستخدام، لنقصان تدفق المجرى المائي وارتفاع درجة حرارة الماء، ما يؤدي إلى نقصان قدرة توليد الطاقة الكهرمائية بنسبة 2,5-7% في 2050 ونقصان قدرة توليد الطاقة الكهرحرارية بنسبة 10-15% في 2050 (تشيرُ مجالات التغير إلى سيناريو RCP2.6 مقابل سيناريو RCP8.5 مقابل مستويات 1971-2000) (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.3.3.5}.

3.3.3.3 تُسببُ تقلباتُ الطقس والمناخ، وكذا الظواهرُ المتطرفة، آثاراً قوية على توافريةِ ومقدار توليد الطاقة المتجددة. ومع ازديادِ حصة الطاقات المتجددة، سيصبحُ نظامُ نقل الطاقة الكهربائية أكثرَ عرضةً لتقلبات الطقس ويمكن أن تتهدَدَهُ أحوالٌ جويةٌ معينة لا تُعتبرُ في العادةِ متطرفة (بدرجة ثقة متوسطة). {3.3.2.3}.

3.3.3.4 ومع ارتفاعِ درجة الحرارة، سوف تشهدُ جميعُ بلدان المتوسط زيادةً صافية في الطلبِ على الطاقةِ للتبريد. ويُتوقعُ أن يرتفعَ متوسط ذروة الحمولة الكهربائية اليومية إلى 4-6% من 2006-2012 إلى 2080-2099 في سيناريو التغير المناخي RCP4.5 وإلى 8-10% في السيناريو RCP8.5 (البلقان وإسبانيا والبرتغال) (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.3.3.6، الشكل 3.50}.

3.3.4 يمتلكُ حوضُ البحر الأبيض المتوسط قدرةً كامنةً كبيرة على إنتاج طاقةٍ متجددة إضافية، في البر والبحر. تشملُ هذه طاقةَ الرياح والطاقةَ الشمسية والطاقةَ المائية والطاقةَ الحرارية الأرضية والطاقةَ الحيوية والطاقةَ المولّدةَ من الأمواج والتيارات (بدرجة ثقة مرتفعة). وثَمَ كذلك احتمال لتحقيق مكاسبَ كبيرة في كفاءة الطاقة (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.3.3.2}.

3.3.4.1 يتخطى استخدامُ الطاقةِ الحرارية المستمَدة من الكتلة الأحيائية (في الأساس المخلفات والنفايات الخشبية) حالياً استخدامَ سائر الطاقات المتجددة الأخرى، لإنتاج الحرارة أو الوقود في المقام الأول (ثم الكهرباء بنسبةٍ أقل). ويبلغُ إجمالي إنتاج الطاقة من الكتلة الأحيائية الجامدة حالياً 1,56 پيتا واط (10^{15} واط)، بتفاوتاتٍ كبيرة في ما بين البلدان وتركيز أساسي في بلدان الحافة الشمالية. وقد ازداد إنتاجُ خشب الوقود (الحطب) بنسبة 90% تقريباً في شمال أفريقيا في آخر 60 سنة وعادَ مؤخراً إلى مستواه في 1960 بجنوب أوروبا، بعد انخفاضٍ كبير من 1973 إلى 2009 (بدرجة ثقة متوسطة). {3.3.2.2}.

3.3.4.2 بالرغم من أنه يُتوقع أن تظلَ أنواع الوقود الأحفوري هي المكونَ السائدَ في مزيج الطاقة حتى 2040، فإنّ أنواعَ الطاقة المتجددة ستتخطى الغازَ الطبيعيَ والفحم وستصبحُ ثانيَ أكثرِ مصادر الوقود استخداماً في حوض المتوسط. وفي 2040، سوف تتضاعفُ حصة الطاقات المتجددة ثلاث مرات لتصلَ إلى 27% في السيناريو TS و 24% في السيناريو PS (حيث TS: سيناريو «التحول»، RS: السيناريو «المرجعي»، PS: السيناريو «الاستباقي») (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.3.3.3}.

3.3.4.3 يُتوقعُ أن تكونَ الطاقةُ الشمسية أسرعَ تقاناتِ الطاقة المتجددة نمواً

في المنطقتين الفرعيتين كلتيهما لحوض المتوسط. ويتمتعُ الاستهلاكُ الطرفيّ للطاقة الحرارية الشمسية، خصوصاً سخانات الماء الشمسية، بحظٍ وافرٍ في الجنوب ويتمتعُ بالكفاءة وبعائدٍ جيد على الاستثمار (بدرجة ثقة متوسطة). {3.3.3.3}.

3.3.4.4 إمكانيةُ تحسين كفاءة الطاقة كبيرة في حوض المتوسط، خصوصاً في الجنوب (بدرجة ثقة مرتفعة). وبصفةٍ عامة، تتناقصُ كثافة (كلفة تحويل) الطاقة في المنطقة، ولذلك صلةٌ قوية بالتحولات الجارية في البناء والصناعة وقطاع النقل (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.3.3.2}.

3.3.5 وبتحسينِ كفاءةِ الطاقةِ أكثر ونشرِ الطاقاتِ المتجددة على نطاقٍ واسع، تستطيعُ منطقةُ المتوسطِ ككل تقليصَ التوترات المتعلقة بأمن الطاقة للبلدان المستوردة، وتحسينَ فرص البلدان المصدرة، وتقليصَ تكاليف الطاقة والأضرار البيئية للمنطقةِ بالكامل. وسوف يساعد اتخاذُ سبيل التحوُل في مجال الطاقة على تحسين الرفاه الاجتماعي في المنطقة ويسهمُ في خلق فرصِ عمل، بين خوارجَ اقتصاديةٍ إيجابيةٍ أخرى (بدرجة ثقة متوسطة). {3.3.3}.

3.3.5.1 وباعتبار التطور الاجتماعي-الاقتصادي وتغيُر المناخ، يُتوقع أن تكونَ هناك فجوةٌ مهمة بين العرض والطلب في مجال الطاقة، خاصةً في بلدان الحافة الجنوبية والشرقية. يمكنُ مواجهةُ هذا التحدي بإعادةِ هيكلةٍ سريعة لقطاع الطاقة، بتسريع دمج الطاقات المتجددة أكثرَ على وجه الخصوص (بدرجة ثقة متوسطة). {3.3.4.2}.

3.3.5.2 من فوائد/تدابير التحوُل في مجال الطاقة: (i) خفضٌ حاد لانبعاثات غازات الدفيئة المقدَّرة للفرد، (ii) وعائدٌ على الاستثمار في الطاقات المتجددة يمكن أن يؤديَ إلى وفوراتٍ تصل إلى 54% في تكاليف الطاقة لبلدٍ معين، (iii) وإنشاءُ سوق لتداول انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO_2 سيوفرُ حوافزَ اقتصادية للاستثمارات في الطاقات المتجددة (بدرجة ثقة متوسطة). {3.3.4.2}.

3.3.5.3 بالرغم من وصول نسبة الكهربة إلى 100% تقريباً في بلدان الحافة الجنوبية والشرقية، ستكونُ ديناميات الطاقة في هذه البلدان غيرَ مستقرة بصفةٍ عامة على المدى البعيد، نتيجة وجودِ دعمٍ كبير لسوق الكهرباء (مع بعض الاستثناءات، كتركيا) يؤدي إلى سوءِ تخصيصٍ عام للموارد، ووجودِ نموٍ في عدد السكان، وتوسُع حضري، وتغيُراتٍ اجتماعية-اقتصاديةٍ متوقعة في المنطقة، واحترارٍ عالمي (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.3.4.3}.

3.3.5.4 قد تكونُ هناك حاجة في بعض بلدان الحافة الجنوبية والشرقية إلى تغيير في سياسات الطاقة المحلية، يشمل إصلاحَ آليات تسعير الطاقة، و/أو إدخالَ حوافزَ ضريبية وتنظيمية لتقليص عائق تكلفة الطاقات المتجددة بالمقارنة مع أنواع الوقود الأحفوري (بدرجة ثقة متوسطة). {3.3.4.2}.

3.3.5.5 هناك حاجة إلى تكاملٍ وتعاون في سوق الطاقة الإقليمي لإطلاقِ عمليةِ تخفيف فعالة من حيث التكلفة لآثار تغيُر المناخ. {3.3.4.5}. وتتطلبُ الأنظمةُ العابرةُ للحدود تقاربَ الأنظمة الوطنية للسماح لنظم الربط بالعمل بشكلٍ فعال. ويتطلبُ تنظيمُ الاستثمار تصميمَ وتطويرَ البنيةِ التحتية التي سوف يتطلبها ترويجُ التكاملات والمعايير الفنية الدولية (بدرجة ثقة مرتفعة). {3.3.4.5}.

3.3.6 تشهدُ الجُزُرُ المتوسطية تهديداتٍ وتحدياتٍ وفرصاً في سياق التغير العالمي والتحوُّل في مجال الطاقة. وتضعُ الخصوصياتُ الجغرافية والاجتماعية-الاقتصادية للجُزُر المتوسطية ضغطاً إضافياً على الماء والطاقة، ما يؤدي إلى نضوب الموارد وتدهور البيئة، ويهددُ التنميةَ المستدامة، خصوصاً في ذروةِ فصل السياحة عندما يتضاعفُ عددُ السكان في بعض هذه الجُزُر (بدرجة ثقة مرتفعة). {الصندوق 3.3.2}.

3.3.6.1 يكونُ الطلبُ في معظم الجُزُر مؤهَلاً للارتفاع، بسبب الاتجاهات الاجتماعية-الاقتصادية ومنها السياحة، وكذا بسبب الازدياد المتوقع في استخدام تقنيات التحلية ذات الاستهلاك الكثيف للطاقة (بدرجة ثقة متوسطة). {الصندوق 3.3.2}.

3.3.6.2 فرصةُ تحسين الطاقة الكهرمائية محدودة في معظم الجُزُر المتوسطية، ولكنْ هناك فرصٌ مهمة لطاقة الرياح وتوليد الهيدروجين (بدرجة ثقة متوسطة). {الصندوق 3.3.2}.

4 النظم الإيكولوجية

4.1 النظم الإيكولوجية البحرية

4.1.1 النظمُ الإيكولوجيةُ البحريةُ المتوسطيةُ فريدة لكثرة الأصناف المستوطنة فيها، ولكنها كذلك شديدةُ التعرُّض للضغوط المحلية والعالمية ومنها التغيُّر البيئي. {4.1.1.1}.

4.1.1.1 يمثلُ البحر الأبيض المتوسط أعلى نسبةٍ من الموائل الطبيعية البحرية المهدَدة بالانقراض بأوروبا (32%، 15 موئلاً) 21% منها مُدرَجٌ في فئة الموائل الهشة و 11% مدرَجٌ في فئة الموائل المهدَدة بالانقراض. يشملُ هذا التهديدُ عدةَ موائل قيّمة وفريدة (كالأعشاب البحرية والمرجان الأصلي)، التي تدعمُ ترسانةَ تنوعٍ أحيائي واسعة. وبالرغم من أنه يغطي 0,82% فقط من سطح بحار الأرض، يستضيفُ البحر المتوسط 18% من جميع الأصناف البحرية المعروفة (بدرجة ثقة مرتفعة). {4.1.1.1}.

4.1.1.2 على مقاييسَ زمنيةٍ ألفية، يستجيبُ البحر الأبيض المتوسط، الفقيرُ بالمغذياتِ عموماً، بسرعة للتغيرات قصيرة وطويلة المدى في دخل المغذيات، إما من الأنهار أو من الرياح أو من التيارات الصاعدة، وكلُ ذلك يعدّلُ النظمَ الإيكولوجية القاع-عُرض بَحرية بالانتشار على طول السلسلة الغذائية (بدرجة ثقة مرتفعة). {4.1.1.2}.

4.1.1.3 تنتشرُ الأصناف غير المحلية المدارية في البحر الأبيض المتوسط مدعومةً باتجاهات الاحترار الحالية، ما يسببُ تَحوُّلَ الحيوانات والنباتات البحرية إلى حيوانات ونباتات مدارية (tropicalization) (بدرجة ثقة متوسطة). {4.1.1.1}.

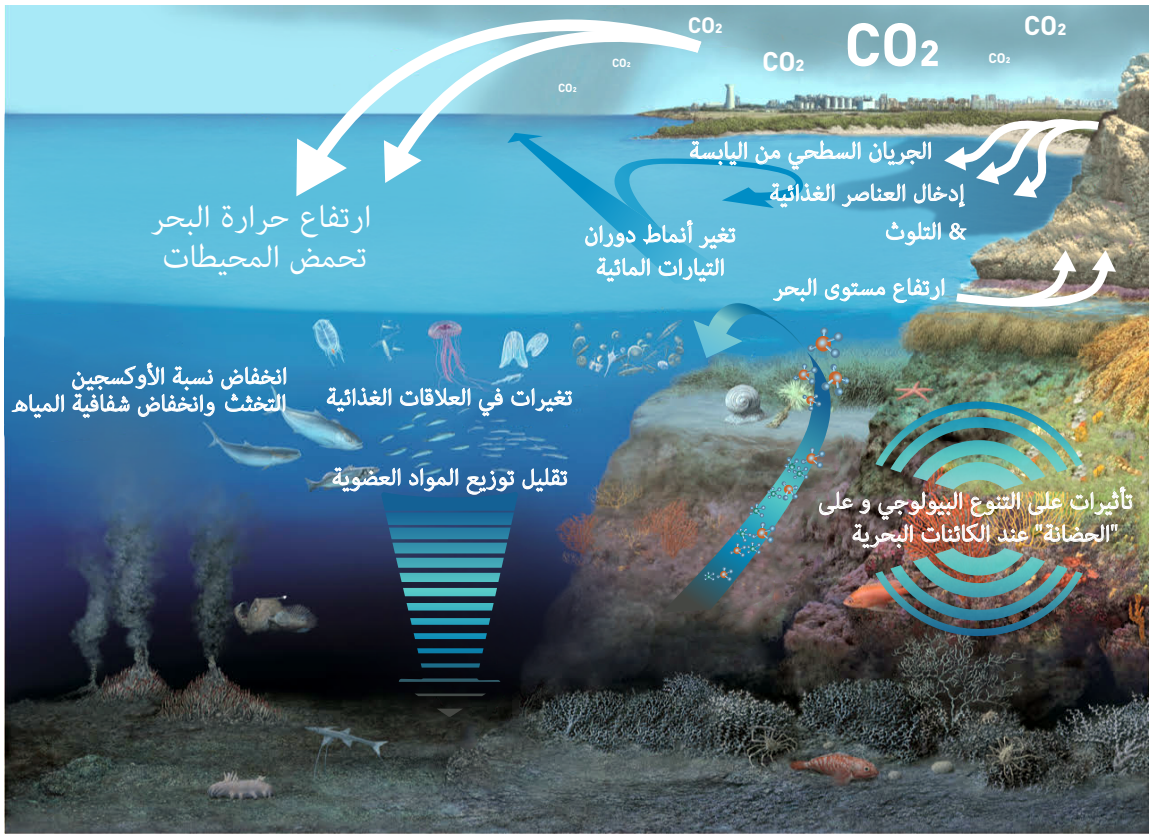
4.1.1.4 يُرجَّحُ أن يؤثرَ تحمُضُ مياه المتوسط على السلسلة الغذائية البحرية من المنتِجات الأولية فيها (أي الطحالب النباتية الصدفية والمنخريات) (بدرجة ثقة متوسطة).

{4.1.1.1}.

4.1.1.5 يؤثرُ تغيُرُ المناخ والأنشطة البشرية المباشرة على سلامة النظم الإيكولوجية البحرية من خلال ما يُحْدِثُهُ من اضطرابات في إيكولوجيا العوالق، وزيادةٍ في حالات تفشي السمك الهلامي (قنديل البحر)، ونقصانِ المخزونات السمكية، وبصفةٍ أعم ما يُحْدِثُهُ من تعديلات في فيزيولوجيا ونمو وتكاثر وحشد وسلوك الكائنات البحرية (بدرجة ثقة متوسطة). {4.1.1.1}.

4.1.2 إنّ لاجتماع العواملِ المناخيةِ المتنوعةِ المستمرة الدافعة للتغير البيئي (كارتفاع درجة حرارة البحر، وتَحمُضِ المحيطات، وارتفاع مستوى سطح البحر، مثلاً) آثاراً كثيرة قابلة للكشف على الكائنات البحرية تفعلُ فعلَها على المستوى الفردي، والمستوى الجماعي، ومستوى النظم الإيكولوجية. من الآثار المستقبلية المتوقعة حالاتُ إعادةِ تنظيمٍ كبرى لتوزع الكائنات الحية، وفقدانُ أصنافٍ من الكائنات، ونقصانُ الإنتاجية البحرية، وزيادةُ الأصناف غير المحلية، والانقراضُ المحتمل لأصنافٍ أخرى (بدرجة ثقة متوسطة) (الشكل 6SPM.). {4.1.2.1}.

4.1.2.1 تُظهر التوقعات لسيناريوهات الانبعاث الأعلى تركيزاً لغازات الدفيئة أن التجمعاتِ المستوطِنة ستتغير بحلول 2041-2060؛ فمِن بين 75 صنفاً من الأسماك المتوسطية المستوطنة، سيبَسُطُ 31 صنفاً على الأرجح نطاقَ انتشارِهِ الجغرافي، ويَقبِضُ 44



الشكل 6SPM. | العوامل الدافعة لتغير المناخ التي يمكن أن تؤثرَ على أحياء عُرض البحر والأحياء القاعية من نباتٍ وحيوان في البحر الأبيض المتوسط.

صنفاً على الأرجح هذا النطاق (بدرجة ثقة متوسطة).

4.1.2.2 ويرجَّحُ أن تَحدُثَ تبدلات للموائل الطبيعية للأصناف المتوافرة تجارياً، ما ينطوي على انعكاساتٍ جَمّة على خدمات النظام الإيكولوجي البحري كالسياحة، والصيد، والتحكم في المناخ، وحماية المناطق الساحلية، وفي النهاية على الصحة البشرية (بدرجة ثقة متوسطة). {4.1.2.2}.

4.1.2.3 وبصفةٍ عامة، يمكنُ أن تستفيدَ الأصنافُ البلاجية، والأصنافُ الأليفةُ للحرارة و/أو الأصنافُ الدخيلة، ضئيلةُ الحجم وخفيضةُ المستويات الغذائية، من هذا التغيُر البيئي. أما الأصناف كبيرة الحجم، ذاتُ الأهمية التجارية في الغالب، فيمكنُ أن تجدَ ظروفَ البقاء أمامَها تتقلص (بدرجة ثقة متوسطة). {4.1.2.1}.

4.1.3 تحتاجُ استراتيجياتُ التكيف لتقليص آثار التغير البيئي على النظم الإيكولوجية إلى أن تَصحَبَها سياساتٌ وإجراءات للتخفيف من تغيُر المناخ والحدِ من التلوث. {4.1.3.4}.

4.1.3.1 بسبب تنوع استجابات المجتمع البحري لتغيُر المناخ وعوامل الإجهاد الأخرى في الأحواضِ الفرعيةِ المختلفة، يحتاجُ الأمر إلى تغطيةٍ رقابيةٍ أوسع لتعزيز المعرفة بمختلفِ عملياتِ التكيف التي تَسِمُ وتُلائمُ أفضلَ ما تُلائمُ كلَ منطقة (بدرجة ثقة مرتفعة). {4.1.3.1}.

4.1.3.2 إنّ في إمكانِ كلِ التدابير التي تُحسِّنُ صحةَ النظام الإيكولوجي أو قدرتَه على الصمود أو التنوعَ الأحيائيَ فيه تأخيرَ وتقليصَ الآثار الضارة لعوامل تغيُر المناخ. ومن هذه التدابير ممارساتُ الصيد المستدام، وتقليصُ التلوث من النشاط الزراعي، والسياحةُ المستدامة، والإدارةُ الأكثر كفاءةً للنفايات (بدرجة ثقة مرتفعة). {4.1.3.4}.

4.1.3.3 يمكنُ أن تُوفّرَ المناطقُ المحميةُ البحرية دورَ «تأمين» للتنوع الأحيائي إذا وُضِعَت في أماكنَ ذاتِ قابليةٍ محدودة لتحمُض المحيطات وتغيُر المناخ (بدرجة ثقة متوسطة) {4.1.3.4}. ومع أن المناطقَ المحميةَ البحرية لا يمكنها وقفُ تغيُر المناخ ونتائجِه كتحمُض المحيطات، فهي أداةٌ مهمة لتحسين قدرةِ النظم الإيكولوجية على الصمودِ والتكيف (بدرجة ثقة مرتفعة). {4.1.3.2}.

4.1.3.4 سيكونُ تطويرُ إجراءاتٍ إدارية عملية تأخذُ في الاعتبار فرادةَ كلِ صنف واستجاباتِهِ لعوامل التغير المختلفة أمراً حاسماً لزيادةِ قدرتِهِ على الصمود ومرونتِهِ في سياقِ تغيُر المناخ (بدرجة ثقة مرتفعة). {4.1.3.3}.

4.2 النظم الإيكولوجية الساحلية

4.2.1 المنطقة الساحلية، أي المنطقة التي يسودُ التفاعلُ بين النظمِ البحرية وبين البرِ فيها على النُظُم الإيكولوجية ونُظُمِ الموارد، هي بؤرةٌ للمخاطر، خاصةً في منطقة الشرق الأسط وشمال أفريقيا (بدرجة ثقة مرتفعة). {4.2.1.1}.

4.2.1.1 تؤثرُ تبدلاتُ عناصر النظام الإيكولوجي الساحلي (البحيرات الساحلية، والدِلتَوات، والسبخات الملحية، والكُثَيْبات الرملية، الخ) الناجمةُ عن تغيُر المناخ والأنشطةِ البشرية على تدفق المواد المغذية إلى البحر، وتؤثرُ على شدةِ، وتوقيتِ، وبِنيةِ

تَزَهُرِ الطافيات (البلانكتون)، وتزيدُ كثيراً من عددِ وتواترِ حالات تفشّي السمك الهلامي (قنديل البحر)، ويمكنُ أن تكونَ لها آثارٌ سلبية على مَصايد الأسماك (بدرجة ثقة مرتفعة). {4.2.1.1}.

4.2.1.2 إضافةً إلى استضافتها تنوعاً أحيائياً كبيراً من الكائنات الحيوانية والزهرية البرية، غالباً ما تُستخدَمُ النظمُ الإيكولوجيةُ الساحلية كمنصاتِ استزراع مائي (أي، استزراع السمك والمَحار)، وقد تكونُ للضغوط التي تتعرضُ لها آثارٌ مهمة على استخداماتها (بدرجة ثقة متوسطة). {4.2.1.1}.

4.2.1.3 تمثلُ مروجُ أعشاب البحر الأبيض المتوسط ما بين 1,35 مليون و 5 ملايين هكتار، أي ما بين 5 و 17% من موئل الأعشاب البحرية في العالم. ويبلغُ معدّلُ الفقدان الحالي لعشب البحر الأبيض المتوسط حوالي 5%. حتى في ما تبقى من المروج المغمورة عانى نصفُ المواقع الممسوحة من مفاقيدَ صافية في الكثافة رَبَتْ على 20% في 10 سنوات (بدرجة ثقة متوسطة). {4.2.1.1}.

4.2.1.4 يمثّلُ الانتشارُ السريع للأصناف السمكية غير المحلية مشكلةً جدية لشبكات التغذية ومَصايد الأسماك في المناطق الساحلية، بسبب الانقراض المحلي لأصناف كانت فريسةً لهذه الأسماك العامة (بدرجة ثقة مرتفعة). {4.2.1.1}.

4.2.2 في المستقبل، يُتوقَع أن تسببَ التغيُرات البيئية - خاصةً ارتفاع درجة الحرارة، ونقصان تجديد المواد المغذية، وتحمُض المحيطات - تغيراتٍ في تجمعات البلانكتون على صُعُدٍ مختلفة: من الفينولوجيا والكتلة الأحيائية إلى بنية التجمُع (بدرجة ثقة متوسطة). ويُتوقعُ أن تكونَ هناك آثارٌ سلبيةٌ أيضاً على الأسماك والمرجان ومروج الأعشاب البحرية في حين يُتوقَع أن تكونَ الآثارُ مؤاتية للأصناف غير المحلية (بدرجة ثقة متوسطة). {4.2.2.1}.

4.2.2.1 يؤثرُ ارتفاعُ مستوى سطح البحر على الأراضي الرطبة الساحلية ومصبات الأنهار، في حين سيؤدي نقصانُ الهطول وتؤدي فترات الجفاف المديدة إلى نقصانِ تصريفِ مياهِ وتدفقِ رواسبِ أنهار ومُستَجمَعات مياه المتوسط. ويُرجَّح أن تتراجعَ أو تختفي خطوط الساحل المتحركة بفعل آثار التحات الناجم عن تسارع ارتفاع مستوى سطح البحر، وتكونُ الآثارُ أشدَ ما تكون وقعاً على الأصناف الأقلَ حركة (بدرجة ثقة متوسطة). {4.2.1.1؛ 4.2.2.2}.

4.2.2.2 يُتوقع أن تعانيَ سواحلُ المتوسط من اضطرابٍ حادٍ آخر ناجمٍ عن كثافة التوسع الحضري والاستخدامات الأخرى للأرض، قد يزدادُ سوءاً بنقصانِ توافر الأرض واستمرارِ نمو السكان. وفي المستقبل، ستكونُ للعواصف والفيضانات الساحلية، التي قد تصبحُ أكثرَ تواتراً وعنفاً، آثارٌ ضارة على التوازنات الإيكولوجية وعلى الصحةِ والراحةِ البشرية، خصوصاً في المدن المتوسطية الساحلية (بدرجة ثقة متوسطة). {4.2.2.3}.

4.2.3 سيكونُ من شأن تطوير مقارباتٍ أكثرَ تكاملاً دعمُ سياساتِ التكيُفِ في حوض المتوسطِ كلِه؛ تَدخُلُ في ذلك الإدارةُ القائمة على النظام الإيكولوجي للمناطق الساحلية، ويَدخُلُ فيه أيضاً تحديدُ أوجُهِ التعاضُدِ والتعارُض، ودمجُ المعارفِ والمؤسسات المحلية. {4.2.3.6}.

4.2.3.1 مِن سياسات التكيُف المناسبة:
(i) الحدُ من التلوث الآتي من الجريان

السطحي، مِن كلٍ من الزراعة والصناعة وإدارة النفايات، (ii) وتعريفُ سياساتٍ للحدِ مِن التحمُض أو منعِه، (iii) ونقلُ عملياتِ الاستزراع المائي إلى مناطقَ محميةٍ من مستويات التحمُض الحرجة (بدرجة ثقة مرتفعة). {4.2.3.1}.

4.2.3.2 باتَ يُنظَرُ إلى الكشف المبكر والاستجابة السريعة كجانبٍ أساسي لإدارة الأصناف غير المحلية. يمكنُ أن تساعدَ حملاتُ التوعيةِ الحاذقة للجمهور التي تنشرُ المعلومات في المجتمعات المحلية على الكشفِ بسرعة عن الأصناف غير المحلية غير المرغوبة، إلى جانبِ نظمِ الإنذار المبكر المعطاة طابَعاً رسمياً (بدرجة ثقة متوسطة). {4.2.3.3}.

4.3 النظم الإيكولوجية الأرضية

4.3.1 كانت تغيراتُ التنوع الأحيائيّ الأرضيّ في حوض المتوسط في آخر 40 سنة أسرعَ وأكبرَ مما في مناطق العالم الأخرى. العاملان الأساسيان في تدهور النظام الإيكولوجي في أرجاء المنطقة هما التوسعُ الحضريّ وفقدانُ الأراضي العشبية. فمنذ 1990، أدى إهمالُ الزراعة إلى زيادةٍ عامة في مساحة الأراضي الحرجية بنسبة 0,67% سنة$^{-1}$ عبر الحوض، مع تفاوتاتٍ كبيرة بين الشواطئ الشمالية والشواطئ الجنوبية للمتوسط. {4.3.1.2}.

4.3.1.1 منذ حوالي 1980، وتغيراتُ التنوع الأحيائي تصبحُ أسرعَ وأكبرَ من ذي قبل في مجموعات الأصناف والموائل المتوسطية المختلفة. واتسَمَ فقدانُ الأصناف بميلٍ عام إلى التجانسِ (فقدان الأصناف الهشة والنادرة) سُجِّلَ في عدة مجموعاتِ أصناف واتسمَ كذلك بتبسيطٍ عام للتفاعلات الحيوية (فقدان العلائق التخصصية) (بدرجة ثقة مرتفعة) {4.3.1.2}.

4.3.1.2 وفي جميع المناطق الجبلية المتوسطية، انتقلت الأصناف الجنوب-ألبية إلى ارتفاعاتٍ أعلى حيثما أمكنَ ذلك (بدرجة ثقة متوسطة). {4.3.1.2}.

4.3.1.3 وشهدت جميعُ البلدان تقريباً في المنطقة الفرعية الشمالية من الحوض زيادةً في المساحة الحرجية بسبب تدهور نظم الزراعة الكثيفة والزراعة الرعوية، بمعدلاتٍ قاربت 1% السنة$^{-1}$ في إيطاليا وفرنسا وإسبانيا. ويُلاحَظُ في مناطق أقصى الجنوب أنّ النظمَ الإيكولوجية شبه الطبيعية أكثرُ عرضةً للتفتت أو الاختفاء بسبب الضغط البشري الآتي من قَطع الأشجار والزراعة، والاستغلالِ المفرطِ للحطب والرعيِ المفرط (بدرجة ثقة مرتفعة). {4.3.1.2}.

4.3.1.4 تراجَعَ التنوعُ الأحيائيّ للنظام الزراعي بشكلٍ دراماتيكيّ منذ أوائل خمسينات القرن العشرين بسبب تكثيف الزراعة، ما يؤدي إلى زيادةٍ في عددِ النظم الإيكولوجية الزراعية التي تعرضت لتغيراتٍ كبيرة وعددِ المَشاهدِ الزراعيةِ المبسَّطة (بدرجة ثقة مرتفعة). تُساعِدُ ممارساتُ الزراعة التقليدية والكثيفة، بما فيها الطُرُقُ الإيكولوجية-الزراعية، بصفةٍ عامة على إدامةِ مستوياتِ تنوعٍ أحيائيٍ مرتفعة (بدرجة ثقة متوسطة). {4.3.1.2}.

4.3.1.5 تأثرَ الإنتاجُ الزراعيّ في العقود الخمسة الأخيرة بشكلٍ متزايد بفقدان الملقِّحات، وازدادَ عددُ المحاصيل التي تتطلبُ تدخلاً من الملقِّحات بعامل 3 (بدرجة ثقة

متوسطة). {4.3.1.2}.

4.3.1.6 تتسمُ الأراضي المتوسطيةُ الجافة بقيمةِ تنوعٍ أحيائيٍّ كبيرة وخاصة، وتتسمُ كثيرٌ من النباتات والحيوانات فيها بقدرةٍ كبيرة على التكيف مع ظروفِ شُح المياه. {4.3.1.2}. وتتعرضُ الأراضي الجافةُ في المنطقة المتوسطية الأوروبية لزيادةٍ إجمالية في نسبة المساحة الجافة استجابةً لتغير المناخ وللإهمالِ الواسع للأرض؛ فحوالي 15% من المجال المتوسطيّ الرطب يتحولُ منذ الستينات إلى أرضٍ أكثرَ جفافاً، فيما بقيت المنطقةُ الجافةُ مستقرة (بدرجة ثقة متوسطة). {4.3.1.2}.

4.3.1.7 تُقدِّمُ النظمُ الإيكولوجية للماء العذب كثيراً من الخدمات النُظم-إيكولوجية المهمة (كتوفير مياه الشرب، والإمداد المائي اللازم للزراعة والصناعة، وتنقية المياه، والتحكم في التعرية ، والاستجمام، والسياحة، وتخفيف أثر الفيضان {4.3.1.2: النظم الإيكولوجية للماء العذب}. وقد فُقِدَ 48% من الأراضي الرطبة في حوض المتوسط بين 1970 و 2013، وباتَ 36% من الحيوانات المعتمدة على الأراضي الرطبة في المتوسط مهدداً بالانقراض (بدرجة ثقة مرتفعة). {4.3.1.2}.

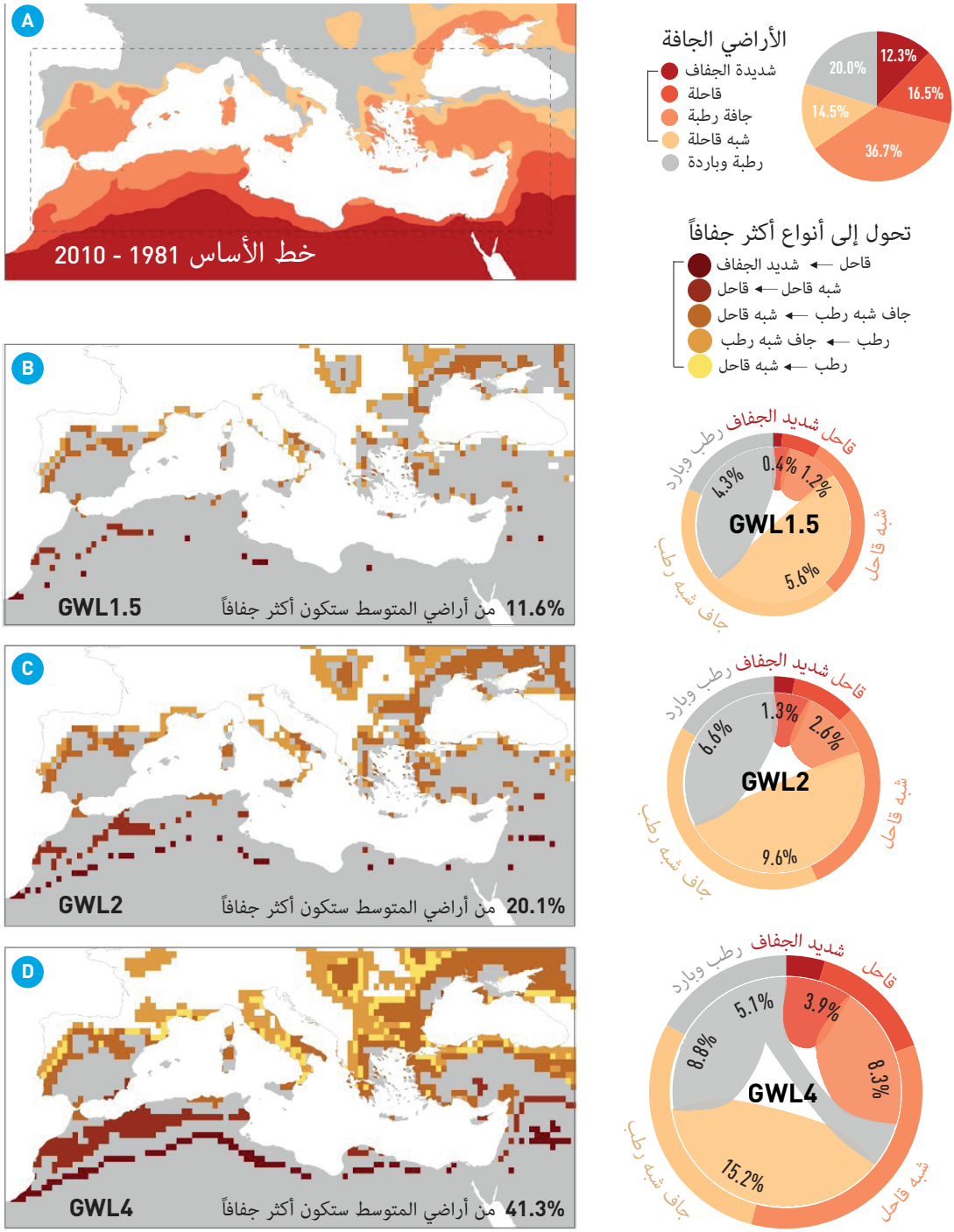
4.3.2 يُتوقَّع أن يسببَ المناخُ الآخِذُ في الجفاف والضغطُ البشريُ الآخذُ في الارتفاع آثاراً مهمة على التنوع الأحيائي الأرضيّ، والإنتاجِ الحرجيّ، والمحروقِ مِن الأرض، والنظم الإيكولوجية للماء العذب/ والنظمِ الزراعية في القرن الواحد والعشرين (بدرجة ثقة متوسطة). {4.3.2}.

4.3.2.1 بأخذِ جميع العوامل في الاعتبار، يُرجَّحُ أن يَحدُثَ تدنٍ عام في إنتاجية الغابات على المدى المتوسط والمدى البعيد مصحوباً بارتفاع في نسبة المَوات وموتِ أطراف الأشجار، خصوصاً في أصنافِ أو مجموعاتِ الأشجار التي تنمو في البيئاتِ الشحيحةِ بالماء، التي تتكونُ منها معظمُ الغابات المتوسطية (بدرجة ثقة متوسطة). {4.3.2.1}.

4.3.2.2 يُتوقعُ أن تَحدُثَ زيادةٌ في حرائق الغابات، وبالتالي في مساحة الأرض المحروقة بأوروبا المتوسطية في معظم سيناريوهات الاحترار العالمي. ويمكنُ أن تزدادَ مساحة الأراضي المحروقة في أرجاء المنطقة حتى 40% في سيناريو الاحترار 1,5°م وحتى 100% من المستويات الحالية في سيناريو الاحترار 3°م في القرن الواحد والعشرين (بدرجة ثقة مرتفعة). {4.3.2.1}.

4.3.2.3 ويُرجَّح أن تصبحَ معظمُ الأراضي المتوسطية الجافة أكثرَ جفافاً ويصبحَ امتدادُها أوسعَ في أرجاء المنطقة. تُقابلُ توقعاتُ الاحترار العالمي 1,5°م و 2°م و4°م فوق المستويات ما قبل الصناعية اتساعاً في رقعةِ الأراضي الجافة بنسبة 12% و20% و 31%، على التوالي (بدرجة ثقة متوسطة) (الشكل SPM.7). {4.3.2.3}.

4.3.2.4 وتؤشرُ التوقعاتُ الخاصة بنظم الماء العذب إلى نقصان التواصلية الهيدرولوجية (انتقال الماء من جزءٍ من المَشهد إلى آخَر)، وزيادةِ تركيز الملوثات في فترات الجفاف، وحدوثِ تغيرات في المجتمعات الأحيائية نتيجة اخشوشانِ الظروف البيئية، ونقصانِ العمليات الأحيائية كامتصاص المغذيات، أو الإنتاج الأولي، أو التحلُل. ويُرجَّحُ أن يؤديَ ارتفاعُ الضغط من المستهلكين على موارد المياه المنكمشة إلى تفاقم الآثار السلبية على النظم الإيكولوجية



الشكل .7SPM | توزُّع الأراضي الجافة وأنواعِها الثانوية استناداً إلى الملاحظات للفترة 1981-2010. الغطاء المساحي فوق كلِ نوعٍ ثانويٍ مقدَّر ضمن حدود منطقة SREX (إدارة مخاطر الظواهر المتطرفة والكوارث) المتوسطية (الخط المتقطع). ((b)، (c)، (d)) توزُّع التحولات المتوقعة في الأراضي الجافة عند مستويات الاحترار العالمي الثلاثة (+1,5°م و +2°م و +4°م فوق المستوى ما قبل الصناعي)، نسبةً إلى فترة الأساس. المناطق الرمادية في (b) و (c) و (c) هي الأراضي الجافة في فترة الأساس. تشيرُ المخططات الوترية إلى المدى المساحي للتحولات المتوقعة في كلِ نوعٍ ثانوي من الأراضي الجافة وعندَ كلِ مستوىً من مستويات الاحترار العالمي الثلاثة GWL (المتناسبِ طرداً مع المدى الكلي للأرض المتحولة إلى أنواعٍ أكثرَ جفافاً) (انظر 4.3.2.4، الشكل 4.15)

للأنهار (بدرجة ثقة متوسطة). {4.3.2.5}.

4.3.3 توجدُ لمعظم النظم الإيكولوجية خياراتٌ إدارية يمكن أن تُحسِّنَ القدرةَ على الصمود في ظروف التغير البيئي. {4.3.3}.

4.3.3.1 يمكنُ أن يُسهمَ ترويجُ مبدأ 'الربط الحكيم بيئياً climate wise' connectivity، من خلالِ نفاذيةِ المناظر أو حِفظِ الطبيعة أو إنشاءِ ممراتِ انتشار وشبكاتِ موائل، تماماً في تسهيلِ هجراتِ أصنافِ كائناتِ الأراضي الواطئة إلى الجبال للتكيفِ مع ظروفِ تغيُّرِ المناخ الجديدة (بدرجة ثقة متوسطة). {4.3.3.2}.

4.3.3.2 ويمكنُ أن يُسهمَ الترويجُ لإدارةٍ حرجية أكثرَ كفاءة، تأخذُ في الحسبان الظروفَ المحلية والتوقعاتِ المستقبلية، في تحسينِ تكيُّفِ الغاباتِ المتوسطية مع المناخاتِ الأكثرِ دفئاً (مثالُ ذلك استخدامُ التشكيلات الحرجية مختلطة الأصناف، والتخفيفُ النباتي، وإدارةُ أشجار الطبقة السفلى). ويمكنُ أن تساعدَ إدارةُ التباعُدِ المكانيِّ في المناظر على تقليصِ مدى انتشار الحريق في ظروف الاحترار المناخي (بدرجة ثقة منخفضة). {4.3.3.1}.

4.3.3.3 ويمكنُ أن يساعدَ حفظُ التقلبات الطبيعية للتدفق في أنهار وجداول المتوسط والمناطق المشاطئة الواسعة، مع إنقاصِ الطلبِ على الماء، النظمَ الإيكولوجية للماء العذب على التكيف مع التغيُّر البيئيّ المستقبليّ (بدرجة ثقة متوسطة). {4.3.3.5}.

5 المجتمع

5.1 التنمية

5.1.1 لأغراضِ هذا التقرير، تسعى التنميةُ المستدامة لسد احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية، باستغلال المصادر الطبيعية بطُرُق تَحفظُها وتُديمُها، وتضمنُ المساواةَ في الوصول إليها حاضراً ومستقبلاً. وإذا أريدَ تجنيبُ الأجيال القادمة المشقة، سوف يتعينُ على استراتيجيات الاستدامة تحسينُ راحةِ المستهلك والاستدامةِ البيئية، الأمريْن معاً في الوقتِ نفسِه. {5.1.1.1}.

5.1.2 بسبب الأثر المتعاظم لتغيُّر المناخ على السكان، تزدادُ الحاجة إلى الاستجابة المؤسسية، على الصعيد المحليّ والوطنيّ والدوليّ. يقتضي هذا تخفيفَ وتكييفَ وتنظيمَ أثر الأعمال التجارية والمؤسسات متعددة الجنسيات الأخرى، وأخذَ قضايا حقوق الإنسان في الحسبان كذلك. {5.1.1.2}.

5.1.2.1 هناك حاجة إلى بنيةٍ تحتية صامدة للمناخ في جميع منطقة المتوسط لمواجهةِ آثارِ تغيُّر المناخ الحالية والمستقبلية في العقود القادمة. وإنّ الاستثماراتِ في البحثِ والتطوير تقللُ كثيراً تكاليفَ التكييف (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.1.1.3}.

5.1.2.2 يتمتعُ حوضُ المتوسط بتاريخٍ حافل ومشاهدَ طبيعيةٍ وثقافيةٍ استثنائية، جذبتْ إليهِ أكثرَ من 360 مليونَ سائح في 2017. وظَلَ القطاعُ السياحي في العشرين سنةً الماضية يُسهمُ بثبات في الناتج المحلي

الإجماليّ لبلدان المتوسط بنسبة 60%. ويُرجَّحُ أن يؤثرَ تغيُر المناخ على الراحة الحرارية للسياح في الفصل السياحي الرئيسي. ويُرجَّحُ أن يؤثرَ ارتفاعُ مستوى سطح البحر على الشواطئ وعلى مواقع التراث الثقافي (بدرجة ثقة مرتفعة) {5.1.1.3}.

5.1.2.3 هناك جانبٌ مهم من السياحة المتوسطية موجَّهٌ إلى الأنشطة الخارجية، التي إنْ لم تُخفَف فستظلُ تشكلُ مصدرَ خطرٍ محتمل على الموارد الطبيعية يؤدي إلى تدهوُرِها، ويشملُ ذلك توافُرَ الماء العذب (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.1.1.3}.

5.1.2.4 للسياحةِ المتوسطية دورٌ رئيس في التوظيف في جميع أرجاء المنطقة، ولديها إمكانية أن تصبحَ أكثرَ قدرةً من سائر قطاعات الاقتصاد على الصمود في وجهِ تغيُر المناخ. ويمكنُ أن تؤمِّنَ السياحةُ المستدامة فرصَ عمل وتساعدَ على موازنةِ الأثرِ الاقتصادي السلبيّ لتغيُر المناخ (بدرجة ثقة متوسطة). {5.1.1.3}.

5.1.3 يرتبطُ الفقر، وترتبطُ أوجُه عدم المساواة، وأوجُهُ عدم التكافؤ بين الجنسين بشكلٍ مباشر وغير مباشر بتحقيق التنمية المستدامة في بلدان المتوسط. يَضُرُ وجودُ أوجهِ عدم التكافؤ هذه، النسبيةِ والمطلقة، بالتنميةِ الاقتصادية، ويَحُولُ في الواقع بين فئاتٍ من المجتمع وبينَ فوائدِ مستوياتِ المعيشةِ الأعلى درجة {5.1.1.3}.

5.1.3.1 وقد ظَلَ نقصُ التنميةِ البشرية نتيجةَ عدم تكافؤ الفرص في السنوات القليلة الماضية (من 2010 إلى 2017) أكبرَ باضطراد في بلدان جنوب المتوسط منه في بلدان الشمال (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.1.1.3؛ الصندوق 5.1.1}.

5.1.3.2 إنّ أوجُهَ عدم التكافؤ بين الجنسيْن مهمة في بلدان المتوسط التي تحتلُ مراتبَ تقعُ بين المرتبة 18 والمرتبة 159 (من أصل 164) في الترتيب العالمي لمؤشر التنمية الجنسانية (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.1.1.3؛ الصندوق 5.1.2}.

5.1.3.3 يعني التثقيفُ في مجال تغير المناخ أن تكونَ لأفراد المجتمع المحلي، خصوصاً الأطفال والشباب، مشاركةٌ فاعلة كعوامل تغيير وكصِلاتِ وصل معزَزة بين واضعي سياسات التربية والتعليم وبين الباحثين في هذا المجال لوضع الأساس لسياسةٍ وتدابيرَ تعليميةٍ وتثقيفية في مجال المعارف والخبرات العلمية (بدرجة ثقة متوسط). {5.1.1.4}.

5.1.4 يُرجَّحُ أن تؤديَ الأحوال الجوية الأكثرُ تطرفاً المتوقعة في حوض البحر الأبيض المتوسط وأن يؤديَ التلوثُ المتوقعُ فيه إلى ثغراتٍ اقتصادية ومخاطرَ أشدَ مما هو متوقَع في المناطق الأوروبية الأخرى. {5.1.2}.

5.1.4.1 تؤثرُ الفيضاناتُ المفاجئة الأشدُ عنفاً والأكثرُ تكراراً والأعلى نسبةَ وفيات في شرق المتوسط مباشرةً على الزراعة والتجارة والسياحة والصناعة (بدرجة ثقة متوسطة). {5.1.2}.

5.1.4.2 يُرجَّحُ أن يؤثرَ ارتفاعُ مستوى سطح البحر وتغيرُ خواص العواصف معاً تأثيراً جدياً على عمليات الموانئ، وأن يؤديا إلى إبطاء العملياتِ التجارية وخفض المستويات الإنتاجية (بدرجة ثقة متوسطة). {5.1.2}.

5.1.4.3 ويعتمدُ الأثرُ الاقتصاديُ على السياحة على البلد وعلى الفصل. يمكنُ تحقيقُ بعضِ التكيُف مع ظروف الاحترار بمَدِ

أمدِ العروضِ السياحية إلى الربيع والخريف. ويُتوقَع أن تشهدَ مناطقُ شمال المتوسط تراجعاً في عائدات السياحة بسبب المناخ يصلُ في 2100 إلى -0,45% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة (بدرجة ثقة متوسطة). {5.1.2}.

5.1.4.4 ويمكنُ أن تتخطى الأكلافُ الاقتصاديةُ للجفاف (على الأمن الغذائي، مثلاً) تلك التي تتسببُ بها الزلازلُ أو الفيضانات (بدرجة ثقة متوسطة). {المقطع 5.1.1.3}.

5.1.5 سوف تنطوي استراتيجيات التكيف الناجحة على اعتبار الظروف المناخية المحلية الدقيقة، في السياقات القطاعية والسياسية والاجتماعية-الاقتصادية، بضمان الحوار في ما بين أصحاب المصالح، من خلال الكيانات التعاونية، ونقلِ المعرفة، ومراقبةِ التقدم، لدعم المراجعات المنتظمة للأهداف السياسية وإدراجِ المعلومات العلمية الجديدة عندما تصبحُ متاحة. {5.1.3}.

5.1.5.1 تأتي بدائلُ التنمية الحضرية المستدامة ممثلَةً بالمدن المستدامة sustainable cities، والمدن المنيعة resilient cities، والمدن الخضراء green cities أو مدن الكربون المنخفض low carbon cities، بفُرَص لإنشاءِ مسارات للتنمية الحضرية، المُفضية إلى التحوُل، والمستدامة (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.1.3.1}.

5.1.5.2 يمكنُ نشرُ أدواتٍ أقوى للتحكُم في التلوث وانبعاثاتِ غازاتِ الدفيئة. ويمكنُ أن تُسهِّلَ المقارباتُ المؤسسية تدويلَ الخوارج الاقتصادية. ويمكنُ أن يكونَ لأدوات القيادة والسيطرة تأثير على المُدخلات الإنتاجية، ومُخرَجات الانبعاث، وموقع أو تقنيات الإنتاج. من أدوات الحفز الاقتصادي (القائمة على السوق) الضرائب، ودفعُ الديون، وتراخيصُ الانبعاث، والإعانات، الخ. {5.1.3.2، الجدول 5.3}
.

5.2 الصحة البشرية

5.2.1 أدتِ التغيراتُ البيئية في بلدان البحر الأبيض المتوسط حتى الآن إلى آثارٍ واسعةِ النطاق على الصحة البشرية، ويُرجَّحُ أن تستمرَ معظمُ اتجاهاتِ التأثيرِ هذه. {5.2.1.1}.

5.2.1.1 تتعلقُ الآثارُ المباشرة بالتعرُضِ للظواهر المتطرفة كموجاتِ الحر وفتراتِ البرد والفيضاناتِ والعواصف. ويؤدي التفاعلُ مع النظم البيئية إلى آثارٍ غير مباشرة كتغيراتٍ في توافرِ ونوعيةِ الماء، وفي توافرِ ونوعيةِ الغذاء، وارتفاعٍ في درجةِ تلوث الهواء بما في ذلك التلوثُ الناجمُ عن حرائق الغابات، وتغيُرٍ في أنماطِ الأمراض المنقولة بالنواقل وتلك المحمولةِ بالغذاءِ والماء (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.2.1.1}.

5.2.1.2 تَخضَعُ قابلية تأثر السكان بمفاعيل التغير البيئي والمناخي بشدة للكثافة السكانية، ومستوى التنمية الاقتصادية، وتوافر الغذاء، ومستوى وتوزُع الدخل، والظروف البيئية المحلية، والوضع الصحي السابق، ونوعية وتوافر الرعاية الصحية العامة (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.2.2}.

5.2.1.3 سكانُ المتوسطِ الضعاف هُمُ المُسِنون، والفقراء، والناسُ الذين لديهم حالات

طبية سابقة أو مزمنة، والنازحون، والنساء الحوامل، والرُضَّع. ويكون المحرومون، لافتقارهم إلى المأوى أو الماء النظيف أو الطاقة أو الغذاء، أكثرَ عُرضةً لمخاطر الظواهر المتطرفة (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.2.2}.

5.2.2 تُعتَبَرُ موجاتُ الحر مسؤولةً عن معدلات الوفاة المرتفعة؛ إذ تُسببُ عشراتِ آلاف الوفيات المبكرة، خصوصاً في المدن الكبرى وبين المسنين. وقد أمكنَ في السنوات الأخيرة إحداثُ تقليصٍ جزئيّ لمعدلات المَراضة والوفاة المتعلقَة بالحرارة بتوفير حمايةٍ أكثرَ فعاليةً للناسِ من الحر (بدرجة ثقة مرتفعة) (الشكل 8SPM.) {5.2.3.1}.

5.2.2.1 معظم المدن المتوسطية ملتزة وكثيفة السكان وعانى سكانُها بشدة من آثار الارتفاع الشديد لدرجات الحرارة (بدرجة ثقة متوسطة). {5.2.3.1}.

5.2.2.2 وقد أمكنَ، في العقود الأخيرة، خفضُ معدلات الوفاة بسبب الإجهاد الحراري من خلال خططٍ وطنية ونُظمِ إنذار رفعتْ درجةَ وعي السكان بالخطر ودرجةَ تَفاديه. {5.2.3.1}.

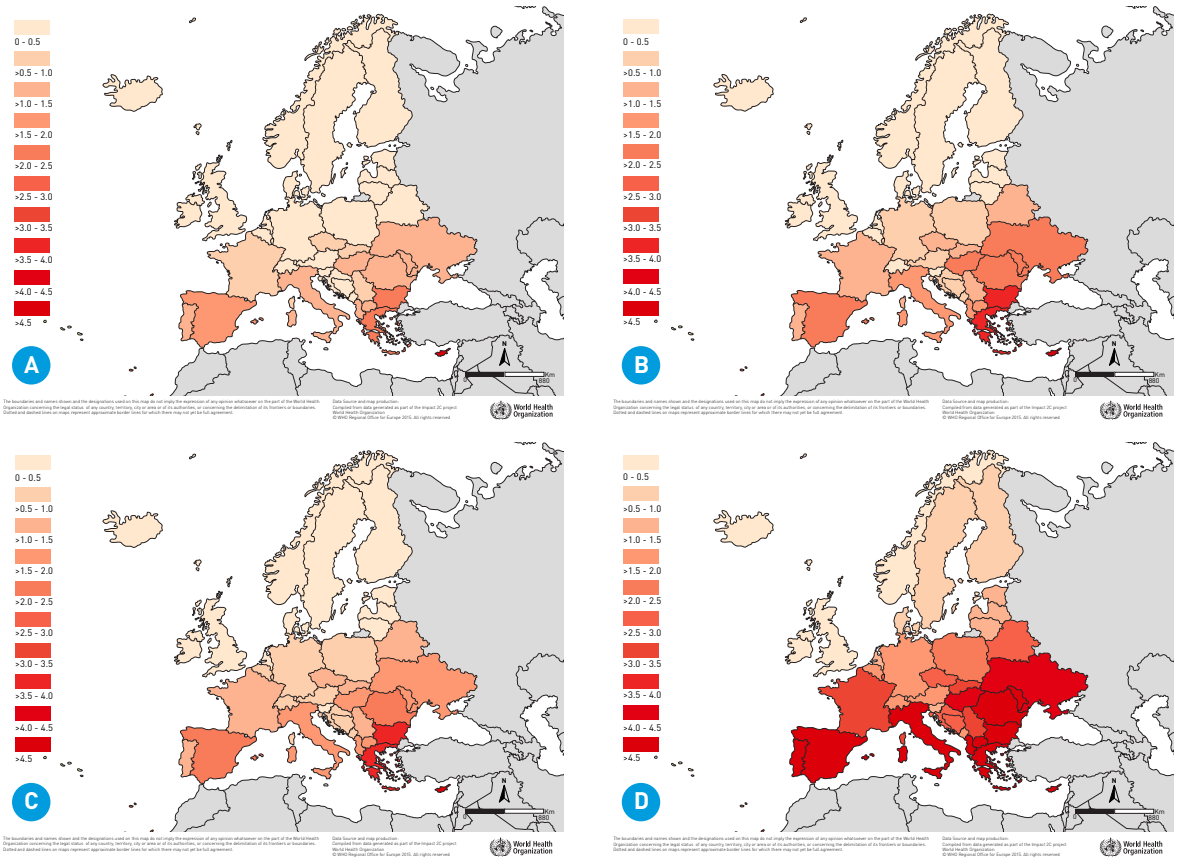
5.2.2.3 يُتوقعُ أن يزدادَ عددُ السكان الأوروبيين الذين يواجهون خطرَ الإجهاد الحراري في السنوات القادمة (بمعدل 4% سنوياً) ويمكن أن يصلَ الازديادُ إلى 20-48% في 2050، حسب توليفة السيناريوهات الاجتماعية-الاقتصادية المعتبَرة. تتفاوتُ قابليةُ الناسِ للإصابة في ما بين المناطق وستكونُ منطقة المتوسط مِن أكثرِ المناطقِ تأثراً. وسوف يزدادُ معدَل الوفيات السنوية التي تُعزَى إلى الحرارة في أوروبا المتوسطية بعامل 1,8 عند مستوى الاحترار العالمي المعتدل (RCP4.5) وبعامل 2,6 عند مستوى الاحترار العالمي المرتفع (RCP8.5)، في منتصف القرن الواحد والعشرين، أما في نهاية القرن فسيكونُ عاملُ الازدياد 3 و 7، عند مستوييْ الاحترار هذين، على التوالي (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.2.5.2}.

5.2.2.4 وسيكونُ لِأثرِ الحرارة في معدَل الوفيات ارتباطٌ بالعواملِ الاجتماعية-الاقتصادية أقوى مِن ارتباطِهِ بالتعرُض لدرجات الحرارة المرتفعة، لِما لهذه العواملِ من أثر على قابلية الناسِ للإصابة (بدرجة ثقة متوسطة). {5.2.5.2}.

5.2.3 بالرغم من ارتفاع متوسط درجة الحرارة، فإنّ مِن غير المرجَّح أن تختفيَ موجات البرد (بدرجة ثقة مرتفعة). فسوف تبقى المخاطرةُ المعتدلة المتعلقة بالبرد مخاطرةً ذاتَ صلةٍ بالحرارة طوالَ القرن الواحد والعشرين، بالاشتراك مع المَخاطر الناجمة عن العوامل الممرضة (بدرجة ثقة منخفضة). {5.2.5.3؛ 5.2.3.4}.

5.2.4 يُرجَّحُ أن تزيدَ التغيراتُ البيئية في حوض المتوسط من مخاطرِ تفشي الأمراض المحمولة بالنواقل في منطقَة المتوسط، لأنّ المناخَ الأكثرَ دفئاً يمكنُ أن يخلقَ مع أنماطِ الهطول المطري المتغيرة (وإدارة المناظر الطبيعية) بيئةً ملائمة للبعوض والقُراد وغيرِ ذلك من نواقل الأمراض الحساسة للمناخ، خصوصاً فيروس حُمّى غرب النيل، وفيروس حُمى شيكونغونيا، وداء اللشمانيات (بدرجة ثقة متوسطة). {5.2.3.3}.

5.2.4.1 تُظهِرُ التنبؤات احتماليةً مرتفعة لتفشي الأمراض المحمولة بالنواقل في المتوسط في 2025. ويُتوقَعُ في 2050 أن تزدادَ مناطقُ الخطر المرتفع لتفشي فيروس



الشكل SPM.8 | معدّل الوفيات التي تُعزَى إلى الحرارة خلال فصل الصيف في مختلف سيناريوهات المناخ حسب البلد بأوروبا. a) RCP4.5 ب 2050؛ b) RCP8.5 ب 2050؛ c) RCP4.5 ب 2085؛ d) RCP8.5 ب 2085 (Kendrovski et al., 2017).

حُمّى غرب النيل اتساعاً وأنْ تمتدَ كثيراً فصولُ نقل العدوى. {5.2.5.4}.

5.2.4.2 سوف تتفاوتُ جغرافياً تغيراتُ مُواتاةِ حوضِ المتوسط في المستقبل لنواقل الأمراض والعوامل الممرضة وسوف تُعدِّلُ هذه التغيراتُ كثيراً رُقعةَ العدوى وأنماطَ نقلِها في المنطقة. يُتوَقعُ حدوثُ انخفاضٍ كبير لملاءمة الموائل لبعوض البَبْر *Aedes albopictus* (ناقلِ حُمّى شيكونغونيا وحُمّى الضنك) في منتصف القرن الواحد والعشرين بجنوب أوروبا والمتوسط وستكونُ لذلك الانخفاضِ صلة بالارتفاع الكبير لدرجة حرارة الصيف في تلك المناطق (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.2.5.4}.

5.2.4.3 مع ارتفاع متوسط درجات الحرارة وازديادِ تواترِ وطولِ موجاتِ الحر، لا بدَ من تَوَقُّع ارتفاع عدد حالاتِ المرض المحمول بالغذاء في سيناريوهات بقاءِ الأمور على حالها، ما لم يشتدَ التيقُّظ وتشتدَ المراقبة الوبائية ويشتدَ إنفاذ القوانين والأنظمة (المتعلقة بسلامة الغذاء) (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.2.5.4}.

5.2.5 في كلِ سنة، تُعزَى حوالي مليون حادثة وفاة إلى تلوث الهواء في الخارج أو في الداخل في المناطق المتوسطية الأوروبية والشرقية. {5.2.4.1}.

5.2.5.1 يلاحَظُ وجودُ آثارٍ تآزرية بين مستويات الأوزون وبين تراكيزِ الجسيمات

الدقيقة والمناخ، خاصةً في أيام موجة الحر، مع تقلباتٍ زمنيةٍ ومكانيةٍ شديدة وزيادةٍ في معدَل الوفيات بمعدل 1,66% لكل 1°م في أيام انخفاض مستوى الأوزون وزيادةٍ في هذه النسبة تصل إلى 2,1% في أيامِ ارتفاعِ مستواه. وإنّ من شأن تقليلِ التعرُض للجسيمات الدقيقة تحسينَ متوسطِ العمرِ المتوقع للأوروبيين بحوالي 8 أشهر (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.2.4.1}.

5.2.5.2 وإنّ للتعرُض لدخانِ حرائق الغابات وللملوثات طبيعيةِ المنشأ، كغبار الصحراء الكبرى، صلةً بارتفاع معدَل الوفيات والأمراض التنفسية والقلبية-الوعائية مع تفاوتِ الآثار تبعاً للسن (بدرجة ثقة متوسطة). {5.2.4.2}.

5.2.5.3 يُتوَقعُ أن يرتفعَ معدَلُ المراضة ومعدَلُ الوفيات المرتبطتانِ بالأوزون بنسبة 10-14% من 2021 إلى 2050 في عدةِ بلدانٍ متوسطية. ولسوفَ يَزيدُ الأثرُ المشترك للأوزون O_3 والجسيمات الدقيقة 2.5PM (الجسيمات الدقيقة الأقل قطراً من 2,5 ميكرومتر) في معدل الوفيات الأوروبي بنسبة 8-11% في 2050 وبنسبة 15-16% في 2080 بالمقارنة مع ما كان عليه في العام 2000 (بدرجة ثقة متوسطة). {5.2.5.5}.

5.2.6 إنّ لِتغيُر المناخ وللظواهرِ المتطرفة أثراً سلبياً على الصحةِ العقلية للناس الذين يَمُرونَ بتجربةِ فقدانِ الموطنِ والمسكن، ودمارِ المستوطنات، وتلفِ البنيةِ التحتية للمجتمع المحلي (بدرجة ثقة متوسطة) {5.2.4.3}. ويمكنُ أن يؤديَ النزوحُ إلى ما لا تُحمَدُ عُقباهُ مِن نتائج، خاصةً للفئات الهشةِ من السكان وتلك التي تعاني من أمراضٍ مزمنة (بدرجة ثقة متوسطة). {5.2.4.4}.

5.2.7 ينبغي تعديلُ الخطط الوقائية المتعلقة بالصحة البشرية لأخذِ مخاطرِ تغيُرِ المناخ في الاعتبار بصفةٍ محدَدة. توفرُ معظمُ تدابيرِ التخفيف من آثار تغير المناخ وتدابيرِ التكيُفِ مع هذه الآثار أوجُهَ تآزُر مع مشاكلَ الصحة العامة الأخرى، وبخاصةٍ تلوث الهواء. وتحتاجُ بلدان المتوسط إلى تحسين التعاون عبر الحدود، لأنّ التكيفَ مع كثيرٍ من المخاطر الصحية (كالأمراض المحمولةً بالنواقل، والجفاف، والهجرة) يتطلبُ تعاوناً عبرَ الحدود وعبرَ الأجزاءِ المختلفةِ للحوضِ كذلك (بدرجة ثقة منخفضة). {5.2.6.2}.

5.3 الأمن البشري

5.3.1 الأمن البشري حالةٌ توجَدُ عندما تتمُ حمايةُ الجوهر الحيوي للحياة البشرية، وحيث يكونُ الناسُ أحراراً وقادرينَ على العيشِ بكرامة (بدرجة ثقة متوسطة). {5.3.1.1}.

5.3.1.1 يشكلُ التغيُرُ البيئيُ والمناخي تهديداً للتمتع بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، يلعبُ دورَ مضاعِفٍ للمخاطر، ومشكلةً أساسية شاملة لجوانبَ عدة من حقوق الإنسان والعدالة الدولية. {5.3.2.2}.

5.3.1.2 هناك فجوةٌ كبيرة تفصل بين بلدان المتوسط حول الأوضاع الفردية والآثار الدقيقة للتغيُر البيئي على الأمن، تعتمدُ على المناخ ولكنها تعتمدُ كذلك على الظروف الجغرافية والاجتماعية والثقافية والاقتصادية

والسياسية. {5.3.1.1}.

5.3.2 يمكنُ إرجاعُ الهجرةِ البشريةِ الأخيرة (ضمن بلدان جنوب وشرق المتوسط خاصة وبين الجنوب والشمال كذلك) جزئياً إلى التغيُر البيئيّ ولكنْ ثمة عواملُ دافعةٌ أخرى تكونُ أكثرَ أهميةً في العادة، كالعوامل الاقتصادية والسياسية. ومع أنّ ظواهرَ بيئيةً ومناخية بطيئةَ الحدوث أقلقتْ بشدة راحةَ الناس في بعض المناطق، عادةً ما يكونُ التكيفُ ممكناً، ما يُقلّصُ الدافعَ إلى الهجرة البشرية. في المقابل، يُرجَّحُ أن تؤديَ الظواهرُ سريعةُ الحدوث المصحوبةُ بتدهورٍ بيئي (كالعواصف والفيضانات) إلى الهجرة، التي غالباً ما تكونُ مؤقتة ولمسافاتٍ قصيرة (بدرجة ثقة متوسطة) {5.3.2.3}.

5.3.3 مِنَ المُرجَّح أن تكونَ تقلباتُ المناخ قد لعبت دوراً في انحطاطِ وانهيارِ الحضارات القديمة، ربما اشتملت على أوضاعِ صراعٍ متزايدٍ عنيف. وفي الفترة المعاصرة، تشيرُ عدةُ دراسات إلى وجودِ رابط بين الصراع المسلح وبين التغير البيئي، لكنّ دارِسينَ آخَرين يخالفون هذا الرأي (بدرجة ثقة منخفضة). {5.3.2.4؛ الصندوق 5.3.1}.

5.3.3.1 يمكنُ أن تؤديَ صدماتُ الطقس السلبية كفترات الجفاف التي تحدثُ في فصلِ نمو المحصول فتقللُ الإنتاجَ الزراعيَ والدخلَ إلى إطالةِ أمَدِ وزيادةِ شدةِ الصراعات الأهلية أكثرَ مما تؤدي إلى زيادةِ [فُرَصِ] اندلاع هذه الصراعات، خصوصاً في المناطق المعتمِدة زراعياً وسياسياً على الفئات المستبعَدة. وتشيرُ عدةُ دراساتٍ حديثة إلى وجودِ رابطٍ بين ارتفاع أسعار الغذاء بسبب التغيرات المناخية وبين الاضطراب الاجتماعي الحضري في أفريقيا. ويُعتقَدُ أنَ ارتفاعَ أسعار الغذاء لعبَ دوراً مهماً في اضطرابات 'الربيع العربي' في شمال أفريقيا والشرق الأوسط في 2011، مع أنَ مِثلَ هذه الأشكالِ من العنف إنما تُشعِلُ فتيلَها مجموعةٌ معقدة من العوامل السياسية والاقتصادية أكثرُ مما يُشعِلُها ارتفاعُ أسعار الغذاء بسبب التغير المناخي (بدرجة ثقة منخفضة). {5.3.2.4}.

5.3.3.2 يظلُ أثرُ التغيُر البيئيّ المستقبليّ في إشعال الصراعات أقربَ إلى التأمليّ منهُ إلى الفعليّ. ولكنّ التجربةَ التاريخيةَ الحديثة تجعلُ من المرجَّح أن يؤديَ التغيُرُ المناخيُ الحادُ والسريع إلى تأجيجِ الاضطرابِ السياسي أكثرَ في الأجزاء الفقيرة من حوض المتوسط (بدرجة ثقة متوسطة). {5.3.3.2}.

5.3.3.3 ولا يُعلَم كثيراً كيف تتفاعلُ الكوارثُ الطبيعية مع الأوضاع الاجتماعية-الاقتصادية والسياسية والديموغرافية و/أو تتصادفُ مع هذه الأوضاع لإشعال الصراع. فما تزالُ هناك حاجة إلى إجراءِ مزيدٍ من البحث في المستقبل. {5.3.5}.

5.3.4 هناك أجزاء من التراث الثقافيّ المتوسطيّ، وبخاصةٍ كثيرٌ من مواقع التراث العالمي المدرَجة لدى اليونسكو مهدَدة مباشرةً بارتفاع مستوى سطح البحر أو بجوانبَ أخرى للتغيُر البيئي. وهناك حاجةٌ ملحة إلى التخفيف من آثار التغير البيئي والتكيفِ معها لأنَ عدداً كبيراً من مواقع التراث العالمي تقعُ بالفعل في دائرةِ الخطر اليوم. وحتى 2100، يمكنُ أن تزدادَ احتماليةُ حدوث الفيضان بنسبة 50% واحتماليةُ حدوثِ التحات بنسبة 13% في جميع أرجاء منطقة المتوسط (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.3.3.1}.

5.3.5 الثقافةُ عاملٌ أساسيّ لنجاح سياسات التكيفِ مع التغير البيئيّ في البيئةِ الثقافية

المتعددة والمتنوعة جداً لحوض المتوسط. ويمكنُ سياساتِ التكيُف المناخي أن تتجاوزَ على حقوق الإنسان في منطقة المتوسط إذا كانت منفصلة عن شواغلَ كالعدالةِ والمساواة وتخفيفِ حدةِ الفقر والإدماجِ الاجتماعي وإعادةِ توزيع الدخل (بدرجة ثقة مرتفعة). {5.3.4.1}.

6 إدارة المخاطر المستقبلية وبناء القدرة الاجتماعية-الاقتصادية على الصمود في منطقة المتوسط

6.1 بالرغم من أنّ للحكوماتِ الوطنية دوراً مهماً تلعبُه في التخفيفِ مِن وطأةِ تغيُر المناخ على الصحة البشرية، فإنّ معظمَ الإجراءات والتدابير تُتَخَذُ على المستوى المحلي. نذكرُ مِن بينِ هذه التدابير (دونَ حصر) تحسينَ السكنِ والبنيةِ التحتية، وتثقيفَ وتوعيةَ المجتمعات المحلية الأكثرَ هشاشة، وتنفيذَ نُظُمِ إنذارٍ مبكر، وتعزيزَ خدمات الطوارئ والرعايةِ الصحية المحلية، وتعزيزَ قدرة المجتمع المحلي والمؤسسات المحلية على التكيف بصورةٍ عامة (بدرجة ثقة مرتفعة). {6.2.2}.

6.2 تتطلبُ تدابيرُ الأمنِ المائيّ المستدام مقارباتٍ متكاملة تشملُ تِقاناتِ حفظ الماء، كأجهزةِ الري الجديدة الزراعية والمنزلية، وغالباً ما يكمِّلُ هذه التقانات تحسينُ كفاءةِ استغلال الماء، واستخدامُ الخزانات متعددة المقاييس ومصادرِ المياه غير التقليدية الآتيةِ من تغذيةِ طبقات المياه الجوفية بمياه الصرف المعالَجة أو تحليةِ مياهِ البحر. يمكنُ أن يسببَ بعضُ هذه التدابير آثاراً بيئية بسبب تلوث التربة، أو استهلاك الطاقة، أو تدهور النظم الإيكولوجية الساحلية (بدرجة ثقة مرتفعة). {6.3.3}.

6.3 وسيستفيدُ تكييفُ الزراعة المتوسطية مع شح الماء مِن المقاربات الأكثرَ استدامة. إذ تُظهِرُ دراساتٌ عدة أنّ ممارساتٍ كالزراعةِ الحراجية والاستغناءِ عن الحراثة يمكنُ أن تكونَ لها آثارٌ إيجابية على التربة من خلال استبقاءِ مزيدٍ من الماء، ما يحسّن بالتالي المحاصيل خاصةً في سنوات الإجهاد المائي {6.4.3}. ولهذه الاستراتيجياتِ كذلك فوائدُ للتخفيفِ من تغيُر المناخ، لأنّ انبعاثاتِ غازات الدفيئة من الزراعة الحافظة للموارد أقل ولأنَ هذه الزراعة تحسّنُ احتجازَ وتخزينَ الكربون في التربة (بدرجة ثقة متوسطة). {6.4.2}.

6.4 يمكنُ أن تكونَ للتغيرات المتوقعة في أنساق الحرائق آثارٌ مهمة على النظم الطبيعية والاجتماعية. ويمكنُ أن تفاقِمَ هذه الآثارَ بعضُ سياساتِ إخمادِ الحريق الحالية، كنشرِ حريقٍ مقصودٍ موصوف على أرجاءَ واسعةٍ من الأرض {6.5.3}. التغييراتُ في ممارسات إدارة الحرائق ببلدان المتوسط ضرورية للحد من المخاطر وقابلية التأثر ولزيادةِ القدرة الطبيعيةِ والمجتمعية على الصمود، كتطوير أنشطةٍ اجتماعية-اقتصادية مستدامة لضمان مستوى مخاطرةٍ منخفض للمشهد ككل (بدرجة ثقة متوسطة). {6.5.4}.

6.5 تحييدُ أثرِ تدهورِ الأراضي Land Degradation Neutrality هو إطارُ عملٍ مفهوميّ لوضعِ حد لخسارة الأرض بسبب الإدارة غير المستدامة وتغيراتُ استخدام الأرض. الغرضُ من هذا الإطار صونُ قاعدةِ موارد الأرض بحيث يمكنها الاستمرارُ في

تقديم خدمات النظم الإيكولوجية وفي الوقت نفسِه تحسينُ قدرة المجتمعات المحلية التي تعتمد عليها على الصمود. وقد شُرعَ مؤخراً بتطبيقِ هذا المفهوم، الذي صادقت عليه أطرافُ اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD)، ولكنْ يمكنُ الانتفاعُ من توسعةِ نطاقِهِ إلى مناطقَ متوسطيةٍ أخرى (بدرجة ثقة منخفضة). {6.6.4}.

6.6 يمكنُ أن يؤديَ ارتباطُ المخاطر في ما بينها إلى ظواهرَ متتابعةٍ ومُركَّبة يمكن أن تؤديَ إلى زياداتٍ غير خطية في شدة الظواهر المنفردة، ما يعيقُ قدرة السكان الذين يقطنون في السهول الفيضانية على الصمود. من الممارسات الجيدة لإدارة الفيضانات تطويرُ نظمِ إنذارٍ مبكرٍ مخصصة، وبناءُ معداتٍ مائية، وتحسينُ نُظُم الصرف في المناطق الحضرية، وخُططُ التصدي للطوارئ، إضافةً إلى التخطيطِ الحضري للصمود وخططِ الانسحابِ الاستراتيجي والخططِ المستمدةِ من الطبيعة، كإعادةِ التشجير في مناطق أعالي الجريان، واستصلاحِ السهول الفيضانية وحمايةِ الضفافِ من التحات، والممارساتِ الزراعيةِ المناسبة لاستبقاء الماء (بدرجة ثقة مرتفعة). {6.8.2}.

6.7 سيؤدي ارتفاعُ مستوى سطح البحر إلى زياداتٍ في مخاطر الفيضان و تآكل السواحل على طول الساحل المتوسطي كلِه. والتكيفُ الاستباقيّ لهذه المخاطرِ أساسيّ للمحافظةِ على وظيفة المناطق الساحلية. يمكنُ تصنيفُ ممارساتِ التكيفِ الساحليّ إلى الفئات الرئيسية التالية: الحماية، والاستيعاب، والتقدُم، والانسحاب. وتصبحُ حلولُ الحماية المستمَدة من الطبيعية اليوم، مثلا تغذية/حماية الشواطئ والسواحل واستصلاح الكثبان الرملية والأراضي الرطبة، بديلاً أكثرَ شيوعاً لهياكل الحماية الصلبة. وتَقِلُ حوادثُ الوفاة بسبب الفيضان مع تعلُمِ المجتمعاتِ التعايُشَ مع مَخاطرِه (بدرجة ثقة متوسطة). {6.9.2}.

6.8 السياحةُ والاستجمام، واستخراجُ المرجانِ الأحمر، وصيدُ السمك (إنتاجُ المَصايدِ والمَزارعِ معاً) هي أكثرُ القطاعاتِ قابليةً للتأثر بتحمُض البحار {6.11.1}. ويمثِّلُ إجلابُ وإنتاجُ البذور اختناقاتٍ محتملة لاستزراع المَحار في المستقبل لأنَ مراحلَ الحياة الأولى تكون عرضةً للتاثر بالتحمُض والاحترار {6.11.1}. يمكنُ أن توفرَ أعشَابُ البحر، مثلاً، «ملاذاً آمناً» من تحمُض المحيطات للكائنات المكلسة المصاحبة لهذه الأعشاب، لأنَ ما تقومُ بهِ من نشاطِ تركيبٍ ضوئي يمكنُ أن يرفعَ درجةَ pH فوق عتبات التأثير على التكلس و/أو يقلصَ الوقتَ المنقضي تحت عتبةِ pH حرجة معينة (بدرجة ثقة متوسطة). {6.11.4}.

6.9 بالرغم من أن مستوى وُفودِ الأصناف غير المحلية سيظلُ على الأرجح مرتفعاً في البلدان الشمالية في العقود القادمة، فإنّ وجودَ هذه الأصناف سيزدادُ على الأرجح زيادةً ملحوظة في البلدان الجنوبية والشرقية لتدني قدرةِ هذه البلدان على إدارة الأصناف غير المحلية بالرغم من ارتفاع درجة التنوع الأحيائيّ فيها. وإنْ هيَ لم تُضبَط، يمكنُ أن تهدِدَ الأصنافُ غير المحلية سُبُلَ عيش الناس في هذه الأنحاء. ولا ينجحُ إلا القليل من الأصناف غير المحلية في الإقامةِ في مواقعها الجديدة واكتسابِ أهمية، لكنّ تلك التي تنجحُ منها يمكنُ أن تؤديَ إلى تكاليفَ ببلايين الدولارات (بدرجة ثقة متوسطة). {6.12.2}.

6.10 ليس إلا القليل من مدن المتوسط لديها خططٌ مناخيةٌ محلية تأخذُ التخفيفَ والتكيُفَ في الاعتبار معاً بشكلٍ متكامل. فثمة حاجةٌ ملحة إلى خططٍ مناخيةٍ محلية أكثرَ تكاملاً.

تحتاجُ المدنُ، مثلاً، إلى أن تصبحَ أكثرَ قدرةً على التكيُف مع التغيُر البيئي لأنَ الآثارَ ستكونُ مرتفعة بما لا يتناسب في هذه الأماكن بسبب تركيزِ السكانِ والموارد واجتماعِ ذلك مع الظروفِ المضخِمة للمخاطر (كازديادِ الجريانِ السطحي بسبب تصلُبِ التربة، وأثرِ جُزُرِ الاحترار الحضرية). ويقتضي هذا تبادلَ المعارف، وتشجيعَ الإجراءاتِ الطموحة للتصدي للتغيُر المناخيّ والبيئيّ، وتبنيَ مقارباتٍ جديدة للتنمية الحضرية (بدرجة ثقة متوسطة). {6.13}.

ملخص لواضعي السياسات

تم اصدار هذا التقرير بفضل تعاون ١٩٠ مساهمًا مدرجين في التقرير الكامل.
المحررون: فولفغانغ كرامر ، جويل غيو ، كاتارزينا ماريني
لجنة التحرير: سامية الشريف (تونس) ، فولفغانغ كرامر (فرنسا) ، كارلو جوبوني (إيطاليا) ، جويل غيو (فرنسا) ، مانفريد لانج (قبرص / ألمانيا) ، بييرو ليونيلو (إيطاليا) ، كاتارزينا ماريني (فرنسا) ، ماريا سنوسي (المغرب) ،أندريا توريتي (إيطاليا) ، إيلينا إكسوبلاكي (اليونان / ألمانيا)
يسمح استنساخ هذا التقرير بشرط الاعتراف بالمصدر. و قد تم نشر نسخة عبر الإنترنت من هذا العمل بالعنوان التالي :
https://www.medecc.org/first-mediterranean-assessment-report-mar1/
الذي يسمح بإعادة الاستخدام والتوزيع والنسخ في أي وسيط لأغراض غير تجارية مع توفير الائتمان المناسب للعمل الأصلي. قد تحتوي جميع إصدارات هذا العمل على محتوى مستنسخ بموجب ترخيص من أطراف خارجية. يجب الحصول على إذن نسخ محتوى الأطراف الخارجية مباشرةً من هذه الأطراف الخارجية.

تصميم الغلاف وتخطيطه: Pandaroo (Péronnas)
تصميم الرسوم البيانية (و إعادتها) و التخطيط: Zen design studio (Marseille)
تحرير النسخ والترجمة من الإنجليزية إلى العربية : Atenao
ترجمة الرسومات من الإنجليزية إلى العربية : عبد الرحمن حسون (لبنان)
قراءة الإثبات العلمية : سامية الشريف (تونس) ، عبد الرحمن حسون (لبنان) ، ماريا سنوسي (المغرب)

يعمل برنامج الأمم المتحدة للبيئة / خطة عمل البحر المتوسط ـ أمانة اتفاقية برشلونة ، من خلال مركز النشاط الإقليمي ل Plan Bleu ، وأمانة الاتحاد من أجل المتوسط في شراكة لدعم MedECC. يتم دعم وتمويل أمانة MedECC من قبل الاتحاد من أجل المتوسط ، من خلال منحة مقدمة من الوكالة السويدية للتعاون الإنمائي الدولي (SIDA) ، والتي تستضيفها Plan Bleu في مرسيليا ، فرنسا.
المؤسسات الداعمة:

ملخص لواضعي السياسات

المؤسسات الداعمة :

المحتوى والآراء الواردة في هذه الوثيقة هي فقط آراء المؤلفين ولا يجوز ، في أي ظرف من الظروف ، تفسيرها على أنها تشير إلى موقف رسمي للمؤسسات الداعمة. لا يجوز تحميل أي من المؤسسات الداعمة أو أي شخص يتصرف نيابة عنها مسؤولية الاستخدام الذي قد يتم من المعلومات الواردة فيه.

لا تضمن المؤسسات الداعمة دقة المعلومات الواردة في هذه الوثيقة ، ولا تتحمل أي مسؤولية عن أي استخدام لها. الإشارة هنا إلى أي منتجات أو مواصفات أو عمليات أو خدمات محددة بالاسم التجاري أو العلامة التجارية أو الشركة المصنعة أو خلاف ذلك لا تشكل بالضرورة أو تدل على تأييدها أو توصيتها أو تفضيلها من قبل المؤسسات الداعمة.

www.medecc.org/first-mediterranean-assessment-report-mar1/
marini@medecc.org

MedECC
Mediterranean Experts on Climate and environmental Change

Union for the Mediterranean
Union pour la Méditerranée
الاتحاد من أجل المتوسط

UN environment programme

Mediterranean Action Plan
Barcelona Convention

Plan Bleu

ISBN: 978-2-9577416-3-2
DOI: 10.5281/zenodo.5507467