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 Alimentación y la Agricultura | منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

لجنة مصايد الأسماك

اللجنة الفرعية المختصة بتربية الأحياء المائية

الدورة الحادية عشرة

24–27 مايو/أيار 2022

بناء القدرة على الصمود في قطاع تربية الأحياء المائية لضمان الأمن الغذائي والتغذية وسبل العيش

موجز

مع أن تربية الأحياء المائية تمثل نشاطًا في مجال إنتاج الأغذية يرقى إلى آلاف السنين، غير أنها تتعرض بشكل متزايد إلى مجموعة من الاضطرابات البيئية والاجتماعية والاقتصادية التي تزداد كمّا وكثافةً. وتستعرض هذه الوثيقة دور تربية الأحياء المائية في بناء نظمٍ غذائية قادرة على الصمود في وجه هذه الاضطرابات، ومقاومتها، واستيعابها، والتكيّف معها والنهوض منها، فضلًا عن النُهُج التي يمكن استخدامها لبناء قدرة قطاع تربية الأحياء المائية على الصمود. ونظرًا إلى أهميتها بالنسبة إلى القطاع في المستقبل، يتمّ النظر بالتفصيل في ثلاثة عوامل ضغط هي الآفات والعوامل الممرضة، وتغيّر المناخ والكوارث الطبيعية، وجائحة كوفيد-19.

الإجراءات المقترح اتخاذها من جانب اللجنة الفرعية

إنّ اللجنة الفرعية مدعوة إلى القيام بما يلي:

- الأخذ علمًا بمساهمة تربية الأحياء المائية في النظم الغذائية القادرة على الصمود وتشجيع الأعضاء على تبادل تجاربهم حول مساهمة هذا القطاع على نحو أكبر في تحويل نظمنا الغذائية؛
- استعراض النُهج الحالية لبناء قدرة تربية الأحياء المائية على الصمود وتقديم الاقتراحات لتحسين فعاليتها؛
- إسداء المشورة حول الإجراءات ذات الأولوية بالنسبة إلى منظمة الأغذية والزراعة لدعم تحويل قطاع تربية الأحياء المائية نحو نظم غذائية قائمة على تربية الأحياء المائية أكثر قدرةً على الصمود.

المقدمة والسياق

1- **تتعرض تربية الأحياء المائية إلى مجموعة واسعة من الاضطرابات البيئية والاجتماعية والاقتصادية،** بما في ذلك الاضطرابات المباشرة في أنشطة المزرعة، فضلًا عن الاضطرابات غير المباشرة في المدخلات أو سلاسل القيمة. ومع أن تربية الأحياء المائية هي نشاط في مجال إنتاج الأغذية يرقى إلى آلاف السنين قام وتطوّر على مرّ القرون استجابةً إلى عوامل الضغط هذه[1، 2]، غير أنه بات يتأثر الآن بشكل متزايد بعوامل ضغط مزمنة[3] طويلة الأجل بطيئة وأكثر شدّةً، فضلاً عن الصدمات السريعة والحادة[4]، أو تلاقي كل هذه العوامل[5]. وتشكل القدرة على الاستجابة لهذه الاضطرابات، والتكيّف معها والنهوض منها شرطًا ضروريًا لاستدامة إنتاج الأغذية المائية في المستقبل.[2، 6]

2- وقد بيّن حتى الآن النمو السريع والمنتظم لإنتاج تربية الأحياء المائية وتجارتها أن هذا القطاع كان قادرًا على الصمود بصورة خاصة على الصعيد العالمي، مع أن دوراتٍ عديدة من الازدهار والكساد غالبًا ما طرحت صعوباتٍ على تنميتها على المستوى المحلي.[6، 7] وكانت الحدود الإيكولوجية، وتراجع التربية الداخلية، والكوارث الطبيعية، وتفشي الأمراض و/أو المشاكل في السوق من بين **التحديات الأكثر شيوعًا في وجه تنمية النظم الغذائية لتربية الأحياء المائية القادرة على الصمود** على هذا النطاق. وفي الآونة الأخيرة، ظهرت أيضًا اضطرابات جديدة مثل تغيّر المناخ أو جائحة فيروس كورونا 2 المرتبط بالمتلازمة التنفسية الحادة الشديدة (SARS-CoV-2) أو جائحة كوفيد-19، ويمكن أن تهدّد قطاع تربية الأحياء المائية على الصعيد العالمي.[8]

3- وفي عام 2021، شدّد **إعلان لجنة مصايد الأسماك التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة بشأن استدامة مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية** على ضرورة اتخاذ التدابير للحرص على أن تبقى النظم الغذائية لتربية الأحياء المائية قادرة على الصمود، والاستجابة إلى الطلب المتزايد على أغذية مغذية ومأمونة وميسورة الكلفة في وجه هذه الضغوطات. كما

---

[1] يشير مصطلح عوامل الضغط في هذه الوثيقة إلى الصدمات والضغوط. كما أن المادة 5 من الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المناخ تعرّفها بأنها "الأحداث والاتجاهات، المرتبطة في أغلب الأحيان بالمناخ، والتي تترك آثارًا هامة على النظام المعرّض ويمكن أن تزيد من الهشاشة في وجه المخاطر المتصلة بالمناخ". www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-AnnexII_FINAL.pdf

[2] Beveridge, M.C.M. & Little, D.C. 2002. The history of aquaculture in traditional societies. In B.A. Costa-Pierce, ed. Ecological Aquaculture. The Evolution of the Blue Revolution. pp. 3–29. Oxford, UK, Blackwell.

[3] مثلًا، التنافس المتزايد دومًا على الموارد الطبيعية من قبيل المياه، والأسماك البرية المستخدمة كأعلاف، والأرض، وتلوّث البيئة، وتغيّر المناخ؛ والتراجع في التنوّع البيولوجي الذي يحافظ على الوظيفة البيئية.

[4] مثلًا، تفشي الأمراض، والظروف المناخية القصوى، والكوارث الطبيعية وتلوّث المياه.

[5] Watkiss, P., Ventura, A. &Poulain, F. 2019. Decision-making and economics of adaptation to climate change in the fisheries and aquaculture sector. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 650. Rome, FAO. www.fao.org/3/ca7229en/CA7229EN.pdf

[6] فترات من النمو السريع يتبعها انهيار.

[7] You, W., & Hedgecock, D. 2019. Boom-and-bust production cycles in animal seafood aquaculture. Reviews in Aquaculture, 11(4), 1045-1060. https://doi.org/10.1111/raq.12278.
كشفت بيانات عن إنتاج تربية الأحياء المائية من عام 1950 إلى عام 2015 أن دورات الكساد والازدهار أكثر شيوعًا ممّا هو متوقع من قطاع ناضج.

[8] Mangano, M.C. et al., 2022. The aquaculture supply chain in the time of covid-19 pandemic: Vulnerability, resilience, solutions and priorities at the global scale. Environmental Science & Policy, 127: 98-110. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.10.014

أن الحفاظ على النظم الإيكولوجية المستدامة والقادرة على الصمود، والاقتصادات والمجتمعات التي لا تترك أي أحد خلف الركاب هو طلب طويل الأجل للبلدان الأعضاء في منظمة الأغذية والزراعة.[9]

4- **ويمكن تعريف قدرة تربية الأحياء المائية على الصـــمود** بأنها قدرة نظام تربية الأحياء المائية المعرّض إلى التغييرات، على مقاومة آثار هذه التغييرات، واستيعابها، والتكيّف معها وتحويلها والنهوض منها في الوقت الملائم وبطريقة كفؤة، مع الحفاظ في الوقت ذاته على هياكلها ووظائفها الأساسية وترميمها لمواصلة توفير سبل العيش والأغذية الكافية، والملائمة والمتاحة لحصول الجميع عليها.[10]

5- **ويتمّ الإقرار الآن بأن بناء القدرة على الصـــمود هي عملية إنمائية متعددة الأبعاد والنطاقات**. وهذا يعكس تطورًا في التفكير بشأن إدارة إنتاج الأغذية المائية لتتحوّل من نشاط يركّز على المنتج إلى نشاطٍ يشدّد على نحوٍ أكبر على التفاعلات بين تربية الأحياء المائية، والمجتمع المحلي، والمجتمع والبيئة، على الصعد المحلية والإقليمية والعالمية.[11]

6- ويقرّ اعتماد **نهج النظم الغذائية**[12] بأن عوامل الضغط وآثارها مترابطة، وبأن مفهوم العمليات الديناميكية المركّبة التي تصف على نحوٍ مناسب طبيعة الهشاشة وديناميكياتها، هي في صلب النُهُج الرامية إلى بناء القدرة على الصمود. ويمكن لعوامل الضغط المحلية والمنهجية أن تضخّم بعضها البعض، أو حتى أن تلغي بعضها البعض، في حين يمكن أن تكون آثارها مباشرة أو غير مباشرة. ويمكن أن تتجلى آثارها في الأجل القصير (مثلاً من خلال تدمير المزرعة) أو في الأجلين المتوسط إلى الطويل (مثلاً ازدياد انتشار الأمراض وفقدان التنوّع البيولوجي). كما أن الظروف المحلية والآثار التراكمية تتطلّب نُهجًا منسّقة وشاملة، إنما حسب كل حالة على حدة، لبناء القدرة الاجتماعية والإيكولوجية المنتظمة على الصمود.[13، 14]

7- **وتستعرض هذه الوثيقة فهمنا الحالي للقدرة على الصمود في قطاع تربية الأحياء المائية**، والتحديات والفرص الجديدة التي تواجه هذا القطاع، من أجل تحفيز الحوار حول ما هو مطلوب لجهة السياسات والممارسات المبتكرة لبناء

---

[9] لجنة مصايد الأسماك التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة. 2018. تقرير الدورة التاسعة للجنة الفرعية المختصة بتربية الأحياء المائية. روما، إيطاليا. 24-27 أكتوبر/تشرين الأول 2017. تقرير منظمة الأغذية والزراعة عن مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية رقم 1188. روما، إيطاليا. www.fao.org/3/I8886T/i8886t.pdf

[10] مقتبس من تعريف مكتب الأمم المتحدة للحدّ من مخاطر الكوارث. 2017. المصطلحات. جنيف: مكتب الأمم المتحدة للحدّ من مخاطر الكوارث، ومنظمة الأغذية والزراعة www.fao.org/emergencies/how-we-work/resilience/en وLove et al، 2021. Emerging COVID-19 impacts, responses, and lessons for building resilience in the seafood system. الأمن الغذائي العالمي، الجزء 28، www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912421000043

[11] لجنة مصايد الأسماك التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة. 2019. تقرير الدورة العاشرة للجنة الفرعية المختصة بتربية الأحياء المائية. روما، إيطاليا. ترونديهايم، النرويج، 23-27 أغسطس/آب 2019. تقرير منظمة الأغذية والزراعة عن مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية رقم 1287. روما، إيطاليا. http://www.fao.org/3/ca7417t/CA7417T.pdf

[12] "*تشمل النُظم الغذائية المجموعة الكاملة من الجهات الفاعلة وأنشطتها المترابطة المتعلقة بالقيمة المضافة المعنية بالإنتاج والتجميع والتجهيز والتوزيع والاستهلاك والتخلص (الفاقد والمهدر) من المنتجات الغذائية الناشئة عن الزراعة (بما في ذلك الثروة الحيوانية) والغابات ومصايد الأسماك والبيئات الاقتصادية والاجتماعية والطبيعية الأوسع نطاقًا التي توجد فيها*". (Von Braun, J., Afsana, K., Fresco, L.O., Hassan, M. & Torero, M. 2021. Food Systems – Definition, Concept and Application for the UN Food Systems Summit. وثيقة من إعداد المجموعة العلمية التابعة لمؤتمر قمة الأمم المتحدة بشأن النظم الغذائية https://sc-fss2021.org/)

[13] Ostrom, E. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. Science 24 July 2009: Vol. 325, Issue 5939, pp. 419-422. https://science.sciencemag.org/content/325/5939/419

[14] www.fao.org/in-action/tropical-agriculture-platform/background/ais-a-new-take-on-innovation/en/

قطاعٍ لتربية الأحياء المائية يكون أكثر كفاءةً وقدرة على الصـمود.[15] وتقوم على **الركائز الأربعة الواردة في اسـتراتيجية المنظمة** بشـأن القدرة على الصـمود[16]، وهي (1) البيئة المؤاتية؛ (2) والمراقبة بهدف الصـون؛ (3) واتخاذ تدابير للحد من المخاطر والتعرض لها؛ (4) والتأهب والاستجابة.[14]

دور تربية الأحياء المائية في بناء نظمٍ غذائية قادرة على الصمود

8- وفقًا لما ذكرته قمة الأمم المتحدة للنظم الغذائية "تُعتبر النظم الغذائية شـبكات معقدة، ومرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالصحة البشرية والحيوانية، والأرض، والمياه، والمناخ، والتنوع البيولوجي، والاقتصاد ونظمٍ أخرى، وتؤثر عليها بشكل كبير، وبالتالي يتطلّب تحويلها اعتماد نهجٍ منتظم".[17] **ونموذج "النظم الغذائية"** هو نموذج قيّم حيث أنه يشـمل المجموعة الكاملة من الجهات الفاعلة وأنشـطتها المترابطة المتعلقة بالقيمة المضـافة المعنية بالإنتاج والتجميع والتجهيز والتوزيع والاستهلاك والتخلص من المنتجات الغذائية. كما أن تربية الأحياء المائية قطاع كثير التنوّع، وبالتالي لا تتوقف قدرته على الصـمود على ميزاته الداخلية فحسـب، إنما أيضًـا على ضـرورة التفاعل مع نظم الحوكمة في قطاعات أخرى يتقاسـم معها المخاطر في التنافس على الموارد ذاتها واسـتخدامها، والتكيّف مع هذه النظم وحتى الالتزام بها.[18] ويمكن الجمع بين نهج النظام (الزراعي) الغذائي ونظريات اجتماعية، مثل التغيير الزراعي ونظرية الانتقال من أجل الربط بين النتائج والأفكار. ويتيح القيام بذلك إجراء تقييم أكثر متانةً للجوانب الاجتماعية في العمليات الانتقالية الاجتماعية والإيكولوجية في قطاع تربية الأحياء المائية وما بعدها.[19]

9- **كما أن المسائل المرتبطة بالأمن الغذائي والتغذية هي في صلب الحوار حول القدرة على الصمود**، لا سيما وأن الأسماك تمثل المكوّن الرئيسي في الأنماط الغذائية الصحية، نظرًا إلى ما تحتويه من بروتينات، وأحماض دهنية غير مشبعة متعددة ومغذيات دقيقة. "لا يمكن تحويل النظم الغذائية إذا عجزنا عن إدراج الأغذية المتأتية من المياه فيها. ويجب أن نتمكن من استخدام الإمكانات الواسعة للأغذية البحرية، والعديد منها هي أغذية أساسية للنساء والأطفال الصغار".[20]

10- **غير أن مسـتقبل تربية الأحياء المائية يتوقف على قدرتها على إضـافة القدرة على الصـمود إلى الإمدادات الغذائية العالمية**، في حين أن اعتمادها على المحاصـيل الأرضـية والأسماك البرية، التي يمكن أن يسـتهلكها الإنسـان أيضًـا مباشرةً، والتي توفّر التغذية الأساسية للأسر المعيشية المنخفضة الدخل، واعتمادها على المياه العذبة والأرض لإقامة مواقع زراعية، والمجموعة الواسـعة من الآثار الاجتماعية والبيئية التي تخلّفها، يخفّض من قدرتها على تحقيق هذا الهدف.[21]

---

[15] تسـترشـد المدخلات في هذه الوثيقة بالدروس المسـتفادة من جائحة كوفيد-19 الحالية وتسـتند إليها، وكذلك بالدور الذي يمكن أن تؤديه تربية الأحياء المائية في التخفيف من آثار تغيّر المناخ.

[16] www.fao.org/emergencies/how-we-work/resilience/en

[17] www.un.org/en/food-systems-summit/vision-principles

[18] Partelow, S., Schlüter, A., Manlosa, A.O., Nagel, & B. Paramita, A.O. 2021. Governing aquaculture commons. Reviews in Aquaculture (Advance online publication) https://doi.org/10.1111/raq.12622

[19] Bush, S. R., &M. J. Marschke. 2014. Making social sense of aquaculture transitions. Ecology and Society 19(3): 50. http://dx.doi.org/10.5751/ES-06677-190350

[20] Shakuntala Haraksingh Thilsted، 2021. الفائزة بالجائزة العالمية للأغذية.
http://blog.worldfishcenter.org/2021/05/aquatic-foods-are-essential-for-sustainable-healthy-diets-says-un-nutrition/

[21] Troell, M. Naylor, R.L., Metian, M., Beveridge, M., Tyedmers, P.H., Folke, C., Arrow, K.J., Barrett, S., Crépin, A.S., Ehrlich, P.R., Gren, Å., Kautsky, N., Levin, S.A., Nyborg, K., Österblom, H., Polasky, S., Scheffer, M., Walker, B.H., Xepapadeas, T., & de Zeeuw, A. Does aquaculture add resilience to the global food system? Proceedings of the National Academy of Sciences Sep 2014, 111 (37) 13257-13263. www.pnas.org/content/pnas/111/37/13257.full.pdf

وفي هذه الأثناء، يمكن أن توفّر تربية الأحياء المائية، وبخاصة حين تكون مدمجة مع أنشطة أخرى، الفرص لتحسين إنتاجية المياه في المناطق التي تزداد فيها ندرة المياه، بهدف تقليص هشاشة المزارعين في وجه الجفاف، وتوفير مصدر للبروتينات العالية الجودة لتكملة المحاصيل، وحفز الإنتاج الإجمالي والأرباح.[22، 23]

11- **وبالتالي، ستكون المسارات التي سوف يسلكها القطاع هامة جدًا لتربية الأحياء المائية من أجل إضافة القدرة على الصمود إلى النظام الغذائي العالمي**، وبخاصة من حيث الأنواع والأصناف المستزرعة، والقدرة على توفير العلف من الإمدادات المستدامة، وتصميم نظام الاستزراع وتشغيله، والبحث في إمكانية أن تعوّض هذه التنمية عن العوامل الخارجية السلبية الحالية المرتبطة بالمحاصيل الأرضية ونظم تربية الحيوانات ومصايد الأسماك الطبيعية. ومنذ اعتماد مدوّنة السلوك بشأن الصيد الرشيد[24] في عام 1995، لطالما روّجت المنظمة لاتّباع نهج النظام الإيكولوجي لتربية الأحياء المائية.[25] فهذا النهج هو "استراتيجية لإدماج النشاط في النظام الإيكولوجي الأوسع بصورة تروّج للتنمية المستدامة، والإنصاف، والقدرة على الصمود في نظم اجتماعية إيكولوجية مترابطة".[26]

12- **كذلك، تمثل التشكيلة الاجتماعية والثقافية للنظم الغذائية لتربية الأحياء المائية محور تركيز هام لبناء النظم الغذائية المائية القادرة على الصمود**. وبصورة خاصة، إن **إيلاء اعتبار أكبر للنوع الاجتماعي** في سلاسل القيمة المتصلة بتربية الأحياء المائية يعني تعزيز فرص المساواة بين الرجال والنساء، ومساواةً جوهرية في قطاع تربية الأحياء المائية. كما أن القدرة على الصمود تعني تصحيح الضرر، ليس من خلال التصدي للوصمة والصور النمطية في العمل فحسب، إنما أيضًا التمييز والاستغلال اللذين تتعرض لهما المرأة، واستيعاب الاختلافات بما في ذلك من خلال إزالة العوائق الهيكلية في وجه الإدماج.[26]

13- ولكي تساهم تربية الأحياء المائية في النظم الغذائية القادرة على الصمود، يجب أن تولي اهتمامًا أكبر لأوضاع وأدوار **الشباب وأصحاب الحيازات الصغيرة والمزارعين الحرفيين ومستزرعي الأسماك، والرعويين، ومستخدمي الغابات والسكان الأصليين**، وعند الاقتضاء، يجب أن تواجه الوضع الراهن.[27] وتوفّر تربية الأحياء المائية فرصةً لتنويع خيارات سبل العيش، الأمر الذي يُعتقد أنه حيوي للمساهمة في الحفاظ على قدرة النظام الإيكولوجي على الصمود وبناء قدرة النظم الاجتماعية على الصمود.[28] كما اعتُبر أنّ التعاون الأفقي يروّج لمرونة وأهمية سلاسل القيمة الخاصة بتربية الأحياء المائية خلال جائحة كوفيد-19، بما يساهم في القدرة على الصمود.[8]

---

[22] Allison, E.H., Andrew, N.L., & Oliver, J. 2007. Enhancing the resilience of inland fisheries and aquaculture systems to climate change. SAT eJournal-ejournal.icrisat.org 4 (1). https://hdl.handle.net/20.500.12348/1593

[23] Tran, N., Le Cao, Q., Shikuku, K.M., Phan, T.P., & Banks, L.K. 2020. Profitability and perceived resilience benefits of integrated shrimp-tilapia-seaweed aquaculture in North Central Coast, Vietnam. Marine Policy 120. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104153

[24] منظمة الأغذية والزراعة. مدوّنة السلوك بشأن الصيد الرشيد. روما، منظمة الأغذية والزراعة. 1995. www.fao.org/documents/card/ar/c/e6cf549d-589a-5281-ac13-766603db9c03/

[25] منظمة الأغذية والزراعة. 2010. تنمية تربية الأحياء المائية. 4. نهج النظام الإيكولوجي لتربية الأحياء المائية. الخطوط التوجيهية التقنية للمنظمة بشأن الصيد الرشيد رقم 5، الملحق 4. روما. 70 صفحة. www.fao.org/3/i1750a/i1750a00.htm

[26] Aguilar-Manjarrez, J., Kapetsky, J.M. & Soto, D. 2010. The potential of spatial planning tools to support the ecosystem approach to aquaculture. FAO/Rome. Expert Workshop. 19–21 November 2008, Rome, Italy. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings. No.17. Rome, FAO. 176 pp. www.fao.org/3/i1359e/i1359e00.htm

[27] إعلان شنغهاي: تربية الأحياء المائية في خدمة الأغذية والتنمية المستدامة. المؤتمر العالمي عن تربية الأحياء المائية. تربية الأحياء المائية في خدمة الأغذية والتنمية المستدامة. شنغهاي، الصين، 23-25 سبتمبر/أيلول 2021. https://aquaculture2020.org/declaration/

[28] Pant, J., Shrestha, M.K., & Bhujel, R.C. 2012. Aquaculture and resilience: Women in aquaculture in Nepal. p. 19-24. In: Shrestha, M.K., & Pant, J. (eds.) Small-scale aquaculture for rural livelihoods: Proceedings of the National Symposium on

نُهج بناء القدرة على الصمود في قطاع تربية الأحياء المائية لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية

الركيزة 1: البيئة السياساتية والمؤسسية والتشريعية المؤاتية

14- تعتمد القدرة الفعالة على الصمود على **الالتزام السياسي والاستثمار المستدامين** في: (1) السياسات والاستراتيجيات والخطط المصممة جيدًا والمراعية للمخاطر؛ (2) والأطر القانونية والتنظيمية الفعالة والكفؤة التي تراعي المخاطر (وتشمل الأراضي، والمياه، والبذور والمدخلات، والبيئة)؛ (3) والمؤسسات الداعمة (مثلًا البحوث، والتدريب والمشورة)؛ (4) والتسهيلات المالية والمرونة والحوافز.[29] بالفعل، تشكل السياسات والخطط الجيدة وسائل لتهيئة بيئة مؤاتية، وإطارًا ينشئ المؤسسات ويحفّزها في مجال تربية الأحياء المائية، ويتيح التنمية المستدامة ويسهّلها، ويحدّد الاختناقات ويزيلها، ويقيّد الممارسات غير المستدامة أو غير العادلة، ويصحّح عيوب السوق أو القيود الاجتماعية غير الملائمة.[28، 30، 31].

15- إنما يتمّ الإقرار بأن الحدود التقليدية **لمشاركة أصحاب المصلحة** في الاضطلاع بدور تشاوري يقتصر على إبداء ملاحظات مباشرة قليلة أو مهملة، وتشكل المعلومات السردية إحدى نقاط الضعف في المؤسسات الحالية لإدارة الموارد والتي ينبغي معالجتها في وجه تغيّر المناخ وبناء القدرة على الصمود.[32] ويجب أن تكون الإجراءات المختارة لبناء القدرة على الصمود متماشية مع أهدافها لجهة سبل العيش، واستراتيجياتها وأصولها. كما يجب أن تعزز التآزر في حوكمة قطاع تربية الأحياء المائية وفي قطاعات أخرى وأن تساعد في تلافي سوء التكيّف الناجم عن التنافس على الموارد وغياب الحوكمة بين القطاعات، وتوفّر الفرصة لاعتماد سياسة تقلّل من الآثار السلبية لتربية الأحياء المائية.[33]

الركيزة 2: المراقبة بهدف الصون

16- من الضروري أيضاً **فهم المخاطر ورصدها، ووضع نظم للإنذار المبكر** من أجل التخطيط، والكشف، والتوقع، وعند الاقتضاء، إصدار الإنذارات المتصلة بعوامل الضغط المعيقة أو بالأخطار (مثل الأمراض وأحوال الطقس). وتساهم

Small-scale Aquaculture for Increasing Resilience of Rural Livelihoods in Nepal. Institute of Agriculture and Animal Science, Tribhuvan University, Rampur, Chitwan, Nepal, and The WorldFish Center, Penang, Malaysia http://pubs.iclarm.net/resource_centre/WF_3460.pdf.

[29] منظمة الأغذية والزراعة. 2017. خطة التنمية لعام 2030 وأهداف التنمية المستدامة: التحديات أمام تنمية تربية الأحياء المائية وإدارتها، من إعداد John Hambrey. تعميم المنظمة بشأن مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية رقم 1141، روما، إيطاليا. http://www.fao.org/3/i7808e/i7808e.pdf

[30] Brugère, C., Ridler, N., Haylor, G., Macfadyen, G., & Hishamunda, N. Aquaculture planning: policy formulation and implementation for sustainable development. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 542. Rome, FAO. 2010. 70 p. www.fao.org/3/i1601e/i1601e00.pdf

[31] جماعة الخبراء المشتركة المعنية بالجوانب العلمية لحماية البيئة البحرية (المنظمة البحرية الدولية، ومنظمة الأغذية والزراعة، ولجنة اليونسكو الدولية الحكومية لعلوم المحيطات، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، ومنظمة الصحة العالمية، والوكالة الدولية للطاقة الذرية، والأمم المتحدة، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة)، 2001. "تخطيط وإدارة تنمية تربية الأحياء المائية الساحلية على نحو مستدام"، الوثيقة Rep.Stud.GESAMP (68): 90 صفحة. www.fao.org/3/y1818e/y1818e.pdf

[32] Poulain, F., Himes-Cornell, A. &Shelton, C. 2018. Chapter 25: Methods and tools for climate change adaptation in fisheries and aquaculture In: Barange, M., Bahri, T., Beveridge, M.C.M., Cochrane, K.L., Funge-Smith, S. & Poulain, F., eds. Impacts of climate change on fisheries and aquaculture: synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 627. Rome, FAO. 628 pp. www.fao.org/3/i9705en/I9705EN.pdf

[33] منظمة الأغذية والزراعة، 2017. بناء قطاع مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائيّة يكون قادرًا على مقاومة تغير المناخ في إقليم آسيا والمحيط الهادئ. حلقة عمل استشارية إقليمية مشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة وهيئة مصايد أسماك آسيا والمحيط الهادئ. بانكوك- تايلند، 14-16 نوفمبر/تشرين الثاني 2017. www.fao.org/publications/card/en/c/CA5770AR/

الإنذارات على نحوٍ فعال في بناء القدرة على الصمود، وفي تقليص حدوث المخاطر، وتستند إلى معلومات عن آثار مزمنة وحادة ممكنة على قطاع تربية الأحياء المائية. ويجب إرسال هذه الإنذارات بوضوح وبسرعة إلى الفئات السكانية الضعيفة من أجل تيسير اتخاذ التدابير الفورية لتحسين التأهّب والاستجابة والوقاية.[16، 35، 34]

17- **وتصبح عمليات التقييم العالمية لهشاشة قطاع تربية الأحياء المائية** أكثر شيوعًا وسهولة للحصول عليها، إنما بهدف السماح بتحديد وتطبيق الإجراءات الخاصة بخفض المخاطر والهشاشة، يجب استكمالها **بتحقيقات على مستويات محلية أكثر**، حيث تؤخذ في الاعتبار ممارسات محددة في مجال تربية الأحياء المائية، والظروف البيئية والتفاعلات مع أصحاب المصلحة والمجتمعات المحلية. ولسوء الحظ، فإن التقييمات الكميّة أو شبه الكميّة للهشاشة نادرة بالنسبة إلى النظم الغذائية، ناهيك عن تربية الأحياء المائية. وغالبًا ما يتمّ تقييم القطاع مع مصايد الأسماك أو الزراعة، في دراسات قائمة على المناطق الساحلية أو أحواض الأنهار. إنما يصف عددٌ متزايد من الدراسات عناصر مختلفة في هشاشة بعض أنواع تربية الأحياء المائية التي من شأنها أن تساهم في عمليات تقييم رسمية الطابع بقدر أكبر.[35]

18- **وليست كل نظم تربية الأحياء المائية ضعيفة أو قادرة على الصمود بصورة متساوية** في وجه عوامل ضغط أو أخطار متنوعة، ويجب أن تقرّ نظم الصون بهذا التنوّع وتتعامل معه. ولا شكّ في أن النظم التقليدية لتربية الأحياء المائية لطالما كانت من بين النظم الأكثر صمودًا في مجال تربية الأحياء المائية حتى الآن، لا سيما وأن المستزرعين الريفيين طوّروا نظمهم على مرّ السنوات والعقود والقرون من أجل تعظيم قدرة أسرهم المعيشية على الصمود وأمن سبل عيشهم.[31، 36] غير أنهم باتوا يواجهون الآن قيودًا جديدة تشمل زيادة التنافس على الأراضي، وجودة المياه، وندرة المياه، والأمراض المستجدة وتغيّر المناخ. كذلك، فإن توفّر المناطق الزراعية المخصصة لنظم الأقفاص أصبح محدودًا في بعض الأقاليم، في المياه العذبة وفي المناطق الساحلية على السواء. كما أن النفوق الجماعي الناجم عن الصيد الجائر يصبح أكثر شيوعًا أيضًا.

الركيزة 3: اتخاذ تدابير للحد من المخاطر والتعرض لها

موقع المزرعة

19- قد يشكّل إقفال مواقع الإنتاج ونقلها إلى مكان آخر، باستخدام التخطيط الموقعي والمكاني القائم على المخاطر، خيارًا للحدّ من الهشاشة، وبخاصة بالنسبة إلى مشغّلي الأقفاص، أو المزارع الداخلية في المناطق المعرّضة للفيضانات، بحيث تنتقل إلى مناطق أقل عرضةً. كما أن الالتزام بالتوصيات المقدمة بشأن **التخطيط المكاني لتربية الأحياء المائية** من شأنه أن يحدّ من المخاطر بشكل كبير، شرط أن تتوفّر بيانات دقيقة.[37] وهذا سوف يعني جمع

---

[34] منظمة الأغذية والزراعة، 2018. بناء قطاع مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائيّة يكون قادرًا على مقاومة تغير المناخ في إقليم آسيا والمحيط الهادئ. الدورة الخامسة والثلاثون لهيئة مصايد آسيا والمحيط الهادئ، سيبو، الفلبين 11-13 مايو/أيار 2018. www.fao.org/publications/card/ar/c/CA0077EN

[35] Soto, D., Ross, L.G., Handisyde, N., Bueno, P.B., Beveridge, M.C.M., Dabbadie, L., Aguilar-Manjarrez, J., Cai, J., &Pongthanapanich, T. 2018. Chapter 21: Climate change and aquaculture: vulnerability and adaptation options. In: Barange, M., Bahri, T., Beveridge, M.C.M., Cochrane, K.L., Funge-Smith, S. & Poulain, F., eds. Impacts of climate change on fisheries and aquaculture: synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 627. Rome, FAO. 628 pp. www.fao.org/3/i9705en/I9705EN.pdf

[36] Poulain, F., & Wabbes, S. 2018. Chapter 23: Impacts of climate-driven extreme events and disasters. In: Barange, M., Bahri, T., Beveridge, M.C.M., Cochrane, K.L., Funge-Smith, S. & Poulain, F., eds. Impacts of climate change on fisheries and aquaculture: synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 627. Rome, FAO. 628 pp. www.fao.org/3/i9705en/I9705EN.pdf

[37] Aguilar-Manjarrez, J., Soto, D. & Brummett, R. 2017. Aquaculture zoning, site selection and area management under the ecosystem approach to aquaculture. Full document. Report ACS113536. Rome, FAO, and World Bank Group, Washington, DC. 395 pp. http://documents.worldbank.org/curated/en/421101490644362778/full-document

مجموعات بيانات كبيرة، وتحليلها ووضع نماذج مكانية جديدة محددة ودقيقة، الأمر الذي قد يؤدي إلى تطوير قطاع متخصص جديد تمامًا للمؤسسات الناشئة في "OceanTech".[38]

20- غير أن نقل المزرعة إلى مكان آخر، باعتباره إجراء لإدارة المخاطر والهشاشة، ينطبق بشكل رئيسي على المزارع الجديدة التي سيجري إنشاؤها. كما أن بناء القدرة على الصمود في قطاع تربية الأحياء المائية يجب أن يراعي المزارع العديدة القائمة، وأن يوفّر توجيهاتٍ عملية حول كيفية تعديل وتحسين تصميم المزرعة ومرافقها من أجل تحسين القدرة على الصمود.

تصميم المزرعة ومرافقها

21- يجب تفضيل **التصاميم المرنة للمرافق** التي يمكن أن تتكيّف مع مجموعة محددة من الظروف. لذا، يجب مؤاثرة تصاميم البنية التحتية التي تستخدم الطاقة المتجددة، وتنفيذ ممارسات الإدارة التي تقلّل إلى الحد الأدنى من استخدام الموارد، والمهدر من الأغذية والآثار البيئية. أمّا الاستثمار في **الحماية وفي نظم أقوى لوضع الأقفاص ورسوها، ومرافق التطهير في المزرعة ونظم الإنتاج في البيئة المراقبة** (مثلًا نظام إعادة تدوير تربية الأحياء المائية، والبرك) والمرافق الكفؤة من حيث المياه أو الذكية مناخيًا من أجل تخزين المياه (مثلًا البرك الأكثر عمقًا) فتشكّل طريقة أخرى لخفض الهشاشة الحالية.

22- وفي ظل الزيادة المتوقعة في **الأحداث المناخية القصوى**، من المنتظر أن يزداد عدد حالات الهروب من مرافق تربية الأحياء المائية، بما يفضي إلى خسائر اقتصادية ويولّد خطرًا على البيئة والنظم الإيكولوجية المجاورة. ويمكن التوصل إلى التقليل إلى الحدّ الأدنى من آثار حالات الهروب من خلال تنظيم حركة الموارد الوراثية للأنواع المائية غير المحلية، وشهادات الأقفاص ومعدات الاستزراع، وتنمية قدرات المستزرعين وتنفيذ تدابير الإدارة، بما في ذلك التخطيط المكاني لتحديد المناطق المعرّضة للفيضانات. كما أن الاستثمار في بنية تحتية جماعية جديدة وذكية مناخيًا (مثل السدود والحواجز والقنوات) قد يساعد أيضًا في خفض حدوث فيضانات خارجة عن السيطرة وزحف المياه المالحة، بالإضافة إلى تحسين تخزين المياه.[65، 67]

23- ويمكن أن تتيح النظم المتكاملة أو المغلقة الاعتماد بصورة أقلّ على الموارد الخارجية وبالتالي، المساهمة في تعزيز القدرة على الصمود. وإضافةً إلى تربية الأحياء المائية التقليدية المتكاملة، تظهر تكنولوجيات جديدة تقترح نظمًا عالية الكفاءة، غير أن مدى تأثرها بالاضطرابات الفنية ما زالت بحاجة إلى تحسين.[39] كذلك، تمّ اقتراح النظم المتكاملة مؤخرًا كاستراتيجية لبناء القدرة على الصمود في وجه جائحة كوفيد-19، بسبب ميزاتها العازلة عن بعض مكوّنات الصعوبات الاقتصادية، كخسارة الوظائف مثلاً.[8]

24- وتمثّل أحد أهمّ الابتكارات في السنوات الأخيرة في ظهور التكنولوجيات، مثل نظم إعادة تدوير تربية الأحياء المائية، الذي سمح باستزراع أنواعٍ عديدة محدودة التأثير ومعتمدة على النظم الإيكولوجية المحيطة.[40، 41] ولطالما اعتُبرت الطاقة الضرورية للحفاظ على جودة مناسبة للمياه أحد القيود لتعميمها، غير أن دراسةً أخيرة تستخدم تقييم دورة الحياة

[38] www.blue-cloud.org/demonstrators/aquaculture-monitor

[39] منظمة الأغذية والزراعة. 2019. تقرير الدورة الخاصة بشأن الارتقاء بالتكامل بين الزراعة وتربية الحياء المائية من خلال الزراعة الإيكولوجية، مونبوليه، فرنسا. 25 أغسطس/آب 2018. تقرير المنظمة عن مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية رقم 1286. روما. www.fao.org/3/ca7209en/CA7209EN.pdf

[40] www.fao.org/fao-stories/article/ar/c/1372444

[41] www.undercurrentnews.com/report/land-based_salmon-handbook/

خلُصت إلى أنّ إنتاج إعادة تدوير تربية الأحياء المائية ممكنٌ من دون مقايضة كبيرة للطاقة، وأن نظم إعادة تدوير تربية الأحياء المائية قد تضطلع بدور أهمّ في نظام غذائي مستقبلي ومستدام بيئيًا.[42] غير أنها متطلّبة كثيرًا أيضًا، وأكثر تأثرًا بأي خللٍ فني من النظم التقليدية، لا سيما وأن الكتلة الحيوية الضخمة تولّد طلبًا كبيرًا على الأكسجين أو جودة المياه الجيدة. وإلى حين توفير حلولٍ فنية ومواد وتصاميم قادرة على الصمود بشكلٍ كامل، يبقى التأهّب والإسهاب في المعدات والدورات (المياه، الهواء) حيويان لتلافي الخسائر الجسيمة في حالات الطوارئ.[43]

25- وفي مجال تربية الأحياء المائية الخاصة بالأربيان الآسيوي، تمّ أيضًا تحديد سيناريوهين متناقضين للنظم القادرة على الصمود. ففي السيناريو الأول، تُدمج تقنيات الاستزراع لصغار المنتجين في مناطق تقع بين حدود المدّ والجزر بحيث تتمّ المحافظة على الوظائف الإيكولوجية لأشجار المانغروف ومكافحة الأمراض في استزراع الأربيان. وفي السيناريو الثاني، يتمّ القضاء على المشاكل المتصلة بالأمراض والمخلّفات السائلة في برك مغلقة لإعادة التدوير، خلف المنطقة الواقعة بين حدود المدّ والجزر التي يتحكّم بها المنتجون على نطاق صناعي.[44]

ممارسات إدارة ندرة المياه

26- تستهلك تربية الأحياء المائية المياه للتعويض عن الخسائر بفعل التسرّب أو التبخّر من أجل تجديد المياه وإنتاج المكوّنات المستخدمة في إنتاج علف الأسماك. **وتعتمد بصمتها المائية على الأنواع المستزرعة وعلى نظام الإنتاج المستخدم**[45، 46] إنما يمكن مقارنة النظم التي تُعيد استخدام المياه بشكل إيجابي مع المحاصيل الأرضية وإنتاج الثروة الحيوانية (400 لتر/كلغ للأسماك في نظام إعادة تدوير تربية الأحياء المائية مقابل 900 3 لتر/كلغ للدجاج، و800 4 لتر/كلغ للخنازير أو 500 15 لتر/كلغ للأبقار).[47] غير أن تربية الأحياء المائية قد تشكل أيضًا مصدرًا لتلوّث المياه بفعل الإشباع بالمغذيات.[48، 49، 50] ويمكن أن يؤدي تراجع توافر المياه العذبة وجودتها إلى زيادة التنافس في صفوف مستخدمي المياه.

---

[42] Bergman, K., Henriksson, P. J., Hornborg, S., Troell, M., Borthwick, L., Jonell, M., Philis, G., Ziegler, F. 2020. Recirculating aquaculture is possible without major energy tradeoff: Life cycle assessment of warmwater fish farming in Sweden. Environmental science & technology, 54(24), 16062-16070. https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.0c01100

[43] Murray, F. Lewis, N.D., & Divakaran, G.S. 2021. Assessment report on Recirculated Aquaculture Systems. Gap Assessment, Innovation and Value-added Engineering. FAO Project UTF/UAE/009/UAE Baby 2 - Supporting Sustainability and Innovation in the UAE Aquaculture sector, FAO, Abu Dhabi, UAE. 145 p.

[44] Bush, S. R., P. A. M. van Zwieten, L. Visser, H. Van Dijk, R. Bosma, W. F. De Boer, & M. Verdegem. 2010. Scenarios for resilient shrimp aquaculture in tropical coastal areas. Ecology and Society 15(2): 15. www.ecologyandsociety.org/vol15/iss2/art15/

[45] Pahlow, M., van Oel, P.R., Mekonnen, M.M., & Hoekstra, A.Y. 2015. Increasing pressure on freshwater resources due to terrestrial feed ingredients for aquaculture production. Science of The Total Environment 536: 847-857. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.07.124

[46] Verdegem, M.C.J. & Bosma, R.H. 2009. Water withdrawal for brackish and inland aquaculture, and options to produce more fish in ponds with present water use. Water Policy, 11, 52-68

[47] Joyce, A., Goddek, S., Kotzen, B., & Wuertz, S. 2019. Aquaponics: Closing the Cycle on Limited Water, Land and Nutrient Resources. In: Goddek S., Joyce A., Kotzen B., & Burnell G.M. (eds) Aquaponics Food Production Systems. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15943-6_2

[48] Halwart, M., van Dam, A.A. 2006. Integrated Irrigation and Aquaculture in West Africa: Concepts, Practices and Potential. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. www.fao.org/3/a0444e/A0444E00.htm

[49] Verdegem, M. C. J., & R. H. Bosma. Water withdrawal for brackish and inland aquaculture, and options to produce more fish in ponds with present water use. Water Policy 11: 52–68 (2009). https://doi.org/10.2166/wp.2009.003

[50] Ahmed, N., Ward, J. D., Thompson, S., Saint, C. P. & Diana, J. S. (2018). Blue-green water nexus in aquaculture for resilience to climate change. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture, 26(2), 139-154. www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/23308249.2017.1373743

ويمكن الحدّ من استهلاك المياه في قطاع تربية الأحياء المائية من خلال سلسلة من الابتكارات التكنولوجية أو الإدارية، بما في ذلك التربية الذكية للأحياء المائية.[51]

27- **وعلى المستويين العالمي أو الوطني**، تشمل الخيارات المقترحة لبناء القدرة على الصمود في قطاع تربية الأحياء المائية، في ما يتعلّق بالمياه، ما يلي:

(أ) مكافحة الفيضانات القائمة على المجتمع المحلي ومرافق الريّ مع المحاصيل في مناطق حواجز البرك.

(ب) تطوير تربية الأحياء المائية في المياه المتوسطة الملوحة.

(ج) إعادة ترميم أشجار المانغروف والزراعة المتكاملة للمانغروف والأربيان.

(د) توسيع نطاق تربية الأحياء البحرية لتخفيف الضغط عن المياه العذبة.[49]

28- **وعلى مستوى المزرعة**، ينبغي الترويج لخطط فعالة أكثر لإدارة المياه وتعميمها، وعلى سبيل المثال: لا إعادة تجديد للمياه، وتكنولوجيا المياه الخضراء، والدقائق البيولوجية، و/ أو إعادة تدوير المياه. وقد أفيد في الهند عن الممارسات التالية لتكييف إدارة المياه: [52]

(أ) ضخّ المياه العذبة لتبريد الحرارة في برك الأسماك أو استخدام ألواح الأكسجين عند ارتفاع درجات الحرارة خلال موسم الصيف.

(ب) في حال الجفاف والحصاد المبكر، وبغضّ النظر عن نمو الأسماك، واستخدام الآبار المحفورة للحفاظ على مستوى المياه. وقد يكون من الضروري تعديل رزنامة الاستزراع للتحوّل إلى دورات إنتاج أقصر مدة.

(ج) استخدام هيكليات مشابهة للشباك على الحواجز في البرك لمنع الأسماك من الهروب خلال الفيضانات، أو ضخّ المياه خارج البرك لخفض مستوى المياه.

29- **اعتماد إدارة المياه المتعددة القطاعات** في الأنشطة الزراعية (مثل التكامل بين الريّ وتربية الأحياء المائية) أو غير الزراعية (مثل توليد الطاقة من خلال الألواح الشمسة على البرك، بما يوفّر الطاقة والدخل والظلال) الجديدة المتكاملة.

الكائنات الحيّة المستزرعة

30- تفيد التقارير الحالية عن استزراع حوالي 580 نوعًا مائيًا في أنحاء العالم كافة، بما يمثل ثروة من التنوّع الوراثي داخل الأنواع وبينها.[53] **وهذا التنوّع في الأنواع والأصناف المستزرعة أساسي للقدرة على الصمود، لكنّ أنواعًا قليلة جدًا**

[51] Li, D.& Li, C. 2020. Intelligent Aquaculture. J World Aquaculture Society 51:808-814 https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jwas.12736

[52] Adhikari, S. et al. 2018. Adaptation and mitigation strategies of climate change impact in freshwater aquaculture in some states of India." Journal of Fisheries Sciences 12.1: 16-21. www.researchgate.net/profile/Subhendu-Adhikari-2/publication/324444952_Adaptation_and_Mitigation_Strategies_of_Climate_Change_Impact_in_Freshwater_Aquaculture_in_some_states_of_India/links/5c6a5318a6fdcc404eb7466d/Adaptation-and-Mitigation-Strategies-of-Climate-Change-Impact-in-Freshwater-Aquaculture-in-some-states-of-India.pdf

[53] منظمة الأغذية والزراعة. 2019. حالة الموارد الوراثية المائية في العالم للأغذية والزراعة. تقييمات هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة التابعة للمنظمة. روما، إيطاليا. www.fao.org/3/CA5256EN/CA5256EN.pdf

تطغى على الإنتاج في الواقع.[54] ويشـــكل اســـتزراع الزعنفيات القطاع الفرعي الأكثر تنوّعًا لجهة الأنواع، لكن ما زالت الأنواع العشرون الأهم تمثل 83.6 في المائة من الإنتاج الإجمالي. ومقارنةً بالزعنفيات، يتم استزراع أنواع أقلّ من القشريات والرخويات وحيوانات مائية أخرى.[55]

31- ويشـــكل **بناء القدرة على الصـــمود في تربية الأحياء المائية من خلال التنوّع** طريقةً للتكيّف مع تغيّر المناخ، ولتلبية الطلب المتزايد أيضًـا على الأغذية البحرية، بما يوفّر منافع اجتماعية لصـغار المسـتزرعين. ويمكن تنفيذه من خلال (1) زيادة عدد الأنواع المسـتزرعة؛ (2) وزيادة انتظام الأنواع المسـتزرعة؛ (3) وزيادة التنوّع داخل الأنواع المسـتزرعة حاليًا عبر تطوير أنواع مستزرعة جديدة.

32- وعلى مستوى الكائنات المستزرعة، قد يتطلّب اتخاذ تدابير للحدّ من المخاطر والتعرّض لها في الأجلين المتوسط إلى الطويل **التحوّل إلى أنواعٍ أو أصـناف مسـتزرعة جديدة**،[56، 21] تكون أكثر قدرةً على تحمّل التغيّرات في جودة المياه، والحرارة المرتفعة، والملوحة العالية، أو أقل تأثرًا بالأمراض. وسـوف تُفضّـل الأنواع والسـلالات الأكثر كفاءةً في اسـتخدام العلف، فضـــلًا عن الأنواع ذات طيف واســـع من القدرة على التحمّل، خاصـــة وأنه من الأكثر ترجيحًا أن تتأقلم مع مجموعة واسعة من التقلبّات البيئية غير الأكيدة. كما أن تنويع الأنواع المستزرعة والنظم قد يشكل أيضًا استراتيجية جيدة للتأقلم مع مجموعة واسعة من أوجه عدم اليقين.[83]

33- ويمكن تحقيق نتائج مماثلة من خلال الاسـتثمار في التربية الانتقائية للقدرة على تحمّل الحرارة أو الملوحة، ومقاومة الأمراض أو كفاءة تحويل العلف والقدرة على استخدام العلف النباتي. فمن المرجّح أن تكون التربية الانتقائية في المحاريات مثلًا استراتيجيةً عالمية هامة للتخفيف من الآثار، بحيث تكون تربية الأسماك الصدفية المستدامة قادرة على تحمّل التغييرات المســتقبلية الناجمة عن المناخ في تحمّض المحيطات. بالفعل، إنّ فصـــائل المحاريات التي تمّت تربيتها بشـــكل انتقائي للنمو السريع والفصائل المختارة لمقاومة الأمراض يمكن أن تعدّل آلياتها الخاصة بالتمعدن الحيوي لكريستال الكالسيت، بما يعزّز قدرتها على الصـــمود في وجه التحمّض.[57] كذلك، يمكن أن تســـاهم المعالجة المحددة في المراحل الأولى من الكائنات المستزرعة في بناء قدرة أكبر على الصمود. ويمكن أن يشكل الافتراس مصدرًا كبيرًا للنفوق في تربية الأحياء المائية الثنائية الصمّامات، لكن يمكن إحداث دفاعات افتراسية في ظلّ ظروف الصناعة من خلال تعريض اليرقات إلى الأنواع المفترسة في الفقاسة.[58]

---

[54] Metian, M., Troell, M., Christensen, V., Steenbeek, J. & Pouil, S. 2020. Mapping diversity of species in global aquaculture. Reviews in Aquaculture, 12(2), 1090-1100. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/raq.12374

[55] منظمة الأغذية والزراعة. 2020. حالة مصـــايد الأسماك وتربية الأحياء المائية في العالم لعام 2020. اســـتدامة العمل. روما. https://www.fao.org/documents/card/ar/c/ca9229en/

[56] "الكائنات المائية المستزرعة التي يمكن أن تكون سلالة أو هجينة أو ثلاثية المجموع أو أحادية الجنس أو غير ذلك من الأشكال أو الأصناف أو الأنواع البرية المعدلة وراثيًا". منظمة الأغذية والزراعة. 2019. حالة الموارد الوراثية المائية للأغذية والزراعة في العالم. تقييمات هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة التابعة للمنظمة. روما. www.fao.org/3/CA5256EN/CA5256EN.pdf

[57] Fitzer, S. C., McGill, R. A., Torres Gabarda, S., Hughes, B., Dove, M., O'Connor, W. & Byrne, M. 2019. Selectively bred oysters can alter their biomineralization pathways, promoting resilience to environmental acidification. Global change biology, 25(12), 4105-4115. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcb.14818

[58] Belgrad, B.A., Combs, E.M., Walton, W.C.& Smee, D.L. 2021. Use of predator cues to bolster oyster resilience for aquaculture and reef restoration. Aquaculture 538. https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.736553

العلف وتربية الأحياء المائية غير المغذّاة على العلف

34- يجب البحث في إمكانية **التحوّل إلى طريقة تجارية جديدة لتحضير العلف**، وبخاصة للأنواع الآكلة اللحوم، فضلًا عن اعتماد ممارسات أفضل في التغذية في المزرعة ورصدها من أجل رفع أداء الاستزراع وقدرته على الصمود. وقد يكون من الضروري إيجاد مقايضات. على سبيل المثال، إن التغذية من خلال نمط غذائي عالٍ بالدهون تزيد من نمو صغار أسماك الفرخ الكبير، إنما تقلّص أيضًا من قدرتها على تحمّل درجات حرارة المياه القصوى.[59]

35- وحتى إن كانت مصادر هامة للمساحيق والزيوت السمكية معرّضة لتغيّر المناخ، فمن المرجّح أن يعني الاستخدام المتزايد لنفايات معالجة الأسماك والتطورات السريعة في الأعلاف الجديدة أن هذه المسألة تتّسم بالأهمية فقط بالنسبة إلى تربية الأحياء المائية في الأجل القصير إلى المتوسط.[76] إنما يجب توفير **الأعلاف في تربية الأحياء المائية** المنبثقة عن المنتجات الزراعية الصالحة وغير الصالحة للاستخدام بكفاءة ومسؤولية. ويجب تعزيز الالتزام بأحكام مدوّنة السلوك بشأن الصيد الرشيد والخطوط التوجيهية الفنية للمنظمة.[23، 60]

36- كما أن الاستثمار في تربية الرخويات أو النباتات المائية غير المغذّاة على العلف يوفّر أيضًا مصدرًا غذائيًا هامًا مع مدخلات دنيا وقدرة معزّزة على الصمود في ما يخصّ الأعلاف لتربية الأحياء المائية. ويمكن أن يزيد أيضًا بشكل كبير إنتاج الأغذية المائية المغذية ذات أثر بيئي أدنى، وأحيانًا تعزيز مصايد الأسماك الطبيعية عبر تهيئة موائل اصطناعية.[61]

الأسواق والقبول الاجتماعي

37- تتركز التجارة الدولية، التي تُقدّر تقديرًا عاليًا في المنتجات المائية، في مجموعات قليلة نسبيًا من الأنواع، مثل السلمونيات، وسمك القاروص والدنيس، والأربيان/القريدس، وسمك البلطي، وسمك القرموط في حين أن أسواق الواردات الكبيرة موجودة في أوروبا وأمريكا الشمالية. **ويمكن أن تؤثر مواطن الضعف في مواقع الإنتاج أو التصدير على سبل المعيشة في كل مرحلة من مراحل سلسلة الإمدادات العالمية** بالنسبة إلى المزارعين، والمجهّزين، والنقل، والتوزيع بالتجزئة. كما أن عوامل الضغط في السوق هي من بين مواطن الضعف الأكثر شيوعًا في قطاع تربية الأحياء المائية.[7]

38- وإنّ إدارة **جودة الأسماك بعد الحصاد** هامة لتلافي حدوث انخفاض في القيمة التغذوية، أو القيمة الاقتصادية أو المسائل المتصلة بسلامة الأغذية، بما يؤدي إلى مخلفات وخسائر مالية بالنسبة إلى المزارعين.[62] أمّا التدابير المتخذة للوقاية من التراجع في جودة الأسماك أو التقليل منها إلى الحدّ الأدنى بعد الحصاد، فيمكن أن تُنفّذ من خلال الترويج لإقامة مزارع الأسماك بالقرب من أسواق الأسماك، أو بالعكس، عبر استخدام التخزين البارد للصون و/أو عبر استخدام التجهيز الملائم لاعتماد شكل ذات صلاحية ثابتة على نحوٍ أكبر (مثل التجفيف والتدخين والتعليب).

---

[59] Isaza, D. F. G., Cramp, R. L., Smullen, R., Glencross, B. D., & Franklin, C. E. 2019. Coping with climatic extremes: dietary fat content decreased the thermal resilience of barramundi (*Lates calcarifer*). Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology, 230, 64-70. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1095643318301892

[60] منظمة الأغذية والزراعة. 2011. تنمية تربية الأحياء المائية. 5. استخدام الأسماك البرية كعلف في تربية الأحياء المائية. الخطوط التوجيهية الفنية للمنظمة للصيد الرشيد. رقم 5. تكملة رقم 5. روما، منظمة الأغذية والزراعة. 79 صفحة. www.fao.org/documents/card/ar/c/f6737048-85bc-57ca-a98d-33fb3d84dbcc

[61] Costello, C., L. Cao, S. Gelcich et al. 2019. The Future of Food from the Sea. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at www.oceanpanel.org/future-food-sea

[62] www.fao.org/flw-in-fish-value-chains/loss-and-waste-scenarios/ar/

39- وسوف يكون **تحسين الانطباعات العامة** للقطاع أساسيًا لتطوير القدرة على الصمود في سوق تربية الأحياء المائية في الأجل الطويل.[63] وما زالت تربية الأحياء المائية في مرحلة مبكرة من التنمية، ورغم تحسينات عديدة في عمليات إنتاجها لتحقيق استدامة أكبر، هناك "فجوة تصوّر" بين الطريقة التي تُطبق فيها تربية الأحياء المائية والفهم العام للصناعة. وبهدف معالجة شواغل الجمهور بفعالية، من الضروري إجراء مزيد من الدراسات في مجال العلوم الاجتماعية لفهم تصوّرات الجمهور والمستهلك لتربية الأحياء المائية في أقاليم مختلفة بشكل أفضل. كما أن تصوّر المجتمعات المحلية التي تحصل فيها تربية الأحياء المائية هامٌ جدًا أيضًا لتطوير منتجات ليست مستغلة على نحوٍ كافٍ، مثل تربية الأحياء المائية غير المغذاة على العلف والقادرة على الصمود.[60]

سبل المعيشة وشبكات الأمان

40- يمكن **أن يتأقلم المزارعون عامةً مع المخاطر الصغيرة والمتكررة** من خلال اعتماد أفضل الممارسات في مجال الإدارة واستراتيجيات الاعتماد على الذات، مثل تنويع أنشطة المزرعة (الأسماك والنباتات والمحاصيل والبساتين) أو تنويع مصادر الدخل (داخل المزرعة وخارجها). إنما غالبًا ما يعجزون عن إدارة الخسائر الأقل تواترًا إنما الأكثر شدّة الناجمة عن الأمراض، والسرقة، والفيضانات والجفاف، وتلوّث المياه بفعل مبيدات الأعشاب والآفات المستخدمة قربها، والعواصف والأمواج العالية، و/ أو الأخطار الناتجة عن تغيّر المناخ. وحين يتعرّضون لهذا النوع من الخسائر الفادحة، وهذا ما يحصل مرّات أكثر وبتواتر أكبر، يمكن أن يتأثر كلّ من سلسلة القيمة بكاملها والاقتصاد المحلي.

41- **وبالتالي، من الضروري بمكان تقديم الخدمات المالية والتأمينية الملائمة** لتحسين قدرة مربّي الأحياء المائية والمجتمع ككلّ على الصمود، من خلال منع الإفلاس بعد تكبّد هكذا خسائر.[64] ومع أنه قطاع غير ناضج في مجال تربية الأحياء المائية، مقارنةً مع قطاعاتٍ أخرى منتجة للأغذية، يشكل وضع برنامج تعاوني لتأمين التعويضات، يكون مكيفًا لاحتياجات مجتمع مربي الأسماك، خيارًا لا تكون فيه العروض التجارية متوفرة.[65]

42- وإضافةً إلى ذلك، إنّ صغار المربّين عرضةً إلى حدّ كبير إلى نظام الأسواق المتقلّبة وعدم الاستقرار في أسعار الأسماك. وهم يتمتعون بقدرات أدنى للامتثال للأنظمة والمتطلبات البيئية الصارمة بشأن معايير إنتاج الأغذية. لذا، ثمة حاجة ماسة إلى وضع سلسلة قيمة محدّثة قد تساهم في تعزيز الميزة التنافسية لصغار المنتجين في الأعمال العالمية الجديدة.

[63] منظمة الأغذية والزراعة. 2016. تقرير حلقة العمل بشأن زيادة فهم الجمهور وقبوله لتربية الأحياء المائية – دور الحقيقة، والشفافية والتحوّل، فيغو، إسبانيا، 10–11 أكتوبر/تشرين الأول 2015. تقرير المنظمة بشأن مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية رقم 1143. روما، إيطاليا. www.fao.org/3/i6001e/i6001e.pdf

[64] منظمة الأغذية والزراعة. 2020. تأمين تربية الأحياء المائية لصغار المنتجين. مبادرة النمو الأزرق للمنظمة. مذكرات توجيه بشأن التمويل الأزرق. روما، إيطاليا. www.fao.org/3/ca8663en/CA8663EN.pdf

[65] Watson, J.R., Armerin, F., Klinger, D.H. & Belton, B. 2018. Resilience through risk management: cooperative insurance in small-holder aquaculture systems. Heliyon 4 (2018) www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(18)30450-X

الركيزة 4: التأهب والاستجابة

43- يشـــير التأهب إلى المعارف والقدرات الضـــرورية لتوقّع عوامل الضـــغط التي تؤثر على تربية الأحياء المائية، والاســـتجابة لها والنهوض منها بفعالية، بما في ذلك من خلال الإدارة الاســـتباقية للمخاطر وتمكين مربّي الأسماك. ويتم التأهب ووضع خطط الطوارئ من أجل دعم الاستجابة الفعالة والكفؤة لحدوث عوامل ضغط.[16، 66]

44- وينبغي قبل ذلك تحديد جميع أصحاب المصلحة ذات الصلة (بما في ذلك الضعفاء والمهمّشين) من خلال تحليلٍ لأصـحاب المصـلحة، وإشـراكهم في وضـع خطط التأهب. ونظرًا إلى أن قدرة مربّي الأسماك، وبخاصـة مربّي الأسماك على نطاق صـغير، هي في جوهر قدرة تربية الأحياء المائية على الصـمود، هناك حاجة إلى إعداد خطط حول كيفية تمكينهم من خلال تحسين قدرتهم على الصمود.

45- **ويجب وضـع خطط الطوارئ والاسـتجابة للعمل في مجال السـياسـات والإدارة قبل ظهور عوامل الضـغط.** كما يجب توفير التدريب وتنمية القدرات لأصحاب المصلحة ذات الصلة في المسائل المتصلة بالسياسات والإدارة كجزءٍ من التأهب، بالاســـتناد إلى القدرات الموجودة والاحتياجات المتوقعة، واســـتخدام آليات الإنجاز الملائمة. وتعمل المنظمة حاليًا على وضع اللمسات الأخيرة على التدريب بشأن استجابة مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية في حالات الطوارئ والتي ستكون متاحة قريبًا على منصة المنظمة للتعلّم الإلكتروني.[67]

46- وينبغي إنشاء **نظمٍ لمعلومات الإدارة وآلياتٍ لجمع البيانات** كجزء من التأهب للكوارث. وتُستخدم المعلومات ذات الصـــلة (بما في ذلك المعارف المحلية) لتوجيه عمليات تقييم المخاطر وخطط الطوارئ واســـتراتيجيات التأهب للاستجابة. فنظم معلومات الإدارة قادرة على الصـمود، وتُتّخذ التدابير لضـمان اسـتمرارها في العمل وتسـهيل الوصـول إليها في حالات الطوارئ، واستنادها إلى تكنولوجيا ملائمة وكونها فعالة من حيث الكلفة.[65]

47- كذلك، يمكن أن تشـكل عملية الاسـتجابة لحالات الطوارئ الناجمة عن الكوارث وإعادة التأهيل والإعمار في قطاع تربية الأحياء المائية، فرصةً "**لإعادة البناء على نحوٍ أفضـل**"، من خلال التصـدّي لبعض مواطن الضـعف والقضـايا في القطاع.[68]

بناء القدرة على الصمود في وجه عوامل ضغط محددة

الآفات والعوامل الممرِضة

48- تطرح إدارة سـلامة الأنواع المائية تحت المياه تحدياتٍ ضـخمة كونها لا تظهر بسـهولة للعيان على الدوام، وتعيش في بيئة مائية معقدة وديناميكية.

49- ومنذ السبعينات من القرن الماضي حتى العقد الأول من عام 2000، ظهرت عوامل ممرِضة جديدة كل ثلاث إلى خمس ســـنوات تقريبًا، وتســـببت بأمراضٍ هامة للأنواع المائية المســـتزرعة والبرية، من دون أي ســـابق إنذار. وفي معظم

[66] Cattermoul, B.; Brown, D. & Poulain, F. (eds). 2014. Fisheries and aquaculture emergency response guidance. Rome, FAO. 167 pp. www.fao.org/3/i3432e/i3432e.pdf

[67] https://elearning.fao.org/

[68] Brown, D. & Poulain, F. (eds). 2013. Guidelines for the fisheries and aquaculture sector on damage and needs assessments in emergencies. Rome, FAO. 114 pp www.fao.org/3/i3433e/i3433e.pdf

الحالات، كانت الخسائر كبيرة من الناحية الاقتصادية. أمّا العوامل الأربعة المسببة لظهور الأمراض في الأنواع المائية، فهي التالية: (1) التجارة وإدخال ونقل أنواع مائية حيّة ومنتجاتها؛ (2) والمعلومات القليلة عن العوامل الممرِضة وعوائلها؛ (3) والإنفاذ الضعيف لإدارة سلامة الأنواع المائية ومكافحة الأمراض التي تصيبها؛ (4) وتغيّر النظام الإيكولوجي.

50- ويُعتبر عامةً أن المرض يظهر حين يلتقي عامل ممرِض ما بعائل محتمل في بيئة مؤاتية. ويشمل مسار ظهور مرض غريب[69] عمليات الإدخال والنقل، ويحدث بشكل شائع أكثر في مواقع جغرافية جديدة.[70] كذلك، يشمل مسار ظهور مرض متوطّن[71] العوامل المتصلة بالضغط، مثل سوء تربية الحيوانات، والتزويد بالأنواع خارج نطاقها الجغرافي الطبيعي أو النمو السريع مقابل سمات القدرة على تحمّل المرض؛ والتغييرات البيئية.

51- كما أن غياب استراتيجيات الأمن الحيوي، أو عدم ملاءمتها أو ضعف تنفيذها على مستوى المزرعة والقطاع وعلى المستوى الوطني، يشكّل عاملاً آخر مسببًا لظهور المرض؛ وانخفاض القدرة على الاستجابة لحالات الطوارئ؛ وضعف تنفيذ المعايير الدولية؛ وضعف إنفاذ الأطر التنظيمية؛ وتدني الحوافز للإبلاغ عن الأمراض؛ وعدم التوافق بين برامج البحوث واحتياجات قطاع المزارعين/السلع الأساسية؛ وضعف الشراكات بين القطاعين العام والخاص لتقاسم المسؤوليات.

52- وتعقّد فيزيولوجيا الأنواع المائية تغييرات النظم الإيكولوجية المائية للاستزراع الناجمة عن الأنشطة البشرية المباشرة والآثار غير المباشرة (مثلاً تغيّر المناخ، والتلوّث العالمي). وفيما تتغيّر العوامل البيئية بالقرب من مستويات التحمّل للعوائل والعوامل الممرضة، سوف تواجه ذوات الدم البارد قيود التكيّف، وظهور العوامل الممرضة، وتغيّر النطاقات الجغرافية للمخزونات البرية، والميكروبات، والطفيليات.

53- وتتطلّب القدرة على الصمود في وجه حدوث الأمراض سلسلةً من الإجراءات على المستويين المحلي والعالمي. وخلال الدورة العاشرة للجنة الفرعية المختصة بتربية الأحياء المائية التابعة للجنة مصايد الأسماك للمنظمة، أطلقت المنظمة مبادرةً جديدة هي مسار الإدارة التدريجي لتحسين الأمن الحيوي لتربية الأحياء المائية، رحّب بها الأعضاء. ويقترح هذا المسار الإدارة الفعالة من حيث التكلفة للمخاطر الناجمة عن العوامل الممرضة في مجال تربية الأحياء المائية، من خلال نهج استراتيجي على مستوى المؤسسات والمستويين الوطني والدولي، مع مسؤوليات مشتركة بين القطاعين العام والخاص.[72]

54- وقد يعني بناء القدرة على الصمود في وجه حدوث الأمراض على مستوى المزرعة الاستثمار في النُهج الإيكولوجية التي توفّر إدارةً للميكروبات في المياه أكثر فعاليةً وقدرةً على الصمود. غير أنّ تعقيم المياه ليس النهج الأفضل

---

[69] غير معروف سابقًا بين الأنواع أو لا تُعرف المنطقة الجغرافية التي ينمو فيها.

[70] مثلًا، مرض التبقّع الأبيض في الأربيان في المملكة العربية السعودية وأستراليا، وفيروس koi herpesvirus في العراق، ومرض multinucleate sphere X في كندا، ومتلازمة التقرّحات الحيوانية في جمهورية الكونغو الديموقراطية وملاوي، وفيروس النخر العضلي المعدي في الهند وماليزيا، وفيروس تقرّح الكبد والطحال المعدي في غانا.

[71] معروف أنه موجود في أنواع ومنطقة محددة، إنما يُعتبر قابل للإدارة بفعل محدودية حالات التفشي أو استخدام تدابير تربية الحيوانات لأغراض الإنتاج.

[72] الحيلولة دون مخاطر الأمراض الحيوانية المائية في تربية الأحياء المائية وإدارة هذه المخاطر من خلال مسار إدارة تدريجي. لجنة مصايد الأسماك – اللجنة الفرعية المختصة بتربية الأحياء المائية. الدورة العاشرة. ترونديهايم، النرويج. 23-27 أغسطس/آب 2019. www.fao.org/3/na265en/na265en.pdf

للتقليل إلى الحدّ الأدنى من مخاطر تفشـــي الأمراض؛ بل على العكس من ذلك، ينبغي دومًا أن يلي خفض البكتيريا غير المرغوب فيها عبر التعقيم، تعزيزٌ انتقائي للميكروبات المرغوب فيها.[73، 74]

تغيّر المناخ والكوارث الطبيعية[75، 76]

55- **قد تفاقم تربية الأحياء المائية الأوضـاع أو قد تسـاعد** في إيجاد الحلول لأحد أكبر التحديات في زمننا هذا- أي تغيّر المناخ.[77] ويمكن أن تكون برك الأسماك بمثابة أحواض للكربون، حيث تحتفظ ترسّباتها بكربون عضوي أعلى بكثير ممّا هو عليه في التربة في موائل أخرى منتشرة على نطاق واسع.[78، 79] كذلك، يمكن استخدام المصايد القائمة على تربية الأسماك لمعالجة المسائل المتفاقمة بفعل تغيّر المناخ والمتصلة بالاستعانة بالأرصدة البرية، بما يتطلّب استخدامًا أدنى للعلف أو أنواعًا أخرى من الرعاية.[76] ويمكن أن توفّر تربية الأحياء المائية غير المغذّاة على العلف تطبيقاتٍ عملية وفعّالة لحفز احتجاز الكربون على الصعيد العالمي.[80، 81] إضافةً إلى ذلك، تقدّم العديد من الخدمات الأخرى في النظام الإيكولوجي ومنافع في مجال التنوّع البيولوجي، إلى جانب أهداف خطة التنمية لعام 2030 وإنتاج الأغذية المائية.[79،26]

56- وتبيّن عمليات التقييم بشأن هشاشة تربية الأحياء المائية في وجه تغيّر المناخ أن عددًا من البلدان على خطوط العرض المرتفعة والمنخفضة على السواء معرّضة إلى درجة كبيرة للمخاطر. وبصورة عامة، **ترتبط الهشاشة بشكل مباشر بالحوكمة**، من المستوى الوطني إلى مستوى المزرعة. وبالتالي، يجب أن تُكمّل عمليات التقييم العالمية للهشاشة بتحقيقات على مســتوياتٍ محلية أكثر، حيث تؤخذ في الاعتبار ممارســاتٌ محددة في مجال تربية الأحياء المائية، والظروف البيئية والتفاعلات بين أصحاب المصلحة والمجتمعات المحلية.

---

[73] منظمة الأغذية والزراعة 2019. تقرير الدورة الخاصة عن الارتقاء بالتكامل بين الزراعة وتربية الأحياء المائية من خلال الزراعة الإيكولوجية. مونبوليه، فرنســا، 25 أغســطس/آب 2018. تقرير المنظمة عن مصــايد الأسماك وتربية الأحياء المائية رقم 1286. روما. www.fao.org/3/ca7209en/CA7209EN.pdf

[74] Sorgeloos, P.& De Schryver, P. 2020. Ecological Approaches for Better Microbial Management in Intensive Shrimp Farming. FAO Aquaculture Newsletter 61 : 43-44. www.fao.org/fileadmin/user_upload/COFI/VirtualDialoguesCOFI34/13_SorgeloosDeShryverMicrobialManagementFAN61.pdf

[75] Cochrane, K., De Young, C.; Soto, D. & 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. www.fao.org/fileadmin/user_upload/newsroom/docs/i0994e.pdf

[76] Barange, M., Bahri, T., Beveridge, M.C.M., Cochrane, K.L., Funge-Smith, S. & Poulain, F., eds. 2018. Impacts of climate change on fisheries and aquaculture: synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 627. Rome, FAO. 628 pp. www.fao.org/3/i9705en/I9705EN.pdf

[77] Beveridge, M.C.M., Dabbadie, L., Soto, D., Ross, L.G., Bueno, P.B. & Aguilar-Manjarrez, J. 2018. Chapter 22: Climate change and aquaculture: interactions with fisheries and agriculture. *In*: Barange, M., Bahri, T., Beveridge, M.C.M., Cochrane, K.L., Funge-Smith, S. & Poulain, F., eds. Impacts of climate change on fisheries and aquaculture: synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 627. Rome, FAO. 628 pp. www.fao.org/3/i9705en/I9705EN.pdf

[78] Gilbert, P.J., Taylor, S., Cooke, D.A., Deary, M.E. & Jeffries, M.J. 2021. Quantifying organic carbon storage in temperate pond sediments. Journal of Environmental Management 280: 111698. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111698

[79] Taylor, S., Gilbert, P.J., Cooke, D.A., Deary, M.E. & Jeffries, M.J. 2019. High carbon burial rates by small ponds in the landscape. Front Ecol Environ 2019; 17(1): 25–31. https://doi.org/10.1002/fee.1988

[80] وزارة الزراعة والغابات ومنظمة الأغذية والزراعة. 2007. التنوّع البيولوجي المائي والتغذية البشــرية – مســاهمة النظم الإيكولوجية القائمة على الأرز. وزارة الزراعة والغابات. جمهورية لاو الشعبية الديموقراطية ومنظمة الأغذية والزراعة. روما، إيطاليا. www.fao.org/3/i3841e/i3841e.pdf

[81] Cai, J., Lovatelli, A., Aguilar-Manjarrez, J., Cornish, L., Dabbadie, L., Desrochers, A., Diffey, S., Garrido Gamarro, E., Geehan, J., Hurtado, A., Lucente, D., Mair, G., Miao, W., Potin, P., Przybyla, C., Reantaso, M., Roubach, R., Tauati, M. & Yuan, X. 2021. Seaweeds and microalgae: an overview for unlocking their potential in global aquaculture development. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1229. Rome, FAO. https://doi.org/10.4060/cb5670en

57- ويمكن أن يترك تغيّر المناخ آثارًا مباشرة وغير مباشرة على تربية الأحياء المائية في الأجلين القصير والطويل على السواء. ويمكن معالجة الاتجاهات الأطول أجلًا الناجمة عن المناخ (مثل ارتفاع درجات الحرارة والملوحة) بسهولة أكبر نظرًا إلى توفّر الوقت للتخطيط لتدابير التكيّف وتنفيذها. أمّا الأحداث المناخية القصوى القصيرة الأجل وغيرها من الكوارث الطبيعية، فهي أقل قابليةً للتنبؤ وتفضي إلى آثار أكثر حدّة على تربية الأحياء المائية. بالفعل، بإمكان الأحوال الجوية الحادة أن تضرّ بالبنية التحتية وأن تزيد من حالات الهروب وأن تسبب خسائر في الإنتاج بسبب الأمراض أو الطفيليات أو تكاثر الطحالب الضارة.

58- وسوف يتحمّل مربّو الأحياء المائية كامل تأثيرات تغيّر المناخ لجهة تراجع استقرار سبل عيشهم والتغيّرات في تكنولوجيات الاستزراع والأنواع المستزرعة، وتزايد المخاطر على صحتهم وسلامتهم ومنازلهم.[82] وفي نهاية المطاف، يجب أن تتلاقى جهود الحدّ من الهشاشة على مستوى المزرعة؛ كما ينبغي أن تكون تقييمات الهشاشة دقيقة بقدر ما تسمح به الموارد بحيث تكون ذات الصلة للمزارعين. فبناء القدرات لمعالجة الهشاشة وتحسين التكيّف مع تغيّر المناخ، وبخاصة في صفوف أصحاب المصلحة المستهدفين، يشكّل استثمارًا يعود بمردود كبير.

59- وإنّ الحدّ من الهشاشة يتوقّف على تدابير تكيّف أوسع نطاقًا تتخطى قطاع تربية الأحياء المائية، وهناك حاجة كبيرة إلى دمج إدارة تربية الأحياء المائية والتكيّف في إدارة مستجمعات المياه والمناطق الساحلية. علاوةً على ذلك، يمكن أن يشكّل التكيّف مع تغيّر المناخ عمليةً معقدة وأن يطرح تحدياتٍ عدة، خاصة وأن الطلبات الواردة من قطاعات مختلفة على الموارد المشتركة غالبًا ما تفضي إلى نزاعات بين المستخدمين. وهناك بالفعل مستوى أعلى من التحكّم البشري بتربية الأحياء المائية[83]، الأمر الذي يتيح للقطاع إدارة المخاطر على نحوٍ أفضل. ولكنّ الدرجة ذاتها من التحكّم تولّد ضرورة وضع استراتيجية تكيّف منصفة يتم التخطيط لها وتنسيقها بشكل ملائم، وتخضع لإدارة جيدة. وهذا يشدّد على ضرورة تحديد وتوصيف طبيعة الأخطار الناجمة عن تغيّر المناخ بكلّ دقّة مع توقّع وتقييم المخاطر التي قد تفضي إليها هذه الأخطار وآثارها. فأنواع الأخطار التي يولّدها تغيّر المناخ هي فيزيائية وكيميائية وبيولوجية.

60- وتتوفّر تدابير تكيّف عدة للتخفيف من آثار التغيّرات السلبية أو زيادة القدرة على الصمود: أعلاف وممارسات أفضل في مجال التغذية؛ فهم العلاقة بين الأنواع والموائل بالاستناد إلى الحدود الحرارية المثلى؛ والأكسجين المذاب، ومستويات الحموضة والملوحة؛ والآثار المجتمعة لتغيّر المناخ على الموارد، والأصول المادية، وسبل العيش والصحة؛ وقد يؤدي فهم كيفية تأثير تغيّر المناخ على النظم الغذائية إلى تغييرات في الطلب. ووضعت المنظمة أيضًا صندوق أدوات للتكيّف مع تغيّر المناخ لأصحاب المصلحة وصانعي القرارات.[31] ويجب البحث في تدابير التكيّف بما يتفق مع الاستراتيجيات الوطنية المتعددة القطاعات للتكيف. كما من الضروري إعداد خطط تكيّف إقليمية للمسطحات المائية العابرة للحدود.[84]

---

[82] المنصة العالمية للتصنيف المتكامل لمراحل الأمن الغذائي. مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية في ظلّ تغيّر المناخ. الدورة الخامسة عشرة لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ التي عُقدت في كوبنهاغن، ديسمبر/كانون الأول 2009.
www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/en/KCCO-28-05-2009-2/ENG-Brochure-LR.pdf

[83] De Silva, S.S., & Soto, D. 2009. Climate change and aquaculture: potential impacts, adaptation and mitigation. In: K. Cochrane, C. De Young, D. Soto & T. Bahri, eds. Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge, pp. 151–212. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 530. Rome, Italy. FAO. 2017

[84] Dabbadie, L., Aguilar-Manjarrez, J., Beveridge, M.C.M., Bueno, P.B., Ross, L.G. & Soto, D. 2018. Chapter 20: Effects of climate change on aquaculture: drivers, impacts and policies. In: Barange, M., Bahri, T., Beveridge, M.C.M., Cochrane, K.L., Funge-Smith, S. & Poulain, F., eds. Impacts of climate change on fisheries and aquaculture: synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 627. Rome, FAO. 628 pp.
www.fao.org/3/i9705en/I9705EN.pdf

61- إنما تجدر الإشارة إلى وجود فجواتٍ كبيرة في المعارف والعلوم الحالية للجوانب العلمية والمؤسسية والاجتماعية الاقتصادية لقطاع تربية الأحياء المائية، والآثار المرجحة لتغير المناخ. وتعيق هذه الفجوات الفعالية والتكيّف. لذا، فإن تحسين تنفيذ مدونة السلوك بشأن الصيد الرشيد[85] والنهج الإيكولوجي لتربية الأحياء المائية[24] قد يوفّر أساسًا جيدًا لتحقيق النجاح والفعالية.

62- وبالتالي، يجب أن تعتمد السلطات أدواتٍ جديدة للتأقلم مع أوجه عدم اليقين، على أن تدعم في الوقت ذاته برامج الحوكمة الجديدة ومخططات حلّ النزاعات، التي يشارك فيها أصحاب المصلحة في تربية الأحياء المائية، وبخاصة لضمان الوصول المنصف إلى المياه خلال فترات نقص المياه. كما عليها أن تدعم استراتيجيات الحماية الاجتماعية بالاستناد إلى عمليات تقييم دقيقة للهشاشة. وأخيرًا، ينبغي لها أن تعدّ أيضًا خططًا للطوارئ واستجابات لحالات الطوارئ وللكوارث.[65، 67]

الدروس المستفادة من التفشي العالمي لجائحة كوفيد-19

63- لقد تسبّبت جائحة كوفيد-19 باضطراباتٍ غير مسبوقة في التفاعلات الاجتماعية، فأثّرت على عرض الأغذية والطلب عليها على السواء.[8] فهذه الاضطرابات التي طالت الوظائف والدخل والإمدادات الغذائية ضخّمت أوجه انعدام المساواة القائمة وفاقمتها. ووفّرت الدروس المستفادة من الجائحة فرصةً فريدة لإحداث تغيير هيكلي حقيقي قادر على جعل النظم الغذائية أكثر كفاءةً، وقدرةً على الصمود، وصحةً، واستدامةً وإنصافًا.

64- ومع أن نظام الأغذية المائية ككلّ كان قادرًا على أداء وظائفه الرئيسية، فقد انكشفت مواطن هشاشته.[86] وبدت كل مرحلة من المراحل في سلسلة الإمداد الخاصة بتربية الأحياء المائية معرّضة إلى الاضطرابات أو التوقف بفعل التدابير الناشئة عن القيود المفروضة نتيجة جائحة كوفيد-19. كما أن التأخير في الحصاد أفضى إلى ارتفاع مستويات أرصدة الأسماك الحيّة، بما ولّد تكاليف أعلى للأعلاف ومخاطر نفوق الأسماك. كذلك، واجه بعض مربّي الأحياء المائية صعوباتٍ في الحصول على البذور، أو العلف أو مدخلات أخرى للإنتاج (مثلًا اللقاحات والأكسجين). وشكّل التدفق النقدي والحصول على الائتمانات تحدياتٍ أخرى بسبب التكاليف الإضافية الناجمة عن غياب الإيرادات، وبخاصة في حال كان زبائن قطاع تربية الأحياء المائية قد تأثروا أيضًا بالأزمة وتأخروا في تسديد ثمن عمليات التسليم السابقة.

65- وقد أظهرت بعض سلاسل الإمدادات، والقطاعات في السوق، والشركات، والجهات الفاعلة على نطاقٍ صغير وجهات المجتمع المدني إشارات أوّلية عن قدرةٍ على الصمود أكبر من غيرها، في حين ألقت جائحة كوفيد-19 الضوء أيضًا على مواطن الهشاشة لدى بعض المجموعات التي تعمل في قطاع الأغذية البحرية أو تعتمد عليه. وتمثّل أحد أشكال التكيّف الذي لوحظ عالميًا في تطوير المبيعات المباشرة بالتجزئة، من خلال إرسال الطلبيات عبر الإنترنت والتسليم إلى المنازل أو التوجّه بالسيارات مباشرة إلى مراكز تربية الأحياء المائية. وتمثل شكلٌ آخر من أشكال التكيّف في تجهيز وتجميد الأسماك التي تكون قد وصلت إلى حجمها التجاري، وحفظها في التخزين البارد. كذلك، ظهرت شواغل خلال جائحة كوفيد-19 بشأن سلامة منتجات تربية الأحياء المائية (السلمون والأربيان)، الأمر الذي أدّى إلى اختلالات مؤقتة في الأسواق.[87]

---

[85] www.fao.org/documents/card/en/c/e6cf549d-589a-5281-ac13-766603db9c03/

[86] منظمة الأغذية والزراعة والمركز العالمي للأسماك. 2021. نظم الأغذية المائية في ظل جائحة كوفيد-19. روما. www.fao.org/publications/card/fr/c/CB5398AR/

[87] Bondad-Reantaso, M. et al. 2020. Viewpoint: SARS-CoV-2 (The Cause of COVID-19 in Humans) is Not Known to Infect Aquatic Food Animals nor Contaminate Their Products https://doi.org/10.33997/j.afs.2020.33.1.009

66- وكشفت دراسة أُجريت مؤخرًا أن العوامل الأساسية المسبّبة لنقص الإمدادات وتقلّص الطلب كانت هي الأسباب الرئيسية التي أفضت إلى آثارٍ سلبية. وبدت الخيارات المحدودة لنقل المنتجات الحلقة الأضعف في سلسلة القيمة الخاصة بتربية الأحياء المائية، في حين شكّلت مرحلة السوق الحلقة الثانية الأكثر ضعفًا في وجه الاختلالات الحادة بسبب إغلاق الأسواق المحلية، والوطنية والدولية وتوقّف الفنادق، والمطاعم والمقاصف عن العمل.[8]

67- ويعمل العديد من العاملين في قطاع تربية الأحياء المائية في الأسواق غير النظامية من دون أي تأمين اجتماعي. وهؤلاء المستزرعون والعاملون هم الأكثر عرضةً للاختلالات. وقد شكّلت الحماية الاجتماعية استجابةً رئيسية اعتمدتها الحكومات للتخفيف من وطأة الآثار الاجتماعية والاقتصادية للقيود الناتجة عن جائحة كوفيد-19. أمّا البلدان التي كانت توجد فيها نظمٌ للحماية الاجتماعية، فقد كانت الأكثر قدرةً على الاستجابة بسرعة إلى آثار كوفيد-19 من خلال تعديل برامج الحماية الاجتماعية القائمة. وتمثل النوع الرئيسي من تدابير الحماية الاجتماعية التي اعتمدتها الحكومات للتخفيف من الخسائر في الدخل في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية بالتحويلات النقدية والعينية المؤقتة. أمّا النوع الثاني الأكثر استخدامًا في هذه البرامج فتمثل في الإعانات للمدخلات.[88]

دور منظمة الأغذية والزراعة والحكومات

68- لكي يتمكن قطاع تربية الأحياء المائية من تعزيز قدرة النظم الغذائية المائية على الصمود، يجب أن توفّر السياسات الحكومية الحوافز الملائمة لتحقيق كفاءة الموارد، والإنصاف والحماية البيئية.[20] وعلى وجه الخصوص، بهدف تحقيق أهداف التنمية المستدامة والقضاء على الجوع، ينبغي لتدابير القدرة على الصمود أن تدعم الأمن الغذائي وسبل العيش مع ضمان في الوقت ذاته أن تكون نظم إنتاج الأغذية قادرة على الاستجابة إلى الضغوطات المزمنة والتعافي من الصدمات. وتقوم المنظمة بدعم البلدان من خلال توفير التوصيات بشأن السياسات، والمشورة الفنية وبناء القدرات، تماشيًا مع الركائز الأربع لاستراتيجية المنظمة بشأن القدرة على الصمود والتوصيات السابقة الصادرة عن اللجنة الفرعية المختصة بتربية الأحياء المائية.

69- وتشمل الإجراءات الرئيسية الموصى بها من جانب كل من المنظمة والحكومات و/أو الشركاء لبناء القدرة على الصمود في وجه عوامل الضغط التي قد تُحدث اختلالًا في إنتاج تربية الأحياء المائية وسلاسل الإمدادات السمكية ما يلي:

(أ) **فهم التغييرات**. رصد العامل الكامنة وراء التغيير وعوامل الضغط من أجل تحديد المخاطر الجديدة في وقت مبكر، والتخفيف من آثارها ومكافحة انتشارها.

(ب) **تعزيز تبادل المعارف** من خلال توليد المنصّات لضمان النشر الأوسع نطاقًا للممارسات القادرة على الصمود والتكيّفية واعتمادها (بما في ذلك الخطوط التوجيهية بشأن تربية الأحياء المائية المستدامة) و**الشبكات الشاملة** لجهود التعاون بين جميع أصحاب المصلحة في مجال البحث والتطوير.[89]

[88] منظمة الأغذية والزراعة. 2021. دور الحماية الاجتماعية في التعافي من آثار جائحة كوفيد-19 في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية. روما. https://doi.org/10.4060/cb3385en

[89] نحو خطوط توجيهية بشأن تربية الأحياء المائية المستدامة. www.fao.org/blogs/blue-growth-blog/towards-sustainable-aquaculture-guidelines/en/

(ج) **اعتماد نهج النظم الواسع النطاق ودمجه**. إنّ إعلان شنغهاي، الذي تبنّاه بالإجماع جميع المشاركين في المؤتمر العالمي حول تربية الأحياء المائية خلال الألفية + 20 في 24 سبتمبر/أيلول 2021، يدعو إلى دمج تربية الأحياء المائية في البيئة الطبيعية، مع الزراعة، ومصايد الأسماك الطبيعية، والغابات، والسياحة، والطاقة المتجددة وقطاعات أخرى، وضمن النظم الزراعية والغذائية لرفع القدرة على الصمود.[26] وفي السنوات الأخيرة، غالبًا ما جرى البحث في فكرة تربية الأحياء المائية المتكاملة بوصفه نهجًا للتخفيف من الآثار، يرمي إلى خفض الكميات الفائضة من المغذيات والمواد العضوية التي تولّدها الأنشطة في تربية الأحياء المائية الكثيفة. وقد أدّى هذا إلى ظهور نُهج جديدة مثل تربية الأحياء المائية المتعددة والمتكاملة أو القنوات المائية في البرك.[90، 91]

(د) **البحث في الإدارة القائمة على المنطقة والتخطيط المكاني**. يمكن أن يؤدي تحسين التخطيط المكاني للتعرّف على المواقع الملائمة لتربية الأحياء المائية إلى الحدّ من الهشاشة في وجه عوامل الضغط الخارجية وتحديد النزاعات المحتملة مع مستخدمين آخرين للموارد. وينبغي استخدام أحدث تكنولوجيات المعلومات من أجل وضع نماذج للتفاعلات المكانية ومساعدة أصحاب المصلحة على توقع استراتيجياتهم للتكيّف على نحوٍ أفضل.[92]

(هـ) **التركيز على سلاسل القيمة**. يمكن لدعم سلاسل الإمدادات الغذائية من خلال تلافي الاضطرابات في حركة الأسماك والمنتجات السمكية وتجارتها، بما يتخطّى المتطلبات الدولية لجهة سلامة الأغذية وضمان الجودة، أن يضمن عمل النظم الغذائية بسلاسة في وجه الكوارث الطبيعية والأزمات. كما أن اعتماد نظرة شاملة لسلسة القيمة بكاملها يتطلّب التركيز على طرفي سلسلة القيمة. على سبيل المثال، إنّ الجهود المبذولة للقيام بأنشطة للترويج لمنافع استهلاك الأسماك وتعزيز الطلب النهائي مثل برامج التغذية المدرسية ووعي المستهلك للمنافع الصحية للأغذية البحرية، يجب أن تعكس الجهود في مجال بناء إنتاج منتج وقادر على الصمود للأسماك المستزرعة.[93]

(و) **الاستفادة من الابتكار**. سوف يتطلّب بناء نظم غذائية قادرة على الصمود ابتكارات فعّالة للحدّ من الهشاشة الإجمالية، وعدم استبدال عامل ضغط بآخر. فنظم تربية الأحياء المائية المعاد تدويرها أقل عرضةً مثلًا لتغيّر المناخ، إنما قد تكون أكثر عرضةً للاضطرابات في سلسلة الإمدادات، ما يعيق الحصول على مدخلات المزرعة (مثلًا العلف والبذور والأكسجين) أو المبيعات للمستهلكين النهائيين. ومع أنها تشكّل جزءًا من الحلول الفنية، فهي تلقي الضوء أيضًا على ضرورة أن يكون الابتكار من أجل تحقيق القدرة على الصمود شاملًا وعلى نطاق النظام ككلّ.

---

[90] منظمة الأغذية والزراعة. 2019. تقرير الدورة الخاصة بشأن الارتقاء بالتكامل بين الزراعة وتربية الأحياء المائية من خلال الزراعة الإيكولوجية، مونبوليه، فرنسا. 25 أغسطس/آب 2018. تقرير المنظمة عن مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية رقم 1286. روما. www.fao.org/3/ca7209en/CA7209EN.pdf

[91] www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/production-resources/module-b4-fisheries/b4-case-studies/case-study-b4-2/en/

[92] منظمة الأغذية والزراعة والبنك الدولي. 2010. Aquaculture zoning, site selection, and area management under the ecosystem approach to aquaculture. موجز سياسات، روما. www.fao.org/3/i5004e/i5004e.pdf

[93] FAO & WFP. 2018. Home-Grown School Feeding. Resource Framework. Synopsis. Rome, 36 pp. www.fao.org/3/ca0474en/CA0474EN.pdf

(ز) **يجب تعزيز رقمنة قطاع تربية الأحياء المائية**، من خلال تكنولوجيات جديدة وذكية مناخيًا متدنية الكلفة (مثل التجارة الإلكترونية التي تستخدم المنصات الرقمية) التي تيسّر التفاعل بين المنتجين والمستهلكين أو تدعم تربية الأحياء المائية الدقيقة. كذلك، ينبغي تطوير الأدوات الرقمية لدعم صغار المزارعين على نطاق واسع من أجل تسهيل الوصول الأفضل إلى معلومات موثوقة عن أسعار مدخلات المزرعة، وتوفّر مورّدي المدخلات، أو الدعم الفني للاستخدام الرشيد لمدخلات المزرعة.

(ح) **الإقرار بالمساواة بين الجنسين في تربية الأحياء المائية**. الإقرار بالفرصة الفريدة التي تمثلها المرأة وبدورها في القدرة على الصمود، إنما أيضًا بهشاشتها، باعتبارها منتجة للأغذية، ومجهّزة، وبائعة ومقدمة الرعاية لأسرتها في سلاسل القيمة الخاصة بتربية الأحياء المائية. كما ينبغي النظر في آثار الكوارث الطبيعية والأزمات مثل جائحة كوفيد-19 على النساء، على المستوى المحلي، والإقليمي والعالمي، في حين يجب تأمين وصول المرأة إلى آليات الدعم على طول سلسلة القيمة الخاصة بالأسماك.

(ط) **دعم الوصول إلى الاستثمارات**. إعداد رزم مساعدة وخطط للطوارئ تتضمن تدابير محددة في مجال تربية الأحياء المائية تساعد المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم والمجتمعات المحلية الأكثر عرضةً للاضطرابات الغذائية، على أن تُدرج في الخطط الوطنية لتربية الأحياء المائية.

التوجيهات المطلوبة

70- إنّ اللجنة الفرعية مدعوة إلى القيام بما يلي:

- الأخذ علمًا بمساهمة قطاع تربية الأحياء المائية في قيام نظم غذائية قادرة على الصمود وتشجيع الأعضاء على تبادل خبراتهم حول كيفية مساهمة هذا القطاع في تحويل نظمنا الغذائية؛
- واستعراض النهج الحالية لبناء القدرة على الصمود في قطاع تربية الأحياء المائية، وتقديم اقتراحات لزيادة فعاليتها؛
- وإسداء المشورة بشأن التدابير ذات الأولوية بالنسبة إلى منظمة الأغذية والزراعة لدعم تحوّل تربية الأحياء المائية على نحوٍ أفضل، باتجاه قيام نظم غذائية أكثر قدرة على الصمود وقائمة على تربية الأحياء المائية.