



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Продовольственная и
сельскохозяйственная
организация
Объединенных
Наций

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

لجنة مصايد الأسماك

اللجنة الفرعية المختصة بتربية الأحياء المائية

الدورة الخامسة

بوكيت، تايلند، 27 سبتمبر/أيلول – 1 أكتوبر/تشرين الأول 2010

تغير المناخ وتربية الأحياء المائية: الفرص والتحديات أمام التكيف وتخفيف الوطأة

ملخص

يشكل تغير المناخ تهديداً ممكناً يواجه استدامة تنمية تربية الأحياء المائية. ويمكن أن يأتي أثر ذلك نتيجة للاحتراق التدريجي والتغيرات الفيزيائية المرتبطة به وكذلك نتيجة لتواتر الظواهر المتطرفة وشدتها وموقعها. ويمكن أن يجري ذلك في سياق ضغوط اقتصادية اجتماعية عالمية أخرى على الموارد الطبيعية. وهناك حاجة إلى تدابير عاجلة للتكيف استجابة للفرص والتهديدات أمام توفر الأغذية وسبل العيش، مما يتأتى عن التقلبات المناخية. وتُجري هذه الوثيقة تحليلاً مقتضباً لآثار تغير المناخ التي يحتمل وقوعها على قطاع تربية الأحياء المائية على المستويين العالمي والإقليمي. وعموماً، من المتوقع أن تتباين تبايناً كبيراً الآثار الواقعة على تربية الأحياء المائية، وذلك رهناً بالمناطق المناخية الحالية للأنشطة. ويؤثر تغير المناخ على تربية الأحياء المائية في وقت واحد بصورة مباشرة، من قبيل التأثير على العمليات الفيزيائية والفسولوجية، وبصورة غير مباشرة، من قبيل التغيرات في إمدادات الجريش السمكي والمسائل الخاصة بالتجارة. أما فيما يتعلق بالمساهمة في انبعاثات غازات الدفيئة، فإن تربية الأحياء المائية ليس لها إلا صلة محدودة بذلك، ويقع طريق تخفيف الوطأة الرئيسي بالنسبة للقطاع في تخفيض استهلاك الطاقة في سياق استخدام الوقود والمواد الخام. وتتضمن الخيارات المتعلقة بزيادة القدرة على التحمل والتكيف الأخذ بسياسات وممارسات كافية بالإضافة إلى إتباع منظور للنظام الأيكولوجي شامل للقطاع ككل على المستويات الإقليمية والوطنية وعلى مستوى مستجمعات المياه، بالإضافة إلى تحسين الممارسات الإدارية على مستوى المزارع السمكية.

طُبِعَ عدد محدود من هذه الوثيقة من أجل الحدّ من تأثيرات عمليات المنظمة على البيئة والمساهمة في عدم التأثير على المناخ. ويرجى من السادة المندوبين والمراقبين التكرمّ بإحضار نسخهم معهم إلى الاجتماعات وعدم طلب نسخ إضافية منها. ومعظم وثائق اجتماعات المنظمة متاحة على الإنترنت على العنوان التالي: www.fao.org

الخلفية

1 - منذ صدور تقرير التقييم الرابع عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ عام 2007¹، برزت على الساحة التهديدات التي يشكلها تغير المناخ على المجتمع البشري والنظم الايكولوجية الطبيعية. فقد خلص التقرير إلى استنتاجات بعيدة المدى حول الاتجاهات الحالية والمتوقعة للاحترار العالمي ولاحتمال أن تكون التأثيرات الإنسانية محركات رئيسية لتغير المناخ. ومن جملة الاستنتاجات ما يلي: "إن كون النظام المناخي آخذ في الاحترار أمر قاطع لا لبس فيه، وهو ما يتضح اليوم من ملاحظة الزيادات في المتوسط العالمي لدرجات الحرارة في الهواء والمحيطات، والانتشار الواسع لذوبان الثلوج والجليد، وارتفاع متوسط منسوب البحار." وكذلك أنه "يوجد اتفاق كبير وأدلة هائلة على أنه، مع سياسات تخفيف وطأة المناخ وممارسات التنمية المستدامة المتصلة بها، فإن انبعاثات غازات الدفيئة العالمية ستستمر في النمو خلال العقود القليلة المقبلة."

2 - وفي حين أن هناك تقلباً في كثير من الأحيان من أهمية مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، فإن من الصعب أن نتجاهل آثار تغير المناخ على هذين القطاعين وعلى المجتمعات المحلية الساحلية والشاطئية. وتسهم مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، وإن على نطاق محدود، في انبعاثات غازات الدفيئة، وهي في الوقت نفسه تتيح بعض الفرص أمام جهود تخفيف الوطأة.

3 - وتسهم تربية الأحياء المائية حالياً بنحو 50 في المائة من إمدادات الأغذية السمكية العالمية (45 في المائة في 2007). ومن المتوقع أن ترتفع هذه النسبة خلال العقود المقبلة. ومن الضروري المحتم أن يستمر قطاع تربية الأحياء المائية في إنتاج الأغذية السمكية خلال العقود المقبلة. فبدونه سينخفض الاستهلاك الفردي من الأسماك في حين أن سكان العالم مستمرون في التزايد. ويمكن لتغير المناخ أن يعترض سبيل هذه التوقعات، غير أنه يمكن كذلك أن يتيح فرصاً جديدة أمام تربية الأحياء المائية.

4 - وتحلل هذه الوثيقة بصورة مقتضبة بعض الآثار التي يمكن أن يخلفها تغير المناخ على تربية الأحياء المائية على المستويين العالمي والإقليمي. وتلخص، في هذا الصدد، المعلومات المتحققة لدى إدارة مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية في المنظمة استجابة لطلبين مقدمين من لجنة مصايد الأسماك واللجنة الفرعية المختصة بتربية الأحياء المائية. ومن شأن هذه المعلومات أن تمكن في المستقبل من تحسين فهم آثار تغير المناخ وهي بذلك تيسر للأعضاء وضع خيارات التكيف وتخفيف الوطأة وتوفيرها.

¹ الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2007: تغير المناخ 2007: التقرير التوليقي. مساهمات الأفرقة العاملة، الأول والثاني والثالث في تقرير التقييم الرابع الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ [فريق الكتابة الرئيسي، تحرير باشوري، ر. ك. وريسنغر، أ.]. الهيئة، جنيف، سويسرا، 104 ص.

أنشطة منظمة الأغذية والزراعة وإدارة مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية

(1) حلقة عمل الخبراء حول آثار تغير المناخ على مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية

5 - طلبت لجنة مصايد الأسماك في دورتها السابعة والعشرين إلى المنظمة إجراء دراسة استطلاعية لتحديد المسائل الأساسية المتعلقة بتغير المناخ ومصايد الأسماك. كما أوصت اللجنة بأن تتلقى الدراسة جانباً من التمويل والدعم الفني من مؤتمر المنظمة الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي العالمي: تحديات تغير المناخ والطاقة الحيوية. واستجابة لذلك، نظمت إدارة مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية حلقة عمل للخبراء حول "آثار تغير المناخ على مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية" في أبريل/نيسان 2008، قامت فيها شخصيات مرجعية رائدة في هذا الميدان بإعداد ثلاثة استعراضات تقنية شاملة (Cochrane et. al. 2009)². ويرد موجز لاستنتاجات تقرير الحلقة وتوصياته³، مما يهّم قطاعي مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، في الوثيقة المعنونة "خيارات لصنّاع القرار"⁴ (De Silva and Soto, 2009).

(2) المؤتمر الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي العالمي: تحديات تغير المناخ والطاقة الحيوية

6 - عُقد "المؤتمر الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي العالمي: تحديات تغير المناخ والطاقة الحيوية" في مقر المنظمة في الفترة 3-5 يونيو/حزيران 2008. وشارك فيه مائة وواحد وثمانون بلداً من أعضاء المنظمة، وكان بين المشتركين 42 رئيس دولة وحكومة و100 من الوزراء وممثلين عن 60 منظمة من المنظمات غير الحكومية ومنظمات المجتمع المدني. وفي سياق الإعداد للمؤتمر، عُقدت سلسلة من اجتماعات الخبراء، بما في ذلك اجتماعات حول مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية. ويمكن الاطلاع على تفاصيل هذه الاجتماعات وتقاريرها في الموقع الشبكي: <http://www.fao.org/foodclimate/expert/en/>

7 - واعتمد المؤتمر دون تصويت إعلاناً أكد فيه على ما يلي: "أبرزت الأزمة الراهنة هشاشة النظم الغذائية في العالم وضعفها أمام الصدمات. وفي حين أن هناك حاجة عاجلة لمعالجة آثار ارتفاع الأسعار الشديد، فإن من الأهمية الحيوية أيضاً الجمع بين التدابير المتوسطة الأجل والطويلة الأجل، من قبيل ما يلي: مما له قيمة أساسية أن نتعرض للمسألة الجذرية المتصلة بكيفية زيادة القدرة على تحمل نظم إنتاج الأغذية الحالية للتحديات التي يطرحها تغير المناخ.

² Cochrane, K.; De Young, C.; Soto, D.; and Bahri, T. (eds). Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. No. 530. Rome, FAO, 2009. 212p.

³ منظمة الأغذية والزراعة، 2008. تقرير حلقة عمل المنظمة للخبراء حول آثار تغير المناخ على مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية. روما، إيطاليا، 7-9 أبريل/نيسان 2008. تقرير المنظمة عن مصايد الأسماك رقم 870. روما، منظمة الأغذية والزراعة. 2008. 32 ص.

⁴ De Silva, S.S. and Soto, D. 2009. Climate change and aquaculture: potential impacts, adaptation and mitigation. In K. Cochrane, C. De Young, D. Soto and T. Bahri (eds). Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. No. 530. Rome, FAO, pp. 151-212. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/foodclimate/presentations/fish/OptionsEM7.pdf

وفي هذا السياق، يعتبر الحفاظ على التنوع البيولوجي العامل الأساسي في استمرارية الأداء الإنتاجي في المستقبل. وإننا نحث الحكومات على تخصيص ما يجب من أولوية لقطاعات الزراعة والغابات ومصايد الأسماك، عملاً على خلق الفرص لتمكين صغار المزارعين وصيادي الأسماك في العالم، بما في ذلك بين الشعوب الأصلية، ولاسيما في المناطق الشديدة التأثر، من المشاركة في الآليات المالية والتدفقات الاستثمارية المخصصة لدعم التكيف مع تغير المناخ وتخفيف وطأته ولدعم تطوير التكنولوجيا ونقلها ونشرها، ومن الاستفادة من تلك الآليات والتدفقات.

(3) الشراكة لدعم عملية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ ولتحسين تنسيق التكيف مع تغير المناخ وتخفيف وطأته في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية

8 - تنكب إدارة مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية على استكشاف الخيارات لزيادة ما تقدمه من دعم فني إلى الأعضاء فيما يتعلق بآثار تغير المناخ على مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، وذلك بالتعاون مع الوكالات المعنية الأخرى. وقد تمثل أحد الأنشطة الرئيسية في هذا المضمار في الاجتماع غير الرسمي للتنسيق الذي نُظِم بصورة مشتركة مع البنك الدولي ومركز الأسماك العالمي وانهقد في مقر المنظمة بروما في مارس/آذار 2009. أما الهدف من الاجتماع فهو إتاحة الفرصة لتلك المنظمات والوكالات الدولية التي تقود المبادرات الخاصة بتهديدات تغير المناخ لمصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية لمناقشة برامج عملها والاتفاق على وسيلة لتحسين التنسيق والتعاون. وخرج الاجتماع بإطار لبرنامج عالمي يُعنى بالتكيف مع تغير المناخ وتخفيف وطأته في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية وبشراكة حول تغير المناخ ومصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية.

9 - والشراكة هذه هي الشراكة العالمية للمناخ ومصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، وتضم 20 منظمة دولية وهيئات قطاعية (http://www.climatefish.org/index_en.htm)، وقد جاءت وليدة الرغبة المشتركة في تجميع أنشطة تغير المناخ، التي يمكن أن تعاني من التجزئة والازدواج، في برنامج عالمي متعدد الوكالات للعمل المنسق، ووليدة الحاجة الماسة إلى إبراز مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية في العملية التفاوضية لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ (UNFCCC)، وذلك استجابة للحاجة إلى العمل المنسق في مجالات مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية وتغير المناخ. وتؤسس الشراكة لاستجابة منسقة من قطاع مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية لتغير المناخ، وخصوصاً من خلال نهج استراتيجي للحفاظ على صحة المحيطات والمياه العالمية وقدرتها على التحمل، أو لتعزيز هذه الصحة والقدرة، وتعزيز قدرة الجماعات والمجتمعات المحلية المحتاجة، وإدراجها في سياق الاستراتيجيات الإنمائية الأعم.

10 - أما الهدف المباشر للشراكة العالمية للمناخ ومصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية فقد تمثل في إبراز المسائل الأساسية وإرشاد صناعات القرار والمفاوضين حول تغير المناخ في مؤتمر الأمم المتحدة لتغير المناخ في كوبنهاغن في ديسمبر/كانون الأول 2009 (مؤتمر الأطراف الخامس عشر). وقدمت الشراكة هذه قاعدة هامة للمناقشة حول مسائل تغير المناخ في نظم إنتاج الأغذية المائية.

(4) الأنشطة الميدانية والمعيارية

11 - بالإضافة إلى الأنشطة الميدانية والمعيارية الجارية، قُدمت المقترحات إلى الجهات المانحة لمعالجة مسألة "تخفيف قابلية تأثر مجتمعات صيد الأسماك وتربيتها بالكوارث الطبيعية" بما في ذلك إدخال أنواع جديدة، وعلم الأوبئة الحيوانية السمكية، وتغير المناخ. ويرمي هذا العمل إلى مواجهة الكوارث القصيرة الأجل والممتدة، بما في ذلك ما يتصل بتغير المناخ. ومن المتوقع أن يؤدي جمع معلومات أكثر تفصيلاً من المناطق والأقاليم الأشد حساسية في العالم إلى تحسين قدرة إدارة مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية على إنتاج خطوط توجيهية وتحديد وثائق خيارات السياسة للمساعدة على التكيف مع تغير المناخ في القطاعين. ويمكن في المستقبل تقديم مقترحات إضافية، رهناً بطلبات الجهات المانحة والبلدان المستفيدة والأولوية الجارية التي تعطيها لتغير المناخ لجنة مصايد الأسماك واللجنة الفرعية المختصة بتربية الأحياء المائية. والعمل جارٍ على تنفيذ الأعمال الميدانية والمعيارية الحالية والتي تركز على تحديد مؤشرات قابلية التأثر في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية وعلى أنشطة التقدير التجريبية، وذلك في إطار برنامج تابع لحساب أمانة ياباني.

تغير المناخ كعامل فرض خارجي: الأدلة المادية والتبعات المترتبة على تربية الأحياء المائية

12 - يؤثر تغير المناخ بالفعل على موسمية بعض العمليات البيولوجية، وهو بذلك يغير بصورة جذرية شبكات الأغذية في البحار والمياه العذبة، مع ما يترتب عن ذلك من آثار على تربية الأحياء المائية يصعب التنبؤ بها. وهناك شواغل إضافية يثيرها تزايد أخطار الأنواع الغازية وانتشار الأمراض بسبب الأنواع الحاملة لها. وسيؤثر الاختلاف في الاحترار بين اليابسة والمحيطات وبين المناطق القطبية والمدارية على شدة وتواتر وموسمية الأنماط المناخية (من قبيل النينيو) والظواهر المتطرفة (مثل الفيضانات وحالات الجفاف والعواصف). كما سيؤثر على استقرار موارد البحار والمياه العذبة لتربية الأحياء المائية، بما يضر بالهياكل الأساسية ويضعف المخاطر التي يتعرض لها الإنسان. وسيكون لارتفاع منسوب البحار وذوبان الكتل الجليدية وارتفاع حموضة المحيطات والتغير في أنماط هطول الأمطار وتدفقات المياه الجوفية والأنهار تأثير قوي على النظم الأيكولوجية الساحلية والأراضي الرطبة والأنهار والبحيرات والمصبات، مما يتطلب اتخاذ تدابير للتكيف تمكن من استغلال الفرص وتحدّ من الآثار على نظم تربية الأحياء المائية وأنواعها.

13 - ومع أن المحيطات تتعرض للاحترار، فإن درجة هذا الاحترار ليست متجانسة جغرافياً. وهناك أدلة تشير إلى أن المياه الداخلية تتعرض هي أيضاً للاحترار، ولكن بتأثيرات متباينة على تدفق مياه الأنهار. على أن نماذج المناخ الحالية لا تزال غير متطورة بما فيه الكفاية لتناول آثار هذه التغيرات على إنتاجية المحيطات والكتل المائية على القياسات الجغرافية الدقيقة.

14 - ويشهد المتوسط العالمي لمنسوب البحار ارتفاعاً سريعاً، وتتعرض للخطر بصورة خاصة مناطق المحيط الأطلسي وخليج المكسيك والبحر الأبيض المتوسط وبحر البلطيق والأقاليم الجزرية الصغيرة والدلتا الكبرى في آسيا وغيرها من

المناطق الحضرية الساحلية المنخفضة. وقد أدى تحمُّص المحيطات إلى انخفاض درجة تركيز أيون الهيدروجين (pH) في مياه البحر بـ 0.1 وحدة خلال المئتي سنة الأخيرة، وتتوقع النماذج مزيداً من الانخفاض يتراوح بين 0.3 و0.5 وحدة خلال المائة سنة القادمة. وسيكون أثر تحمُّص المحيطات شديداً بصورة خاصة على الأحياء الصدفية؛ ولا يُعرف أي أثر سيخلفه هذا التحمُّص على استزراع الرخويات. كما يؤثر تغير المناخ على النظم الأيكولوجية الجزرية، مما يشمل تغيرات في الحمولات الرسوبية وتدفقات المياه والعواقب الفيزيائية - الكيميائية (نقص الأكسجين، وتشكل الطبقات، وتغيرات الملوحة)، إلى آخر ما هنالك.

15 - وتواجه موارد المياه العذبة إمكانية التعرض لتأثير تغير المناخ بقوة، مما يشمل نقص تدفقات الأنهار بنسبة تتراوح بين 10 و30 في المائة في المتوسط عند خطوط العرض المتوسطة وفي المناطق المدارية الجافة بحلول منتصف القرن، على أن النسبة هذه تتراوح بين 10 و40 في المائة في خطوط العرض المرتفعة وفي المناطق المدارية الرطبة. وفي أفريقيا، يرجح أن يكون الاحترار أعلى من متوسطه السنوي العالمي في مختلف أنحاء القارة وفي جميع الفصول، مع تعرض المناطق الجافة دون المدارية لارتفاعات في درجات الحرارة أعلى من المناطق المدارية الأكثر رطوبة. ومن المتوقع أن ينخفض معدل هطول الأمطار السنوي في معظم المناطق الأفريقية المطلة على البحر الأبيض المتوسط وفي شمالي الصحراء الكبرى، مع ترجيح تناقص معدل هطول الأمطار عند الاقتراب من ساحل البحر الأبيض المتوسط. وتتصف آثار هذه التغيرات بالتعقيد وهي ستؤثر على توفر المياه العذبة وعلى تركيبة المجتمعات المحلية والإنتاج وعمليات موسمية النظم الأيكولوجية المائية عموماً. وسيأتي عن ذلك ضغط إضافي على مصايد الأسماك الداخلية وعلى نظم الإنتاج الغذائي الأرضية التي تستخدم المياه بكثافة، بما في ذلك تربية الأحياء المائية، ولا سيما في البلدان النامية (Cochrane et. al. 2009).

الآثار المتوقعة على تربية الأحياء المائية

16 - لآثار تغير المناخ على تربية الأحياء المائية نتائج مباشرة (منها مثلاً من خلال العمليات الفيزيائية والفسولوجية) وغير مباشرة (ومنها مثلاً من خلال تقلبات إمدادات الجريش السمكي والمسائل الخاصة بالتجارة).

17 - وبصورة موجزة؛ تشمل الآثار السلبية المحتملة المعروفة، وفق ما عرضه تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ عام 2007 وما عرضته دراسة كوشران وآخرون (Cochrane et. al. 2009)، ما يلي:

- الضغط على الأحياء المستزرعة بسبب زيادة الحرارة والملوحة ونقص الأكسجين. وسيؤثر هذا الضغط على العمليات الفسيولوجية والمتطلبات الغذائية، مما يعني بالتالي أن الأحوال المحلية في مناطق التربية التقليدية يمكن أن تصبح غير صالحة لكثير من الأنواع التقليدية. كما أن تغيرات الشروط الفيزيائية في المحيطات ستؤثر أيضاً على توفر البذور لأغراض تربية الأحياء المائية؛
- زيادة القيود على تربية الأحياء المائية في المناطق الداخلية بسبب تناقص إمدادات المياه العذبة وتوافرها؛

- وجود أحوال جوية متطرفة (الأعاصير، وتغيرات أنماط الأمطار الموسمية (المنسون)، والجفاف والفيضانات، إلخ.) مما يؤثر على الهياكل الأساسية لتربية الأحياء المائية وعلى الإنتاج وحياة الإنسان وسبل عيشه؛ من ذلك مثلاً فقدان مزارع الإربيان في أعقاب الأعاصير في بلدان أمريكا الوسطى؛
- تأثير ارتفاع منسوب البحار على أنشطة الاستزراع الحاضرة وفي المستقبل (من قبيل أنشطة المياه العذبة)، ومن ذلك مثلاً تربية سلّور المياه العذبة في دلتا نهر الميكونغ؛
- زيادة تواتر الإصابة بالأمراض والتسمم. وكثيراً من الأمراض السمكية يتأثر بتغير المناخ. فدرجة الحرارة ومعدل هطول الأمطار عاملان إيكولوجيان حاسمان في انتشار كثير من الكائنات الممرضة. كما أن الأسماك المكروبة بسبب العوامل المناخية تصبح أكثر تعرضاً للإصابة بالأمراض؛
- يمكن للاحتراق أن يعزز القدرة على التوسع لدى بعض الأنواع الغريبة الغير محلية (من قبيل سمك البلطي)، غير أن من الممكن أيضاً أن يخفض قدرة أنواع أخرى على التوسع (سمك السلمون)؛
- إمدادات غير مؤكدة من جريش/زيت السمك من مصايد الأسماك الطبيعية. وتشير تنبؤات تغير المناخ بالنسبة لكثير من أنواع الأسماك غير القاعية من قبيل تلك التي تنتج جريش/زيت السمك إلى تزايد تقلباتها وإلى إمكانية ندرتها. وسيؤثر ذلك سلباً على الأنواع اللاحمة؛
- زيادة الحموضة في المحيطات يمكن أن تؤثر على استزراع الرخويات (الصدفيات).

18 - وتشمل الآثار الإيجابية المحتملة التي يمكن أن تترتب عن تغير المناخ بالنسبة لتربية الأحياء المائية (والفرص الممكنة في سياق سيناريوهات التكيف) ما يلي:

- زيادة الكفاءة في تحويل الأغذية ومعدلات النمو في المياه الأكثر دفئاً فيما يتعلق بالأنواع القادرة على التكيف؛
- زيادة معدلات النمو بسبب زيادة ملاءمة المياه للإنتاج (زيادة الإنتاج الأولي) وتحسن توفر الأغذية للأنواع التي تغتذي بالأعشاب البحرية وأحياء التغذية الترشيحية ومراحل حياتها؛
- زيادة طول فصل النمو؛
- التوسع القطبي لنطاق الموائل بسبب تناقص الجليد وزيادة درجات الحرارة؛
- يمكن لتربية الأحياء المائية أن تقدم أسباب معيشة بديلة للقطاعات الأخرى المتضررة، من قبيل الزراعة الساحلية التي تتضرر بارتفاع منسوب البحار، ولمصايد الأسماك في حال تناقص الموارد؛
- يمكن لأحياء التغذية الترشيحية (من قبيل الرخويات) والأنواع الاستخلاصية (الطحالب البحرية) أن تكتسب زخماً جديداً وأن تؤهّل الأنشطة الخاصة بها للحصول على المساعدة والإعانات من الدرجة الأولية نظراً لقلّة ما تخلفه من أثر كربوني وعدم استهلاكها للمياه العذبة وإمكاناتها في سياق تخفيف وطأة تغير المناخ وما تقدمه من خدمات للنظم الإيكولوجية.

19 - وتعتمد الآثار السلبية والإيجابية المذكورة أعلاه إلى حد بعيد على السياق الإقليمي والإقليمي الفرعي والقطري والمحلي. ويستحيل الخروج بتعميمات على مستوى العالم ككل.

20 - ولا تمارَس تربية الأحياء المائية على نفس المستوى في مختلف أنحاء العالم، ويتعين بغية التمكن من إجراء تقييم لآثار تغير المناخ الممكنة أن نفهم ما يلي: (1) النظم المناخية التي تجري في ظلها تربية الأحياء المائية من حيث كونها مدارية ودون مدارية ومعتدلة؛ (2) البيئات التي تمارَس فيها تربية الأحياء المائية من حيث كونها بحرية أو مياه عذبة أو مياه شبه مالحة؛ (3) التقسيم الجغرافي للقارات التي تمارَس فيها. فتربية الأحياء المائية مركزة جغرافياً في المنطقة الآسيوية وهي مهيمنة في مناطق المناخات المدارية ودون المدارية؛ ويمكن أن يكون للتغيرات المناخية التي تتعرض لها هذه المناطق آثار أكبر مما يطرأ على القطاع العالمي. ومن جهة أخرى، سيكون لبعض آثار تغير المناخ قوة أكبر في الدول الجزرية والمناطق الساحلية المنخفضة. ولذلك، فإن قطاع تربية الأحياء المائية يواجه مخاطر تختلف باختلاف المناطق والبلدان.

21 - ويرجح أن تطرأ الآثار الأكثر سلبية على عمليات تربية الأحياء المائية في المناطق المعتدلة، وهي تحديداً كما يلي: التأثير الشديد لمعدل نمو الأنواع المستزرعة في المياه الباردة نتيجة لتجاوز نطاقات الحرارة المثلى لأداء الوظائف الفسيولوجية ولتزايد الأخطار الممكنة للأمراض التي ترتفع حدتها بسبب ارتفاع درجات الحرارة. وللعامل الأخير هذا أثر مزدوج يتمثل في توسع نطاق المُمرضات وفي زيادة قابلية النوع المكروب للأمراض.

22 - وفي المناطق المدارية ودون المدارية، التي تسود فيها أنشطة تربية الأحياء المائية، يؤدي تغير درجة حرارة المياه، ولاسيما المياه العذبة، إلى مفعول معاكس يتمثل في زيادة الإنتاج. إضافة لذلك، سيؤثر ارتفاع منسوب البحار إيجابياً على تربية الأحياء المائية في كثير من الحالات بل ويمكن أن يقود إلى سبل عيش بديلة لكثير من العاملين في زراعة الأراضي في مناطق الدلتا. ومما له أهمية كبرى أن تربية الأحياء المائية تقدم بديلاً لإنتاج الأغذية يتصف في كثير من الأحيان بقلّة استهلاكه للطاقة بالمقارنة بغيره وينبغي أن يعترف بالتربية بصفتها هذه.

تربية الأحياء المائية وأثرها على غازات الدفيئة وإمكان تخفيف الوطأة ضمن القطاع

23 - يقع الطريق الرئيسي لتخفيف الوطأة بالنسبة لهذا القطاع في استهلاكه للطاقة، من خلال استخدام الوقود والمواد الأولية، مع أن إدارة التوزيع والتعبئة وغير ذلك من عناصر سلسلة الإمداد، شأنها في ذلك شأن القطاعات الغذائية الأخرى، ستسهم أيضاً في إنقاص الأثر الكربوني الذي ينتجه القطاع.

24 - إن مساهمة مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية وعناصر سلسلة الإمداد المتصلة بهما في غازات الدفيئة صغيرة بالمقارنة بالقطاعات الأخرى، ومع ذلك فإن من الممكن تحسينها بتدابير متاحة ومعروفة بالفعل. وفي كثير من الحالات، يمكن أن يكون تخفيف وطأة تغير المناخ مكملاً للجهود الرامية إلى تحسين استدامة تربية الأحياء المائية، بل ومعززاً لهذه الجهود. وتطرأ المساهمة الرئيسية لتربية الأحياء المائية في انبعاث غازات الدفيئة بصورة غير مباشرة في استهلاك جريش السمك الذي تُنتجه مصايد الأسماك، والذي يمكنه بدوره أن يولد انبعاثات هامة في عملية الصيد وفي نقل المواد الخام.

25 - ويمكن من خلال الابتكارات التكنولوجية تخفيض الاعتماد على جريش السمك وزيادة كفاءة الإنتاج وعمليات ما بعد الصيد ونظم التوزيع. كما قد تتوفر فرص كبيرة للتفاعلات في القطاع فيما يتعلق بالخدمات البيئية (مثل تعهد نوعية ووظائف الموائل الحساسة والهوامش الساحلية ومستجمعات المياه الداخلية)، وبإمكانيات تثبيت الكربون، وخيارات إدارة المغذيات الأخرى (عن طريق الطحالب البحرية مثلاً)، غير أن هذه المسائل تتطلب مزيداً من البحث والتطوير. ويمكن للاستخدام المستدام للتنوع الوراثي، بما في ذلك عن طريق التكنولوجيات الإحيائية، أن يؤثر بصورة خاصة على الكفاءة، ومن الأمثلة على ذلك عن طريق توسيع نطاق إنتاج أنواع تربية الأحياء المائية المنخفضة الأثر، أو جعل مواد المحاصيل الزراعية أو الفضلات صالحة للاستخدام لتربية الأنواع المائية اللاحمة. ويتطلب ذلك تقييماً يستند إلى معايير اجتماعية واقتصادية وسياسية أوسع. وسيتعين تقديم تبرير واضح للإنفاق على البحث والتطوير في ميدان تخفيف الوطأة من خلال المقارنة بالقطاعات الأخرى التي يمكن أن تكون آثارها أكبر بكثير، بيد أن تأثير السياسات يمكن أن يُستخدم لدعم الممارسات الأكثر كفاءة باستخدام النهج المتاحة.

26 - ومن الضروري التوصل إلى فهم وتبرير أفضل للآثار السلبية لتخفيف الوطأة على الأمن الغذائي وسبل العيش، بيد أن ذلك يتطلب مزيداً من البحث والتطوير.

27 - ويمكن لتربية الأحياء المائية أن تقدم بروتيناً جيد النوعية بأثر كربوني أدنى بكثير مما تخلفه نظم الإنتاج الحيواني البري المقارنة الأخرى. ولا بدّ من القيام بمزيد من الاستكشاف لهذه المزايا من خلال تحليل دورة الحياة أو غير ذلك من طرائق المقارنة، لا لمجرد تحسين الاستدامة بل كذلك لتحسين صورة تربية الأحياء المائية ولزيادة ثقة المستهلك بها. وبعض نظم تربية الأحياء المائية، من قبيل الاستزراع البحري لأحياء التغذية الترشيحية والطحالب البحرية لا يُنتج إلا الحد الأدنى من انبعاثات غازات الدفيئة، إن وُجدت على الإطلاق. بل ويمكنه، على العكس، أن يقدم خدمات إيكولوجية (من قبيل تنقية المياه وامتصاص المغذيات الفائضة فيها) لها هي أيضاً قيمتها الكبيرة. (منظمة الأغذية والزراعة، 2008)⁵

28 - وتبين دراسات تقدير دورة الحياة أن العضويات المائية المستزرعة، التي تعتمد بصورة رئيسية على جريش/زيت السمك في علفها، عالية التكلفة من حيث الطاقة.⁶ ويتعين أن تُبذل الجهود لتخفيض استخدام عناصر الأعلاف هذه. على أن هذه الجهود ستترك بالتأكيد، عند الحاجة إلى إقامة توازن، آثاراً اجتماعية واقتصادية كبرى تقع على البلدان المنتجة وعلى البلدان التي تعتمد بصورة أكبر على الأنواع اللاحمة العالية القيمة.

⁵ منظمة الأغذية والزراعة، 2008. تقرير حلقة عمل المنظمة للخبراء حول آثار تغير المناخ على مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية. روما، إيطاليا، 7-9 أبريل/نيسان 2008. تقرير المنظمة عن مصايد الأسماك رقم 870. روما، منظمة الأغذية والزراعة. 2008. 32 ص.

⁶ De Silva, S.S. and Soto, D. 2009. Climate change and aquaculture: potential impacts, adaptation and mitigation. In K. Cochran, C. De Young, D. Soto and T. Bahri (eds). Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. No. 530. Rome, FAO. pp. 151-212

التكيف مع التغير

29 - مع أن الأنشطة المرتبطة بالموارد والجماعات السكانية التي تعيش عليها، وخصوصاً المجتمعات المحلية الساحلية، دأبت عبر التاريخ على التكيف مع التغيرات، فإن ما يُتوقع من تغير المناخ يمثل مخاطر إضافية متعددة يتعرض لها قطاع تربية الأحياء المائية، وهي مخاطر يمكن أن تحدّ من فعالية استراتيجيات التكيف التي كانت تُستخدم في الماضي.

30 - ويتعين النظر في استراتيجيات للتكيف محددة حسب المواقع وتتعلق بكل من الآثار القصيرة الأجل (مثل زيادة تواتر الظواهر المتطرفة) والآثار الطويلة الأجل (مثل انخفاض إمدادات المياه العذبة). ومن الواضح أن مستويات التكيف الثلاثة جميعها (المحلية والقطرية والإقليمية) ستتطلب بناء قدرات قوية، كما ستستفيد من هذه القدرات، من خلال زيادة التوعية بآثار تغير المناخ على القطاع وعن طريق التثقيف العام والمبادرات المحددة الهدف داخل القطاع وخارجه.

31 - وتشمل خيارات زيادة القدرة على التحمل والتكيف من خلال تحسين إدارة تربية الأحياء المائية اعتماد الإدارة التكيّفية والتحوطية كممارسة ثابتة. وينبغي اعتماد نهج النظام الايكولوجي⁷ إزاء تربية الأحياء المائية بغية زيادة القدرة على التحمل في الموارد المائية ونظم إنتاج تربية الأحياء المائية والمجتمعات المعتمدة عليها.

32 - وتشمل معظم التدابير الإدارية ذات الصلة على مستوى المزارع السمكية ما يلي: (1) الاختيار السليم للموقع والاعتبارات المتعلقة بقدرته الإنتاجية والأمن البيولوجي عموماً؛ (2) يمكن للمربين الأفراد ولمجموعات المربين أن يعتمدوا ممارسات إدارية أفضل، ويمكن للممارسات، بما فيها الإعلاف السليم وتحسين عوامل تحويل الأعلاف، أن تحسن الجوانب المتعلقة بالتكيف مع تغير المناخ وتخفيف وطأته معاً. ومن التدابير الهامة أيضاً الإدارة الصحية للأنواع المستزرعة ومنع التسرب، خاصة وأن الأحوال الأشد كرباً للعضويات المستزرعة تزيد من ضعفها أمام الأمراض. ويمكن تقليل احتمال انتشار الأمراض من خلال زيادة المسافة الدنيا بين المزارع وتنفيذ برامج صارمة للأمن البيولوجي لمجموعات تربية الأحياء المائية أو لمناطقها.

33 - ولنهج النظام الايكولوجي إزاء تربية الأحياء المائية على مستوى مستجمعات المياه أهمية خاصة للتكيف مع تغير المناخ. وتتصف عوامل من قبيل توفر الآلية المناسبة لتحديد مناطق تربية الأحياء المائية، وأطر الأمن البيولوجي، وتحليل المخاطر، والتقديرات البيئية الإستراتيجية (منظمة الأغذية والزراعة، 2009)، تأخذ في اعتبارها الآثار المضافة لكثير من المزارع والأنشطة الأخرى، بأهمية كبرى للتمكن من تحسين التعامل مع التهديدات المحتملة من قبيل الأمراض الجديدة والأنواع الغازية والمشاكل المتصلة بالأنترفة (ارتفاع نسبة المغذيات الكيميائية)، والتي يمكن أن تتفاقم بسبب تغير المناخ (من حيث ارتفاع درجة الحرارة وتزايد الملوحة مثلاً).

⁷ Soto, D.; Aguilar-Manjarrez, J.; Hishamunda, N. (eds). 2008. Building an ecosystem approach to aquaculture. FAO/Universitat de les Illes Balears, Expert Workshop. 7-11 May 2007, Palma de Mallorca, Spain. *FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings*. No. 14. Rome, FAO. 2008. 221p. <http://www.fao.org/docrep/011/i0339e/i0339e00.htm>

34 - ويشدد نهج النظام الأيكولوجي إزاء تربية الأحياء المائية على الحاجة إلى التكامل بين هذا القطاع والقطاعات الأخرى (مثل مصايد الأسماك والزراعة والتنمية الحضرية) التي تتقاسم الموارد المشتركة (الأرض والمياه والأعلاف، إلخ). وتؤثر عليها. ويعتبر تنفيذ هذا النهج على مستوى الكتلة المائية واحداً من أكثر طرائق التكيف مع تغير المناخ أهمية. وفي كثير من الأحيان، لا تتضمن المسؤوليات الجغرافية لهيئات تنمية تربية الأحياء المائية (أي الحدود الإدارية) حدود المجتمعات المائية، ويمثل ذلك تحدياً قوياً لأن تدابير الوقاية من تغير المناخ والتكيف معه تتطلب إدارة على مستوى المجتمع ككل، ومن ذلك مثلاً حماية المناطق الساحلية من الانهيارات أو الترسبات الغرينية أو التصريف، أو حتى توفير ما يكفي من المياه لأغراض التربية. وسيكون لتدابير التكيف في القطاعات الأخرى أثرها على تربية الأحياء المائية (من قبيل الهياكل الأساسية للري والسدود ومخلفات استخدام الأسمدة) وستتطلب توازنات أو تنازلات يُنظر فيها بعناية.

35 - ويمكن لتربية الأحياء المائية، كبديل عن ذلك، أن تقدم تدابير التكيف للمجتمعات الزراعية الساحلية التي تتعرض لآثار زيادة الملوحة بسبب ارتفاع منسوب البحار.

36 - وفي الشرق الأدنى وشمال أفريقيا، حيث تتناقص بصورة متزايدة إمدادات المياه العذبة، ينبغي الأخذ بنظم التربية القفصية (استخدام غير استهلاكي للمياه) والتربية البحرية، فالخياران هذان أقل ارتهاً بالمياه العذبة من نظم إنتاج الأغذية القائمة على الأرض.

37 - وتمتاز نظم تربية الأحياء المائية الأقل اعتماداً على مدخلات جريش/زيت السمك، أو التي لا تستند إليها إطلاقاً (من قبيل الأسماك آكلة الأعشاب والرخويات والطحالب)، بتوفر قدرة أكبر على التوسع في إنتاجها مما يوجد في النظم التي تعتمد على سلع مصايد الأسماك الطبيعية.

38 - كما تشمل خيارات التكيف تنوع سبل العيش والترويج للتأمين على محصول تربية الأحياء المائية في مواجهة احتمال انخفاض المدود أو تناقص تنوعه.

39 - ويمكن لتربية الأحياء المائية المتكاملة أن تقدم فوائد تشمل الإصلاح البيولوجي للبيئة، كما في حال تربية الأحياء المائية المتكاملة المتعددة الأصناف. ويعتبر الحد من المخاطر ميزة أخرى وجانباً مريحاً من جوانب تربية الأصناف المتعددة⁸. ومن شأن حافظة منتجات متنوعة أن تزيد من قدرة العملية على التحمل عند التعرض لتغير في أسعار أحد الأنواع المستزرعة مثلاً، أو لضياع المحصول بسبب تغير المناخ (في حال المرض أو الكرب الفيسيولوجي). على أن بعض العناصر المعيارية الضرورية لتعزيز هذه الممارسة غير موجودة بعد، ومنها الأطر القانونية الملائمة.

⁸ يقدم استعراض أجري مؤخراً (Soto, 2009) منظوراً عالمياً لإمكانات التربية البحرية المتكاملة في المناطق الساحلية، بما في ذلك، منطقة البحر الأبيض المتوسط، وهو يقدم استكشافاً جيداً لهذه المزايا.

40 - ومع تزايد أحوال الطقس الأكثر تواتراً وقسوة، يتعين على استراتيجيات الحد من أوجه الضعف في تربية الأحياء المائية أن تتناول تدابير تشمل ما يلي: تقدير المخاطر المتصلة بالمناخ في مناطق التربية الحالية والمستقبلية؛ وبناء القدرة على تحسين التوقعات؛ ونظم الإنذار المبكر؛ وتحسين السلامة في البحر.

41 - ومن ناحية أعم، ينبغي لاستراتيجيات التكيف أن تعزز من إدارة مخاطر الكوارث، بما في ذلك التأهب في سياق إدارة المناطق الساحلية المتكاملة (كما في نهج النظام الايكولوجي إزاء تربية الأحياء المائية). وينبغي لتدابير التكيف الوطنية مع تغير المناخ وسياسات وبرامج الأمن الغذائي أن تتكامل بصورة كاملة مع قطاع تربية الأحياء المائية (وفي حال عدم وجود هذه التدابير والسياسات والبرامج، ينبغي وضعها وتنفيذها على الفور). وسيساعد ذلك على ضمان إدراج آثار تغير المناخ المحتملة في سياق التخطيط الإنمائي الوطني الأعم (بما في ذلك ما يتصل بالهياكل الأساسية). وسيكون لتدابير التكيف في القطاعات الأخرى آثارها على تربية الأحياء المائية (من قبيل الهياكل الأساسية للري والسدود ومخلفات استخدام الأسمدة) وستتطلب توازنات أو تنازلات يُنظر فيها بعناية.

خيارات تمكين التكيف وفرصه

42 - هناك حاجة إلى سياسات دولية وإقليمية ووطنية ملائمة للحد من الآثار السلبية لتغير المناخ ولتحسين تخفيف وطأته والوقاية منه ولتعهد القدرة على التكيف مع تغير المناخ وبنائها. ويشمل ذلك ما يلي:

- **تطوير القاعدة المعرفية:** في المستقبل، في سياق التخطيط لحالة عدم التأكد، سيلزم أن تراعى الأحداث غير المتوقعة، من قبيل زيادة تواتر أحوال الطقس المتطرفة. وسيكون لتحسين المعارف وكيفية مواجهة هذه المسائل أهميته في عدد من الحالات، منها مثلاً توقعات مستويات إنتاج الأسماك في المستقبل، والتنبؤات التفصيلية بالآثار على نظم محددة لتربية الأحياء المائية، وتحسين أدوات اتخاذ القرار في ظل عدم التأكد، وتحسين معرفة من سيعاني من الضعف أمام آثار تغير المناخ والأمن الغذائي.
- **الأطر الخاصة بالسياسة والأطر القانونية والتنفيذية:** يتطلب التصدي للتعقيدات المحتملة لتفاعلات تغير المناخ وما لها من آثار ممكنة توحيد الاستجابات عبر القطاعات المختلفة في أطر حكومية. ويمكن لخطط العمل على الصعيد الوطني أن تتخذ مدونة السلوك بشأن الصيد الرشيد أساساً لها، إلى جانب الربط بصورة مناسبة بين الأطر السياساتية والقانونية والخطط الإدارية. كما سيتعين الربط بين السياسات والبرامج الوطنية الخاصة بتغير المناخ، فضلاً عن أطر السياسات الشاملة للقطاعات المختلفة، من قبيل تلك المعنية بالأمن الغذائي والحد من الفقر والتأهب للطوارئ وغير ذلك. ويتطلب احتمال الإزاحة المكانية للموارد المائية وتشرد السكان نتيجة لآثار تغير المناخ، تعزيز الهياكل والعمليات الإقليمية الموجودة وجعلها أكثر تركيزاً. وعلى الصعيد الدولي، يرحب أيضاً أن تتأثر بتغير المناخ مسائل التجارة والمزاومة القطاعية.

- بناء القدرات: لا يشمل وضع خطط العمل للاستجابة لتغير المناخ مجرد الوكالات المعنية تقنياً وحدها، مثل الإدارات المسؤولة عن تربية الأحياء المائية والزراعة والشؤون الداخلية والعلم والتربية، بل كذلك الوكالات المسؤولة عن التخطيط الإنمائي الوطني والشؤون المالية. وينبغي تحديد هذه الوكالات، وكذلك تحديد ممثلي المجتمعات المحلية أو الممثلين السياسيين على الصعيدين القطري الفرعي والقطري، لتلقي المعلومات الموجهة وللاستفادة من بناء القدرات. كما يتعين تعزيز الشراكات بين القطاع العام والقطاع الخاص والمجتمع المدني وقطاع المنظمات غير الحكومية.
- تمكين الآليات المالية: سيلزم أن يُستفاد من كامل إمكانيات الآليات المالية الموجودة، من قبيل التأمين، على الصعيدين الوطني والدولي، لمعالجة مسألة تغير المناخ. ويشكل هذا تحدياً بصورة خاصة للعاملين في قطاع الأحياء المائية على نطاقات صغيرة، ويمكن أن يشكل تيسير تنظيمهم في مجموعات ورابطات نهجاً ملائماً كما قد يلزم إتباع نهج ابتكاره لتوجيه الأدوات المالية ولخلق حوافز ومثبطات فعالة. وسيكون للقطاع العام دور هام يؤديه في مضاعفة استثمارات القطاع الخاص وتحقيق التكامل بينها، والتفاعل مع آليات الأسواق لبلوغ الأهداف القطاعية المتعلقة بالاستجابة لتغير المناخ والأمن الغذائي. وكثيراً من هذه النهج جديدة وتتطلب اختبارها داخل القطاع.

التدابير المقترحة على اللجنة الفرعية

43 - اللجنة الفرعية مدعوة إلى القيام بما يلي:

- تنقيح الأفكار التي تستكشفها هذه الورقة، حسب الاقتضاء، وتحديد أية تدابير إضافية يمكن أن تساعد البلدان الأعضاء على تحسين مواجهتها للتحديات واستفادتها من الفرص التي يطرحها تغير المناخ؛
- تقديم التوجيهات بخصوص التدابير التي يتعين على الأمانة اتخاذها على أساس الأولوية وتحديد الطريق الذي سيُسلك في هذا الموضوع عموماً.