دور الأغذية المائية في الأنماط الغذائية الصحية المستدامة

لجنة الأمم المتحدة للتغذية

مارس/آذار 2021

جميع الحقوق محفوظة. تشجّع لجنة الأمم المتحدة الدائمة المعنية بالتغذية على استخدام ونشر المحتوى الوارد في هذا المنشور. ويُؤذن باستنساخه ونشره لغرض الاستعمالات التعليمية أو الاستعمالات الأخرى غير التجارية شريطة التنويه على النحو المناسب بأن لجنة الأمم المتحدة الدائمة المعنية بالتغذية هي المصدر، وألا يُذكر أو يُفهم ضمنًا بأي شكل من الأشكال مصادقة اللجنة على آراء المستخدمين أو منتجاتهم أو خدماتهم.

وينبغي توجيه جميع طلبات الحصول على حقوق الترجمة والتصرف، وحقوق إعادة البيع بالإضافة إلى حقوق الاستخدامات التجارية الأخرى، إلى أمانة لجنة الأمم المتحدة الدائمة المعنية بالتغذية على العنوان التالي info@unscn.org.

دور الأغذية المائية في الأنماط الغذائية الصحية المستدامة

شبكة الأمم المتحدة المعنية بالتغذية

مارس/آذار 2021

شكر وتقدير

أعد هذا التقرير الأشخاص التالية أسماؤهم: Molly Ahern[1] وShakuntala H. Thilsted[2] وStineke Oenema[3]، في ضوء المساهمات التي قدّمها Manuel Barange[1] وMary Kate Cartmill[4] وSteffen Cole Brandstrup Hansen[5] وVincent Doumeizel[6] وNichola Dyer[7] وLivar Frøyland[8] وEsther Garrido-Gamarro[1] وHolger Kühnhold[9] وعصام محمد[2] وOmar Penarubia[10] وPhilippe Potin[10] وSonia Sharan[11] وAnita Utheim Iversen[8] وBetül Uyar[12] وStefania Vannuccini[1] وAnsen Ward[1] وXiaowei Zhou[1].

ونتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى الأشخاص والمنظمات التالي ذكرهم على التعليقات التي أدلوا بها والدعم الذي قدّموه خلال عملية استعراض هذه الوثيقة، وهم: Richard Abila[13] وEmelyne Akezamutima[13] وIlaria Bianchi[13] وMarcio Castro De Souza[1] وJoyce Njoro[13] وJohanna Schmidt[1] وBendula Wismen[2].

وقد جرى إعداد التقرير تحت الإدارة العامة للسيدة Stineke Oenema (شبكة الأمم المتحدة المعنية بالتغذية). وقام Poilin Breathnach وSile O'Broin بتحرير الوثيقة، وقامت Faustina Masini بعملية التصميم.

وأُصدر هذا المطبوع بفضل الوقت والخبرة السخيتين اللتين قدمتهما شعبة مصايد الأسماك في المنظمة، وبرنامج البحوث المعني بالنظم الزراعية والغذائية للأسماك التابع للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، والذي يقوده المركز العالمي للأسماك.

ويساعد هذا العمل في برنامج البحوث المعني بالنظم الزراعية والغذائية للأسماك التابع للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، والذي يقوده المركز العالمي للأسماك. ويحصل هذ البرنامج على دعم من المساهمين في الصندوق الاستئماني للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية.

1- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، شعبة مصايد الأسماك
2- المركز العالمي للأسماك
3- شبكة الأمم المتحدة المعنية بالتغذية
4- جامعة واشنطن في سانت لويس
5- مرفق البيئة العالمية
6- الاتفاق العالمي للأمم المتحدة ورابطة Lloyd's Register Foundation
7- مستقل
8- وزارة التجارة والصناعة ومصايد الأسماك في النرويج
9- مركز Leibniz للبحوث البحرية الاستوائية
10- المركز الوطني الفرنسي للبحوث العلمية وجامعة السوربون
11- منظمة Oceana
12- جامعة واجنينيجين ومركز البحوث
13- الصندوق الدولي للتنمية الزراعية

بيان المحتويات

1- معلومات أساسية	**3**
2- مقدمة	**5**
3- لمحة عامة عن الأنماط الغذائية الصحية	**7**
الأغذية المائية في التغذية والصحة العامة	7
الخطوط التوجيهية بشأن النظم الغذائية القائمة على الأغذية	12
الأنماط الغذائية واستهلاك الأغذية المائية	15
أغذية المستقبل: قائمة من الحلول بشأن استهلاك الأغذية المائية في المستقبل	20
4- الإمداد المستدام بالأغذية المائية	24
الإمداد المستدام بالأغذية المائية: مصايد الأسماك الطبيعية وتربية الأحياء المائية	24
الإمداد المستدام بالأغذية المائية: الأدوات والسياسات المالية	27
الإمداد المستدام بالأغذية المائية: الحد من الفاقد والمهدر من الأغذية	28
الإمداد المستدام بالأغذية المائية: توقع مساهمة مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية في تغذية العالم في عام 2030 وما بعده	30
5- سلامة الأغذية المائية ومخاطرها ومنافعها	33
مخاوف سلامة الأغذية فيما يخص المنتجات الغذائية المائية	33
المخاطر والمنافع الصحية للأغذية المائية	34
6- كوفيد-19 والأغذية المائية	**35**
7- التوصيات والاستنتاجات	**37**
الملحق 1	**40**
الملحق 2	**41**
المراجع	**42**

1 معلومات أساسية

في عام 2017، أصدرت لجنة الأمم المتحدة الدائمة المعنية بالتغذية «سردية عالمية» بشأن التغذية بعنوان إنهاء كافة أشكال سوء التغذية وعدم إهمال أحد بحلول عام 2030 (لجنة الأمم المتحدة الدائمة المعنية بالتغذية، 2017أ). وساهم ذلك في بداية عقد الأمم المتحدة للعمل من أجل التغذية (2016–2025) وأوضح المشهد التغذوي استنادًا إلى مجموعة شاملة من المقاصد والأهداف الدولية، بما في ذلك مقاصد جمعية الصحة العالمية بشأن التغذية العالمية والأمراض غير السارية، وخطة عام 2030، والالتزام وإطار العمل المنبثقان عن المؤتمر الدولي الثاني المعني بالتغذية.

ومع أن النظم الغذائية الحالية تنتج ما يكفي من الغذاء لإطعام سكان العالم، يعجز العديد من السكان عن تحمّل كلفة الأنماط الغذائية الصحية. وتنطوي كذلك الأنماط الغذائية غير الصحية على تكاليف «خفية» للرعاية الصحية (إضافة إلى الآثار الصحية السلبية) وآثار بيئية سلبية (منظمة الأغذية والزراعة وآخرون، 2020). ومن المتوقع أن تزيد جائحة كوفيد-19 من تفاقم انعدام الأمن الغذائي والنقص التغذوي جراء الاختلالات في الإمدادات الغذائية وفقدان الدخل، وتشير التقديرات إلى أنه سيعاني 83 إلى 132 مليون شخص إضافي من النقص التغذوي (منظمة الأغذية والزراعة وآخرون، 2020). ويبرز ذلك هشاشة النظم الغذائية وأهمية التنسيق العالمي من أجل تعزيز الأنماط الغذائية التي تتسم بالاستدامة من الناحية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية (منظمة الأغذية والزراعة وآخرون، 2020؛ وفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2020).

ولا تزال الجهود المبذولة لتعزيز الأنماط الغذائية الصحية المستدامة تفتقر إلى سردية قوية ومحددة جيدًا، رغم الاعتراف المتزايد بأهمية هذه الأنماط. وتحقيقًا لهذه الغاية، في عام 2019، نشرت لجنة EAT-Lancet خطوطًا توجيهية للصحة على مستوى الكوكب ككلّ (Willett وآخرون، 2019)، ونشرت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (المنظمة) ومنظمة الصحة العالمية مجموعة من المبادئ بشأن الأنماط الغذائية الصحية المستدامة في محاولة لتعريف هذه السردية (منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، 2019أ). وفي حين أدت هذه المبادئ دورًا مهمًا في المساعدة على وضع إطار محدد لهذه السردية، يستمر الخلاف والنقاش حول الأغذية الحيوانية المصدر وتحديد المقصود بالاستهلاك «المعتدل».

وبينما توفر نظم إنتاج الأغذية الأرضية غالبية الأغذية المستهلكة عالميًا (Duarte وآخرون، 2009)، هناك اعتراف متزايد بدور الأسماك[1] والأغذية البحرية[2] (ليس الأغذية المائية على نطاق أوسع[3]) في الأمن الغذائي والتغذية، وليس فقط كمصدر للبروتينات، بل أيضًا كمزود فريد لأحماض أوميغا-3 الدهنية والمغذيات الدقيقة المتوفرة بيولوجيًا (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ؛ وفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2014؛ و2017). ومع ذلك، لا تعترف النظم الغذائية الحالية بتنوع الأغذية المائية، وقدرتها على المساهمة في النظم الغذائية الصحية المستدامة، وإمكانية اعتبارها حلًا لمعالجة «العبء الثلاثي لسوء التغذية» (نقص المغذيات الدقيقة، ونقص التغذية، والوزن الزائد والسمنة) (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ). وعلاوة على ذلك، غالبًا ما يُنظر في بعض الأغذية المائية، مثل بعض أنواع الزعنفيات، لقيمتها التجارية أو الاقتصادية عوضًا عن النظر في مساهمتها في النظم الغذائية الصحية. وقد جرى إنشاء شبكة العمل العالمية المعنية بالأغذية المستدامة المتأتية من المحيطات والمياه الداخلية لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية[4] تحت مظلة عقد الأمم المتحدة للعمل من أجل التغذية، وذلك استجابةً لمشورة لجنة الأمن الغذائي العالمي (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2014)، بهدف تعزيز الاعتراف بالأغذية المائية من أجل الأمن الغذائي والتغذية.

وترمي وثيقة المناقشة هذه إلى بناء توافق في الآراء بشأن دور الأغذية المائية في الأنماط الغذائية الصحية المستدامة، وتقديم مجموعة الأدلة المتاحة من أجل إرشاد السياسات والاستثمارات والبحوث وتوجيهها لتحقيق الاستفادة الكاملة من الإمكانات الهائلة للأغذية المائية

1 بما في ذلك الأسماك والقشريات والرخويات والحيوانات المائية الأخرى، ولكن باستثناء الثدييات المائية والزواحف والطحالب البحرية والنباتات المائية الأخرى (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ).

2 تختلف تعاريف الأغذية البحرية، ولكن التعريف الأكثر شيوعًا هو الأسماك والأسماك الصدفية البحرية الصالحة للأكل (قاموس Merriam Webster). وعلى الرغم من استخدام المصطلح على نطاق واسع، يستخدم هذا التقرير مصطلح "الأغذية المائية" لوصف قدر أكبر من التنوع في الأغذية. ويُستخدم مصطلح "الأغذية البحرية" في سياق الخطوط التوجيهية بشأن النظم الغذائية القائمة على الأغذية، إذ إن الأغذية المائية بشكل عام غير معترف بها حاليًا في الخطوط التوجيهية بشأن النظم الغذائية القائمة على الأغذية، ولا عند الإشارة إلى الأمراض المنقولة عن طريق الأغذية البحرية. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن سلامة الأغذية هامة لجميع الأغذية المائية.

3 الحيوانات والنباتات والكائنات الحية الدقيقة التي تُستزرع وتُحصد في المياه، وكذلك الأغذية الخلوية والنباتية المصدر الناشئة عن التكنولوجيات الجديدة (المركز العالمي للأسماك، 2020).

4 لمزيد من المعلومات عن شبكة العمل العالمية، يرجى زيارة الموقع التالي: https://nettsteder.regjeringen.no/foodfromtheocean/about-the-network

في توفير أنماط غذائية صحية مستدامة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة. وتركز العديد من المراجع في هذه الوثيقة على الزعنفيات وتسلط الضوء على أمثلة للحيوانات المائية والنباتات المائية الأخرى التي يوجد دليل عليها، إذ تركز معظم الدراسات والبيانات المتعلقة بالأغذية المائية على إنتاج عدد قليل من أنواع الزعنفيات ذات القيمة الاقتصادية، أو الحفاظ عليها، بدلاً من التركيز على القيمة الغذائية الأوسع نطاقًا لتنوع الأغذية المستمدة من الموارد المائية.

وزيادة الاهتمام بالأغذية المائية أمر مفيد وهناك حاجة ماسة إليه. وسترُفق هذه الوثيقة بوثيقة أخرى بشأن دور الأغذية المستمدة من الثروة الحيوانية (مثل اللحوم ومنتجات الألبان والبيض). وتهدف هاتان الوثيقتان معًا إلى تسليط الضوء على الدور الذي تؤديه مجموعة متنوعة من الأغذية الحيوانية المصدر والنباتات المائية، مثل الأعشاب البحرية، في الأنماط الغذائية الصحية المستدامة.

2 مقدمة

تشكل المحيطات والمسطحات المائية الداخلية مصدرًا حيويًا للأغذية المغذية في جميع أنحاء العالم. وتشمل الأغذية المائية مجموعة متنوعة من الحيوانات والنباتات والكائنات الحية الدقيقة، ولكل منها صفات ومغذيات فريدة مثل الحديد والزنك والكالسيوم واليود والفيتامينات ألف وباء 12 ودال وأحماض أوميغا-3 الدهنية (أنظر الملحق 1 للاطلاع على أهمية هذه المغذيات). وإضافة إلى ذلك، فإن المغذيات الدقيقة الموجودة في الحيوانات المائية متوفرة بيولوجيًا بدرجة عالية (منظمة الصحة العالمية، 1985). وتعزز الحيوانات المائية أيضًا امتصاص المغذيات الدقيقة، مثل الحديد والزنك، من الأغذية النباتية المصدر عند استهلاكها معًا (Barré وآخرون، 2018). وعلاوة على ذلك، يمثل استهلاك الأغذية المائية فرصة لتحقيق مزيد من الاستدامة، إذ إن إنتاج الأغذية ذات المصدر الحيواني المائي له تأثير بيئي أقلّ من إنتاج معظم الأغذية ذات المصدر الحيواني الأرضي (Hilborn وآخرون، 2018).

ويشارك العديد من فقراء الريف في أنشطة صيد الأسماك وتربية الأحياء المائية على نطاق صغير (منظمة الأغذية والزراعة، 2012ب، وThompson وSubasinghe، 2011). وتشكل النساء حوالي 50 في المائة من جميع العاملين في القطاعين الأولي والثانوي لمصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، وكثير منهنّ يعملن في مرحلة ما بعد الصيد (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ). وإضافة إلى مساهمات الأغذية المائية المباشرة وغير المباشرة في الأمن الغذائي والتغذية من خلال الاستهلاك المباشر وفرص كسب العيش، فإنها تنطوي أيضًا على «تأثير مضاعف» من خلال علف الحيوانات الذي يستخدم لأغراض إنتاج الأغذية الأرضية. وفي حين أن هذا يمكن أن يساعد على تحسين سبل عيش بعض الأشخاص، فإنه يطرح أيضًا مخاوف بشأن تحويل الأغذية إلى أعلاف والحق في الغذاء.

ويسلّط تقرير حالة الأمن الغذائي والتغذية في العالم لعام *2020* الضوء على الاتجاهات الحاصلة خلال السنوات الأخيرة، بما في ذلك التحديات التي يفرضها تقلّب المناخ، وجائحة كوفيد-19، وأوجه التباطؤ الاقتصادي، وارتفاع كلفة النمط الغذائي الصحي، وذلك في ما يتعلق بالجهود المبذولة للقضاء على الجوع وانعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية (منظمة الأغذية والزراعة وآخرون، 2020).

ومنذ أن طُرح مفهوم الأمن الغذائي لأول مرة في عام 1974، تطور وابتعد عن المكونات الكمية (أي التركيز على إنتاج الأغذية وكميتها) واتجه نحو المكونات النوعية (أي التركيز على جودة المغذيات وسلامة الأغذية)، بما في ذلك قضايا الإنصاف، على غرار الأعمال السابقة بشأن الحصول على الغذاء وحق الإنسان في الغذاء الكافي (Sen، 1981) وعناصر الوكالة والاستدامة (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2020).

«الأنماط الغذائية الصحية المستدامة هي أنماط غذائية تعزز جميع أبعاد صحة الأفراد ورفاههم؛ وتترتب عنها ضغوط وآثار بيئية منخفضة؛ وهي متاحة وميسورة الكلفة وآمنة ومنصفة ومقبولة من الناحية الثقافية. وتتمثل أهداف الأنماط الغذائية الصحية المستدامة في تحقيق نمو جميع الأفراد وتنميتهم على الوجه الأمثل ودعم أداء أجيال الحاضر والمستقبل ورفاههم الجسدي والعقلي والاجتماعي في جميع مراحل الحياة؛ والمساهمة في الوقاية من سوء التغذية بجميع أشكاله (أي نقص التغذية والنقص في المغذيات الدقيقة والوزن الزائد والسمنة)؛ والحد من خطر الإصابة بالأمراض غير السارية المرتبطة بالنمط الغذائي؛ ودعم الحفاظ على التنوع البيولوجي وصحة الكوكب. ويجب أن تجمع الأنماط الغذائية الصحية المستدامة بين جميع أبعاد الاستدامة من أجل تجنّب العواقب غير المقصودة». (منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، 2019أ، الصفحة 11 [النسخة الإنكليزية]).

وحتى عهد قريب، ركّزت التوصيات الغذائية بشأن استهلاك الأغذية المائية على تحقيق التوازن بين المنافع التغذوية والمخاوف المتعلقة بسلامة الأغذية في ما يخص التراكم البيولوجي للملوثات والمواد الملوثة. وأوصت منظمة الصحة العالمية باستهلاك 1-2 حصة تبلغ 100 غرام من الأسماك أسبوعيًا (منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، 2011ب)، بينما أوصت الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية بأن يستهلك البالغون 300 غرام من الأسماك أسبوعيًا (الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 2014). واعتمدت توصيات أحدث عهدًا نهجًا شاملاً أكثر مع مراعاة المخاوف بشأن التأثير البيئي لإنتاج الأغذية. والخطوط التوجيهية الغذائية بشأن صحة الكوكب، الصادرة عن لجنة EAT-Lancet، تروج بشكل أساسي للأنماط الغذائية النباتية المصدر، والاستهلاك المحدود للأغذية الحيوانية المصدر، بوصفها عاملاً رئيسيًا للأنماط الغذائية المستدامة، إضافة إلى وجود توصية محددة باستهلاك 28 غرامًا من الأسماك يوميًا لكل شخص بالغ (أي بمقدار 0-100 غرام/في اليوم) (Willett وآخرون، 2019). وعلى عكس الأغذية الأرضية الحيوانية المصدر، يُعتبر استهلاك الأغذية المائية من مصايد الأسماك المستدامة وتربية الأحياء المائية المستدامة أفضل من حيث النظام الغذائي المستدام (Willett وآخرون، 2019) وله تأثير بيئي أقلّ (Hilborn وآخرون، 2018؛ وHallström وآخرون، 2019). وإضافة إلى ذلك، جرى انتقاد النمط الغذائي المرجعي الموصى به أعلاه لعدم اعترافه بالخيارات الغذائية الثقافية والفردية، إضافة إلى عدم القدرة على تحمل كلفته، ولا سيما في العديد من البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل (Drewnowski، 2020؛ Hirvonen وآخرون، 2019).

ويزيد استهلاك الأغذية المائية في بعض مناطق العالم عن القدر الموصى به والبالغ 28 غرامًا في اليوم بالنسبة إلى البالغين، ولكن الاستهلاك يختلف داخل البلدان والمجتمعات وحتى الأسر نفسها. وكثيرًا ما نرى تقديرات لاستهلاك الفرد السنوي من الأسماك[5] مقارنة بالمتوسط العالمي (الذي يبلغ حاليًا 20.5 كيلوغرامات)[6] ، مع أن معدلات الاستهلاك العالمي شديدة التباين (إذ تتراوح التقديرات الوطنية الحالية بين 0 كيلوغرام و100 كيلوغرام للفرد سنويًا) (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ؛ و2020ج). ويزيد ذلك من تعقيد مقارنات استهلاك الفرد بين البلدان أو مع المتوسط العالمي، إذ تفترض هذه المقارنات وجود توزيع عادل بين السكان، وهذه ليست الحال في الواقع. ويتأثر استهلاك الفرد بعدد من العوامل، بما في ذلك الاختلافات في تفضيلات المستهلكين وسلوكهم، والأعراف والتصورات الثقافية، فضلاً عن الصعوبات في توزيع المواد الغذائية القابلة للتلف في العديد من المناطق.

وبالنسبة إلى العديد من سكان الريف الفقراء، قد تكون الأسماك - وخاصة الأسماك الصغيرة - هي الأغذية الحيوانية المصدر الأكثر توفرًا وتفضيلاً ويسرًا من حيث الكلفة (Kawarazuka وBéné، 2011). ويمكن لاستراتيجيات نظم الأغذية المائية أن تساعد على معالجة المشكلة المعقدة التي يمثلها «العبء الثلاثي لسوء التغذية» بهدف كفالة الحصول على أغذية مائية غنية بالمغذيات من أجل تنويع الأنماط الغذائية وضمان الأمن الغذائي والتغذية للجميع (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ). وهناك اعتراف متزايد بالأغذية المائية كعنصر هام في الأنماط الغذائية الصحية المستدامة. ومع ذلك، لا يزال الاعتراف بها غير كامل لأن العديد من بيانات مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية تركز على الحصاد والإنتاج. وهناك القليل من التركيز الموجه نحو سلسلة القيمة لمجموعة متنوعة من الأغذية المائية، أو نحو كيفية الاستفادة من إمكاناتها من أجل تلبية الاحتياجات التغذوية لمختلف المجموعات السكانية، وخاصة الفقراء والضعفاء.

ويتطلب الانتقال إلى أنماط غذائية صحية مستدامة تتضمن مجموعة من الأغذية المائية سياسات متسقة وأطرًا مؤسسية وقانونية متينة وشاملة. ويمكن لبعض الأدوات والسياسات الضريبية أن تقوّض الانتقال إلى الاستدامة؛ ومع ذلك، تميل سياسات الأغذية المائية إلى التركيز بشكل أساسي على الإنتاج والكفاءة الاقتصادية وإدارة الموارد والقضايا البيئية والمناخية. كما تولي هذه السياسات اهتمامًا أقل لسلاسل القيمة ومساهمة الأغذية المائية في تغذية الناس وصحتهم.

5 إن هذه الأرقام الخاصة باستهلاك الأسماك تشمل الحيوانات المائية ولكنها تستثني النباتات المائية، وذلك لأن ميزانيات الأغذية التي تعدّها المنظمة لا تشمل حاليًا الأعشاب البحرية والنباتات المائية.

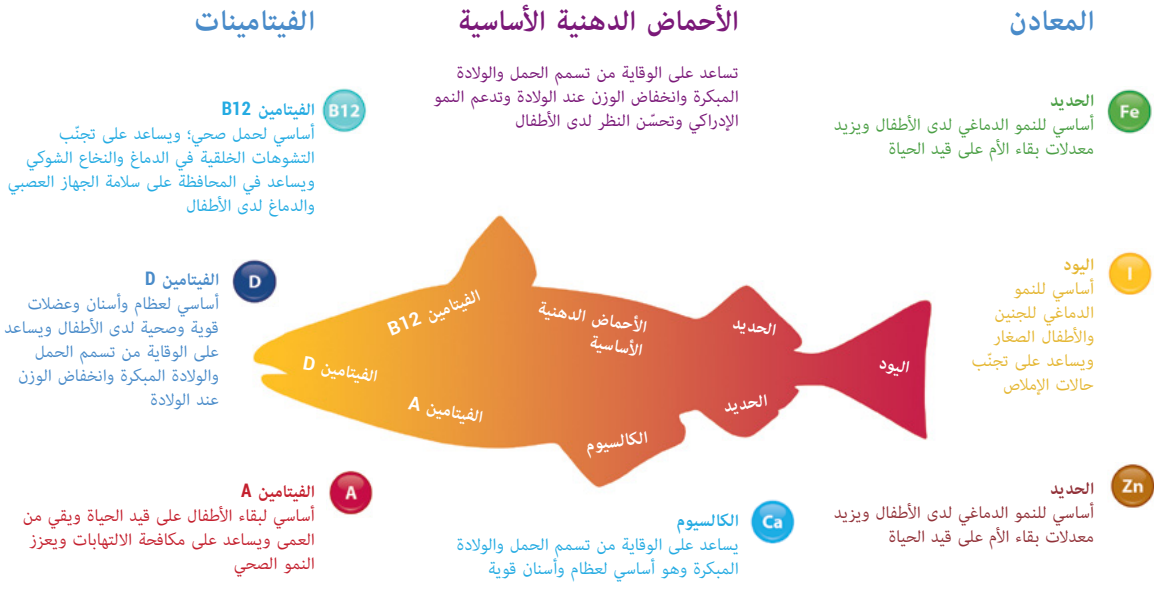
6 يتم حساب المتوسط بناءً على الاستهلاك الظاهري للفرد من الأسماك، وهو متوسط الأغذية السمكية المتاحة للاستهلاك البشري وفقًا للميزانيات الغذائية التي تعدّها المنظمة، محسوبًا بالوزن الحي المعادل. ولأسباب عديدة (بما في ذلك حقيقة أنه لا يأخذ في الاعتبار الهدر على مستوى الأسرة)، فإن هذا الرقم لا يعادل المتناول الغذائي.

3 لمحة عامة عن الأنماط الغذائية الصحية

الأغذية المائية في التغذية والصحة العامة

لطالما حظيت الأغذية المائية، ولا سيما الحيوانات المائية، باعتراف بقيمتها بوصفها مصدرًا غنيًا للبروتينات الحيوانية، وبالتالي، فهي تعتبر مكونًا رئيسيًا من الأنماط الغذائية المغذية (منظمة الأغذية والزراعة، 2012ب). وعلاوة على ذلك، تحتوي الأغذية المائية أيضًا على أحماض أوميغا-3 الدهنية والمغذيات الدقيقة الهامة في تحسين نتائج التغذية والصحة لدى السكان الذين يعانون من «العبء الثلاثي لسوء التغذية».

وسوء التغذية المتمثل في الوزن الزائد والسمنة آخذ في الازدياد. وعلى الصعيد العالمي، يعاني ما يقرب من 13.1 في المائة من البالغين و6 في المائة من الأطفال من السمنة (منظمة الأغذية والزراعة وآخرون، 2020). ويرتبط هذا بالعولمة والتوسّع الحضري والتحولات الغذائية نحو استهلاك الدهون والسكريات والأغذية المجهزة والأغذية البرية الحيوانية المصدر، والتي غالبًا ما يُشار إليها باسم «التحول التغذوي» (أنظر الإطار 1). وقد أظهر استعراض حديث للمؤلفات أن الاستعاضة عن استهلاك اللحوم بالأغذية المائية الخالية من الدهون (باستثناء الأسماك الصدفية والأسماك المقلية الخالية من الدهون) تقلل من متناول الطاقة، مما يؤدي إلى فقدان الوزن (Liaset وآخرون، 2019). وإضافة إلى ذلك، فقد ثبت أن استهلاك الأسماك يقلل من ضغط الدم (Bernstein وآخرون، 2019)، ويخفض مستويات الكوليسترول (Lim وآخرون، 2012)، ويقلل من مخاطر الوفاة بأمراض الشريان التاجي عن طريق تحسين وظائف القلب والأوعية الدموية (منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، 2011ب؛ وMozaffarian، Rimm، 2006). وخلصت دراسة أخرى إلى أن استهلاك الأسماك يقلل من الوفيات الناجمة عن جميع الأسباب؛ إذ يرتبط تناول 60 غرامًا من الأسماك في اليوم بانخفاض خطر الوفاة بنسبة 12 في المائة (Zhao وآخرون، 2019). كما أن البحوث بشأن العلاقة الإيجابية بين استهلاك الأسماك وتقليل مخاطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية، نتيجة ارتفاع مستويات أحماض أوميغا-3 الدهنية في بعض أنواع الأسماك البحرية، قد دفعت ببعض البلدان إلى إدراج متناول الأسماك في التوصيات الغذائية الوطنية.



الإطار 1

دور الأغذية المائية في التحول التغذوي

إنّ تسعة من بين البلدان العشرة التي لديها أعلى معدلات سمنة في العالم هي من البلدان الجزرية الواقعة في المحيط الهادئ التي ارتفعت فيها معدلات السمنة لدى البالغين بنسبة تصل إلى 70 في المائة (Andrew، 2016). وعلاوة على ذلك، لا يزال التقزّم بين الأطفال دون سن الخامسة يمثل مشكلة خطيرة في مجال الصحة العامة، إذ تبلغ معدلات التقزم 49.5 في المائة في بابوا غينيا الجديدة و31.6 في المائة في جزر سليمان (المبادرات الإنمائية، 2018أ؛ 2018ب). ويمكن أن يُعزى هذا الوباء بشكل جزئي إلى الابتعاد عن الأنماط الغذائية التقليدية الغنية بالأسماك والأغذية النباتية المصدر نحو الأغذية العالية التجهيز، بما في ذلك النشويات المكررة والزيوت واللحوم المجهزة والحلويات (Charlton وآخرون، 2016).

ورغم اعتبار الأسماك مصدرًا غذائيًا أساسيًا لسكان جزر المحيط الهادئ، تجدر الملاحظة أن الحصول على الأسماك الطازجة والأغذية المائية يختلف باختلاف المواسم والموقع الجغرافي (الحضري/الريفي/الساحلي) والوضع الاقتصادي والاجتماعي. وكان هناك أيضًا تحول بعيدًا عن الأساليب التقليدية لتحضير الأسماك الطازجة نحو خيارات تحتوي على كميات عالية من الملح والدهون، مثل الأسماك المعلبة أو المقلية، التي يتم تناولها عادةً مع الأغذية المجهزة الأخرى كجزء من نمط غذائي مرتبط بالسمنة (Charlton وآخرون، 2016؛ Dancause وآخرون، 2013).

ومع أن سكان جزر المحيط الهادئ يستهلكون كميات كبيرة من الأغذية المائية التي يحصلون عليها من خلال صيد الشعاب المرجانية، هناك قلق متزايد من ميل الاستهلاك نحو المنتجات المجهزة. ويرجع ذلك إلى انخفاض المصيد بسبب الصيد المفرط للموارد القريبة من الشاطئ، وارتفاع درجات حرارة المحيط وتحمّضه، فضلاً عن الأساطيل الصناعية الأجنبية، وصادرات التونة، والتوسّع الحضري (Andrew، 2016؛ Charlton وآخرون، 2016). ويمثل تشجيع سكان جزر المحيط الهادئ على الحفاظ على الأنماط الغذائية التقليدية في مواجهة التوسّع الحضري تحديًا متزايدًا، وهناك العديد من المطبوعات التي تربط استهلاك الأغذية المستوردة والمجهزة بالثروة والمكانة (Corsi وآخرون، 2008). وتدعو الحاجة إلى بذل مزيد من الجهود من أجل تعزيز التنويع الغذائي، وإدراج الفواكه والخضروات والأسماك المحلية عوضًا عن الأغذية المستوردة والفائقة التجهيز (Charlton وآخرون، 2016؛ وEnglberger وآخرون، 2010).

ولا يزال عبء نقص التغذية لدى الأطفال يشكل تهديدًا عالميًا، إذ يعاني 21.3 في المائة من الأطفال دون سن الخامسة من التقزّم، و6.9 في المائة يعانون من الهزال، كما يعاني 340 مليون طفل من نقص المغذيات الدقيقة (منظمة الأغذية والزراعة وآخرون، 2020). وإضافة إلى المساهمة في زيادة التنوع الغذائي وتعزيز المتناول من المغذيات الدقيقة بالنسبة إلى النساء في سنّ الإنجاب (Yilma وآخرون، 2020)، فإن استهلاك الأغذية المائية في أول 1 000 يوم من حياة الطفل - من بداية الحمل وحتى سنتين من العمر - يرتبط بنتائج إيجابية للولادة، ومركّب تغذوي أفضل لحليب الأم (Fiorella وآخرون، 2018)، وانخفاض التقزّم (Marinda وآخرون، 2018)، وانخفاض معدل انتشار سوء التغذية الحاد الوخيم (Skau وآخرون، 2015؛ وSigh وآخرون، 2018)، وتطور المعارف ومعدل ذكاء أعلى (Hibbeln وآخرون، 2006؛ و2019)، فضلاً عن أداء مدرسي وعملي أفضل في وقت لاحق من الحياة. وتفيد الأدلة أيضًا بأنّ تناول الأسماك في وقت مبكر من الحياة يمكن أن يعزز النتائج الإيجابية بالنسبة إلى الصحة السلوكية والعقلية ويمنع بعض أنواع الحساسية، مثل الربو والإكزيما والتهاب الأنف التحسسي (Bernstein وآخرون، 2019).

ويحتاج الرُضع والأطفال الصغار، مقارنة بالبالغين، إلى مزيد من المغذيات حسب وزن جسم من أجل نموهم المعرفي والجسدي، ولكن معدتهم وجهازهم الهضمي صغيرين، ولذلك يجب أن يتناولوا الأغذية الغنية بالمغذيات. وبعد الأشهر الستة الأولى من الرضاعة الطبيعية الحصرية، يجب إعطاء الأطفال مجموعة متنوعة من الأغذية التكميلية (إضافة إلى حليب الأم)، بما في ذلك الأغذية المائية، مثل الأسماك الصغيرة المجففة ومسحوق السمك، من أجل تلبية احتياجاتهم من المغذيات الدقيقة (أنظر الإطار 2). ورغم وجود مخاوف بشأن سلامة الأغذية ترتبط باستهلاك الأغذية المائية في أول 1 000 يوم، خلصت مشاورة الخبراء المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية إلى أن منافع استهلاك الأسماك تفوق المخاطر المرتبطة بمحتوى الزئبق والديوكسين في بعض أنواع الأسماك، وأنه عندما تستهلك المرأة الأسماك قبل الحمل وأثناءه، تتحسن نتائج النمو العصبي لدى رضيعها وطفلها الصغير (منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، 2011ب).

الإطار 2

إعداد مسحوق السمك الغني بالمغذيات لأول 1 000 يوم من الحياة في ملاوي وزامبيا

وثّقت دراسة أجريت بين عامي 2016 و2019 في شمال زامبيا وملاوي كون أنواع الأسماك الصغيرة كانت الأغذية الحيوانية المصدر الأكثر شيوعًا (والوحيدة في أحيان كثيرة)، نظرًا إلى التوافر الموسمي المرتفع بفضل فترات هطول الأمطار الغزيرة وحظر الصيد لمدة ثلاثة أشهر في السنة. وتم تجفيف أنواع الأسماك التي كانت متوفرة وميسورة الكلفة بشكل كبير في ذروة موسم الإنتاج، واستُخدمت لصنع مسحوق السمك من أجل تعزيز تغذية النساء والأطفال الصغار في أول 1 000 يوم من الحياة.

وكان لدى المشاركين في الدراسة تقبل عالٍ لدمج مسحوق السمك في الوصفات المحلية (Ahern وآخرون، 2020). وقد أدى استخدام النظم الشمسية لتحسين التجفيف على نطاق صغير والآلات الصغيرة لطحن الأسماك، بدلاً من الهاون والمدقة التقليديين، إلى تقليل الوقت الذي تقضيه النساء في تجفيف الأسماك وتقليل الفاقد من الأسماك (Ahern وآخرون، 2020). وأفضت هذه التقنيات المحسّنة أيضًا إلى إطالة مدة صلاحية مسحوق السمك (Ng'ong'ola-Manani، وآخرون، 2020).

وتركز العديد من الجهود لتحسن التغذية على مستوى الصحة العامة على فترتين زمنيتين حاسمتين هما: أول 1 000 يوم من الحياة والنساء في سن الإنجاب. ومع ذلك، هناك دليل على أن الأيام الألف الأولى الحاسمة تمتد إلى 7 000 يوم إضافي طوال فترة المراهقة، وهو ما يربط بين هاتين الفترتين الزمنيتين الحاسمتين، المهمتين بشكل خاص بالنسبة إلى الفتيات المراهقات (اليونيسف، 2019؛ وCrookston وآخرون، 2013؛ وGeorgiadis وPenny، 2017؛ وPopkin، 2014). وتتيح برامج التغذية المدرسية فرصة لتحسين التغذية خلال هذه الفترة التنموية الحاسمة، وتوجد أدلة على أن الأغذية الحيوانية المصدر تحسن النمو والإدراك والنتائج السلوكية لأطفال المدارس (Bundy وآخرون، 2018؛ وNeumann وآخرون، 2003؛ و2007؛ وWhaley وآخرون، 2003). ومع ذلك، لم يتم إجراء سوى عدد قليل من الدراسات التي تبين وجود تحسينات في إدراك أطفال المدارس وأدائهم بفضل استهلاك الأسماك (وإن كان ليس من خلال برامج التغذية المدرسية على وجه التحديد) (Handeland وآخرون، 2017؛ و2018؛ وSkotheim، 2017). وعلى سبيل المثال، وجدت دراسة أجريت على أكثر من 10 000 طالب سويدي تبلغ أعمارهم 15 عامًا دليلاً على وجود علاقة إيجابية عند الطلاب بين تناول الأسماك مرة واحدة على الأقل في الأسبوع والدرجات العالية (Kim وآخرون، 2009).

ومن المعروف أن بعض الزعنفيات غنية بأحماض أوميغا-3 الدهنية والمعادن والفيتامينات والبروتينات الحيوانية (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017؛ وThilsted وآخرون، 2014)، ولكن في كثير من الأحيان، لا تتوفر البيانات الخاصة بتكوين المغذيات إلا بشأن الأنسجة العضلية أو شرائح السمك، بدلاً من الأسماك بكاملها أو الطيف الأوسع من الأغذية المائية. ومن المعروف بدرجة أقل أن أنواع الأسماك الصغيرة يمكن أن تساهم في الحصول على المزيد من المغذيات الدقيقة، خاصة عند استهلاكها كاملة (بما في ذلك الرأس والعينين والأحشاء)، كما هو معتاد في العديد من البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل (Thilsted وآخرون، 2014؛ وThilsted وآخرون، 2012أ؛ و2012ب؛ وRoos وآخرون، 2007). وتتسم الأسماك الصغيرة المستهلكة كاملة بغناها بالمغذيات الدقيقة المتوفرة بيولوجيًا، مثل الزنك والحديد والكالسيوم. وخلصت إحدى الدراسات إلى أنه بالإمكان مقارنة امتصاص الكالسيوم من استهلاك الأسماك الصغيرة ذات العظام اللينة بامتصاص الكالسيوم من الحليب المنزوع الدسم (Hansen وآخرون، 1998). وإضافة إلى ذلك، عندما يتم الجمع بين الأسماك الصغيرة وأغذية أخرى، مثل الخضروات، فإن هذا يعزز التنوع الغذائي والتوافر البيولوجي للمعادن في الأغذية النباتية المصدر (Barré وآخرون، 2018). وبالتالي، فإن إضافة الأسماك الصغيرة إلى أغذية السكان الذين يعتمدون في الغالب على الأغذية النباتية

المصدر هي استراتيجية محتملة لتحسين امتصاص المغذيات الدقيقة. واستخدم Fiedler وآخرون (2016) سنوات العمر المعدلة حسب الإعاقة لنمذجة الأثر التغذوي والصحي لنهج قائم على الأغذية متعدد الأنواع في أحواض منزلية من أجل تعزيز استهلاك الأسماك الصغيرة الشائعة (الحربة) في بنغلاديش، وأظهرت النتائج أنه من شأن برنامج مدته 20 عامًا أن يعود بمنافع أكبر وتكاليف أقلّ من برنامج وطني لإغناء الدقيق بالفيتامين ألف.

ويعرض الجدول 1 بيانات عن تركيبة المغذيات الخاصة بمجموعة صغيرة مختارة لمجموعة واسعة من الأغذية المائية القيّمة على الصعيدين العالمي والمحلي في مناطق معينة. ويتم عرض تركيبة المغذيات لكل 100 غرام من الأجزاء النيئة الصالحة للأكل. ويمكن الترويج لاستهلاك هذه الأغذية المائية المتنوعة والغنية بالمغذيات في الخطوط التوجيهية الوطنية بشأن النظم الغذائية القائمة على الأغذية أو عن طريق تحفيز طلب المستهلكين على المنتجات الغذائية المائية المرغوبة والمبتكرة. ويتناول القسم التالي تفاصيل عن الخطوط التوجيهية بشأن النظم الغذائية القائمة على الأغذية وتطوير المنتجات الغذائية المائية من أجل ضمان الاستخدام المستدام للموارد المائية غير المستغلة بالقدر الكافي.

الجدول 1

مكونات المغذيات الخاصة بالأغذية المائية المختارة لكل 100 غرام من الأجزاء النيئة الصالحة للأكل

الاسم	مجموع البروتينات (بالغرام)	الكالسيوم (بالملغم)	الحديد (بالملغم)	الزنك (بالملغم)	اليود (بالميكروغرام)	الريتينول (بالميكروغرام)	الفيتامين دال 3 (بالميكروغرام)	الفيتامين باء 21 (بالميكروغرام)	مجموع الحمض الدهني غير المشبّع المتعدد n-3 (بالغرام)	الحمض الدهني الإيكوسابنتينويك 20:5 n-3 (بالغرام)	الحمض الدهني الدوكساهيكسانويك 22:6 n-3 (بالغرام)
أنواع الأسماك البحرية المتداولة عالميًا (الشرائح فقط)											
القد الأطلسي[أ] *(Gadus Morhua)*	18.6	12	0.2	0.38	260	1	1	1.1	0.22	0.07	0.15
سلمون الأطلسي[أ] *(Salmo salar)*	20.0	13	0.4	0.40	12	12	9	4.4	2.52	0.71	1.45
التونة زرقاء الزعانف الشمالية[هـ] *(Thunnus thynnus)*	23.3	8	1.0	0.60		655	227	9.4		0.283	0.89
قدّيّة ألاسكا[هـ] *(Gadus chalcogrammus)*	17.2	12	0.3	0.4					0.261	0.075	0.16
أنواع الزعنفيات البحرية الشائعة إقليميًا أو وطنيًا											
ماكريل كوننّ[د] *(Trachurus trecae)*	21.0	25	0.8	0.42	27						
السردين المبروم[د] *(Sardinella aurita)*	21.0	71	1.8	0.52	24						
زعنفيات المياه العذبة											
بلطي النيل (الشرائح فقط)[أ] *(Oreochromis niloticus)*	18.3	15	0.8	0.44	5	1	20	1.3	0.19	0.04	0.15
بلطي النيل (الشرائح مع العظام)[أ] *(Oreochromis niloticus)*	16.3	883	3.0	7.00	100	1	20	1.3	0.28	0.06	0.23
سمكة السلور الأفريقية[أ] *(Clarias gariepinus)*	18.0	23	0.5	1.07	2	9	1	3.5	0.68	0.17	0.43
زعنفيات المياه العذبة الصغيرة الأصلية											
حربة مولا[ب] *(Amblypharyngodon mola)*	17.3	853	5.7	3.20	17	32.3 c	2	8.0			
اللوتش البنغالي[ب] (Botia dario)	14.9	1 300	2.5	4.00	25	ددحم ريغ	0	6.4		96	120
الحيوانات المائية الأخرى											
الأربيان الشائع[أ] (Caridea spp.)	18.5		1,7		25	2	0	5,0	0.37	0.22	0.15
بلح البحر الأبيض المتوسط[أ] *(Mytilus galloprovincialis)*	9.6	69	2.5	2.79	140	68	0	14.2	0.38	0.20	0.15
النباتات المائية											
ألغ تنوبي[هـ] *(Undaria pinnatifida)*	3.0	150	2.2	0.38		216	0	0,0		0.186	0
طحالب الصخور[هـ] (Laminariales spp.)	1.7	168	2.9	1.23		70	0	0.0		0.004	0
عنب البحر[د] *(Caulerpa lentillifera)*	10.4	1 874.0	21.4	3.5	5.0				7.6	0.860	

أ- البيانات بشأن الأنواع مستمدة من قاعدة البيانات بشأن الأسماك والمحاريات لمنظمة الأغذية والزراعة/ الشبكة الدولية لنظم البيانات الخاصة بالأغذية (منظمة الأغذية والزراعة، 2017ج).

ب- الأنواع المختارة هي أنواع سمكية محلية صغيرة من بنغلاديش يمكن أن تساهم بأكثر من 25 في المائة من متناول المغذيات المرجعي اليومي بالنسبة إلى ثلاثة أو أكثر من مغذيات الصحة العامة المهمة بالنسبة إلى النساء الحوامل والمرضعات والرضع إذا تم توفيرها في 50 أو 25 غرامًا من الحصص الغذائية، على التوالي (Bogard وآخرون، 2015ب).

ج- البيانات بشأن مكونات الفيتامين ألف مأخوذة من Bogard وآخرون (2015ب) ونشرها سابقًا Roos (2001).

د- Moxness-Reksten وآخرون (2020) بالنسبة إلى أنواع الأسماك البحرية من أنغولا.

هـ- قاعدة بيانات وزارة الزراعة في الولايات المتحدة الأمريكية بشأن تركيبة الأغذية (وزارة الزراعة في الولايات المتحدة الأمريكية، 2020): https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/?query=seaweed

و- Matanjun وآخرون (2009).

الخطوط التوجيهية للنظم الغذائية القائمة على الأغذية

تم إجراء استعراض حديث بشأن إدراج الأغذية المائية في الخطوط التوجيهية للنظم الغذائية القائمة على الأغذية (الخطوط التوجيهية) في 78 بلدًا في تسع مناطق (Uyar، 2020). وتم تقييم هذه الخطوط التوجيهية على أساس متوسط متناول السكان من الأغذية المائية، كون تعريف الاستهلاك «المعتدل» غير محدد في المبدأ 4 من مبادئ منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية بشأن الأنماط الغذائية الصحية المستدامة. وحرصًا على إيصال بعض المجموعات السكانية إلى ما يمكن اعتباره مستويات «معتدلة» من الاستهلاك، يجب أن تروج الخطوط التوجيهية لتناول المزيد من الأغذية المائية، بينما قد تتمثل التوصية بالنسبة إلى المجموعات السكانية التي تتناول كميات كبيرة من الأغذية المائية في تناول كميات أقل منها أو الحفاظ على مستويات الاستهلاك الحالية. وعلى سبيل المثال، توصي الخطوط التوجيهية للأرجنتين بتناول المزيد من الأغذية المائية، إذ يقل الاستهلاك المعتاد لدى السكان عن الكميات الموصى بها (منظمة الأغذية والزراعة، 2015ب). وتتضمن بعض الخطوط التوجيهية توصيات نوعية محددة، كأن تُستهلك بعض الأنواع أو الأجزاء من أجل محتواها التغذوي، أو ضرورة تناول الأغذية المائية في أشكال طازجة أو مجمدة أو مجففة أو مدخنة أو معلبة. وفي الوقت نفسه، تتضمن خطوط توجيهية أخرى توصيات كمية محددة (مثل تواتر الاستهلاك) أو توصيات تتعلق بالاستدامة (أنظر الجدول 2).

الجدول 2

أمثلة على إدراج الأغذية المائية في الخطوط التوجيهية الوطنية للنظم الغذائية القائمة على الأغذية

البلد	أمثلة على توصيات مدرجة في الخطوط التوجيهية
الأرجنتين	توصي باستهلاك أكبر (بسبب المتناول المعتاد المنخفض) لأغذية مائية معينة (بما في ذلك الطحالب) وأجزاء معينة • **تُعتبر الأسماك التي يتم تناولها مع العظام، مثل السردين وكارنيليان والماكريل، بدائل مجدية لزيادة متناول الكالسيوم (منظمة الأغذية والزراعة، 2015ب).** • **تُعتبر الأغذية البحرية من المصادر الغذائية الرئيسية للزنك ومصدرًا غنيًا بالحديد.**
أستراليا	توصي باستهلاك الأنواع غير المستغلة بالكامل أو أجزاء من الأغذية المائية من أجل مغذيات محددة • **"يوصى باستهلاك مصادر الكالسيوم مثل مضغ اللحم وعظام السمك، واستهلاك عظام السمك الرخوة والصغيرة (مثل السلمون المعلب)، ومنتجات الألبان القليلة اللاكتوز (مثل الجبن الناضج واللبن) في حالات عدم تحمل اللاكتوز بعد عمر 3-5 سنوات،" (منظمة الأغذية والزراعة، 2013ج).**
بنن	**يوصي باستهلاك الأغذية المائية المحفوظة والأجزاء غير المستغلة بالكامل م**ن أجل مغذيات محددة • «**بالنسبة** إلى الكالسيوم، يُوصى أيضًا باستهلاك الأسماك المجففة المدخنة والأربيان المجفف المدخن وقشور سرطان البحر." (منظمة الأغذية والزراعة،2015أ).
الدانمرك	**توصيات كمية (بالغرام كل أسبوع) تعالج قضايا الاستدامة** • **توصي** بـما يبلغ 350 غرامًا من الأسماك أسبوعيًا، وينبغي أن يكون 200 غرام منها من الأسماك الدسمة، مثل السلمون أو التروت أو الماكريل أو الرنكة. ويتم احتساب جميع أنواع الأسماك ضمن الكمية الموصى بها البالغة 350 غرامًا، بما في ذلك فطيرة السمك، والأسماك المجمدة، والأسماك المعلبة، وسمك القد، والتونة، والماكريل، وكذلك الأسماك الصدفية، مثل الأربيان أو بلح البحر. • تصنّف وثيقة المعلومات الأساسية الخاصة بالخطوط التوجيهية بشأن النظم الغذائية القائمة على الأغذية في **الدانمارك** الأغذية المائية من الأغذية ذات البصمة الكربونية المنخفضة (بلح البحر) إلى الأغذية ذات البصمة الكربونية العالية (الأربيان) (منظمة الأغذية والزراعة، 2013أ).
لبنان	**يوصي باستهلاك أنواع متنوعة ويربطها بسلامة الأغذية** • «**استهلاك** مجموعة متنوعة من الأسماك من أجل تحقيق النتائج الصحية المرغوبة من أحماض أوميغا-3 الدهنية، وتقليل أي آثار ضارة محتملة بسبب الملوثات البيئية مثل الزئبق" (منظمة الأغذية والزراعة، 2013ب).
الفلبين	**توصي باستهلاك أنواع معينة من أجل مغذيات محددة** • «**يحتوي** عدد قليل جدًا من الأغذية، في الطبيعة، على الفيتامين دال. ويعتبر لحم الأسماك الدهنية مثل السلمون والتونة والماكريل وزيوت كبد الأسماك من بين أفضل المصادر.» • «**تمثل** أنواع معينة من الأغذية المائية كالأسماك الصغيرة مثل الديلي والسردين والأربيان الصغير (ألامانغ) مصادر غنية بالكالسيوم ويمكن أن يستخدمها الأشخاص الذين لا يتحملون اللاكتوز أو الذين لا يشربون الحليب" (منظمة الأغذية والزراعة، 2012أ). أنظر الشكل 1.
سري لانكا	**تعرض أغذية مائية متنوعة وتدرج توصيات كمية** • **يشمل** الرسم البياني للخطوط التوجيهية الأسماك الكاملة والأسماك الصغيرة والأسماك المقطعة إلى شرائح والأسماك المجففة والأربيان. • **توصيات** بشأن عدد الحصص اليومية (الأسماك والبقول واللحوم والبيض، 3-4 حصص في اليوم) وكمية الحصة الواحدة (30 غرامًا من السمك المطبوخ أو 15 غرامًا من الأسماك المجففة) (منظمة الأغذية والزراعة، 2011).

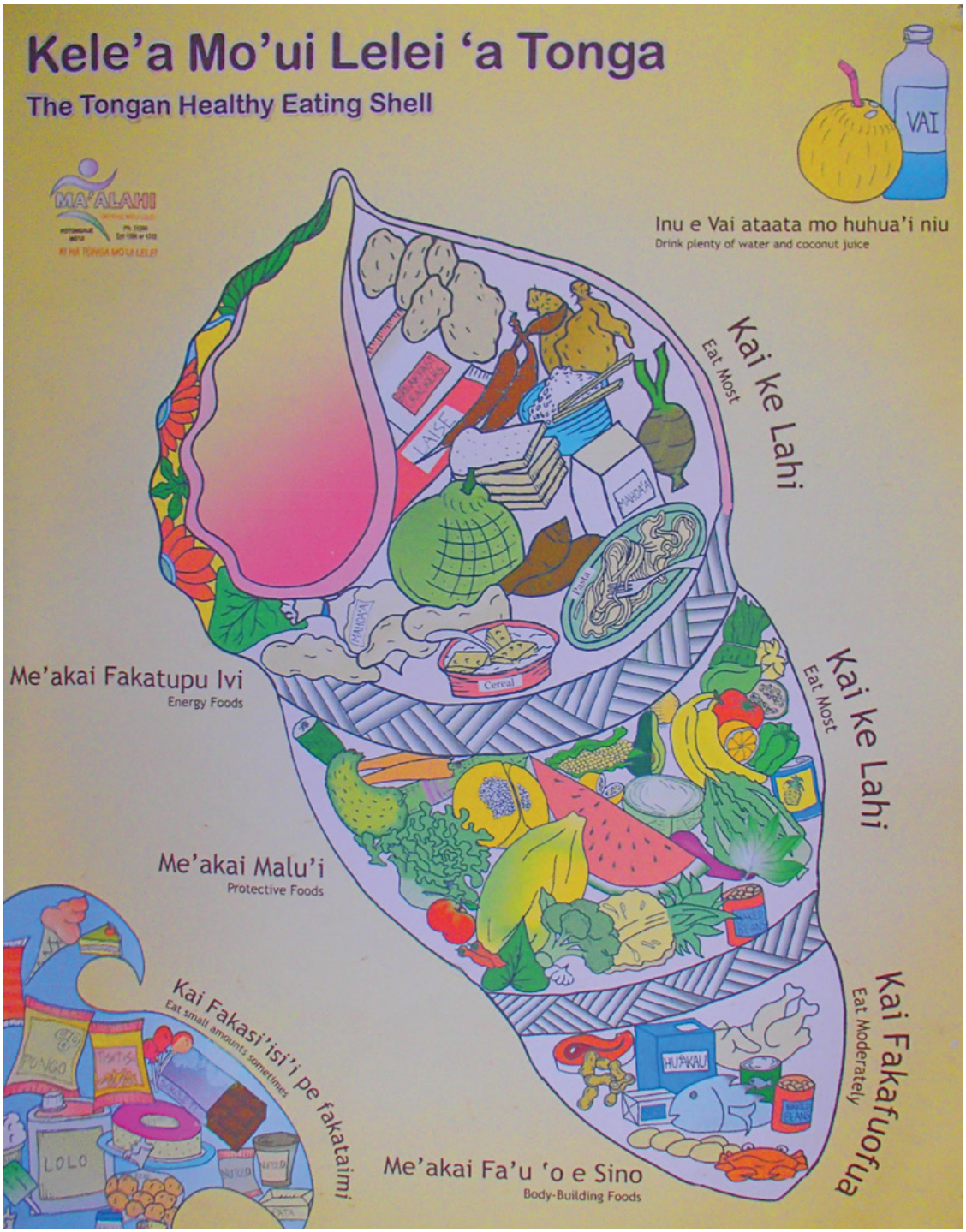
وفي شتى الخطوط التوجيهية التي تم استعراضها، تتضمن عادة الرسوم البيانية سمكة كاملة. وتم عرض أنواع معينة من الأسماك بشكل أكثر شيوعًا في الرسم البياني حسب المنطقة، مثل السلمون في أمريكا الشمالية وأوروبا، وأنواع الأسماك الصغيرة السطحية في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وجنوب وجنوب شرق آسيا. وترد في الخطوط التوجيهية لتايلند وسري لانكا أكبر مجموعة متنوعة من الأغذية المائية في شكل بياني، وذلك ربما بسبب التنوع الكبير في الأغذية المائية الشائعة في الأنماط الغذائية والنظم الإنتاجية في هذه البلدان. ومع ذلك، يرد في رسم الخطوط التوجيهية لليابان طعام مائي واحد فقط، مع أن النمط الغذائي الياباني معروف جيدًا بتنوع الأغذية المائية فيه.

الشكل 1

الخطوط التوجيهية للفلبين

المصدر: منظمة الأغذية والزراعة (2012أ)

ونظرًا إلى أن معظم الخطوط التوجيهية المستعرضة (71 في المائة منها) قد تم نشرها قبل عام 2015، فهي لا تتماشى مع الخطوط التوجيهية المحدثة لمنظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية بشأن الأنماط الغذائية الصحية المستدامة، التي تم نشرها في عام 2019. وقد تكون الخطوط التوجيهية الأحدث عهدًا أكثر تناغمًا وتسلط الضوء على الدور المهم للأغذية المائية في تحسين صحة السكان، مع مراعاة اعتبارات الاستدامة البيئية لاستهلاك الأغذية المائية في الوقت الحالي وفي المستقبل. ويجب أن تراعي الخطوط التوجيهية السياقات الثقافية المختلفة داخل الدول وأن تقدم توصيات مرنة تأخذ بعين الاعتبار الوجبة الكاملة والمركبات الغذائية من أجل تحقيق المتناول الكافي من المغذيات. وغالبًا ما تساعد الصور أو الرسومات الخاصة بأطباق الأغذية المستهلكين على فهم حجم الحصة ومجموعات الأغذية المختلفة التي ينبغي أن يستهلكوها. وعندما يتم عرض مجموعة متنوعة من الأغذية في رسم أو صورة، يمكن للمستهلكين اختيار الأغذية أو مزيج الأغذية الأكثر قبولاً من الناحية الثقافية بالنسبة إليهم. ويمكن تحسين الخطوط التوجيهية من خلال إدراج توصيات محددة بشأن عدد الأغذية المائية التي ينبغي استهلاكها. وفي الأحوال المثالية، يجب أن يكون هذا في شكل نطاق، إذ قد يعني الاستهلاك «المعتدل» في بعض السياقات تناول كمية أكبر مما هو موضح، بينما قد يكون من الأفضل تناول كمية أصغر في سياقات أخرى.



الأنماط الغذائية واستهلاك الأغذية المائية

الأنماط الغذائية

مع أن معظم الأشخاص العاجزين عن تحمل كلفة الأنماط الغذائية التي تلبي الاحتياجات الغذائية يعيشون في آسيا وأفريقيا، فإن القدرة على تحمل الكلفة تمثل مشكلة بالنسبة إلى ملايين الأشخاص حول العالم (منظمة الأغذية والزراعة وآخرون، 2020). وقد أشار العديد من الأشخاص في أوروبا إلى السعر باعتباره عائقًا أمام استهلاك المنتجات الغذائية المائية (مرصد الأسواق الأوروبية لمصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، 2017)، بينما يُعزى انخفاض استهلاك الأغذية المائية في النرويج إلى ارتفاع أسعار الأسماك المستهلكة بنسبة 30 في المائة مقارنة بزيادة قدرها 2 في المائة في منتجات اللحوم (Helsedirektorat، 2020).

وبالنسبة إلى العديد من سكان الريف الفقراء الذين يعيشون في بلدان العجز الغذائي ذات الدخل المنخفض، قد تكون الأسماك - خاصة الأسماك الصغيرة - أكثر الأغذية الحيوانية توفرًا أو تفضيلاً أو يسرًا من حيث الكلفة، مما يساهم في تنويع الأنماط الغذائية التي تهيمن عليها المحاصيل الأساسية حاليًا، ويعزز امتصاص المغذيات من الأغذية النباتية المصدر عند تناولها مع بعضها (منظمة الأغذية والزراعة، 2012ب؛ وThilsted وآخرون، 2014؛ وBogard وآخرون، 2015أ؛ وBarré وآخرون، 2018). ويمكن صيد الأسماك الصغيرة وبيعها واستهلاكها بكميات صغيرة ودمجها مع أغذية أخرى، مما يجعلها أكثر توفرًا ويسرًا من حيث الكلفة بالنسبة إلى فئات السكان الفقيرة والضعيفة مقارنة بالأغذية الأخرى الحيوانية المصدر، مثل الماشية. وتعتبر الأسماك الصغيرة المجففة ذات أهمية خاصة للأمن الغذائي والتغذية إذ تتم معالجتها بسهولة باستخدام الحد الأدنى من الطاقة والبنية التحتية (من خلال طرق مثل التجفيف بالشمس أو التدخين)، وهي أيسر كلفة من الأغذية الأخرى الحيوانية المصدر (Béné وKawarazuka، 2011). وإضافة إلى ذلك، بفضل المعالجة التي تطيل عمر التخزين وتقلل من الحاجة إلى التخزين البارد، يمكن الاتجار بالأسماك الصغيرة المجففة عبر مسافات طويلة والوصول إلى المجتمعات البعيدة عن المسطحات المائية (Ayilu وآخرون، 2016).

وقد تختلف الأنماط الغذائية بناءً على توافر الأغذية المائية وإمكانية الحصول عليها، والتي يمكن أن تتأثر بتقلب النظام الإيكولوجي، والظروف المناخية، والقوة الشرائية لدى الأسر، وصنع القرارات، وسياسات مصايد الأسماك التي تقيد صيد الأغذية المائية في أوقات معينة من السنة (Sumailaو Perry، 2007؛ وThilsted وآخرون، 2014). وقد يصادف موسم الصيد وقت موسم الأمطار، وفي غياب سلسلة التبريد أو البنية التحتية للتجهيز، قد يؤدي ذلك إلى زيادة الخسائر أو التلف بعد الصيد، وإلى اختلافات موسمية في الاستهلاك. ومن أجل تمكين استهلاك الأغذية المائية على مدار السنة، يجب تطوير منتجات غذائية مائية ممتدة الصلاحية يمكن معالجتها في أوقات الوفرة وتوزيعها واستهلاكها في المواسم العجفاء. وتدعو الحاجة أيضًا إلى بذل جهود أكبر من أجل تقليل الفاقد والمهدر، وذلك عن طريق التجهيز والحفظ والبنية التحتية الأفضل والذكية مناخيًا.

استهلاك الأغذية المائية

تشير التقديرات إلى أن استهلاك الأسماك على مستوى العالم قد تضاعف منذ ستينيات القرن الماضي، من 9.0 كيلوغرامات للفرد الواحد سنويًا إلى 20.5 كيلوغرامات للفرد الواحد سنويًا، إضافة إلى أن متوسط الزيادة السنوية في استهلاك الأسماك يتجاوز مثيله لجميع الأغذية البرية الحيوانية المصدر (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ). وقد تحولت اتجاهات استهلاك الأسماك من منظور إقليمي. ففي عام 1961، استحوذت أوروبا واليابان والولايات المتحدة الأمريكية على 47 في المائة من إجمالي استهلاك الأسماك في العالم، ولكن هذه النسبة انخفضت إلى 19 في المائة في عام 2017، مع نمو استهلاك الأسماك في آسيا (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ).

وعلى الصعيد العالمي، تمثل الأسماك 17 في المائة من إجمالي البروتينات الحيوانية المستهلكة. ومع ذلك، في 31 بلدًا - 16 منها من بلدان العجز الغذائي ذات الدخل المنخفض وخمسة منها من دول جزرية صغيرة نامية - حيث تشكل الأسماك والأغذية المائية الأخرى أساسًا لنظام غذائي صحي، يُعزى أكثر من 30 في المائة من إجمالي إمدادات البروتينات الحيوانية إلى الأسماك (منظمة الأغذية والزراعة، 2020ج). ويبلغ استهلاك الفرد من الأسماك في أفريقيا ما يقارب نصف المتوسط العالمي (9.9 كيلوغرامات للفرد في عام 2017)، ولكنها تمثل أكثر من 50 في المائة من إجمالي البروتينات الحيوانية في العديد من البلدان الساحلية (في غانا، وسان تومي وبرينسيبي، وسيراليون، وغامبيا) و30 إلى 40 في المائة في البلدان ذات المسطحات المائية الداخلية (مثل ملاوي وأوغندا وزامبيا) (منظمة الأغذية والزراعة، 2020ج).

ومع ذلك، من الجدير بالملاحظة أن البيانات الرسمية قد لا تأخذ في الحسبان بشكل كامل تنوع الأغذية المائية المستهلكة وقد تقلل من تقدير الاستهلاك، إذ إن مساهمة مصايد الكفاف وبعض المصايد الصغيرة والتجارة غير الرسمية عبر الحدود في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل تميل إلى أن تكون غير مسجلة تسجيلًا كافيًا (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ). وفي الواقع، يمكن التقليل من قيمة المصيد السمكي على نطاق صغير بنسبة تصل إلى 65 في المائة بسبب تحديات الرصد والإبلاغ عن مصايد الأسماك المتفرقة وغير الرسمية والنائية، فضلاً عن تجارة الأسماك غير الرسمية (Fluet-Chouinard وآخرون، 2018). وعلاوة على ذلك، في حين أن الأسماك قد تكون الأغذية الحيوانية المصدر الأكثر شيوعًا في الأنماط الغذائية بالنسبة إلى العديد من البلدان المنخفض والمتوسط الدخل، تبقى كمية الاستهلاك وتواتره منخفضين.

وتشكل عمليات مسح الاستهلاك جزءًا لا يتجزأ من فهم الاستهلاك الفعلي، مع أنها غالبًا ما تفتقر إلى بيانات على مستوى الأنواع في ما يخص الأغذية المائية أو الأجزاء المستهلكة وتفاصيل عن أنماط الاستهلاك داخل الأسرة (على سبيل المثال، من يأكل أولاً، ومن يأكل أنواع أغذية معينة أو أجزاء معينة). وتعتبر هذه التفاصيل أساسية من أجل تكوين صورة كاملة عن طلب المستهلك، والمغذيات التي يستهلكها الناس والمغذيات المهدرة، وهي ضرورية لتحويل نظم الأغذية المائية من أجل الاستجابة لمتطلبات المستهلكين واحتياجاتهم من المغذيات، المحددة والمتنوعة.

وكما جرى ذكره، يختلف المتناول التغذوي باختلاف الأنواع والأجزاء المستهلكة، ولكن أيضًا باختلاف طريقة التنظيف والمعالجة. والأسماك شائعة في الأنماط الغذائية في بنغلاديش، وهي من الأغذية الأكثر شيوعًا (تستهلك على شكل أسماك مجففة أحيانًا) وتأتي في المرتبة الثانية (بعد الأرزّ) أو الثالثة (بعد الأرزّ والخضروات) (Thilsted، 2013). وفي ملاوي وزامبيا وجزء كبير من جنوب أفريقيا، فإن أكثر الأغذية المائية استهلاكًا، وخاصة من قبل الفقراء، هي الأسماك الصغيرة السطحية المتأتية من مصايد الأسماك الداخلية، وكثير منها مجففة بأشعة الشمس أو مدخنة (Longle وآخرون، 2014؛ Marinda وآخرون، 2018). كما تم الإبلاغ عن الاختلافات في الاستهلاك داخل الأسرة. فعلى سبيل المثال، في بنغلاديش وإندونيسيا، لا تُعطى الأسماك للأطفال الذين تقل أعمارهم عن خمس سنوات (Thorne-Lyman وآخرون، 2017؛ وGibson وآخرون، 2020)، بينما في زامبيا وملاوي، تُعطى الأجزاء «الأفضل» من الأسماك إلى رب الأسرة أو كبار السن، وعادة ما يمنع الأطفال من تناول الأسماك ولا يأخذون سوى المرق بعد غلي السمك فيه (Ahern وآخرون، 2020). ويمتد هذا الاتجاه إلى ما وراء المجتمعات التقليدية، حيث يتضح أيضًا انخفاض استهلاك الأسماك من قبل الأطفال في البلدان المرتفعة الدخل مثل النرويج والمملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية (Kranz وآخرون، 2017؛ وTerry وآخرون، 2018؛ وBernstein وآخرون، 2019؛ والمجلس النرويجي للأغذية البحرية، 2020).

ويختلف استهلاك الأسماك بين الفئات السكانية، وتقل فرص الحصول على نمط غذائي صحي مستدام لدى الفقراء بشكل عام مقارنة بالأشخاص الأفضل حالًا. وقد تكون بعض الأغذية المائية ذات المستوى الغذائي المنخفض، مثل الأسماك الصغيرة السطحية، في متناول الفئات الأشد فقرًا، ويمكن أن تسدّ الفجوة التغذوية بطريقة مستدامة، مما يضمن تغطية جميع الاحتياجات التغذوية. وفي الوقت نفسه، قد توفر الأغذية المائية الأخرى، مثل الأعشاب البحرية، فرصًا لتوليد الدخل لدى المجتمعات الساحلية.

التنوع والمساواة والاستدامة في استهلاك الأغذية المائية

التنوع الغذائي هو مؤشر بسيط على كفاية المغذيات الدقيقة في النمط الغذائي، إذ إن استهلاك مجموعة من الأغذية المختلفة يضمن مجموعة متنوعة من المغذيات (منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة FHI 360، 2016). وتندرج الحيوانات المائية واللحوم والدواجن ضمن فئة «الأغذية اللحمية»، وهي إحدى المجموعات الغذائية العشر التي تشكل الحد الأدنى للتنوع الغذائي بالنسبة إلى النساء. ويمكن تصنيف النباتات المائية على أنها «خضروات ورقية ذات لون أخضر قاتم»، بناءً على محتواها من الفيتامين ألف، أو «خضروات أخرى» (منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة FHI 360، 2016). وبالتالي، يمكن للأغذية المائية ككل أن تقدم مساهمات مهمة في التنوع الغذائي، بالاقتران مع الأغذية البريّة المتنوعة. ومع ذلك، من المهم أن نلاحظ أن الأغذية داخل المجموعات الغذائية الخاصة بالحد الأدنى للتنوع الغذائي بالنسبة إلى النساء لها سمات تغذوية مختلفة جدًا، مما لا يبرز أهمية التنوع الغذائي فحسب، بل كذلك التنوع داخل المجموعات الغذائية. وإضافة إلى ضمان استهلاك مجموعة متنوعة من المغذيات من مصادر غذائية مختلفة، تعمل نظم إنتاج الأغذية المتنوعة بمثابة أساس للقدرة على الصمود، مما يجعل النظم الغذائية مستدامة وقابلة للتكيف بسهولة (Schipanski وآخرون، 2016؛ وDwivedi وآخرون، 2017). وخلصت دراسة حديثة في بنغلاديش إلى أن الأسر التي تعمل في تربية الأحياء المائية في المنازل وأنشطة البستنة على السواء تتمتع بنظام غذائي أفضل جودة مقارنة بالأسر التي تمارس نشاطًا واحدًا فقط (Akter وآخرون، 2020).

وسجلت منظمة الأغذية والزراعة حوالي 2 400 حيوان مائي في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، منها أكثر من 1 700 نوع، أو 85 في المائة، من الزعنفيات التي تم تفريغها في مصايد الأسماك البحرية على مستوى العالم (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ). وتتألف المجموعة الرئيسية من الأسماك الصغيرة السطحية، ثم تليها الغادسيات (القد) والتونة والأنواع الشبيهة بالتونة. وتشمل أفضل الأنواع التي يتم صيدها من البحر الأنشوفة وقدّيّة ألاسكا وسمك التونة الوثاب، والرنجة الأطلسية (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ). ومع ذلك، فإن الأسماك السطحية ليست إلّا النوع الثاني الأكثر استهلاكًا، يبلغ معدل استهلاكها 3.1 كيلوغرامًا للفرد سنويًا (وتأتي بعد أسماك المياه العذبة والأسماك ذات المصراعين - مثل السلمون الأطلسي - بمعدل 8.1 كيلوغرامًا للفرد سنويًا)، نظرًا إلى استخدام كمية كبيرة من الأسماك الصغيرة السطحية من أجل إنتاج مسحوق السمك وزيت السمك (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ).

وفي حين أن مجموعات الأسماك المذكورة أعلاه هي الأكثر استهلاكًا على مستوى العالم، يتم استهلاك مجموعة واسعة من الأنواع على المستويين الإقليمي والوطني، وحتى داخل البلدان أو الأسر، إذ يتأثر الاستهلاك بالموقع والتقلبات الموسمية والوقت والحالة الاجتماعية والاقتصادية للأسرة (Thilsted وآخرون، 2014). وفي الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية، على سبيل المثال، تتشابه أربعة أغذية مائية من أصل الأنواع الخمسة الأكثر استهلاكًا، وهي التونة والسلمون وقدّيّة ألاسكا والأربيان - بينما يختلف الغذاء المائي الخامس، وهو سمك القد في الاتحاد الأوروبي والبلطي في الولايات المتحدة الولايات الأمريكية (EUMOFA، 2019؛ وMutter، 2020).

وفي المقابل، في بنغلاديش، يتم استهلاك أسماك الشبوط والبلطي المستزرعة بشكل كبير، إضافة إلى مزيج من أنواع الأسماك المحلية الصغيرة، على سبيل المثال، البنطوس (*Puntius spp.*) الذي يتم صيده من المسطحات المائية الداخلية من قبل صغار الصيادين. وخلُصت عمليات مسح الاستهلاك المفصلة من 1996 إلى 2007 إلى أن البنطوس والتاكي والحربة (جميع أنواع الأسماك المحلية الصغيرة) كانت أكثر الأنواع استهلاكًا في العديد من مناطق الأراضي الرطبة (Roos وآخرون، 2007؛ وBelton، 2014). وتبيّن أن أنواع الأسماك المحلية الصغيرة الداخلية هذه غنية بالمغذيات أكثر من الأنواع المستزرعة (Bogard وآخرون،2015ب). وفي المنطقة الحضرية من لوساكا، ارتبطت الثروة الأسرية الأكبر بتواتر وتنوع استهلاك الأسماك واستهلاك الأسماك الطازجة الكبيرة الحجم (Genschick وآخرون، 2018). واتضح أن الاستهلاك الأعلى للبلطي هو في الربع الأكثر ثراءً، بينما كانت كابينتا المجففة، وهي مزيج من نوعين من الأسماك الصغيرة (Limnothrissa miodon وStolothrissa miodon)، أكثر شيوعًا في الربعين الأقل ثراءً. واستهلكت الأسر في الربع الأفقر في المتوسط خمسة أنواع من الأسماك مقابل 11 نوعًا في الربع الأغنى.

ورغم وجود أنواع يمكن أن يشيع استهلاكها عالميًا أو إقليميًا، فإن تنويع أشكال الأغذية المائية المستهلكة وأنواعها ضروري من أجل بناء استدامة النظم الغذائية المائية وقدرتها على الصمود في الوقت الحالي وفي المستقبل. وتوجد بالفعل أمثلة إيجابية على استخدام التنوع البيولوجي المائي لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية، وتمكين النظم الغذائية من التكيف مع التغيير (Freed وآخرون، 2020أ). وقد حددت دراسة حديثة عن نُظم الأسماك والأرزّ في كمبوديا أكثر من 100 نوع من الأحياء المائية البرية، وجميعها تستخدم تقريبًا للاستهلاك الأسري، وهو ما يمثل حوالي 60 في المائة من الأغذية المائية التي تستهلكها الأسر على مدار السنة. وتتكيف الأسر مع التوافر الموسمي للأغذية عن طريق تعديل جهود الصيد حسب الموائل المختلفة داخل

النظام (Freed وآخرون، 2020أ). وتبيّن هذه الدراسات وغيرها أن الحصول على مجموعة متنوعة من الأغذية المائية هو جزء لا يتجزأ من الأمن الغذائي والتغذية الريفيين في كمبوديا. وفي الواقع، تعترف بذلك استراتيجية كمبوديا الوطنية للأمن الغذائي والتغذية (مملكة كمبوديا، 2014).

ولا ترتبط أهمية التنوع الغذائي الشامل واستهلاك الأغذية المائية المتنوعة بنظم الكفاف الريفية فحسب، بل ترتبط أيضًا بنظم السوق المتقدمة. وعلى سبيل المثال، تنصح دائرة الصحة الوطنية في المملكة المتحدة بأنه «من أجل ضمان وجود ما يكفي من الأسماك والأسماك الصدفية لأغراض الاستهلاك، ينبغي الاختيار من بين أكبر مجموعة ممكنة من هذه الأغذية. وإذا تناولنا أنواعًا قليلة فقط من الأسماك، فقد تنخفض أعداد هذه الأسماك بدرجة كبيرة بسبب الصيد الجائر لهذه المخزونات» (دائرة الصحة الوطنية، 2018).

وبعبارة أخرى، ينبغي أن نأكل ما هو متاح، أو «صيد اليوم»، وأن ننوع استهلاكنا للأغذية المائية ليشمل الأنواع ذات المستوى الغذائي المنخفض من أجل تقليل مخاطر الصيد الجائر بالنسبة إلى أنواع معينة، وضمان وجود نظم غذائية مائية قادرة على الصمود. وينبغي أن نهدف إلى حصاد واستهلاك مجموعة متنوعة من الموارد المائية، بما يتماشى مع توافر كتلتها الأحيائية الطبيعية على طول السلسلة الغذائية. والصيد الحالي للأغذية المائية غير متوازن للغاية، ويميل إلى الأنواع ذات المستوى الغذائي العالي والأقل إنتاجية بدلًا من الأنواع ذات المستوى الغذائي المنخفض، مثل الأنواع الصغيرة السطحية التي تعيش في المياه العذبة الداخلية في أفريقيا والتي تتسم بكونها عالية الإنتاجية وكتلتها الحيوية تتكاثر حتى خمسة أضعاف في العام (Kolding وآخرون، 2019). وتساهم بالإجمال النظم المائية بنحو 2 في المائة فقط من الإنتاج العالمي للأغذية من حيث الحجم (Duarte وآخرون، 2009). ويعزى ذلك إلى حد كبير إلى تفضيل الكثير من الأشخاص، وخاصة في البلدان ذات الدخل المرتفع، الأنواع السمكية الكبيرة الآكلة اللحوم على الموارد المائية الموجودة في الطرف الأدنى من السلسلة الغذائية (Duarte وآخرون، 2009؛ وOlsen، 2015).

وفي الآونة الأخيرة، نشرت لجنة EAT-Lancet تقريرًا بعنوان «العدسة الزرقاء»، تتساءل فيه عما تعنيه الأنماط الغذائية النباتية السمكية المختلفة بالنسبة إلى صحة الإنسان وحدود الكوكب، وتدعو فيه إلى تحسين فهم الآثار الصحية والبيئية للتحول من الأنماط الغذائية الغربية، بما في ذلك السلمون والتونة، إلى الأنواع الغذائية ذات المستوى الغذائي المنخفض، مثل سمك الشبوط وبلح البحر والطحالب (Troell وآخرون، 2019). وقد وثّقت بعض الدراسات الآثار البيئية لإنتاج واستهلاك العديد من الأغذية المائية، وخلُصت إلى أن الأنواع الغذائية ذات المستوى الغذائي المنخفض، مثل الأسماك الصغيرة والرخويات ذات المصراعين، توفر المزيد من المغذيات ذات التأثير البيئي الأقل مقارنة بالأغذية الأخرى الحيوانية المصدر أو الأنماط الغذائية النباتية (Hallström وآخرون، 2019؛ وKim، 2019).

ولكن، عند الترويج لاستهلاك الأغذية المائية ذات المستوى الغذائي المنخفض، من المهم إسنادها الأولوية لأغراض الاستهلاك البشري المباشر، بدلًا من علف الحيوانات (بما في ذلك الأعلاف لتربية الأحياء المائية من أجل الأنواع الكبيرة آكلة اللحوم). وخلُصت دراسة حديثة بشأن صناعة السلمون الإسكتلندي المستزرع إلى وجود منافع تغذوية للسكان عند تنويع استهلاكهم للأغذية المائية. وعلى وجه الخصوص، أوصت الدراسة بتناول مجموعة واسعة من الأسماك الصغيرة الزيتية وبلح البحر، لما يمكن لذلك أن يوفره من مستويات مماثلة من أحماض أوميغا-3 الدهنية، إضافة إلى المغذيات الدقيقة الأخرى، مما يقلل من متناول سمك السلمون المستزرع الإسكتلندي، وعدد الأسماك الصغيرة المطلوبة لتغذية السلمون (Feedback، 2020).

وأظهر Hicks وآخرون (2019) أنه إذا تم استخدام الأسماك الطبيعية البحرية للاستهلاك المحلي في العديد من بلدان العجز الغذائي ذات الدخل المنخفض، فإن ذلك سيؤدي إلى انخفاض كبير في نقص المغذيات الدقيقة. وقد كان التوسع في صناعة مسحوق السمك وزيته سريعًا في السنوات الأخيرة (Freon، 2013)، ولا سيما في بلدان غرب أفريقيا، مثل موريتانيا، حيث يجري صيد السردين المبروم والمسطح (*Sardinella aurita* و*Sardinella maderensis*) والبونغا (*Ethmalosa fimbriata*) من أجل مسحوق السمك وزيته، على الرغم من أهميتها بالنسبة إلى الأمن الغذائي والتغذية وسبل عيش الصيادين المحليين (Greenpeace International، 2019). وفي حين أن هذه مسألة مثيرة للجدل فيما يخص استخدام السردين في شمال غرب أفريقيا، فقد تختلف القضايا المتعلقة بالاستهلاك المباشر للأسماك الصغيرة واستهدافها لتغذية الأسماك في مناطق أخرى من العالم. ورغم توافر الأنشوفة على مدار العام في بيرو، والجهود المبذولة لتعزيز استهلاكها البشري المباشر، فإنها تُستخدم بشكل أساسي في مسحوق السمك وزيته، بسبب الحوافز التي تشجع على التفريغ لأغراض التخفيض (Majluf، 2017؛ وFreon، 2013؛ وChristensen وآخرون، 2014). وفي منطقة البلطيق، أظهرت دراسة حديثة وجود قيود على توافر الرنكة البلطيقية للاستهلاك المباشر على الرغم من تفضيل العديد من المستهلكين أطباق الرنكة التقليدية في البلطيق، وذلك بسبب الصيد الموجه بالأعلاف (Pihlajamaki وآخرون، 2019). ويفوق الطلب على الأسماك كعلف للحيوانات العرض، ويُعزى ذلك إلى التوسع في تربية الأحياء المائية والإنتاج الحيواني، والحفاظ على الربحية في إنتاج مسحوق السمك وزيته (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ومنظمة الأغذية والزراعة، 2020). ورغم وجود اتجاه تنازلي في استخدام هذه الأسماك الصغيرة الغنية بالمغذيات في المساحيق السمكية من أجل علف الأحياء المائية، لا تزال الأسماك الصغيرة تُحول من الاستهلاك البشري المباشر إلى علف الحيوانات وإلى الاستخدامات الأخرى، وهو ما يطرح تساؤلات بشأن التوسع المستدام لتربية الأحياء المائية والحاجة إلى مكونات علف جديدة (أنظر Global Panel (2021) للاطلاع على التوقعات بشأن إمكانات مكونات العلف الجديدة).

أغذية المستقبل: قائمة من الحلول بشأن استهلاك الأغذية المائية في المستقبل

تشجيع استهلاك الأغذية المائية ذات المستوى الغذائي المنخفض

إضافة إلى أنواع الأغذية المائية المعروفة (مثل التونة والسلمون والبلطي وسرطان البحر والأربيان)، توجد مجموعة متنوعة من الحيوانات والنباتات المائية التي غالبًا ما يتم تجاهلها من حيث قدرتها على توفير المغذيات الدقيقة وأحماض أوميغا-3 الدهنية والبروتينات، وهي تشكل بدائل عن أنواع الأسماك الكبيرة والأغذية البرية الحيوانية المصدر الشائعة في الأنماط الغذائية اليوم. ومما لا شك فيه أن تشجيع الناس على تناول الأغذية المائية ذات المستوى الغذائي المنخفض هو الاستراتيجية الرئيسية لاستخدام مواردنا التغذوية المائية بشكل أكثر كفاءة والتخفيف من الآثار البيئية الناتجة عن إنتاج الأغذية.

ويعني هذا أنه علينا أن نكون أكثر وعيًا بإمكانيات الحيوانات المائية ذات المستوى الغذائي المنخفض، مثل الرخويات ذات المصراعين والأسماك الصدفية والأعشاب البحرية والحلقيّات الكثيرات الشعيرات وشوكيات الجلد وقنديل البحر، بوصفها أغذية وحيوانات توفر المغذيات. وقد تم اقتراح الصيد المتوازن للكتل الأحيائية الأكثر إنتاجية في الطرف الأدنى من السلسلة الغذائية المائية كطريقة ممكنة لتعزيز قدرة النظم الغذائية العالمية على الصمود بشكل كبير من خلال استخدام أنواع متنوعة والاستفادة من ذروة تراكمات الكتلة الأحيائية في الطبيعة، والتي تم الإبلاغ عن ازدهارها بغض النظر عن تأثيرات التصرفات البشرية (مثل الصيد الجائر أو تغير المناخ) (Kolding وvan Zweiten، 2014؛ وKolding وآخرون، 2019). ومع ذلك، كانت هناك مخاوف من أن يؤدي نهج الصيد هذا إلى زيادة كثافة صيد الأسماك العلفية والأغذية المائية الأخرى، مما يقوض حماية الأنواع المهددة (Zhou وآخرون، 2019). ويمكن أن يؤدي الصيد عند مستويات غذائية منخفضة دون ما هي عليه الآن إلى مستويات أعلى من إنتاج الأغذية البحرية، ولكن، يجب موازنة ذلك مع المخاطر، مثل استنزاف المغذيات وعدم توازن النظام الإيكولوجي، كما رأينا، على سبيل المثال، في إنتاج الأعشاب البحرية أو الأسماك الصدفية على نطاق واسع (van der Meer، 2020).

ويشكل قنديل البحر أحد الأمثلة الجيدة على الكتلة الأحيائية المائية غير المستغلة للأغذية على المستوى العالمي، الذي تم استهلاكه في الصين لأكثر من 1 700 عام ويحظى بالتقدير لمنافعه الصحية (Rudloe، 1994 وHsieh؛ وRaposo وآخرون، 2018؛ وLin وGu، 1985). وهناك ما يقارب 200 نوع من قنديل البحر (*Scyphozoans*)، والفئة الوحيدة منها الآمنة للاستهلاك البشري هي الجذفميات (*Rhizostomeae*) (Hsieh وRudloe، 1994؛ وAmaral وآخرون، 2018). ويمكن لقنديل البحر أن يضطلع بدور هام في سياق الأمن الغذائي والتغذية على المستوى العالمي بصفته غذاءً مائيًا جديدًا غنيًا بالمغذيات والمعادن والبروتينات الحيوانية، ولديه محتوى منخفض من الطاقة ودهون قليلة جدًا (Bonaccorsi وآخرون، 2020). ومع الزيادة المحتملة في الكتلة الأحيائية لقناديل البحر حول العالم (Youssef وآخرون، 2019)، ينبغي اعتبارها مصدرًا للأغذية البشرية المغذية.

ويستخدم خيار البحر كغذاء وفي الطب الشعبي منذ وقت طويل، خاصة في آسيا والشرق الأوسط (Bordbar وآخرون، 2011). وقد أدى الانخفاض في مصايد خيار البحر بسبب ارتفاع الطلب في سوق الأغذية البحرية المجففة في آسيا إلى تربية خيار البحر على مستوى العالم (Eriksson وآخرون، 2011). ويحتوي خيار البحر على العديد من المغذيات الدقيقة الأساسية، مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والحديد والزنك والفيتامين ألف والفيتامين باء (Bordbar وآخرون، 2011). وإضافة إلى ذلك، يتيح صيد الخيار البحري واستزراعه فرصًا مهمة لكسب العيش ومصدر دخل للمجتمعات الريفية في العديد من البلدان، بما في ذلك تونغا وجمهورية تنزانيا المتحدة وفيجي وكيريباس وكينيا ومدغشقر وموريشيوس وموزامبيق. ومع ذلك، فإن الاستهلاك الوطني منخفض (Eriksson وآخرون، 2011؛ وPurcell وآخرون، 2016).

وتشكل الأنواع ذات المستوى الغذائي المنخفض المعروفة بشكل أكبر، مثل الرخويات ذات المصراعين والأسماك الصدفية، مصادر جيدة لأحماض أوميغا-3 الدهنية والزنك، كما أن بعض الأنواع غنية بشكل خاص بالحديد والفيتامين باء 12 (Nettleton وExler، 1992؛ وKing وآخرون، 1990). ومع ذلك، لا يزال استهلاك الرخويات ذات المصراعين، مثل بلح البحر، منخفضًا على الصعيد العالمي - ففي بعض البلدان، لا يشكل بلح البحر جزءًا من النظام الغذائي المحلي، بينما يبلغ الاستهلاك في بلدان أخرى حوالي 3 كيلوغرامات للفرد سنويًا (Monfort، 2014). وقد تبين أن استهلاك بلح البحر أكثر شيوعًا في أوروبا ونيوزيلندا والولايات المتحدة الأمريكية، مع أنه لا يزال يعدّ من المنتجات المتخصصة (حكومة نيوزيلندا، 2017؛ والوكالة النيوزلندية للتجارة والشركات، 2017؛ وKing وLake، 2012)، ويختلف وفقًا للخصائص الاقتصادية والاجتماعية وعمر المستهلك (معهد خدمات سوق الأغذية الزراعية، 2009). وقد أفادت

التقارير أيضًا أن الشعوب الأصلية تستهلك بلح البحر بشكل كبير (Tipa وآخرون، 2010). وخلصت تجربة حديثة عن استهلاك بلح البحر إلى أن الأشخاص الذين يتناولون بلح البحر ثلاث مرات في الأسبوع لديهم حالة أفضل بالنسبة إلى أحماض أوميغا-3 الدهنية، التي ترتبط بانخفاض بنسبة 20 في المائة من خطر الموت القلبي المفاجئ (Carboni وآخرون، 2019). والمحار والزلفيات من ذوات المصراعين غنية أيضًا بأحماض أوميغا-3 الدهنية، إذ يحتوي المحار على تركيز أعلى لأحماض أوميغا-3 الدهنية مقارنة بالسلمون البري أو الأنشوفة (Tan وآخرون، 2020). وفي حين تتضمن الأنماط الغذائية في آسيا مجموعة أكبر من الأغذية المائية، مثل الأعشاب البحرية والنباتات المائية والحيوانات المائية ذات المستوى الغذائي المنخفض (مثل خيار البحر وقنديل البحر)، فإن الاستهلاك العالمي لهذه الأغذية ضئيل.

تشجيع الاستهلاك من خلال المنتجات الغذائية المائية الملائمة

يمكن أن يساهم الاستخدام الأفضل لما هو موجود لدينا بالفعل في تحقيق الأنماط الغذائية الصحية المستدامة. ويمكننا تحسين المعالجة وإطالة العمر التخزيني للأغذية المائية في أوقات الوفرة من أجل تيسير الاستهلاك في أوقات الندرة. ولتحقيق هذه الغاية، يمكن تسويق المنتجات المبتكرة التي تجعل الأنواع غير المستخدمة بشكل كاف أنواعًا مرغوبة ومتاحة للمستهلكين على مدار السنة من خلال القنوات الرسمية وغير الرسمية على السواء (السوبر ماركت والمتاجر والأسواق الريفية والتجهيز المنزلي). وهناك اهتمام متزايد باستخدام الأغذية المائية القليلة الاستغلال وذات المستوى الغذائي المنخفض في منتجات مثل الأغذية شبه المجهزة والوجبات الخفيفة والتوابل ورقائق قنديل البحر وصلصة السمك ومسحوق السمك وفطيرة السمك ونقانق السمك (منظمة الأغذية وزراعة، 2020أ).

راطلإا 3

الأعشاب البحرية والنباتات المائية

يشير مصطلح الأعشاب البحرية إلى حوالي 11 000 نوع مختلف، بما في ذلك الطحالب والنباتات الملحية (مثل الساليكورنيا) وعدس الماء (مثل اللمنة الصغرى) التي تنمو في بيئات المياه المالحة المائية في العالم. ونظرًا إلى أن الأعشاب البحرية وغيرها من الطحالب غنية بالكربوهيدرات والبروتينات وأحماض أوميغا-3 الدهنية والمعادن والفيتامينات، ومحتواها من الدهون قليل بالإجمال، فهي تنطوي على إمكانات غير مستغلة للمساهمة بشكل مباشر في الأنماط الغذائية الصحية المستدامة. وفي عام 2018، بلغ الإنتاج العالمي من الأعشاب البحرية حوالي 33 مليون طن على أساس الوزن الرطب، أي بقيمة تزيد على 14 مليار دولار أمريكي (منظمة الأغذية والزراعة، 2018ج). وبينما تشكل الأعشاب البحرية جزءًا منتظمًا من الأنماط الغذائية البشرية في جميع أنحاء شرق آسيا، فهي غير شائعة في الأنماط الغذائية في أماكن أخرى (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ). كما أن الأعشاب البحرية والنباتات المائية غير مدرجة حاليًا في الميزانيات الغذائية للمنظمة، وقد تكون أهمية جمع الأعشاب البحرية من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية غير معترف بها بالقدر الكافي.

وتشكل الأعشاب البحرية مصدرًا غنيًا بالمغذيات الدقيقة، مثل اليود والحديد والزنك والنحاس والسيلينيوم والفلور والمنغنيز، إضافة إلى الفيتامين ألف والفيتامين كاف. وهي الأغذية الوحيدة غير الحيوانية المصدر الغنية بالفيتامين باء 12 (Watanabe وآخرون، 2014؛ ومنظمة الأغذية والزراعة، 2018ج). وتمثل الأعشاب البحرية مصدرًا ممتازًا للألياف، وتحتوي بعض أنواعها على المركبات السكرية المتعددة الكبريتية التي ثبت أنها تزيد من نمو بكتيريا الأمعاء المفيدة (Lopez-Santamarina وآخرون، 2020). ويمكن استخدام منتجات الأعشاب البحرية من أجل توفير اليود لوظيفة الغدة الدرقية بدلًا من الملح المزود باليود، وبالتالي تجنب استهلاك الملح (Yeh وآخرون، 2014). وربطت الدراسات التي أجريت على مدار العقد الماضي بين ارتفاع استهلاك الأعشاب البحرية في آسيا وانخفاض مخاطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية والسرطان والسكري، وأظهرت ارتباطًا إيجابيًا بين استهلاك الأعشاب البحرية ومتناول اليود والعمر المتوقع (Brown وآخرون، 2014). ومع ذلك، أثيرت مخاوف من أن استهلاك الأعشاب البحرية يرتبط بالإفراط في متناول اليود والمعادن الثقيلة (الكادميوم والزرنيخ والزئبق والرصاص). ويمكن التخفيف من مخاطر متناول اليود المفرط من استهلاك الأعشاب البحرية عن طريق الطهي والاستعاضة عن بعض الأعشاب البحرية بالخضروات (Yeh وآخرون، 2014).

وإضافة إلى مساهمة الأعشاب البحرية والنباتات المائية المباشرة في التغذية والأمن الغذائي، يمكنها أيضًا أن تساهم في الأنماط الغذائية المستدامة من خلال تحسين موائل الأسماك والتنوع البيولوجي البحري وإصلاح المحيطات، واحتجاز الكربون وتحسين جودة المياه، وتقليل استخدام المضادات الحيوية في تربية الأحياء المائية والإنتاج الحيواني البري، وتوفير الأسمدة العضوية والتعبئة القابلة للتحلل الأحيائي للأغذية والمنتجات الأخرى (Bjerregaard وآخرون، 2016؛ ومنظمة الأغذية والزراعة، 2018ج؛ وKreeger وآخرون، 2018؛ وMorais وآخرون، 2020؛ ومؤسسة Lloyd's Register Foundation، 2020).

وأثارت الزيادة الحالية والمتوقعة في إنتاج قنديل البحر مسألة كيفية تحقيق الاستفادة المثلى من الكتلة الأحيائية الجيلاتينية، مما أدى إلى إنتاج منتجات متخصصة، مثل رقائق قنديل البحر المشار إليها أعلاه، وتوفير تجارب مطاعم حسية فريدة (Bedford، 2019؛ وYoussef وآخرون، 2019). وتستخدم بعض المنتجات الغذائية المائية بالفعل على نطاق واسع في بعض المناطق، مثل معجون الأربيان المخمر وصلصة السمك في البلدان الآسيوية. ونظرًا إلى تفضيل المستهلك للأغذية الجاهزة للطهي، يتم تسويق منتجات بلح البحر شبه الجاهزة أو المجمدة بأشكال مختلفة، مثل بلح البحر المدخن المعلب، وبلح البحر المجمد بصلصة الكاري التايلندية، وبلح البحر المجمد المطبوخ مسبقًا في النبيذ الأبيض والثوم والزبدة (الوكالة النيوزلندية للتجارة والشركات، 2017).

وعلى نحو مماثل، يمكن تحويل الأسماك الصغيرة والأعشاب البحرية إلى أغذية أو مساحيق شبه مجهزة يسهل تحضيرها ومشاركتها وخلطها في الأطباق (مما يزيد من التوافر البيولوجي للمغذيات في الأغذية الأخرى) وقابلة للتخزين لفترات طويلة من الزمن. وفي ظل وجود دليل على نتائج تنموية هامة في أول 1 000 يوم من الحياة، وما تشير إليه الديناميكيات داخل الأسرة بأن الأطفال الصغار لا يستهلكون الأسماك في كثير من الأحيان (Ahern، 2020؛ وThorne-Lyman وآخرون، 2017)، يعتمد البحث والتطوير بشكل متزايد في ما يخص المنتجات على الأغذية المائية المتاحة محليًا وبأسعار معقولة، ويستهدفان الاستهلاك من قبل الأطفال الصغار (Bogard وآخرون، 2015أ؛ وSigh وآخرون، 2007؛ وAhern وآخرون، 2020).

الأغذية المائية المستزرعة في المختبر

خلال السنوات الأخيرة، حظيت الأغذية المستزرعة في المختبر، بما في ذلك بدائل الأغذية البحرية، بالاهتمام لأنها تتطلب قدرًا أقل من المساحات الأرضية والمياه مقارنة بمنتجات تربية الأحياء المائية التقليدية. وهناك أيضًا مخاوف أقل بشأن الأمن البيولوجي والتراكم البيولوجي للزئبق وثنائيات الفينيل المتعددة الكلور في هذه الأغذية مقارنة بالحيوانات المائية ذات المستوى الغذائي العالي. ويتم إنتاج الأغذية المائية المستزرعة في المختبر باستخدام خلايا من الحيوانات المائية (قائمة على الخلايا) أو خلايا من النباتات (نباتية المصدر)، وتحاكي في طعمها وملمسها ومظهرها وخصائصها التغذوية الأغذية المائية(Yi، 2019). ومع ذلك، لا تزال هناك مخاوف بشأن الكلفة والإنصاف وقبول المستهلك، فضلاً عن الإطار التنظيمي لمثل هذه الأغذية.

ويتطلب إنتاج الأغذية المستزرعة في المختبر استثمارات كبرى تحاول العديد من المختبرات تعويضها عن طريق تطوير تقليد للأنواع المائية ذات القيمة السوقية العالية، مثل التونة الزرقاء الزعانف الشمالية واللوبستر، مما قد يقيد الوصول إلى المستهلكين ذوي الدخل المرتفع في الأسواق الفاخرة. وأُجريت بحوث قليلة لفهم مدى استساغة هذه المنتجات وقبولها، وسط مخاوف بشأن آثارها الصحية غير المعروفة وجودة مغذيات الأطعمة المستزرعة في المختبرات.

4 الإمداد المستدام بالأغذية المائية

الإمداد المستدام بالأغذية المائية: مصايد الأسماك الطبيعية وتربية الأحياء المائية

بلغ الإنتاج العالمي من مصايد الأسماك الطبيعية، بما في ذلك النباتات المائية، 97,4 ملايين طن متري في عام 2018. وكانت نسبة ثمانية وثمانين في المائة من هذا الإنتاج من المياه البحرية وما تبقى من المياه الداخلية (منظمة الأغذية والزراعة، 2020ج). ومع ذلك، قد تمثل هذه الأرقام المصيد الناتج عن مصايد الأسماك الداخلية تمثيلاً ناقصًا (Fluet-Chouinard وآخرون، 2018). وتشمل مصايد الأسماك البحرية الصيد على نطاق صغير والقريب من الشواطئ، وكذلك العمليات التجارية الواسعة النطاق التي تعتمد على السفن الآلية التي تجرّ شباكًا ضخمة في المياه النائية.

وتشكل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الأثر البيئي الأساسي لهذه العمليات الواسعة النطاق، إذ تمثل 4 في المائة من مجمل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناجمة عن الإنتاج العالمي للأغذية (Watson وآخرون، 2015؛ وCashion، 2018). واستهلكت سفن الصيد حول العالم (البحرية والداخلية) 53.9 ملايين طن من الوقود في عام 2012، وأطلقت انبعاث من ثاني أكسيد الكربون بلغت 172.3 ملايين طن، أو حوالي 0.5 في المائة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية في ذلك العام (منظمة الأغذية والزراعة، 2018).

وتعتمد العمليات الواسعة النطاق على أساليب الصيد المصممة لصيد كميات كبيرة من الأغذية المائية. وتشمل الصيد بالشبكة الجرافة (المطوقة) وشباك الجرّ المتوسطة العمق لأنواع الأسماك الصغيرة في المياه المفتوحة، مثل السردين والماكريل والرنكة؛ والخيوط الطويلة والشباك الخيشومية للأسماك الكبيرة السطحية، مثل التونة والسلمون وسمك أبو سيف؛ وسفن شباك الجرّ القاعية لأنواع الأسماك البيضاء القاعية والأربيان؛ والسلال والشراك والتجريف للافقاريات القاعية، مثل اللوبستر وسرطان البحر والروبيان. وتؤثر الأساليب التي تنتج كميات كبيرة من الصيد العرضي (الأنواع غير المستهدفة)، مثل الشباك الخيشومية والخيوط الطويلة وشباك الصيد وسفن الجرّ، أو التي تغير بشدة بنية قاع البحر، مثل الصيد بشباك الجرّ القاعية، تأثيرًا سلبيًا على التنوع البيولوجي للنظم المائية الضرورية من أجل بناء نظم إيكولوجية مستقرة وقادرة على الصمود، والمحافظة على إنتاج الأغذية ودعم خدمات النظم الإيكولوجية الحيوية de Loreau وMazancourt، 2013؛ وSciberras وآخرون، 2018؛ ومنظمة الأغذية والزراعة، 2020). وبالتالي، تم تنفيذ بعض التدابير للحد من الصيد العرضي، من بدائل السنارة البسيطة إلى حظر أدوات الصيد والإغلاق الكامل لمصايد الأسماك (Gilman وآخرون، 2007؛ وSales وآخرون، 2010). ومن شأن الإفراط في صيد الأنواع ذات المستوى الغذائي العالي أن يؤثر بشكل سلبي أيضًا على التنوع البيولوجي عن طريق تغيير هياكل المجتمعات المائية (Essington وآخرون، 2006؛ وPauly، 1979).

وتشكل مصايد الأسماك الصغيرة النطاق نشاطًا رئيسيًا لكسب العيش بالنسبة إلى العديد من المجتمعات الساحلية، إذ توفر أكثر من 90 في المائة من الوظائف في مصايد الأسماك البحرية على مستوى العالم (البنك الدولي، 2012). وتشير التقديرات إلى أن نسبة 95 في المائة من المصايد في المياه الداخلية تُستهلك على المستوى المحلي، مما يساهم بشكل مباشر في الأمن الغذائي والتغذية (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ). وغالبًا ما تستخدم هذه العمليات شباكًا وأدوات أصغر حجمًا من أجل صيد أنواع مائية أكثر تنوعًا - على سبيل المثال، شباك باغان (أو باغانغ) لصيد الأسماك الصغيرة والحبّار والأربيان في أندونيسيا، والشباك المرفوعة التي تحرك من الشاطئ، والشباك الغَرافة، والشباك المصنوعة يدويًا، والشباك الحلقية الصغيرة، والرماح، والصنارات والخيوط للأسماك السطحية الكبيرة. وبشكل عام، تنتج هذه الأساليب معدلات أقل من الصيد العرضي، وتسبب حدًا أدنى من الأضرار الهيكلية للموائل البحرية وتستخدم قدرًا أقلّ من الوقود، إذ يكون الصيد أقرب إلى الشاطئ. ونظرًا إلى أنه يتم استهلاك العديد من الأغذية المائية من هذه المصايد على المستوى المحلي، فإن بصمة ثاني أكسيد الكربون المتعلقة بالنقل الناتجة عنها أقل بكثير من بصمة الأغذية التي يتم الاتجار بها على مستوى العالم (البنك الدولي، 2012). ومع ذلك، يمكن أن يحدث الصيد الجائر في المصايد الصغيرة إذا لم تتم إدارتها بشكل صحيح، وكذلك في مصايد الأسماك الصناعية التي تدار بشكل سيئ (Gough، وآخرون، 2020؛ وAllan وآخرون، 2005).

ولا تزال هناك حاجة إلى بيانات كافية عن الوضع الحالي لمصايد الأسماك الصغيرة النطاق ومصايد الأسماك الداخلية، إذ يفتقر ما يصل إلى 70 في المائة من مصايد الأسماك الداخلية (بشكل أساسي في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط) إلى أي نوع من أنواع التقييم الرسمي، مما يجعل من الصعب تحديد صحة مخزوناتها وحالتها.

وإضافة إلى ذلك، توفر مصايد الأسماك الصغيرة وتربية الأحياء المائية فرصًا لكسب العيش بالنسبة إلى المرأة الريفية، إذ قد تكون الأنشطة على مقربة من مكان الأسرة (منظمة الأغذية والزراعة، 2015ج). وأظهرت الأدلة أنه عندما تكسب المرأة الدخل وتتحكم فيه، فإنها تميل إلى إنفاقه على الأغذية والتعليم. وللأسف، غالبًا ما يوجد افتقار إلى البيانات المصنفة حسب نوع الجنس بشأن الأدوار في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية.

ويتوسع مشهد تربية الأحياء المائية توسعًا سريعًا بالنسبة إلى الأغذية المائية، إذ وصل الإنتاج إلى أعلى مستوى له على الإطلاق، وهو 114.5 ملايين طن في 2018 (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ). وتختلف الآثار البيئية لاستزراع الأغذية المائية باختلاف الأساليب والأنواع والنطاق والممارسة والمرافق والتكامل مع الأنشطة الأخرى لإنتاج الأغذية. وقدم النمو العالمي في تربية الأحياء المائية بعض المنافع البيئية من خلال تخفيف الضغط على الأرصدة البرية، وإعادة إثراء الأرصدة المستنزفة وتوفير خدمات النظام الإيكولوجي، مثل العلاج الأحيائي، وإزالة النفايات، وهياكل الموائل (Troell وآخرون، 2014). وفي الوقت نفسه، ظهرت آثار بيئية سلبية مع تكثيف ممارسات تربية الأحياء المائية. وتشمل هذه الآثار التربية الفردية لبعض الأنواع المائية، والتلوث الناجم عن المخلفات (مخلفات الأسماك)، وإغناء المسطحات المائية بالمغذيات، وتغيير استخدام الأراضي، وتدمير الموائل، وزيادة المنافسة على موارد الأرض والمياه، وانتقال الأمراض، وإدخال الأنواع الغازية (Ahmed وآخرون، 2019).

ومع ذلك، لكي تكون تربية الأحياء المائية مصدرًا مستدامًا للإمدادات الغذائية ولكي تحسّن الأمن الغذائي والتغذية، يجدر بنا معالجة التحديات المرتبطة بمكونات الأعلاف، وتنوع الأنواع المنتجة، واستخدام الأراضي والمياه وتوزيعها العادل. وتمثل حاليًا تربية الأحياء المائية القائمة على الأعلاف 70 في المائة من إجمالي إنتاج تربية الأحياء المائية على المستوى العالمي (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ؛ وBelghit وآخرون، 2019). وفي عام 2018، تم استخدام 18 مليون طن من الأسماك التي تم صيدها عالميًا من أجل إنتاج مسحوق وزيت السمك – وكان معظمها من الأسماك الصغيرة البحرية السطحية (Cashion وآخرون، 2017). ووفقًا لدراسة حديثة، فإن 90 في المائة من الأسماك الموجهة للاستهلاك غير البشري كانت تتسم بجودة غذائية أو جودة عالية، ويتم صيد معظمها في مناطق تعاني بشدة من انعدام الأمن الغذائي في العالم (Cashion وآخرون، 2017).

وقد خضعت أيضًا بدائل المحاصيل في الأعلاف المائية للأسماك البحرية للتدقيق بسبب تأثيرها على الموارد واستخدام الأراضي، خاصة عند زراعتها في نظم المحاصيل الأحادية على نطاق واسع (Fry وآخرون، 2016). وبشكل عام، تعدّ أعلاف الأسماك أكبر مصدر لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتكاليف الإنتاج في تربية الأحياء المائية (MacLeod وآخرون، 2019). وهناك أيضًا تركيز على إنتاج الزعنفيات (92 في المائة من إجمالي الحيوانات المائية التي يتم صيدها في نظم المياه العذبة)، إضافة إلى أن أنواع الشبوط تمثل أكثر من 50 في المائة من إجمالي إنتاج تربية الأحياء المائية الداخلية، إلى جانب البلطي وسمك السلور (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ).

ويمثل الاستزراع البحري (تربية الأحياء المائية في البحر) مجالًا مهمًا لتوسيع تربية الأحياء المائية، نظرًا إلى الضغط على استخدام الأراضي وموارد المياه العذبة المحدودة. ومع ذلك، هناك مخاوف بشأن تدفقات المغذيات، نظرًا إلى قدرة هذه النظم المفتوحة على التأثير سلبًا على الكائنات المائية المحلية من خلال انتقال الأمراض أو التنافس من قبل الأنواع المستزرعة الهاربة (Barrett وآخرون، 2018). وقد ثَبُت أن الأنواع التي تتغذى بالترشيح تعالج المخلفات والتلوث بيولوجيًا عند استزراعها بكميات كبيرة بالقرب من مزارع الاستزراع البحري، مما يشكل نوعًا من نظام ترشيح تربية الأحياء المائية المعروف باسم نظام تربية الأحياء المائية المتعددة والمتكاملة (Kerrigan، 2016).

وهناك اعتراضات على الادعاءات بشأن توسع الاستزراع البحري. ويتطلّب التوسع فصل تربية الأحياء المائية ومصايد الأسماك البرية من أجل الأعلاف، إضافة إلى تحسين الأنظمة لتعظيم إمكانات الإنتاج وزيادة طلب المستهلكين على الأسماك المستزرعة بشكل مستدام (Costello وآخرون، 2019). ومع ذلك، تعرّض الاستزراع البحري للانتقاد أيضًا بسبب فشله في تحقيق أهداف الأمن الغذائي والتغذية، إذ إن كلفة الاستزراع في عَرْض البحر تتطلب إنتاج أنواع ذات قيمة سوقية عالية، مما يزيد من النتائج الاجتماعية الإقصائية وغير المنصفة (Belton وآخرون، 2020). وقد حظي الاستزراع البحري بالكثير من الاهتمام نظرًا إلى ما ينطوي عليه من إمكانات بناءً على المساحة المتاحة للاستزراع البحري، ولكنه يتعرض للانتقاد بسبب عدم مراعاة التدفقات على مستوى الكتلة والطاقة وصرف الانتباه عن أساليب الصيد التي تستفيد من الكفاءة التغذوية للنظم الإيكولوجية البحرية (van der Meer، 2020).

ولا يعني هذا أن الأساليب الحالية لإنتاج الأغذية المائية ستفشل في توفير الأمن الغذائي والتغذية بطريقة مستدامة، إذ إن مجموعات من الاستزراع البحري والاستزراع في مياه عذبة، وكذلك مصايد الأسماك البحرية والداخلية، لديها إمكانات كبيرة لتحقيق الأهداف المنصفة للأمن الغذائي والتغذية. وقد أظهرت نُهج الاستزراع في مياه عذبة التي تُمارَس غالبًا على نطاق صغير، مثل الاستزراع المتنوع ونظم تكامل الزراعة وتربية الأحياء المائية (أنظر الإطار 4)، ارتفاعًا في الإنتاجية الإجمالية من خلال استخدام الأعلاف بكفاءة أكبر، واستخدام المدخلات المتاحة محليًا ومياه ذات جودة أفضل، وتقليل النفايات (Edwards، 2015؛ وLimbu وآخرون، 2017). كما أنها تقوم بتنويع الإنتاج في المزرعة ليشمل مجموعة متنوعة من الأغذية والأنواع المائية، مما يعزز التنوع الغذائي وسبل العيش.

ومع ذلك، يجب أن يأخذ تنوع الأنواع بعين الاعتبار الافتقار إلى تكنولوجيا البذور أو التفريخ في ما يخص بعض الأنواع، فضلاً عن الجدوى الاقتصادية والمداخيل من أنشطة تربية الأحياء المائية، التي غالبًا ما تؤدي إلى تفضيل استزراع الأنواع ذات القيمة السوقية العالية بدلاً من إعطاء الأولوية لتنوع الأغذية المائية. ومع أن بعض أساليب الإنتاج تنم على الاستدامة، يتم أيضًا إنتاج أنواع معيّنة، مثل الرخويات والأسماك الصغيرة السطحية والأعشاب البحرية، بمزيد من الاستدامة مقارنة بالأنواع الأخرى، مثل السلور (Rebours وآخرون، 2014؛ وBuschmann وآخرون، 2017؛ وHilborn، 2018؛ وHallström وآخرون، 2019). ويمكن لتحويل التوصيات والتفضيلات الغذائية من الأنواع الكثيفة غازات الاحتباس الحراري إلى هذا النوع من الأغذية التي تتميز بتأثير بيئي أقل وبقيمتها الغذائية أن يشكل خطوة رئيسية في اعتماد أنماط غذائية صحية أكثر استدامة (Hallström وآخرون، 2019).

وفضلًا عن هذه المناقشة بشأن الإنتاج المستدام للأغذية المائية، تُعرض بمزيد من التفاصيل في تقرير فريق الخبراء العالمي (2021) أساليب مختلفة لإنتاج تربية الأحياء المائية (بما في ذلك الاستزراع المتنوع في الأحواض)، وكذلك أوجه التآزر والمقايضات التي ينطوي عليها التوسع المستدام لتربية الأحياء المائية من أجل تلبية الطلب على الأنماط الغذائية الصحية.

الإطار 4

الاستزراع المتنوع المتكامل في الأحواض والمُراعي للتغذية في بنغلاديش

يوجد في بنغلاديش حوالي 3.9 ملايين حوض منزلي صغير مناسب لإنتاج الأسماك. وفي عام 2011، استحدث المركز العالمي للأسماك وشركاؤه نهجًا مراعيًا للتغذية من أجل الاستزراع المتنوع في الأحواض لأغراض الأحواض المنزلية. وقد كانت نقطة الدخول هي إنتاج أنواع صغيرة من الأسماك المحلية، مثل الحربة الغنية بالمغذيات الدقيقة (مولا كاربلت، ***Amblypharyngodon mola***)، المستزرعة جنبًا إلى جنب مع أنواع الأسماك الكبيرة، وخاصة الشبوط. وقد أدى ذلك إلى زيادة الإنتاج الإجمالي والإنتاجية الإجمالية للأسماك، فضلًا عن زيادة الجودة التغذوية الإجمالية للإنتاج الكلي (Thilsted، 2012أ).

وتم إدماج إنتاج الخضار في حواجز الأحواض والحدائق المنزلية. وكان التركيز على الخضار الغنية بالمغذيات الدقيقة، بما في ذلك البطاطا الحلوة البرتقالية والخضروات الورقية الخضراء الداكنة. واضطلع المركز العالمي للأسماك بتقديم رسائل التوعية بالتغذية وخطابات تغيير السلوك الاجتماعي، مع التركيز على زيادة استهلاك النساء والأطفال للأسماك الصغيرة في أول 1 000 يوم من الحياة. وشاركت النساء في الاستزراع المتنوع في الأحواض، وتم تيسير ذلك من خلال التدريب في المزرعة والدعم المقدم من المرشدين.

وأدى هذا الاستزراع المتنوع المتكامل والمُراعي للتغذية إلى زيادة متناول الأسر والنساء والأطفال الصغار من الأسماك والخضروات، إضافة إلى زيادة دخل الأسرة من بيع الأسماك والخضروات، إذ أفادت النساء عن مزيد من التحكم بالدخل. وباستخدام تحليل الكلفة والربح استنادًا إلى سنوات العمر المعدلة حسب الإعاقة، أشارت التقديرات إلى أن الاستزراع المتنوع في الأحواض للأسماك الصغيرة والكبيرة كان وحده نهجًا فعالاً من حيث الكلفة للحد من عبء سوء التغذية بالمغذيات الدقيقة في بنغلاديش (Fiedler وآخرون، 2016). ويجري الآن تطبيق هذا النهج في أحواض المنازل في شتى أنحاء بنغلاديش وفي بلدان آسيوية أخرى، بما في ذلك كمبوديا وميانمار والهند ونيبال.

الإمداد المستدام بالأغذية المائية: الأدوات والسياسات المالية

يتطلب الانتقال إلى أغذية مائية مستدامة سياسات متسقة تكمّلها أطر مؤسسية وقانونية متينة وشاملة. ومع ذلك، فإن بعض السياسات يمكن أن تقوّض الانتقال إلى الاستدامة، مثل الإعانات لمصايد الأسماك والأدوات المالية. والإعانات هي مساهمات مالية مباشرة أو غير مباشرة تقدمها الحكومات من أجل تشجيع نشاط معين أو سياسة معينة، وتحقيق «منفعة» على مستوى الصناعة المحلية. وقد تكون في شكل مدفوعات مباشرة، أو توفير سلع أو خدمات، أو دعم الأسعار، أو التنازل عن إيرادات الضرائب المستحقة (Mohammed وآخرون، 2018). ويمكن أن تؤثر هذه الأدوات والسياسات المالية على أرصدة الأسماك، سواء أكان ذلك داخل المناطق الاقتصادية الخالصة أو في المناطق الواقعة خارج الولاية الوطنية (في أعالي البحار)، إضافة إلى إحداث أثر على المجتمعات الساحلية التي تعتمد على هذه الموارد المائية من أجل سبل عيشها وأمنها الغذائي وتغذيتها (Popova وآخرون، 2019). ويمثل الإقرار بالتأثيرات التغذوية والاجتماعية والاقتصادية المترابطة للحوكمة في أعالي البحار وحقوق ملكية المحيطات – في ما يتعلق بالصيد الصناعي، والاستزراع البحري والأنشطة غير المتعلقة بصيد الأسماك، مثل إلقاء النفايات الصناعية - خطوةً أساسية في إصلاح حوكمة المحيطات.

ومع ذلك، تدعو الحاجة إلى توفير إعانات لإنتاج الأغذية، حيث أنّ دعم الأغذية المغذية يمكن أن يكون وسيلة فعالة لضمان توفرها بكلفة ميسورة، ولا سيما للفقراء (منظمة الأغذية والزراعة وآخرون، 2020). والجهود الحالية التي تبذلها الجمعية العامة للأمم المتحدة، والمفاوضات الجارية في منظمة التجارة العالمية والمقصد 14-6 من أهداف التنمية المستدامة، تسترعي جميعها الانتباه إلى الحفاظ على الموارد البحرية واستخدامها المستدام في المناطق الواقعة خارج الولايات الوطنية، وإصلاح الإعانات والحوافز الاقتصادية في إدارة مصايد الأسماك من أجل تحقيق نتائج اجتماعية وبيئية واقتصادية إيجابية (Mohammed وآخرون، 2018؛ وPopova وآخرون، 2019). وينبغي أن يتصدر جدول الأعمال تعميم التغذية والإنصاف في اعتبارات الدعم، من أجل ضمان وجود أنماط غذائية صحية مستدامة للجميع. وينبغي كذلك التخفيف من الآثار الاجتماعية من خلال الأموال التي يتم إعادة توجيهها أو تخصيصها للبرامج الاجتماعية والدعم الموجه إلى مجموعات معيّنة، مثل صغار الصيادين والنساء والشباب (Harper وSumaila، 2019).

الإمداد المستدام بالأغذية المائية: الحد من الفاقد والمهدر من الأغذية

يضر الفاقد والمهدر من الأغذية المائية بالأنماط الغذائية لملايين الناس، وخاصة الفقراء، من خلال حرمانهم من الأغذية الغنية بالمغذيات. ويتجسد الفاقد والمهدر من الأغذية بانخفاض كمية الأغذية المتاحة وجودتها، والخسائر الاقتصادية الناتجة عن انخفاض القيمة السوقية وحصول خسائر على طول سلسلة القيمة. وتشير التقديرات إلى أن 35 في المائة من المحصول العالمي لمصايد الأسماك الطبيعية وتربية الأحياء المائية يصبح إما فاقدًا أو مهدرًا كل عام (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ).

ومع ذلك، تلاحظ تفاوتات كبيرة في تقديرات الفاقد والمهدر من الأسماك (Akande وDiei-Ouadi، 2010) وهناك نقص في عمليات التقييم المحكمة، لا سيما في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط (Kruijssen وآخرون، 2020). ومن المعترف به عالميًا أن الحد من الفاقد والمهدر من الأغذية في جميع قطاعات الأغذية يمثل تحديًا يتعين معالجته، كما هو مشار إليه في المقصد 12-3 من أهداف التنمية المستدامة « تخفيض نصيب الفرد من النفايات الغذائية العالمية على صعيد أماكن البيع بالتجزئة والمستهلكين بمقدار النصف، والحد من خسائر الأغذية في مراحل الإنتاج وسلاسل الإمداد، بما في ذلك خسائر ما بعد الحصاد، بحلول عام 2030» (الأمم المتحدة، دون تاريخ محدد). وسيؤدي التخفيض إلى توفير المزيد من الأغذية دون زيادة الضغط على البيئة. وكذلك، يرد في تقرير فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية لعام 2014 بشأن مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية، المشورة التالية: «دعم المبادرات التي من شأنها الحد إلى أقصى درجة من الأسماك المرتجعة، والفاقد والمهدر منها في مرحلة ما بعد المصيد في جميع مراحل سلسلة القيمة الخاصة بالأسماك» (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2014).

ويشير الفاقد من الأغذية إلى انخفاض في الكمية أو الجودة، وغالبًا أثناء الإنتاج أو المعالجة أو التسويق، مما يؤدي إلى كون الأغذية غير صالحة للاستهلاك البشري. وترتبط النفايات عادة بسلوكيات مثل التخلص من الأغذية الصالحة للأكل (Parfitt وآخرون، 2010). ولكن يمكن أيضًا اعتبار الاستهلاك المفرط شكلاً من أشكال هدر الأغذية، وهو ما يسلّط الضوء على الإنصاف وتوزيع الأغذية (Tlusty وآخرون، 2019). ويرتفع حجم الفاقد من الأغذية في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل بسبب سوء ممارسات المناولة والتجهيز والتخزين والتسويق، بينما يكثر المهدر منها في البلدان المرتفعة الدخل (على مستوى المستهلك والبيع بالتجزئة) (Thilsted وآخرون، 2016).

ويتأثر الفاقد أيضًا بأنواع الأسماك وخصائصها الفيزيائية والكمية التي تتم مناولتها وتقلباتها الموسمية والموقع الجغرافي والقيمة السوقية للأسماك (Kruijssen وآخرون، 2020). وتخضع الفواقد الكمية لتقييم أكثر مقارنة بفواقد الجودة. وتشهد أنواع الأسماك الصغيرة ذات القيمة السوقية المنخفضة قدرًا أكبر من الفواقد المادية وفواقد الجودة، لا سيما في المناطق التي تتأثر فيها التكنولوجيات البسيطة لمعالجة الأسماك (مثل التجفيف بالشمس) بعوامل خارجية مثل الأمطار الموسمية. وتشكل فواقد الجودة تحديًا في سلاسل القيمة السمكية في العديد من البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل بسبب الافتقار إلى البنية التحتية أو ممارسات المعالجة الجيدة أو التكنولوجيا الملائمة (Diei-Ouadi وآخرون، 2015).

وإن المعايير الاجتماعية والثقافية والجنسانية، التي قد تحد من وصول المرأة إلى الموارد والتكنولوجيا والأصول والتدريب والتعليم، والتحكم بها، هي من بين الأسباب الرئيسية لأوجه عدم الكفاءة في سلسلة القيمة الغذائية، وهو ما يتسبب في كثير من الأحيان في خسائر أكبر في تلك المسجلة في المجالات من سلسلة القيمة السمكية التي تنزع النساء إلى العمل فيها (مثل المعالجة والتسويق) (منظمة الأغذية والزراعة، 2018ب). وتركز الدراسات بشأن الفاقد التغذوي في سلاسل القيمة السمكية على تأثير أساليب التجهيز والتخزين والإعداد على الاحتفاظ بمغذيات المنتج النهائي، وبشكل أساسي التحلل الميكروبي وأكسدة الدهون (الفاقد من أحماض أوميغا-3 الدهنية). ومع ذلك، نادرًا ما تتضمن هذه الدراسات العواقب التغذوية لهذه الأنواع من التدهور (Aubourg، 2001؛ وKruijssen وآخرون، 2020).

ويجري إيلاء اهتمام متزايد للحد من الفاقد والمهدر من الأغذية عبر سلاسل القيمة الغذائية المائية، وذلك ربما من أجل تحقيق أقصى قدر من العوائد الاقتصادية، وفي المقام الثاني، من أجل ضمان الاستدامة. ورغم وجود دراسات وبيانات عن مكونات الأغذية بشأن الأغذية المائية في أشكالها النيئة والمجففة بالشمس والمدخنة والمجمدة والمعلبة، فإن هذه الدراسات والبيانات تميل إلى التركيز على أنواع الزعنفيات المتداولة بكثرة وأساليب التجهيز الشائعة في البلدان المرتفعة الدخل. وهناك القليل من الدراسات بشأن الفاقد من الأغذية على طول سلاسل القيمة بأكملها (Kruijssen وآخرون، 2020). وهناك بعض الأدلة على الأنواع المائية الأخرى، مثل الأربيان (منظمة العمل الدولية والوكالة النرويجية للتعاون الإنمائي، 2016؛ ومنظمة الأغذية والزراعة ومنظمة العمل الدولية، 2020)، وسرطان رواسب البحر (برنامج SmartFish، من دون تاريخ محدد) والحبّار (منظمة الأغذية والزراعة، 2017ب).

وهناك أيضًا القليل من الأدلة على عمليات تقييم الفاقد والمهدر من الأغذية في سلاسل قيمة تربية الأحياء المائية، ربما بناءً على الافتراض القائل إن هناك سيطرة أكبر على المصيد والمناولة والتوزيع مقارنة بالمصايد الطبيعية. ويُعزى قدر كبير من الهدر إلى تفضيلات المستهلك، مثل التوجه في بعض البلدان الغربية إلى أكل أجزاء معينة فقط من الأسماك (الشرائح). ومع ذلك، هناك أمثلة على الأجزاء التي لا يتم استهلاكها في بلدان الشمال والتي يتم تصديرها إلى البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل (على سبيل المثال، تصدير سمك القد المجفف والمملح ورؤوس الأسماك الأخرى إلى نيجيريا) (Salaudeen، 2013). ويمكن أن يوفر استكشاف لاستخدام الأجزاء الآمنة والغنية بالمغذيات والصالحة للأكل، التي تُفقد أو تُهدر عادةً، حلًا قابلًا للتطبيق من أجل استهلاكها (الإطار 5).

الإطار 5

إعادة توجيه استخدام أنواع الأسماك منخفضة الكلفة ومنتجاتها الثانوية لأغراض برامج التغذية المدرسية في غانا

تم تجفيف بقايا هياكل التونة في المصانع، إضافة إلى ثلاثة أنواع من الأسماك غير المستغلة (وان مان ثاوزند، والأنشوفة والغرنار الطائر)، وطحنها من أجل صناعة مسحوق السمك ثم إضافته إلى وجبات أطفال المدارس في غانا. وتم إعداد أربعة أطباق محلية وتقييمها من قبل أطفال المدارس لتحديد مدى قبولها، بناءً على مقياس المتعة. وحصلت الأطباق على معدلات تقييم عالية للغاية فيما يخص حساء الأنشوفة، والبامية مع الأرز، وحساء مسحوق هياكل التونة مع الأرز، وحساء الغرنار الطائر مع الأرزّ. وأظهر التحليل التقريبي ارتفاع محتوى البروتينات في جميع مساحيق الأسماك ومسحوق هيكل التونة، وأظهر تحليل لاحق لمغذيات هياكل التونة ومنتجاتها الثانوية وجود محتوى عالٍ من الحديد. وأثبتت الدراسة إمكانات الموارد السمكية والمنتجات الثانوية المنخفضة الكلفة والعالية القيمة التغذوية وغير المستغلة بشكل كاف من أجل تحسين القيمة الغذائية للأطباق التقليدية، مع تقليل الفاقد والمهدر من الأغذية وتشجيع الأنماط الغذائية الصحية المستدامة.

المصدر: Glover-Amengor وآخرون (2012)؛ وAbbey وآخرون، (2016).

الإمداد المستدام بالأغذية المائية: توقع مساهمة مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية في تغذية العالم في عام 2030 وما بعده

تتوقع منظمة الأغذية والزراعة أن يستمر نمو نصيب إنتاج الأسماك لأغراض الاستهلاك البشري المباشر، لتصل إلى ما مجموعه 183 مليون طن بحلول عام 2030. ويعني ذلك أن الاستهلاك الظاهري السنوي للفرد من الأسماك يبلغ 21,5 كيلوغرامات، أي أعلى من معدل عام 2018 البالغ 20.5 كيلوغرامات. وبناءً على تحليل المنظمة، من المتوقع أن يزيد الإنتاج الإجمالي للأسماك (باستثناء النباتات المائية) ليصل إلى 204 ملايين طن في عام 2030، بزيادة قدرها 15 في المائة بالأرقام المطلقة (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ) (أنظر الإطار 6 والملحق 2 للاطلاع على مزيد من المعلومات).

ومن المتوقع أن تبقى مصايد الأسماك الطبيعية عند مستوياتها الحالية (مع بعض التقلبات المرتبطة بظاهرة النينيو المناخية التي تؤثر على المصيد في أمريكا الجنوبية)، وسيزيد المصيد في جميع المناطق بفضل تعافيه من الاستغلال المفرط السابق، والموارد السمكية غير المستغلّة بالكامل، والاستفادة بشكل أفضل من الصيد (من خلال تقليل النفايات والفاقد والمهدر على ظهر السفينة). ويجب أن تراعي إدارة الأرصدة البرية تأثيرات تغير المناخ (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ). وقد يؤدي تلوث المحيطات وتحمّضها إلى تدهور الشعاب الاستوائية وشبه الاستوائية وتقليل توافر الأسماك؛ وبالاقتران مع الهجرة القطبية للعديد من الأرصدة السمكية بسبب ارتفاع درجة حرارة المياه، يمكن أن يؤدي ذلك إلى آثار ضارة على السكان الضعفاء من الناحية التغذوية في بلدان العجز الغذائي ذات الدخل المنخفض، الذين يعتمدون على الأسماك من أجل الحصول على المغذيات الدقيقة والبروتينات الحيوانية وسبل العيش (Golden وآخرون، 2016؛ وLandrigan وآخرون، 2020). ولكن، هناك أيضًا أدلة على الآثار السلبية في مصايد الأسماك التجارية ومصايد الكفاف في مناطق البلدان المرتفعة الدخل، مثل جنوب شرق ألاسكا، حيث تشكل الأسماك الصدفية مكونًا كبيرًا من النمط الغذائي المحلي (Mathijs وآخرون، 2015).

الإطار 6

توقعات إنتاج الأغذية المائية بعد عام 2030

أجرت شعبة مصايد الأسماك التابعة في المنظمة توقعات أولية حتى عام 2050، بناءً على عدد من التوقعات المبسطة للنمو القطاعي، وأنتجت ثلاثة سيناريوهات معقولة للنظر فيها واتخاذ الإجراءات.

- **سيناريو الوضع العادي** - نمو مصايد الأسماك البحرية بنسبة متواضعة تبلغ 0.05 في المائة سنويًا من عام 2030 حتى عام 2050، في حين تنمو مصايد الأسماك الداخلية بنسبة 0.3 في المائة سنويًا خلال الفترة نفسها، ويُعزى ذلك جزئيًا إلى تحسين نظم الإبلاغ. وستبلغ النسبة المئوية لمصايد الأسماك البحرية غير المستخدمة لأغراض الاستهلاك البشري المباشر 21.3 في المائة من إجمالي مصايد الأسماك البحرية لعام 2031، وستتناقص بالتالي بنسبة 0.05 في المائة سنويًا مع بدء التحسينات التكنولوجية.

- **سيناريو النمو السريع** - يعرض هذا السيناريو عددًا من النتائج الإيجابية التي تسمح بتنمية تربية الأحياء المائية وتكثيفها وفقًا لخطوط مستدامة، وتضمن تحرك مصايد الأسماك البحرية بثبات نحو أقصى إنتاج مستدام مقدر للمحيطات والبحار. ومعدلات النمو متواضعة، لكنها تصبح كبيرة مع ازدياد الإنتاج وتدلّ على وجود مزيد من الاستثمارات المكثفة في الاستزراع البحري. وتنمو مصايد الأسماك البحرية والداخلية بنسبة 0.7 في المائة و0.55 في المائة سنويًا حتى عام 2030، على التوالي؛ ومع ذلك، فإن غلاتها ستشهد انخفاضًا بنسبة 4.05 في المائة في عام 2050، بما يتوافق مع توقعات مسار التركيز التمثيلي 6-2 («التخفيف القوي») بشأن تأثيرات تغير المناخ في مصايد الأسماك الطبيعية (منظمة الأغذية والزراعة، 2018أ). ومع التقنيات المحسنة والتقليل من الفاقد والمهدر، تنخفض نسبة مصايد الأسماك البحرية غير المستخدمة لأغراض الاستهلاك البشري المباشر من 21.3 في المائة في عام 2020 إلى 19.35 في المائة بحلول عام 2050.

- **سيناريو النمو البطيء** - يتوقع هذا السيناريو عددًا من حالات الفشل في تربية الأحياء المائية والممارسات غير المستدامة، مما يؤدي إلى تدهور العديد من المشاريع الجديدة، ونمو محدود. وتشهد مصايد الأسماك الطبيعية، البحرية والداخلية على السواء، تدهورًا مستمرًا في قاعدة الموارد يقدر بخسارة إنتاج تبلغ 0.25 في المائة سنويًا حتى عام 2040، وترتفع هذه الخسارة لتصل إلى نسبة 0.5 في المائة في عام 2050. ويتوقع السيناريو أيضًا خسارة تبلغ 9.6 في المائة في غلة عام 2050، بما يتوافق مع توقعات مسار التركيز التمثيلي 8-5 («بقاء الأمور على حالها») بشأن تأثيرات تغير المناخ (منظمة الأغذية والزراعة، 2018أ). وتبقى نسبة مصايد الأسماك البحرية غير المستخدمة لأغراض الاستهلاك البشري المباشر عند نسبة 21.3 في المائة، من دون الاستفادة من الابتكارات التكنولوجية الأخرى.

يمكن الاطلاع على مزيد من التفاصيل بشأن هذه التوقعات في الملحق 2.

وتُعتبر تربية الأحياء المائية بمثابة القوة الدافعة للنمو في توافر الأسماك، ومن المتوقع أن تصل إلى 109 ملايين طن في عام 2030، أي بزيادة قدرها 32 في المائة عن عام 2018، رغم الانخفاض المتوقع في معدل التوسع (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ). وستزيد أنواع المياه العذبة، مثل الشبوط والسلور، من مساهمتها في الإنتاج العالمي لتربية الأحياء المائية، بينما سيتباطأ نمو الأنواع ذات القيمة السوقية الأعلى، مثل الأربيان والسلمون والتروت، بسبب ارتفاع الأسعار وانخفاض توافر مسحوق السمك. ومن المتوقع أن يكون استزراع الأغذية المائية هو الطريق إلى الأمام في سد الفجوة بين العرض والطلب على المستوى العالمي، إضافة إلى إمكانية تقليل الضغط البشري على مجموعات الأحياء المائية البرية (البنك الدولي، 2013؛ وBéné وآخرون، 2015). ولكن الاستثمار اللازم لبعض أساليب الاستزراع (مثل الاستزراع البحري) يفضل إنتاج الأنواع ذات القيمة السوقية العالية والتي لا يُرجّح أن تصل إلى الفقراء والذين يعانون من انعدام الأمن الغذائي (Belton وآخرون، 2020).

وإن قدرة قطاعي مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية على تلبية الطلب ستعتمد بشكل جزئي على قدرتها على زيادة الإنتاج أو الحفاظ عليه بأقل تأثير ممكن على النظم الإيكولوجية البحرية والنظم الإيكولوجية للمياه العذبة، مع تقليل الفاقد والمهدر إلى حدهما الأدنى أيضًا. ورغم الزيادات المتوقعة في استهلاك الفرد من الأسماك، يجدر بنا مراعاة أبعاد الإنصاف والتنوع والقدرة على تحمل الكلفة والاستدامة، كي تحقق الأغذية المائية الأثر الأكبر على الأمن الغذائي والتغذية والأنماط الغذائية الصحية المستدامة.

وتشير التوقعات إلى زيادة استهلاك الفرد من الأسماك في جميع المناطق باستثناء أفريقيا، إذ يفوق النمو السكاني الإمدادات في القارة، حتى مع أخذ الزيادة المتوقعة في الواردات السمكية بعين الاعتبار. ومن المتوقع أن تكون أعلى معدلات نمو الاستهلاك في آسيا (9 في المائة)، ثم تليها أوروبا (7 في المائة) وأمريكا اللاتينية وأوسيانيا (6 في المائة). وفي المقابل، من المتوقع أن ينخفض استهلاك الفرد من الأسماك في أفريقيا بنسبة 3 في المائة ليصل إلى 9.8 كيلوغرامات للفرد سنويًا بحلول عام 2030، ولا سيما في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ). ويثير هذا التوقع القلق في قارة يقلّ فيها استهلاك الأسماك بالفعل عن المتوسط العالمي، مع أن الأسماك هي الأغذية الحيوانية المصدر الأكثر شيوعًا.

وعلاوة على ذلك، فقد تبيّن أن تحويل أنماط الاستهلاك من الأسماك الصغيرة البرية المستهلكة تقليديًا إلى الأسماك الكبيرة الآكلة للحوم المستزرعة في المزارع يقلل من متناول المغذيات الدقيقة في بنغلاديش (Bogard وآخرون، 2015ب). وإذا كانت تربية الأحياء المائية ستلبي الطلب على الأغذية المائية وتخدم في الوقت نفسه الفئات الأكثر ضعفًا من الناحية التغذوية، فيجب أن تأخذ بعين الاعتبار تفضيلات المستهلكين ويُسر الكلفة والتوزيع العادل والإمداد المستدام - إضافة إلى بناء قدرات مزارعي الأسماك، لا سيما في أفريقيا.

5 سلامة الأغذية المائية ومخاطرها ومنافعها

المخاوف المتصلة بسلامة الأغذية في ما يخص المنتجات الغذائية المائية

إن الأغذية المائية قابلة للتلف بدرجة كبيرة، ويمكن أن يؤدي الفشل في مجالات مختلفة من سلسلة القيمة، مثل التخزين والتوزيع، إلى تلوث الأغذية، إضافة إلى وجود آثار سلبية على الأنماط الغذائية والصحة. وتحدث غالبية حالات تفشي (80 في المائة) الأمراض المنقولة بالمأكولات البحرية نتيجة السموم البيولوجية (السيكواتوكسين) أو السكومبروتوكسينن أو استهلاك الرخويات النيئة (Huss وآخرون، 2000). ويمكن أن تكون المخاوف المتصلة بسلامة الأغذية بيولوجية (بسبب البكتيريا أو الفيروسات أو الطفيليات) أو كيميائية (التوكسينات البيولوجية) ويمكن أن تنبع من مصادر بيئية وبشرية، مما يؤدي إلى مخاوف بشأن سلامة استهلاك المنتجات الغذائية المائية (Jennings وآخرون، 2016).

ويمكن أن تتراكم المواد الكيميائية الخطرة - على سبيل المثال، المركّبات الثابتة والسامة والمتراكمة بيولوجيًا، مثل الديوكسينات وثنائيات الفينيل المتعددة الكلور والمعادن الثقيلة (الزئبق أو الرصاص أو الكادميوم مثلًا) - في الأسماك والرخويات ذوات المصراعين، رغم وجودها بشكل عام بدرجة أعلى في المياه الملوثة أو الأنواع البحرية الكبيرة والمفترسة نتيجة التراكم البيولوجي في جميع مراحل سلسلة الأغذية المائية (Hanna وآخرون، 2015؛ ومنظمة الأغذية والزراعة، 2017أ). وتثير الفيروسات والبكتيريا والطفيليات المنقولة بالأغذية القلق عند استهلاك المنتجات المائية النيئة أو غير المطبوخة جيدًا، مثل المحار والزلفيات من ذوات المصراعين وبلح البحر والمنتجات المدخنة الباردة والمنتجات المنقوعة في سوائل والسوشي وطبق السفيتش.

وإضافة إلى الملوثات البيولوجية والكيميائية، فإن السموم البيولوجية البحرية وتكاثر الطحالب الضارة تشكل مصدر قلق متزايد. وتعتبر السموم البيولوجية البحرية مصدر قلق لا تملك معظم البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل الموارد اللازمة لإنشاء برامج الرصد بشأنه. ويمثل تكاثر الطحالب الضارة ظاهرة طبيعية تحدث عبر التاريخ، وتسببها بعض أنواع الطحالب غير السامة (للإنسان)، التي تنتج إفرازات يمكن أن تسبب تلفًا في أنسجة الخياشيم الرقيقة للأسماك، مما يؤدي إلى النفوق الجماعي للأسماك وخسائر اقتصادية وتأثيرات ضارة على الأمن الغذائي والتغذية. ويمكن أن يهيأ تغير المناخ بيئة مواتية لتكاثر الطحالب الضارة التي يبدو أنها أصبحت أكثر تواترًا وشدة وانتشارًا في العقود الأخيرة. وعلاوة على ذلك، فإن تكاثر الطحالب الضارة القاعية، التي توجد بشكل أساسي في المناطق المدارية، هي المسؤولة عن تكوين سموم السيغواتيرا التي تسبب التسمم بالسيغواتيرا الذي تتعرض له بشكل خاص الدول الجزرية الصغيرة النامية في المناطق الاستوائية (منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، 2020).

ومن المثير للقلق أن تراكم اللدائن الدقيقة في الأسماك قد يشكل خطرًا على صحة الإنسان. وتعتبر النفايات البلاستيكية مشكلة كبيرة للبيئات المائية، وقد تم اكتشاف اللدائن الدقيقة (بلاستيك صغير الحجم يقل قطره عن 5 ملم) في القناة الهضمية والمعوية للعديد من أنواع الأسماك والأسماك الصدفية التجارية (غالبًا ما يتم إزالة هذه الأجزاء قبل الاستهلاك البشري) (Garrido-Gamarro وآخرون، 2020). وتعتبر الأسماك الصغيرة والرخويات ذوات المصراعين، التي تؤكل عادة كاملة، المصدر الرئيسي للدائن الدقيقة في الأغذية المائية. ولكنّ عمليات التقييم الأولية للمخاطر على سلامة الأغذية قد اشارت إلى أن نسبة المواد الكيميائية الخطرة الناتجة عن اللدائن الدقيقة بالنسبة إلى مستهلكي الرخويات ذوات المصراعين بكمية كبيرة هي نسبة صغيرة. وبناءً على ما نعرفه اليوم عن اللدائن الدقيقة في الأغذية المائية، لا يوجد دليل على تعرّض سلامة الأغذية للخطر. والطريقة الأفضل لمعالجة المخاوف المتزايدة بشأن اللدائن الدقيقة في الأغذية المائية هي تحسين جمع النفايات البلاستيكية وإدارتها.

وبغية معالجة المخاوف المتصلة بسلامة الأغذية، وضعت منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية الدستور الغذائي (منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، 2009)، وهي مدونة دولية لسلامة الأغذية تتضمن خطوطًا توجيهية ومعايير ولوائح بشأن المخاطر المحتملة لسلامة الأغذية، إضافة إلى لوائح محددة بشأن نظافة الأغذية وأخذ العينات والتحليل والتفتيش وإصدار

الشهادات ووسم الأغذية المائية. ولكن هناك توجه نحو تطبيق الدستور الغذائي، في الغالب، على الأغذية المائية في التجارة الدولية ونادرًا ما يُستخدم في التسويق المحلي، مما يخلق مواصفات مختلفة لسلامة الأغذية على المستويين المحلي والدولي.

وقد سلّطت جائحة كوفيد-19 الضوء على المخاوف المتصلة بسلامة الأغذية بالنسبة إلى التفاعلات بين الإنسان والحيوان وبيئتنا المتغيرة. ولكن، لا يزال خطر الإصابة بكوفيد-19 من تناول الأغذية أو مناولة بقايا الأغذية منخفضًا. ويجري إيلاء مزيد من الاهتمام لممارسات مناولة الأغذية وإعدادها بشكل مناسب من أجل التخفيف من مخاطر انتشار البكتيريا والملوثات (مراكز الولايات المتحدة لمراقبة الأمراض والوقاية منها، 2020ب؛ ومنظمة الأغذية والزراعة، 2020ب). ويستعرض الفصل 6 الآثار الطويلة المدى المرصودة والمتوقعة لجائحة كوفيد-19 على الأمن الغذائي والتغذية، ودور الأغذية المائية في أوقات الصدمات المنهجية.

المخاطر والمنافع الصحية للأغذية المائية

عادة ما ترجّح التوصيات الغذائية بشأن استهلاك الأغذية المائية مخاطر سلامة الأغذية مقابل المنافع التغذوية والصحية، وتدرج تحليلات المخاطر والمنافع المعروفة التي تجريها منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية (2011أ؛ و2011ب) واللجنة العلمية للهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية (2015) وإدارة الأغذية والعقاقير في الولايات المتحدة الأمريكية (إدارة الأغذية والعقاقير في الولايات المتحدة الأمريكية، 2014). وخلُصت هذه المشاورات والتقارير إلى أن منافع استهلاك الأسماك - بما في ذلك تقليل مخاطر الوفاة جراء أمراض الشريان التاجي لدى البالغين من السكان - تفوق المخاطر المرتبطة بميثيل الزئبق، ولكن في الوقت نفسه، توصي الأشخاص بالحد من تناول الأنواع الغذائية المائية ذات المستوى الغذائي العالي بسبب التراكم البيولوجي لميثيل الزئبق.

وبالنسبة إلى مجموعات سكانية محددة، مثل النساء في سن الإنجاب والنساء الحوامل والمرضعات، فإن الاستهلاك المعتدل للأغذية المائية، باستثناء عدد قليل من الأنواع، يقلل من خطر النمو العصبي دون المستوى الأمثل عند الرضع والأطفال (منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، 2011؛ وMozzaffarian وRimm، 2006). ولكنّ الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية خلصت إلى أنه من غير الممكن تقديم توصيات عامة بشأن استهلاك الأسماك في أوروبا، إذ يحتاج كل بلد إلى النظر في أنماط استهلاك الأسماك لديه وتقييم ذلك بعناية مقابل المخاطر (اللجنة العلمية للهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 2015).

ويوجد عدد قليل من تحليلات المخاطر والمنافع بشأن استهلاك الأغذية المائية، نظرًا إلى ندرة البيانات العالية الجودة عن أنماط استهلاك السكان للأغذية، وكمية كل عنصر غذائي يتم استهلاكه، والمحتوى الغذائي والملوثات في الأغذية. ولا توجد في العديد من البلدان لمحة عامة عن البيانات التركيبية للأغذية المستهلكة، وقلة قليلة من البلدان لديها دراسات وبائية تمثيلية عن استهلاك الأغذية المائية. وتختلف أنواع الأغذية المائية المستهلكة وكمياتها اختلافًا كبيرًا على المستوى العالمي، وتستند التقييمات الرئيسية للمخاطر والمنافع حتى الآن في المقام الأول إلى الزعنفيات المستزرعة والبرية (اللجنة العلمية النرويجية المعنية بالأغذية والبيئة، 2006؛ و2014). وإضافة إلى ذلك، تركز معظم تحليلات المخاطر والمنافع بشأن استهلاك الأغذية المائية على البالغين (خاصة النساء قبل الولادة وبعدها)؛ وتدعو الحاجة إلى إجراء المزيد من البحوث بشأن مجموعات سكانية أخرى. وعلى سبيل المثال، يسلط Bernstein وآخرون (2019) الضوء على الحاجة إلى مزيد من البحوث من أجل إثبات المنافع الصحية لاستهلاك الأغذية المائية لدى الأطفال (بعد سنّ الرضاعة).

6 كوفيد-19 والأغذية المائية

أحدثت جائحة كوفيد-19 اختلالات في سلاسل الإمدادات الغذائية، وتسببت بإغلاق الشركات والمدارس، وزيادة البطالة في جميع أنحاء العالم، مما أعاق الوصول إلى الأغذية الصحية من خلال التزويد المباشر (مثل برامج التغذية المدرسية)، أو أعاق الوصول إليها بوسائل غير مباشرة (فقدان الدخل). وقد ارتفعت مؤشرات أسعار الأغذية لمدة خمسة أشهر متتالية (حتى أكتوبر/تشرين الأول 2020)، مما زاد من تعقيد القدرة على تحمل كلفة الأنماط الغذائية الصحية (منظمة الأغذية والزراعة وآخرون، 2020؛ وفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2020؛ ومنظمة الأغذية والزراعة، 2020د).

ويعدّ قطاع الأغذية المائية مصدرًا مهمًا للعمالة والتغذية. كما أنه يتصف بدرجة كبيرة من العولمة، وهو ما يسمح للصدمات بالانتشار دوليًا، مع أن بعض سلاسل الإمدادات والجهات الفاعلة على نطاق صغير ومنظمات المجتمع المدني قد أظهرت قدرة على الصمود أكثر من غيرها (Love وآخرون، 2020). وحدثت اضطرابات في الطلب والتوزيع والعمالة والإنتاج في سلاسل الإمدادات الغذائية المائية على الصعيد العالمي (منظمة الأغذية والزراعة، 2020أ؛ و2020هـ)، ولكن هذه الاضطرابات قد تعاظمت في بعض المناطق بسبب الضغوط الحالية، مثل تغير المناخ والمخاطر الطبيعية (على سبيل المثال، حرائق الغابات في الولايات المتحدة الأمريكية)، وإدارة الموارد وعدم الاستقرار السياسي أو الاقتصادي (Love وآخرون، 2020). وأدى انهيار أسواق التصدير إلى خلق مساحة للمنتجين المحليين لتلبية الطلب على الأغذية المائية. ومع ذلك، فإن القدرة المحدودة للأسواق المحلية وأساطيل الصيد المحلية على تلبية هذا الطلب قد أبرزت العديد من قضايا الإدارة (منظمة الأغذية والزراعة، 2020هـ).

ويكمن التحدي الرئيسي في قابلية إمدادات الأغذية المائية للتلف، إذ تتطلب سلاسل تبريد كثيفة رأس المال أو أساليب معالجة تفي بمعايير سلامة الأغذية من أجل دعم التوزيع (Johnson وآخرون، 2020). ويعتمد تسويق الأغذية المائية وتوزيعها اعتمادًا كبيرًا على قطاع الخدمات الغذائية، مما يؤدي إلى انخفاض النشاط بالنسبة إلى العديد من تجار الأسماك بالجملة ووجود متاجر بيع أقل للأنواع ذات القيمة السوقية المرتفعة، إذ تطبق البلدان قيودًا على التنقل وتنفذ عمليات إغلاق (منظمة الأغذية والزراعة، 2020هـ). وفي البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل، تضرر القطاع غير الرسمي بشدة بسبب عمليات الإغلاق والقيود المفروضة على أنشطة كسب العيش، بما في ذلك صيد الأسماك واستزراعها وأنشطة ما بعد الصيد، بينما لم تتمكن الأسر المحتاجة من الوصول إلى شبكات الأمان والشبكات الاجتماعية (Fiorella وآخرون، 2018).

ويقع جزء كبير من سلسلة القيمة السمكية في القطاع غير الرسمي وتهيمن عليه النساء الريفيات اللاتي تأثرن بشدة بالقيود المفروضة على التنقل، رغم المساهمة الكبيرة المحتملة للأغذية والمنتجات المائية (مثل الأسماك الصغيرة المجففة) في ضمان الأمن الغذائي والتغذية في هذه الأوقات، نظرًا إلى قابليتها للنقل والقدرة على تحمل كلفتها وعمرها التخزيني الطويل. ويمكن أن يؤدي ضمان سلامة العمال وحقوقهم في الوصول إلى المنتجين والمجهزين في سلاسل إمدادات الأسماك المجففة، ودعم إعادة توجيه الأسماك إلى التجفيف عندما يتم حظر قنوات السوق الأخرى، إلى تقديم منتجات أسماك مجففة مغذية إلى الأشخاص الضعفاء من الناحية التغذوية في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل في أعقاب صدمة كوفيد-19 (Johnson وآخرون، 2020). وتشير بعض الأدلة إلى أن هذه الأزمة قد أدت إلى انخفاض ضغط الصيد بسبب قلة الطلب وانخفاض الأسعار وعمليات الإغلاق، مما قد يسمح باستعادة الأرصدة السمكية (Bennett وآخرون، 2020). ولكن، قد يكون من السابق لأوانه الحكم بذلك، إذ إن الجائحة حدّت أيضًا من نظم الإدارة وإجراء الدراسات الاستقصائية ونظم التحكم والمراقبة في ما يخص الأرصدة السمكية (منظمة الأغذية والزراعة، 2020هـ).

الإطار 7

توزيع الأغذية المائية في الفلبين: المعونة في إطار كوفيد-19

إدراكًا لأهمية الأسماك في الأنماط الغذائية في الفلبين وسعيًا إلى دعم الأكل الصحي أثناء جائحة كوفيد-19، قدمت حكومة الفلبين الأغذية المائية - السردين المعلب، وهو غذاء فلبيني أساسي، وفي مناطق محدودة، الأسماك الطازجة – في حزم المعونة الغذائية للأسر التي تحتاج إلى المساعدة. وتعتمد الفلبين بشكل كبير على الأسماك (Golden وآخرون، 2016)، وتحتل المرتبة الثانية عالميًا من حيث الاعتماد الغذائي على النظم الإيكولوجية الساحلية والبحرية (Selig وآخرون، 2018). ونسقت الحكومة، بالتعاون مع المنظمات الخيرية والدينية، شراء الأسماك مباشرة من الصيادين المحليين من أجل توزيعها (مصرف التنمية الآسيوي، 2020؛ وCabico وآخرون، 2020؛ وRey، 2020).

وتم توزيع المساعدات الغذائية من خلال مزيج من خدمة التوصيل من منزل إلى آخر من قبل المنظمات الحكومية المحلية والجيش وخدمات التوصيل من مواقع التوزيع المركزية (شبكة البصمة البيئية العالمية، 2020؛ ومصرف التنمية الآسيوي، 2020)، وذلك للحد من التنقل غير الإجباري بما يتوافق مع قيود كوفيد-19. وكان المستفيدون في الغالب من العمال المأجورين، مثل سائقي سيارات الأجرة، وعمال نظافة الشوارع، والعمال المهاجرين، الذين لم يعد بإمكانهم العمل بسبب القيود المرتبطة بالجائحة. وفي حين أن الجهود كانت حسنة النية، فإن التحديات المتعلقة بتخزين الأغذية القابلة للتلف وتوزيعها، مثل الأسماك الطازجة، سلطت الضوء على الحاجة إلى التوفيق بين المنافع التغذوية للمنتجات الغذائية المائية ذات مدة صلاحية ثابتة (مثل السردين المعلب أو التونة والأسماك المجففة أو رقائق التونة) مع توفير المغذيات الأساسية الكلية والدقيقة، والآثار الضارة لتناول كميات كبيرة من الصوديوم في المنتجات المعلبة (Ong وآخرون، 2020؛ ومصرف التنمية الآسيوي، 2020؛ وMangiduyos، 2020).

ولُوحظ تنفيذ تدابير قصيرة الأجل للمواجهة والتكيف في الأشهر الخمسة الأولى من الجائحة؛ ويمكن للجهات الفاعلة والمؤسسات في قطاع الأغذية المائية التعلم من هذه الاستجابات التكيفية من أجل بناء القوة ومنع الصدمات المستقبلية (Love وآخرون، 2020). وتدعو الحاجة إلى تحقيق فهم أفضل للقدرة على الصمود في سلاسل الإمدادات والقيمة للأغذية المائية من أجل معالجة الآثار الاجتماعية والاقتصادية الحالية والمستقبلية لكوفيد-19، وجعل العالم متأهبًا بشكل أفضل للصدمات المستقبلية. ويشكل تنويع النظم الغذائية وأنشطة سبل العيش إحدى استراتيجيات التكيف ووسيلة للتحول وبناء القدرة على الصمود. ومن شأن ذلك أن يحقق أهدافًا متعددة لتحسين الأمن الغذائي والتغذية، وجعل سبل العيش الريفية أكثر قدرة على الصمود، وتحسين الدخل، والحفاظ على التنوع البيولوجي، لكي يتمكن الناس من الاستجابة بشكل أفضل للصدمات والتغيرات الموسمية في توافر الأغذية (Freed وآخرون، 2020أ؛ وAnderson وآخرون، 2018).

وليست هذه هي الجائحة الأولى التي شهدها العالم، ومن غير المرجح أن تكون الأخيرة. ولهذا الغرض، وقعت منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمنظمة العالمية لصحة الحيوان في عام 2008 اتفاقًا لتنسيق الأنشطة من أجل التحقيق في المخاطر الصحية ومعالجتها في محور التفاعل بين الإنسان والحيوان والبيئة، ووضع إطار استراتيجي يعتمد على الدروس المستفادة من الجوائح الفيروسية (Mackenzie وJeggo، 2019). ويمثل إطار «صحة واحدة» نهجًا تعاونيًا متعدد القطاعات والتخصصات يهدف إلى زيادة التواصل والتعاون بين الخبراء مثل الأطباء والأطباء البيطريين وعلماء الاجتماع، من أجل تحقيق الصحة المثلى للحيوانات والإنسان والبيئة (Henley، 2020؛ ومراكز الولايات المتحدة لمراقبة الأمراض والوقاية منها، 2020أ). ويسلط هذا الإطار الضوء على الحاجة إلى فهم القضايا الأكبر التي تكمن وراء الجوائح، وليس فقط التعامل معها كأحداث منفصلة، والاعتراف بالصلات بين الإنسان والحيوان وبيئتنا المتغيرة، من أجل إحداث تحول نموذجي في طريقة تفكيرنا وتصرفنا في ما يتعلق بالصحة للجميع (Henley، 2020).

7 التوصيات والاستنتاجات

توضح هذه الوثيقة قدرة الأغذية المائية على المساهمة في نمط غذائي صحي مستدام. وتشير بوضوح إلى المنافع الصحية المتعددة المرتبطة باستهلاك الأغذية المائية. وتبين أيضًا أن الاستهلاك المعتدل لا يؤدي بالضرورة إلى زيادة الآثار البيئية السلبية للإنتاج؛ ففي الواقع، يمكن للأغذية المائية أن تفيد صحة الناس والبيئة إذا تم توفيرها واستهلاكها كما هو موضح في هذه الوثيقة.

وتعتمد زيادة إنتاج الأغذية المائية واستهلاكها على مجموعة من العوامل، سواء أكانت مادية أو بيئية (مثل التلوث وتغير المناخ وتحمض المحيطات) أو سياسية (سياسات مصايد الأسماك والمناخ والتجارة) أو تكنولوجية (التطورات في نظم المعارف والثروة الحيوانية والأعلاف المائية وتكنولوجيا الاستزراع البحري، ونظم تربية الأحياء المائية في المياه العذبة)، وكذلك العوامل الاقتصادية، ومرونة الدخل، والهيكل المؤسسي (حقوق الملكية والتجارة). والتغييرات في سلوك المستهلك وطلبه لأغذية مائية أكثر تنوعًا وذات مستوى غذائي منخفض ستؤدي كذلك دورًا في وجود الأغذية المائية على المائدة. وتشكل الأغذية المائية جزءًا من الحل لبناء نظم غذائية قادرة على الصمود وأنماط غذائية صحية مستدامة للجميع، ولكن تحقيق ذلك بالكامل يتطلّب تكون متاحة ومرغوبة وميسورة الكلفة ويمكن الوصول إليها. ويقتضي تحقيق ذلك وضع عدد من الاستراتيجيات.

- تشجيع التغيير في سلوك المستهلك وطلبه نحو أغذية مائية أكثر استدامة وتنوعًا وذات مستوى غذائي منخفض. وضمان حلول مدفوعة بالطلب من خلال ما يلي:

- تشجيع استهلاك الأغذية المائية، خاصة بالنسبة إلى الفئات الضعيفة من الناحية التغذوية، من خلال أدوات مثل الخطوط التوجيهية بشأن النظم الغذائية القائمة على الأغذية، وبرامج المشتريات العامة (مثل برامج التغذية المدرسية وشبكات السلامة الاجتماعية) والتدخلات في مجال الصحة العامة والتغذية خلال أول 1 000 يوم من الحياة؛

- ومواءمة الخطوط التوجيهية الوطنية بشأن النظم الغذائية القائمة على الأغذية مع مبادئ منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية للأنماط الغذائية المستدامة، وتحسين فهم الاستهلاك «المعتدل» من خلال تحديد النطاق المثالي لاستهلاك الأغذية المائية، مع الأخذ بعين الاعتبار تكامل الأغذية المائية مع الأغذية الأخرى، وكذلك السياق الاجتماعي والثقافي والديمغرافي؛

- وتطوير منتجات غذائية مائية مبتكرة تجعل الأنواع ذات المستوى الغذائي المنخفض والأنواع والمنتجات الثانوية غير المستخدمة بشكل كاف أنواعًا مرغوبة وميسورة الكلفة بالنسبة إلى المستهلكين.

- التحسين المستدام للإمدادات الغذائية المائية لأغراض الاستهلاك البشري وبناء نظم غذائية مائية قادرة على الصمود، وذلك من خلال:

- استهداف الأغذية المائية المتنوعة، وخاصة الأنواع ذات المستوى الغذائي المنخفض والكتلة الأحيائية العالية (مثل الأسماك الصغيرة السطحية وقنديل البحر والأعشاب البحرية)؛

- والتركيز على الصيد المستدام واستخدام المصيد (على سبيل المثال، من خلال تشجيع المستهلكين على اختيار «صيد اليوم» والمصيد العرضي)؛

- والترويج لنُهج مستدامة ومتنوعة لتربية الأحياء المائية تعمم التغذية وتقلل الاعتماد على مدخلات الأعلاف المجهزة من الأغذية المائية التي يمكن أن يستهلكها الإنسان بصورة مباشرة؛

- وتشجيع استخدام المنتجات الثانوية المهدرة، وتقليل الفاقد والمهدر من الأغذية المائية من خلال تحسين الوصول إلى موارد الإنتاج والتكنولوجيات والأسواق والتمويل والتدريب على الأعمال التجارية من أجل بناء قدرات صغار المنتجين والمجهزين على التعامل مع فترات ذروة الصيد وإنتاج منتجات غذائية مائية ذات عمر تخزيني ثابت يمكن توزيعها في أوقات ضعف التوافر، ويمكن توزيعها على المجتمعات التي تعيش بعيدًا عن المسطحات المائية.

- التشجيع على اعتماد وتنفيذ الخطوط التوجيهية الطوعية لضمان استدامة مصايد الأسماك الصغيرة النطاق (منظمة الأغذية والزراعة، 2018د) وتوصيات لجنة الأمن الغذائي العالمي بشأن مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية (لجنة الأمن الغذائي العالمي، 2014) من أجل تحسين حوكمة الموارد المائية لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية، وهو ما يوفر خلفية لقضايا مثل:

- ضمان أن تحمي سياسات إدارة مصايد الأسماك المجتمعات التي تعتمد عليها وتحمي توافر الأغذية المائية والوصول المادي والاقتصادي والمؤسسي إليها؛

- والتوفيق بين السياسات والحوافز الزراعية (والخاصة بمصايد الأسماك) نحو استثمارات أكثر مراعاة للتغذية، وإعطاء الأولوية للأغذية المائية المتنوعة بوصفها أصولاً للصحة العامة وليس سلعًا.

- تعزيز السياسات التي تعطي الأولوية للأغذية المائية الموجهة للاستهلاك المحلي لا للتصدير، ولا سيما في المناطق التي ترتفع فيها معدلات سوء التغذية.

- وتشجيع تنفيذ حلول طويلة الأجل لتحسين سلامة الأغذية المائية، بما في ذلك تحسين الحوكمة على جميع المستويات، والتغييرات السلوكية والنظامية، مثل تمكين قيام إطار أفضل للاقتصاد الدائري وأنماط إنتاج واستهلاك أكثر استدامة. وإسناد الأولوية لمراجعة وتنفيذ ما يوجد من أطر تنظيمية وترتيبات مؤسسية وصكوك أخرى متعلقة بالنفايات البحرية، من أجل تحديد أوجه التآزر والثغرات والحلول المحتملة على الصعيدين العالمي والإقليمي، وبالتالي، تقليل الآثار الواقعة على نظم الأغذية المائية والمستهلكين وتجنبها.

- إدخال إصلاحات على الإعانات من أجل إعطاء الأولوية لدعم صغار المنتجين في صيد الأغذية المائية واستزراعها بشكل مستدام، بهدف تحسين سبل العيش والأمن الغذائي والتغذية. ووضع اعتبارات الإنصاف في صدارة النقاش والتخفيف من الآثار الاجتماعية لإصلاحات الإعانات (من حيث الدخل والوظائف والإمدادات الغذائية) عن طريق إعادة توجيه الأموال أو تخصيصها لفائدة البرامج الاجتماعية الرامية إلى تعزيز الإنصاف الاجتماعي والمساواة بين الجنسين في مجموعات مثل صغار الصيادين والنساء والشباب.

- وإضفاء الطابع الديمقراطي على المعارف والبيانات والتكنولوجيات من أجل المشاركة في استحداث معارف هادفة وابتكارات قابلة للاستخدام. والاستثمار في إجراء المزيد من البحوث بهدف:

  - تحسين جودة جمع البيانات من مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية المتعلقة بالأغذية المائية المتنوعة، وجمع بيانات تتعدى مرحلة الإنتاج، بما في ذلك المعالجة والتوزيع والبيع بالتجزئة، من أجل الحصول على فهم أفضل للموضع الذي يلزم إدخال تحسينات عليه في سلسلة القيمة، واكتساب نظرة ثاقبة على طلب المستهلكين على الأغذية المائية من أجل تكييف الإنتاج؛

  - وجمع الأفكار بشأن ممارسات الاستهلاك في البلدان والمجتمعات والأسر من أجل فهم تفضيلات المستهلكين بشكل أفضل (مثل الأغذية المائية ومقدار استهلاكها من قبل مختلف المجموعات السكانية أو المجتمعات أو أفراد الأسرة، وأي أجزاء من الأغذية المائية يتم استهلاكها، والعوامل التي تمكّن الاستهلاك أو تعيقه مثل القدرة على تحمل الكلفة والتوافر وإمكانية الوصول والاستقرار والمعارف والسلوك)؛

  - وتجميع بيانات عن التركيبة التغذوية والملوثات الموجودة في الأغذية المائية المتنوعة المستهلكة في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل من أجل الإبلاغ عن إمكانات الأغذية المائية في المساهمة في أنماط غذائية صحية مستدامة؛

  - والعمل مع القطاع الخاص من أجل تطوير منتجات مرغوبة والترويج للأغذية المائية المغذية.

وتقوم الأغذية المائية المتنوعة بدور أساسي في الأنماط الغذائية الصحية المستدامة بالنسبة إلى الكثير من الأشخاص حول العالم، في الوقت الحالي وفي المستقبل.

الملحق 1

مغذيات مختارة ومنافع استهلاكها البشري

المغذيات	منافع الاستهلاك البشري
البروتينات	مصدر للأحماض الأمينية اللازمة للنمو والكتلة العضلية.
الكالسيوم	مهم لنمو العظام والحفاظ عليها ولوظائف الخلايا.
الحديد	الحديد عنصر أساسي في الهيموغلوبين والميوغلوبين والإنزيمات والسيتوكروم، وهو ضروري لنقل الأكسجين والتنفس الخلوي. وهو مهم أيضًا للنمو الأمثل والوظيفة الإدراكية (Bailey وآخرون، 2015). ويشكل نقص الحديد أكثر أنواع نقص المغذيات الدقيقة شيوعًا في العالم، إذ يؤثر على أكثر من 30 في المائة من سكان العالم. ويمكن أن يسبب نقص الحديد فقر الدم الذي يشكل مصدر قلق كبير بالنسبة إلى كثير من النساء في جميع أنحاء العالم، ويمكن أن يؤدي إلى انخفاض الوظيفة الإدراكية والإنتاجية في العمل. والأطفال الذين يولدون من أمهات تعانين من نقص الحديد هم أكثر عرضة أيضًا لأن يكون لديهم مخزون منخفض من الحديد، وضعف في النمو البدني والإدراكي، ونظم مناعة دون المستوى الأمثل.
الزنك	ضروري للأيض الخلوي.
اليود	تتمثل الوظيفة الأساسية لليود في تركيب هرمونات الغدة الدرقية. ويضطلع أيضًا بدور مهم في نمو دماغ الجنين وجهازه العصبي (Bailey وآخرون، 2015؛ وLazarus، 2015).
الفيتامين ألف	يُستمد الفيتامين ألف من مصادر حيوانية مُشكَّلة على هيئة الريتنول أو إسترات الريتينول، أو من طليعة كاروتينات الفيتامين ألف في مصادر نباتية. وهو فيتامين ذواب في الدهون وله أدوار مختلفة في الجسم، بما في ذلك الرؤية وتمايز الخلايا والوظيفة المناعية والإنجاب وتكوين الأعضاء والعظام ونموها (Bailey وآخرون، 2015). ويرتبط نقص الفيتامين ألف بزيادة معدلات العدوى وشدتها، وهو السبب الرئيسي للعمى الذي يمكن الوقاية منه عند الأطفال. ويشكل نقص الفيتامين ألف أيضًا سببًا رئيسيًا لمراضة الأطفال ووفاتهم في البلدان النامية، ولا سيما في أفريقيا وجنوب شرق آسيا (Bailey وآخرون، 2015).
الفيتامين باء 12	الفيتامينات باء ضرورية لإنتاج الطاقة ووظائف الدماغ والجهاز العصبي. والفيتامين باء 12 موجود في الأغذية الحيوانية المصدر فقط.
الفيتامين دال	الفيتامين دال ضروري لصحة القلب والأوعية الدموية والعظام.
أحماض أوميغا-3 الدهنية	مهمة للنمو الإدراكي للجنين، وفي أول عامين من العمر، وخلال فترات مختلفة من مراحل الحياة (على سبيل المثال، "طفرات الدماغ" خلال فترة المراهقة).
حمض الايكوسابنتينويك	وثبت أنها تحد من العديد من الأمراض المزمنة (مثل أمراض القلب والأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم والسكتة الدماغية والزهايمر) ومن الالتهابات/الاضطرابات الأيضية (مثل السمنة والسكري والربو).
حمض الدوكساهيكسانويك	

الملحق 2

توقعات الإنتاج السمكي في عام 2050 وفقًا لثلاثة سيناريوهات

	الوضع العادي	النمو البطيء	النمو السريع
الصيد البحري الطبيعي (بالطن متري)	85.4	65.8	95.5
الصيد الداخلي الطبيعي (بالطن متري)	13.0	10.1	13.5
إجمالي المصيد **(بالطن متري)**	**98.3**	**75.8**	**109.0**
تربية الأحياء المائية الداخلية (بالطن المتري)	89.9	75.6	98.4
تربية الأحياء المائية البحرية (بالطن المتري)	50.1	45.3	62.0
إجمالي **تربية الأحياء المائية (بالطن المتري)**	**140.0**	**120.8**	**160.3**
إجمالي الإنتاج (بالطن المتري)	238.3	196.7	269.3
الأسماك لأغراض الاستهلاك المباشر (بالطن المتري)	217.4	180.5	248.2
الاستهلاك الظاهري للفرد من الأسماك (كلغ/سنة)	**22.3**	**18.5**	**25.5**

المراجع

Abbey, L., Glover-Amengor, M., Atikpo, M.O., Atter, A. & Toppe, J. 2016. Nutrient Content of Fish Powder from Low Value Fish and Fish Byproducts. *Food Science & Nutrition*, 5(3): 374–379. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28572920/).

Asian Development Bank (ADB). 2020. *For poor Filipinos during the pandemic, Bayan Bayanihan brings food and hope* [online], 4 May 2020. Mandaluyong, Metro Manila. https://www.adb.org/news/features/hungry-filipinos-during-pandemic-bayan-bayanihan-brings-food-and-hope.

Ahern, M., Mwanza, P.S., Genschick, S. & Thilsted, S.H. 2020. *Nutrient-rich foods to improve dietary quality in the first 1000 days of life in Malawi and Zambia: Formulation, processing and sensory evaluation*. Program Report 2020–14. Penang, Malaysia: WorldFish. (also available at https://fish.cgiar.org/publications/nutrient-rich-foods-improve-diet-quality-first-1000-days-life-malawi-and-zambia).

Ahern, M.B.; Kennedy, G.; Nico, G.; Diabre, O.; Chimaliro, F.; Khonje, G.; Chanda, E. 2021. *Women's dietary diversity changes seasonally in Malawi and Zambia*. Rome, Italy: Alliance of Bioversity/CIAT (also available at https://hdl.handle.net/10568/113226).

Ahmed, N., Thompson, S. & Glaser, M. 2019. Global Aquaculture Productivity, Environmental Sustainability, and Climate Change Adaptability. *Environmental Management*, 63: 159–172. (also available at https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00267-018-1117-3.pdf).

Akande, G.R. & Diei-Ouadi, Y. 2010. *Post-harvest losses in small-scale fisheries: Case studies in five Sub-Saharan African countries.* FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 550. Rome: FAO. (also available at http://www.fao.org/docrep/013/i1798e/i1798e00.htm).

Akter, R., Yagi, N., Sugino, H., Thilsted, S.H., Ghosh, S., Gurung, S., Heneveld, K., Shrestha, R. & Webb, P. 2020. Household Engagement in Both Aquaculture and Horticulture Is Associated with Higher Diet Quality than Either Alone. *Nutrients*, 12(9): 2705. (also available at https://www.mdpi.com/2072-6643/12/9/2705/htm).

Allan, J.D., Abell, R., Hogan, Z., Revenga, C., Taylor, B.W., Welcomme, R.L. & Winemiller, K. 2005. Overfishing of Inland Waters. *BioScience*, 55(12): 1041–1051. (also available at https://academic.oup.com/bioscience/article/55/12/1041/407055).

Amaral, L., Raposo, A., Morais, Z. & Coimbra, A. 2018. Jellyfish ingestion was safe for patients with crustaceans, cephalopods, and fish allergy. *Asia Pacific Allergy*, 8: e3. (also available at https://www.researchgate.net/publication/322541173_Jellyfish_ingestion_was_safe_for_patients_with_crustaceans_cephalopods_and_fish_allergy).

Anderson, C.L., Reynolds, T., Merfeld, J.D. & Biscaye, P. 2018. Relating Seasonal Hunger and Prevention and Coping Strategies: A Panel Analysis of Malawian Farm Households. *The Journal of Development Studies*, 54(10): 1737–1755. (also available at https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00220388.2017.1371296).

Andrew, N. 2016. More tuna: A remedy for obesity in the Pacific. Blog. *The Fish Tank* [online], 22 September 2016. http://blog.worldfishcenter.org/2016/09/more-tuna-a-remedy-for-obesity-in-the-pacific/.

Aubourg, S.P. 2001. Review: Loss of Quality during the Manufacture of Canned Fish Products. *Food Science and Technology International*, 7(3): 199–215.

Ayilu R.K., Antwi-Asare, T..O, Anoh, P., Tall, A., Aboya, N., Chimatiro, S. & Dedi, S. 2016. *Informal artisanal fish trade in West Africa: Improving cross-border trade*. Program Brief: 2016–37. Penang, Malaysia: WorldFish. (also available at https://www.worldfishcenter.org/content/informal-artisanal-fish-trade-west-africa-improving-cross-border-trade-0).

Bailey, R.L., West Jr., K.P. & Black, R.E. 2015. The epidemiology of global micronutrient deficiencies. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 66(Suppl. 2): 22–33. (also available at https://www.karger.com/Article/FullText/371618).

Barré, T., Perignon, M., Gazan, R., Vieux, F., Micard, V., Amiot, M.-J. & Darmon, N. 2018. Integrating nutrient bioavailability and co-production links when identifying sustainable diets: How low should we reduce meat consumption? *PLoS ONE*, 13(2): e0191767. (also available at https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0191767).

Barrett, L.T., Swearer, S.E. & Dempster, T. 2018. Impacts of marine and freshwater aquaculture on wildlife: a global meta-analysis. *Reviews in Aquaculture*, 11: 1022–1044. (also available at http://lukebarrett.org/pdfs/Barrett-et-al-2019-RAQ-wildlife.pdf).

Bedford, B. 2019. Physics Can Help Develop New Foods – Like Crispy Jellyfish Chips. *Inside Science* [online], 9 May 2019. https://www.insidescience.org/news/physics-can-help-develop-new-foods-crispy-jellyfish-chips.

Belghit, I., Liland, N.S., Gjesdal, P., Biancarosa, I., Menchetti, E., Li, Y., Waagbø, R., Krogdahl, Å. & Lock, E.-J. 2019. Black soldier fly larvae meal can replace fish meal in diets of sea-water phase Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture*, 503: 609–619. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848618322208).

Belton, B., van Asseldonk, I.J.M. & Thilsted, S.H. 2014. Faltering Fisheries and Ascendant Aquaculture: Implications for Food and Nutrition Security in Bangladesh. *Food Policy*, 44: 77–87. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919213001632).

Belton, B., Little, D.C., Zhang, W., Edwards, P., Skladany, M. & Thilsted, S.H. 2020. Farming fish in the sea will not nourish the world. *Nature Communications,* 11: 5804. (also available at https://www.nature.com/articles/s41467-020-19679-9).

Béné, C., Barange, M., Subasinghe, R., Pinstrup-Andersen, P., Merino, G., Hemre, G. & Williams, M. 2015. Feeding 9 billion by 2050 – Putting fish back on the menu. *Food Security*, 7: 261–274. https://link.springer.com/article/10.1007/s12571-015-0427-z).

Béné, C., Oosterverr, P., Lamotte, L., Brower, I.D., de Haan, S., Prager, S.D., Talsma, E.F. & Khoury, C.K. 2019. When Food Systems Meet Sustainability: Current Narratives and Implications for Actions. *World Development*, 113: 116–130. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X18303115).

Bennett, N.J., Finkbeiner, E.M., Ban, N.C., Belhabib, D., Jupiter, S.D., Kittinger, J.N., Mangubhai, S., Scholtens, J., Gill, D. & Christie, P. 2020. The COVID-19 Pandemic, Small-Scale Fisheries and Coastal Fishing Communities. *Coastal Management*, 48(4): 336–347. (also available at https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08920753.2020.1766937).

Bernhardt, J.R. and O'Connor, M.I. 2021. Aquatic Biodiversity Enhances Multiple Nutritional Benefits to Humans. Proceedings of the National Academy of Sciences Apr 2021, 118 (15) e1917487118. (also available at https://www.pnas.org/content/118/15/e1917487118#sec-23).

Bernstein, A.S., Oken, E., de Ferranti, S., Council on Environmental Health & Committee on Nutrition. 2019. Fish, Shellfish, and Children's Health: An Assessment of Benefits, Risks, and Sustainability. *Pediatrics*, 143(6): e20190999. Erratum in *Pediatrics*, 144(4): e20192403. (also available at https://pediatrics.aappublications.org/content/143/6/e20190999).

Bjerregaard, R., Valderrama, D., Radulovich, R., Diana, J., Capron, M., Mckinnie, C.A., Cedric, M., Hopkins, K., Yarish, C., Goudey, C. & Forster, J. 2016. *Seaweed aquaculture for food security, income generation and environmental health in tropical developing countries*. Washington, DC: World Bank Group. (also available at http://documents1.worldbank.org/curated/en/947831469090666344/pdf/107147-WP-REVISED-Seaweed-Aquaculture-Web.pdf).

Bogard, J.R., Farmery, A.K., Little, D.C., Fulton, E.A. & Cook, M. 2020. Will fish be part of future healthy and sustainable diets? *The Lancet Planetary Health*, 3(4): E159–E160. (also available at https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(19)30018-X/fulltext).

Bogard, J.R., Hother, A.L., Saha, M., Bose, S., Kabir, H., Marks, G.C. & Thilsted, S.H. 2015a. Inclusion of Small Indigenous Fish Improves Nutritional Quality During the First 1000 Days. *Food and Nutrition Bulletin*, 36(6): 276–289. (also available at https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0379572115598885).

Bogard, J.R., Thilsted, S.H., Marks, G.C., Wahab, M.A., Hossain, M.A.R., Jakobsen, J. & Stangoulis, J. 2015b. Nutrient Composition of Important Fish Species in Bangladesh and Potential Contribution to Recommended Nutrient Intakes. *Journal of Food Composition and Analysis*, 42: 120–133. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889157515000976).

Bonaccorsi, G., Garamalla, G., Cavallo, G. & Lorini, C. 2020. A Systematic Review of Risk Assessment Associated with Jellyfish Consumption as a Potential Novel Food. *Foods*, 9(7): 935. (also available at https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7404704/).

Bordbar, S., Anwar, F. & Saari, N. 2011. High-value components and bioactives from sea cucumbers for functional foods--a review. *Marine drugs*, 9(10): 1761–1805. (also available at https://doi.org/10.3390/md9101761).

Brown, E.M., Allsopp, P.J., Magee, P.J., Gill, C.I.R., Nitecki, S., Strain, C.R. & McSorley, E.M. 2014. Seaweed and human health. *Nutrition Reviews*, 72(3): 205–216. (also available at https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/nure.12091).

Bundy, D.A.P., de Silva, N., Horton, S., Jamison, D.T. & Patton, G.C. (eds.) 2018. *Re-Imagining School Feeding: A High-Return Investment in Human Capital and Local Economie*s. Washington, DC: World Bank. (also available at https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28876/33236.pdf?sequence=10&isAllowed=y).

Buschmann, A.H., Camus, C., Infante, J., Neori, A. Israel, Á., Hernández-González, M.C., Pereda, S.V., Gomez-Pinchetti, J.L., Golberg, A., Tadmor-Shalev, N. & Critchley, A.T. 2017. Seaweed production: overview of the global state of exploitation, farming and emerging research activity. *European Journal of Phycology*, 52(4): 391–406. (available at https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09670262.2017.1365175?scroll=top&needAccess=true).

Cabico, C.K. 2020. Gov't urged to ensure protection of fishers, farmers from impacts of COVID-19 [online]. *The Philippine Star Global*, 22 April 2020. https://www.philstar.com/headlines/2020/04/22/2009054/govt-urged-ensure-protection-fishers-farmers-impacts-covid-19.

Carboni, S., Kaur, G., Pryce, A., McKee, K., Desbois, A.P., Dick, J.R., Galloway, S.D.R. & Hamilton, D.L. 2019. Mussel Consumption as a "Food First" Approach to Improve Omega-3 Status. *Nutrients*, 11(6): 1381. (also available at https://www.mdpi.com/2072-6643/11/6/1381).

Cashion, T., Le Manach, F., Zeller, D. & Pauly, D. 2017. Most fish destined for fishmeal production are food-grade fish. *Fish and Fisheries*, 18(5): 837–844. (also available at https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/faf.12209).

Cashion, T., Al-Abdulrazzak, D., Belhabib, D. & Derrick, B. 2018. Reconstructing global marine fishing gear use: Catches and landed values by gear type and sector. *Fisheries Research*, 206: 57–64. (also available at https://www.researchgate.net/publication/325106620_Reconstructing_global_marine_fishing_gear_use_Catches_and_landed_values_by_gear_type_and_sector).

Centers for Diseases Control and Prevention (CDC). 2020a. *One Health* [online]. Website. [Cited 29 October 2020.]. Atlanta, GA. https://www.cdc.gov/onehealth/index.html.

CDC. 2020b. *Food and Coronavirus Disease 2019* (COVID-19) [online]. Webpage. [Cited 29 October 2020]. Atlanta, GA. https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/food-and-COVID-19.html.

Charlton, K.E., Russell, J., Gorman, E., Hanich, Q., Delisle, A., Campbell, B. & Bell, J. 2016. Fish, food security and health in Pacific Island countries and territories: a systematic literature review. *BMC Public Health*, 16: 285 (also available at https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4806432/).

Christensen, V., de la Puente, S., Sueiro, J.C., Steenbeek, J. & Majluf, P. 2014. Valuing seafood: The Peruvian fisheries sector. *Marine Policy*, 44: 302–311. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X13002194).

Committee on World Food Security (CFS). 2014. *Sustainable fisheries and aquaculture for food security and nutrition: Policy recommendations*. Rome. (also available at http://www.fao.org/3/a-av032e.pdf).

Corsi, A., Englberger, L., Flores, R., Lorens, A. and Fitzgerald, M.H. 2008. A participatory assessment of dietary patterns and food behavior in Pohnpei, Federated States of Micronesia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 17(2): 309–316. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18586653/).

Costello, C., Cao, L., Gelcich, S., Cisneros, M.A., Free, C.M., Froehlich, H.E., Galarza, E. et al. 2019. *The Future of Food from the Sea*. Washington, DC: World Resources Institute for the High Level Panel for a Sustainable Ocean Economy. (also available at https://oceanpanel.org/sites/default/files/2019-11/19_HLP_BP1%20Paper.pdf).

Crookston, B.T., Schott, W., Cueto, S., Dearden, K.A., Engle, P., Georgiadis, A., Lundeen, E.A., Penny, M.E., Stein, A.D. & Behrman, J.R. 2013. Postinfancy growth, schooling, and cognitive achievement: young lives. *American Journal of Clinical Nutrition*, 98(6): 1555–1563. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24067665/).

Dancause, K.N., Vilar, M., Wilson, M., Soloway, L.E., DeHuff, C., Chan, C., Tarivonda, L., Regenvanu, R., Kaneko, A., Lum, J.K. & Garruto, R.M. 2013. Behavioral risk factors for obesity during health transition in Vanuatu, South Pacific**.** *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 21(1): E98–E104. (also available at https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3605745/).

Development Initiatives. 2018a. *Global Nutrition Report 2018: Shining a light to spur action on nutrition*. Bristol, UK. (also available at https://www.who.int/nutrition/globalnutritionreport/2018_Global_Nutrition_Report.pdf).

Development Initiatives. 2018b. *Papua New Guinea: The burden of malnutrition at a glance* [online]. Global Nutrition Report section. Bristol, UK. [Last accessed 14 December 2020]. https://globalnutritionreport.org/resources/nutrition-profiles/oceania/melanesia/papua-new-guinea/.

Diei-Ouadi, Y., Komivi Sodoke, B., Ouedraogo, Y., Adjoa Oduro, F., Bokobosso, K. & Rosenthal, I. 2015. *Strengthening the performance of post-harvest systems and regional trade in small-scale fisheries: Case study of post-harvest loss reduction in the Volta Basin riparian countries.* FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1105. Rome: FAO. (also available at http://www.fao.org/3/a-i5141e.pdf).

Duarte, C.M., Holmer, M. & Olsen, Y. 2009. Will the oceans help feed humanity? *BioScience*, 59(11): 967–976. (also available at https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.8).

Dwivedi, S.L., Lammerts van Bueren, E.T., Ceccarelli, S., Grando, S., Upadhyaya, H.D. & Ortiz, R. 2017. Diversifying Food Systems in the Pursuit of Sustainable Food Production and Healthy Diets. *Trends in Plant Science*, 22(10): 842–856. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360138517301346).

Drewnowski, A. 2020. Analysing the affordability of the EAT–Lancet diet. *The Lancet Global Health*, 8(1): E6–E7. (also available at https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(19)30502-9/fulltext).

Edwards, P. 2015. Aquaculture environment interactions: Past, present and likely future trends. *Aquaculture*, 447: 2–14. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0044848615000605).

Eriksson, H., Robinson,G., Slater, M.J. & Troell, M. 2011. Sea Cucumber Aquaculture in the Western Indian Ocean: Challenges for Sustainable Livelihood and Stock Improvement. *AMBIO*, 41(2): 109-121.

Essington, T.E., Beaudreau, A.H. & Wiedenmann, J. 2006. Fishing through marine food webs. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, 103(9): 3171–3175. (also available at https://www.pnas.org/content/103/9/3171).

European Food Safety Authority (EFSA) Scientific Committee. 2015. Statement on the benefits of fish/seafood consumption compared to the risks of methylmercury in fish/seafood. *EFSA Journal*, 13(1): 3982. (also available at https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2903/j.efsa.2015.3982).

EFSA. 2010. Scientific opinion on risk assessment of parasites in fishery products. *EFSA Journal*, 8(4): 1543. (also available at https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1543).

EFSA. 2014. Scientific Opinion on Health Benefits of Seafood (fish and shellfish) consumption in relation to health risks associated with exposure to methylmercury. *EFSA Journal*, 12(7): 3761. (also available at https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3761).

Englberger, L., Kuhnlein, H.V., Lorens, A., Pedrus, P., Alberg, K., Currie, J., Pretrick, M., Jim, R. & Kaufer, L. 2010. Pohnpei, FSM case study in a global health project documents its local food resources and successfully promotes local food for health. *Pacific Health Dialog*, 16(1): 129–136.

European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products (EUMOFA). 2019. *The EU Fish Market: 2019 Edition*. Brussels: European Commission, Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries. (also available at: https://www.eumofa.eu/documents/20178/314856/EN_The+EU+fish+market_2019.pdf/).

EUMOFA. 2017. EU Consumer Habits Regarding Fishery and Aquaculture Products: Annex 1, Mapping and Analysis of Existing Studies on Consumer Habits. Brussels: European Commission, Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries. (also available at https://www.eumofa.eu/documents/20178/84590/Annex+1+-+Mapping+of+studies.pdf).

FAO. 2011. *Food-based dietary guidelines – Sri Lanka* [online]. Rome. http://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/regions/countries/sri-lanka/en/.

FAO. 2012a. *Food-based dietary guidelines – Philippines* [online]. Rome. http://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/regions/countries/philippines/en/.

FAO. 2012b. *Sustainable diets and biodiversity: Directions and solutions for policy, research and action*. Proceedings of the International Scientific Symposium Biodiversity and Sustainable Diets United Against Hunger, 3–5 November 2010. Rome. (also available at http://www.fao.org/3/a-i3004e.pdf).

FAO. 2013a. *Food-based dietary guidelines – Denmark* [online]. Rome. http://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/regions/countries/denmark/en/.

FAO. 2013b. *Food-based dietary guidelines – Lebanon* [online]. Rome. http://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/regions/countries/lebanon/en/.

FAO. 2013c. *Food-based dietary guidelines – Australia* [online]. Rome. http://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/regions/countries/australia/en/.

FAO. 2015a. *Food-based dietary guidelines – Benin* [online]. Rome. http://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/regions/countries/benin/en/.

FAO. 2015b. *Food-based dietary guidelines – Argentina* [online]. Rome. http://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/regions/countries/argentina/en/.

FAO. 2015c. *The role of women in the seafood industry*. GLOBEFISH Research Programme, Vol. 119. (also available at http://www.fao.org/3/a-bc014e.pdf).

FAO. 2017a. *Microplastics in fisheries and aquaculture*. Fisheries and Aquaculture Technical Paper 615. Rome. (also available at http://www.fao.org/3/a-i7677e.pdf).

FAO. 2017b. *Case studies on fish loss assessment of small-scale fisheries in Indonesia*. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1129. Rome. (also available at http://www.fao.org/3/a-i6282e.pdf).

FAO. 2017c. *FAO/INFOODS Global Food Composition Database for Fish and Shellfish: Data for policy* [online]. Blog. Agricultural Information Management Standards Portal (AIMS), 7 June 2017. Rome. http://aims.fao.org/activity/blog/faoinfoods-global-food-composition-database-fish-and-shellfish-data-policy.

FAO. 2018a. *Impacts of climate change on fisheries and aquaculture: Synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options*. Rome. (also available at http://www.fao.org/3/i9705en/i9705en.pdf).

FAO. 2018b. *Gender and food loss in sustainable food value chains: A guiding note*. Rome. (also available at http://www.fao.org/3/a-I8620EN.pdf).

FAO. 2018c. *The Global Status of Seaweed Production, Trade and Utilization*. Volume 124. Rome. (also available at http://www.fao.org/3/CA1121EN/ca1121en.pdf).

FAO. 2018d. *Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries in the Context of Food Security and Poverty Eradication*. San Salvador. (also available at http://www.fao.org/3/i8347en/I8347EN.pdf).

FAO. 2019a. *Quantifying and mitigating greenhouse gas emissions from global aquaculture*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 626. Rome. (also available at http://www.fao.org/3/ca7130en/ca7130en.pdf).

FAO. 2020a. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020: Sustainability in action*. Rome. (also available at http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9229en).

FAO. 2020b. *Food Safety in the time of COVID-19*. Rome. (available at http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca8623en/).

FAO. 2020c. *FAO Yearbook: Fishery and Aquaculture Statistics 2018*. Rome. (also available at https://doi.org/10.4060/cb1213t).

FAO. 2020d. *FAO Food Price Index* [online]. Electronic dataset and commentary. Rome. [Last accessed 14 December 2020]. http://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/.

FAO. 2020e. How is COVID-19 affecting the fisheries and aquaculture food systems. Rome. (also available at http://www.fao.org/3/ca8637en/CA8637EN.pdf).

FAO & ILO. 2020. *Guide to improved dried shrimp production*. Rome: FAO. (also available at https://doi.org/10.4060/ca8928en).

FAO & WHO. 2009. *Code of Practice for Fish and Fishery Products*. CAC/RCP 52-2003. Rome: Codex Alimentarius Commission. (also available at http://www.fao.org/3/a1553e/a1553e00.pdf).

FAO & WHO. 2011a. *Risk assessment of Vibrio parahaemolyticus in seafood*. Interpretative summary and technical report. Microbiological Risk Assessment Series No. 16. Rome. (also available at http://www.fao.org/3/a-i2225e.pdf).

FAO & WHO. 2011b. *Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation on the Risks and Benefits of Fish Consumption*. FAO Fisheries and Aquaculture Report No. 978. Rome. (also available at http://www.fao.org/3/ba0136e/ba0136e00.pdf).

FAO & WHO. 2019a. *Sustainable healthy diets: Guiding principles*. Rome. (also available at http://www.fao.org/3/ca6640en/ca6640en.pdf).

FAO & WHO. 2020. *Report of the Expert Meeting on Ciguatera Poisoning, Rome, 19–23 November 2018*. Food Safety and Quality Series No. 9. Rome. (also available at https://doi.org/10.4060/ca8817en).

FAO, USAID & FHI 360. 2016. *Minimum Dietary Diversity for Women: A Guide to Measurement*. Rome: FAO. (also available at http://www.fao.org/3/a-i5486e.pdf).

FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO. 2020. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020: Transforming food systems for affordable healthy diets.* Rome: FAO. (also available at https://doi.org/10.4060/ca9692en).

Feedback. 2020. *Off the menu: The Scottish salmon industry's failure to deliver sustainable nutrition*. London. (also available at https://feedbackglobal.org/wp-content/uploads/2020/06/Feedback_Off-the-Menu_June-2020_LoRes.pdf).

Fiedler, J.L., Lividini, K., Drummond, E. & Thilsted, S.H. 2016. Strengthening the contribution of aquaculture to food and nutrition security: The potential of a vitamin A-rich, small fish in Bangladesh. *Aquaculture*, 452: 291–303. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848615302325?via%3Dihub).

Fiorella, K.J., Milner, E.M., Bukusi, E. & Fernald, L.C.H. 2018. Quantity and species of fish consumed shape breast-milk fatty acid concentrations around Lake Victoria, Kenya. *Public Health Nutrition*, 12(4): 777–784. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29173215/).

Fluet-Chouinard, E., Funge-Smith, S. & McIntyre, P.B. 2018. Global hidden harvest of freshwater fish revealed by household surveys. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(29): 7623–7628. (also available at https://www.pnas.org/content/115/29/7623).

Freed, S., Barman, B., Dubois, M., Flor, R.J., Funge-Smith, S., Gregory, R., Buyung, H. et al. 2020a. Maintaining diversity of integrated rice and fish production confers adaptability of food systems to global change. Provisionally accepted. *Frontiers in Sustainable Food Systems*.

Freed, S., Kura, Y., Sean, V., Mith, S., Cohen, P., Kim, M., Thay, S. & Chhy, S. 2020b. Rice Field Fisheries: Wild Aquatic Species Diversity, Food Provision Services and Contribution to Inland Fisheries. *Fisheries Research*, 229: 105615. (also available at https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105615).

Freon, P., Sueiro, J.C., Iriarte, F., Miro Evar, O.F., Landa, Y., Mittaine, J.-F. & Bouchon, M. 2013. Harvesting for food versus feed: a review of Peruvian fisheries in a global context. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 24: 381–398.

Fry, J.P., Love, D.C., MacDonald, G.K., West, P.C., Engstrom, P.M., Nachman, K.E. & Lawrence, R.S. 2016. Environmental health impacts of feeding crops to farmed fish. *Environment International*, 91: 201–214. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412016300587#bb0395).

Garrido Gamarro, E., Ryder, J., Elvevoll, E.O. & Olsen, R.L. 2020. Microplastics in Fish and Shellfish – A Threat to Seafood Safety? *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 29(2): 1–9. (also available at https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10498850.2020.1739793).

Genschick, S., Marinda, P., Tembo, G., Kaminski, A.M. & Thilsted, S.H. 2018 Fish consumption in urban Lusaka: The need for aquaculture to improve targeting of the poor. *Aquaculture*, 492: 280–289.

Georgiadis, A. & Penny, M.E. 2017. Child undernutrition: opportunities beyond the first 1000 days. *The Lancet Public Health*, 2(9): E399. (also available at https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2468-2667%2817%2930154-8).

Global FoodBanking Network (GFN). 2020. *Q&A: Rise Against Hunger Philippines Responds to a Never Seen Before Crisis* [online], 28 May 2020. Blog. Chicago, IL. https://www.foodbanking.org/qa-rise-against-hunger-philippines-responds-to-a-never-seen-before-crisis/.

Gibson, E., Stacey, N., Sunderland, T.C.H. & Adhuri, D.S. 2020. Dietary diversity and fish consumption of mothers and their children in fisher households in Komodo District, eastern Indonesia. *PLoS ONE*, 15(4): e0230777. (also available at https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230777).

Gilman, E., Kobayashi, D., Swenarton, T., Brothers, N., Dalzell, P. & Kinan-Kelly, I. 2007. Reducing sea turtle interactions in the Hawaii-based longline swordfish fishery. *Biological Conservation*, 139(1–2): 19–28.

Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition (Global Panel). Forthcoming. *Harnessing aquaculture for healthy diets.* London (also available at https://www.glopan.org/resources-documents/harnessing-aquaculture-for-healthy-diets/).

Glover-Amengor, M., Ottah Atikpo, M.A., Abbey, L.D., Hagan, L., Ayin, J. & Toppe, J. 2012. Proximate Composition and Consumer Acceptability of Three Underutilized Fish Species and Tuna Frames. *World Rural Observations*, 4(2): 65–70. (also available at https://www.researchgate.net/publication/280641317_Proximate_Composition_and_Consumer_Acceptability_of_Three_Underutilised_Fish_Species_and_Tuna_Frames/link/55c9e2bb08aeb9756748f135/download).

Golden, C.D., Allison, E.H., Cheung, W.W.L., Dey, M.M., Halpern, B.S., McCauley, D.J., Smith, M., Vaitla, B., Zeller, D. & Myers, S.S. 2016. Nutrition: Fall in fish catch threatens human health. *Nature*, 534(7607): 317–320. (also available at https://www.nature.com/news/nutrition-fall-in-fish-catch-threatens-human-health-1.20074).

Gough, C.L.A., Dewar, K.M., Godley, B.J., Katrina, M., Zafindranosy, E. & Broderick, A.C. 2020. Evidence of Overfishing in Small-Scale Fisheries in Madagascar. *Frontiers in Marine Science*, 7: 317. (also available at https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00317).

Government of New Zealand. 2017. *Understanding Mussel Consumption: A Case Study of the United States and France*. Wellington: Ministry for Primary Industries and New Zealand Trade & Enterprise. (also available at https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/31032/direct).

Greenpeace International. 2019. *A Waste of Fish: Food Security Under Threat from the Fishmeal and Fish Oil Industry in West Africa*. Amsterdam, the Netherlands. (also available from https://www.greenpeace.org/international/publication/22489/waste-of-fish-report-west-africa/).

Gu, J.P. & Lin, Q.L. 1985. Medicinal value of jellyfish. *Chinese Journal of Marine Drugs*, 4: 47–48.

Hallström, E., Bergman, K., Mifflin, K., Parker, R., Tyedmers, P., Troell, M. & Ziegler, F. 2019. Combined climate and nutritional performance of seafoods. *Journal of Cleaner Production*, 230: 402–411. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619313162).

Handeland, K., Skotheim, S., Baste, V., Graff, I.E., Frøyland, L., Lie, Ø., Kjellevold, M., Markhus, M.W., Stormark, K.M., Øyen, J. & Dahl, L. 2018. The effects of fatty fish intake on adolescents' nutritional status and associations with attention performance: Results from the FINS-TEENS randomized controlled trial. *Nutritional Journal*, 17(1): 30. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29475446/).

Handeland, K., Øyen, J., Skotheim, S., Graff, I.E., Baste, V., Kjellevold, M., Frøyland, L., Lie, Ø., Dahl, L. & Stormark, K.M. 2017. Fatty fish intake and attention performance in 14–15 year old adolescents: FINS-TEENS – a randomized controlled trial. *Nutrition Journal*, 16(1): 64. (also available at https://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12937-017-0287-9).

Hanna, D.E.L., Solomon, C.T., Poste, A.E, Buck, D.G. & Chapman, L.J. 2015. A review of mercury concentrations in freshwater fishes of Africa: Patterns and predictors. Environmental Toxicology and Chemistry, 34(2): 215–223. (also available at https://setac.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/etc.2818).

Hansen, M., Thilsted, S.H., Sandström, B., Kongsbak, K., Larsen, T., Jensen, M. & Sørensen, S.S. 1998. Calcium absorption from small soft-boned fish. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 12(3): 148–154.

Harper, S. & Sumaila, U.R. 2019. *Distributional impacts of fisheries subsidies and their reform: Case studies of Senegal and Vietnam*. IIED Working Paper. London: International Institute for Environment and Development. (also available at http://pubs.iied.org/16655IIED).

Helsedirektoratet. 2020. *Utviklingen i norsk kosthold: 2020*. Report No. IS-2963, short version. Oslo. (also available at https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/utviklingen-i-norsk-kosthold).

Henley, P. 2020. COVID-19 and One Health: shifting the paradigm in how we think about health. *JBI Evidence Synthesis*, 18(6): 1154–1155. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32813370/).

Hibbeln, J.R., Niemenen, L.R.G., Blasbalg, T.L., Riggs, J.A. & Lands, W.E.M. 2006. Healthy intakes of n-3 and n-6 fatty acids: estimations considering worldwide diversity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83(6 Suppl): 1483S–1493S. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16841858/).

Hibbeln, J.R., Spiller, P., Brenna, J.T., Golding, J., Holub, B.J., Harris, W.S. et al. 2019. Relationships between seafood consumption during pregnancy and childhood and neurocognitive development: Two systematic reviews. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 151: 14–36. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0952327819301929).

Hicks, C.C., Cohen, P.J., Graham, N.A.J., Nash, K.L., Allison, E.H., D'Lima, C., Mills, D.J., Roscher, M., Thilsted, S.H., Thorne-Lyman, A.L. & MacNeil, M.A. 2019. Harnessing global fisheries to tackle micronutrient deficiencies. *Nature*, 574(7776): 95–98.

Hilborn, R., Banobi, J., Hall, S.J., Pucylowski, T. & Walsworth, T.E. 2018. The environmental cost of animal source foods. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 16(6): 329–335. (also available at https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/fee.1822).

Hirvonen, K., Bai, Y., Headey, D. & Masters, W.A. 2019. Cost and Affordability of the EAT–Lancet Diet in 159 Countries. *Preprints with The Lancet* [online], 17 June 2019. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3405576.

High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE). 2014. *Sustainable fisheries and aquaculture for food security and nutrition*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security (CFS). Rome. (also available at http://www.fao.org/3/a-i3844e.pdf).

HLPE. 2017. *Nutrition and Food Systems*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security (CFS). Rome. (also available at http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/hlpe/hlpe_documents/HLPE_Reports/HLPE-Report-12_EN.pdf).

HLPE. 2020. *Food security and nutrition: Building a global narrative towards 2030*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome. (also available at http://www.fao.org/right-to-food/resources/resources-detail/en/c/1295540/).

Hsieh, Y. & Rudloe, J. 1994. Potential of utilizing jellyfish as food in western countries. *Trends in Food Science & Technology*, 5(7): 225–229.

Huss, H.H., Reilly, A. & Karim Ben Embarek, P. 2000. Prevention and control of hazards in seafood. *Food Control*, 11(2): 149–156. (also available at https://doi.org/10.1016/S0956-7135(99)00087-0).

International Labour Organization (ILO) & Norwegian Agency for Development Cooperation (NORAD). 2016. *Processed Seafood and Mariculture Value Chain Analysis and Upgrading Strategy*. Yangon. (also available at http://ilo.ch/empent/areas/WCMS_553134/lang--en/index.htm).

Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare (ISMEA). 2009. *Compendio statistico del settore ittico*. Rome. (also available at http://www.ismea.it/flex/files/D.6701ed0bd8fdc0fc755b/Compendio_statistico_del_settore_ittico.pdf).

Jennings, S., Stentiford, G.D., Leocadio, A.M., Jeffrey, K.R., Metcalfe, J.D., Katsiadaki, I. et al. 2016. Aquatic food security: insights into challenges and solutions from an analysis of interactions between fisheries, aquaculture, food safety, human health, fish and human welfare, economy and environment. *Fish and Fisheries*, 17(4): 893–938. (also available at https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/faf.12152).

Johnson, D., Thilsted, S.H. & Belton, B. 2020. Dried fish in a COVID-19 world. *The Fish Tank* [online], 19 May 2020. http://blog.worldfishcenter.org/2020/05/dried-fish-in-a-covid-19-world/.

Kawarazuka, N. & Béné, C. 2011. The potential role of small fish species in improving micronutrient deficiencies in developing countries: Building evidence. *Public Health Nutrition*, 14(11): 1927–1938. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21729489/#:~:text=Results%3A%20The%20evidence%20collected%20confirmed,animal%2Dsource%20foods%20and%20vegetables).

Kerrigan, D. & Suckling, C.C. 2016. A meta-analysis of integrated multitrophic aquaculture: extractive species growth is most successful within close proximity to open-water fish farms. *Reviews in Aquaculture*, 10(3): 560–572. (also available at https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/raq.12186).

Kim, B.F., Santo, R.E., Scatterday, A.P., Fry, J.P., Synk, C.M., Cebron, S.R. et al. 2019. Country-specific dietary shifts to mitigate climate and water crises. *Global Environmental Change*, 62(101926). (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378018306101).

Kim, J.L., Winkvist, A., Aberg, M.A.I., Aberg, N., Sundberg, R., Toren, K. & Brisman, J. 2009. Fish Consumption and School Grades in Swedish Adolescents: A study of the Large General Population. *Acta Paediatrica*, 99(1): 72–77.

King, I., Childs, M.T., Dorsett, C., Ostrander, J.G. & Monsen, E.R. 1990. Shellfish: proximate composition, minerals, fatty acids, and sterols. *Journal of the American Dietetic Association*, 90(5): 677–685. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2335682/).

King, N. & Lake, R. 2012. Bivalve Shellfish Harvesting and Consumption in New Zealand, 2011: Data for Exposure Assessment. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 47 (1): 62–72. (also available at: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00288330.2012.744319).

Kingdom of Cambodia. 2014. *National Strategy for Food Security and Nutrition (NSFSN 2014–2018)*. Phnom Penh: Council for Agricultural and Rural Development (CARD) and Technical Working Group for Social Protection and Food Security Nutrition (TWG-SP&FSN). (also available at http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cam152935.pdf).

Kolding, J. & van Zweiten, P.A.M. 2014. Sustainable fishing of inland waters. *Journal of Limnology*, 73(sl): 132–148. (also available at https://www.researchgate.net/publication/262179780_Sustainable_fishing_of_inland_waters).

Kolding, J., van Zwieten, P.A.M., Marttin, F., Funge-Smith, S. & Poulain, F. 2019. *Freshwater small pelagic fish and fisheries in major African lakes and reservoirs in relation to food security and nutrition.* FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 642. Rome. (also available at http://www.fao.org/documents/card/en/c/CA0843EN/).

Kranz, S., Jones, N.R.V. & Monsivais, P. 2017. Intake Levels of Fish in the UK Paediatric Population. *Nutrients*, 9(4): 392. (also available at https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5409731/).

Kreeger, D.A., Gatenby, C.M. & Bergstrom, P.W. 2018. Restoration Potential of Several Native Species of Bivalve Molluscs for Water Quality Improvement in Mid-Atlantic Watersheds. *Journal of Shellfish Research*, 37(5): 1121–1157.

Kruijssen, F., Tedesco, I., Ward, A., Pincus, L., Love, D. & Thorne-Lyman, A. 2020. Loss and Waste in Fish Value Chains: A Review of the Evidence from Low and Middle-Income Countries. *Global Food Security*, 26: 100434. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912420300882).

Landrigan, P.J., Stegeman, J.J., Fleming, L.E., Allemand, D., Anderson, D.M., Backer, L.C. et al. 2020. Human Health and Ocean Pollution. *Annals of Global Health*, 86(1): 151. (also available at https://www.annalsofglobalhealth.org/articles/10.5334/aogh.2831/).

Lazarus, J.H. 2015. The importance of iodine in public health. *Environmental Geochemistry and Health*, 37(4): 605–618. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25663362/).

Liaset, B., Øyen, J., Jacques, H., Kristiansen, K. & Madsen, L. 2019. Seafood intake and the development of obesity, insulin resistance and type 2 diabetes. *Nutrition Research Reviews*, 32(1): 146–167. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30728086/).

Lim, S.S., Vos, T., Flaxman, A.D., Danaei, G., Shibuya, K., Adair-Rohani, H., Amann, M. et al. 2012. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet,* 380(9859): 2224–2260. (also available at https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)61766-8/fulltext).

Limbu, S.M., Shoko, A.P., Lamtane, H.A., Kishe-Machumu, M.A., Joram, M.C., Mbonde, A.S., Mgana, H.F. & Mgaya, Y.D. 2016. Fish polyculture system integrated with vegetable farming improves yield and economic benefits of small-scale farmers. *Aquaculture Research*, 48(7): 3631–3644.

Longley, C., Thilsted, S.H., Beveridge, M., Cole, S., Nyirenda, D.B., Heck, S. & Hother, A.L. 2014. The Role of Fish in the First 1,000 Days in Zambia. *Institute of Development Studies (IDS) Bulletin*, September: 27–37. Brighton, UK. (also available at https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1011.6096&rep=rep1&type=pdf).

Lopez-Santamarina, A., Miranda, J.M., Del Carmen Mondragon, A., Lamas, A., Cardelle-Cobas, A., Franco, C.M. & Cepeda, A. 2020. Potential Use of Marine Seaweeds as Prebiotics: A Review. *Molecules,* 25(4): 1004. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32102343/).

Loreau, M. & de Mazancourt, C. 2013. Biodiversity and ecosystem stability: a synthesis of underlying mechanisms. *Ecology Letters*, 16(S1): 106–115. (also available at https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ele.12073).

Love, D.C., Allison, E.H., Asche, F., Belton, B., Cottrell, R., Froehlich, H.E. et al. 2020. Emerging COVID-19 impacts, responses, and lessons for building resilience in the seafood system. *SocArXiv*, 27 June 2020. (also available at https://fish.cgiar.org/publications/emerging-covid-19-impacts-responses-and-lessons-building-resilience-seafood-system).

Lloyd's Register Foundation. 2020. *Seaweed Revolution: A manifesto for a sustainable future.* London. (also available at https://ungc-communications-assets.s3.amazonaws.com/docs/publications/The-Seaweed-Manifesto.pdf).

Mackenzie, J.S. & Jeggo, M. 2019. The One Health approach – why is it so important? *Tropical Medicine and Infectious Disease,* 4(2): 88. (also available at https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6630404/).

MacLeod, M., Hasan, M.R., Robb, D.H.F. & Mamun-Ur-Rashid, M. 2019. *Quantifying and mitigating greenhouse gas emissions from global aquaculture*. Rome: FAO. (also available at http://www.fao.org/3/ca7130en/ca7130en.pdf).

Majluf, P., De la Puente, S. & Christensen, V. 2017. The little fish that can feed the world. *Fish and Fisheries*, 18(4): 772–777.

Mangiduyos, G. 2020. Filipinos on the margins hurt by COVID-19. UM News [online], 27 May 2020. https://www.umnews.org/en/news/filipinos-on-the-margins-hurt-by-covid-19.

Marinda, P.A., Genschick, S., Khayeka-Wandabwa, C., Kiwanuka-Lubinda, R. & Thilsted, S.H. 2018. Dietary diversity determinants and contribution of fish to maternal and under-five nutritional status in Zambia. *PloS one*, 13(9): e0204009. (also available at https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204009).

Marwaha N, Beveridge MCM, Phillips MJ et al. 2020. Alternative seafood: Assessing food, nutrition and livelihood futures of plant-based and cell-based seafood. Penang, Malaysia: WorldFish. Program Report: 2020-42. (also available at https://www.worldfishcenter.org/content/alternative-seafood-assessing-food-nutrition-and-livelihood-futures-plant-based-and-cell).

Matanjun, P., Mohamed, S., Mustapha, N.M. & Muhummad, K. 2009. Nutrient content of tropical edible seaweeds, *Eucheuma cottonii, Caulerpa lentillifera* and *Sargassum polycystum*. *Journal of Applied Phycology*, 21(1): 75–80. (also available at https://www.semanticscholar.org/paper/Nutrient-content-of-tropical-edible-seaweeds%2C-and-Matanjun-Mohamed/e59ba76a2ddb37b1ce39c6c663d1c386af5a1ea8).

Mathijs, E., Stals, A., Baert, L., Botteldoorn, N., Denayer, S., Mauroy, A., Scipioni, A. et al. 2012. A Review of Known and Hypothetical Transmission Routes for Noroviruses. *Food and Environmental Virology*, 4(4): 131–152. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23412887/).

Mohammed, E.Y., Steinbach, D. & Steele, P. 2018. Fiscal reforms for sustainable marine fisheries governance: Delivering the SDGs and ensuring no one is left behind. *Marine Policy*, 93: 262–270. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X17301574).

Monfort, M.-C. 2014. *The European Market for Mussels*. GlobeFish Research Programme, Volume 115. Rome. (also available at http://www.fao.org/3/a-bb218e.pdf).

Morais, T., Inácio, A., Coutinho, C., Ministro, M., Cotas, J., Pereira, L. & Bahcevandziev, K. 2020. Seaweed Potential in the Animal Feed: A Review. Journal of Marine Science and Engineering, 8(8): 559. (also available at https://www.mdpi.com/2077-1312/8/8/559).

Moxness Reksten, A., Correia Victor, A.M.J., Neves, E.B.N., Christiansen, S.M., Ahern, M., Uzomah, A., Lundebye, A.-K., Kolding, J. & Kjellevold, M. 2020. Nutrient and Chemical Contaminant Levels in Five Marine Fish Species from Angola-The EAF-Nansen Programme. *Foods*, 9(5): 629. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32422957/).

Mozaffarian, D. & Rimm, E.B. 2006. Fish intake, contaminants, and human health: evaluating the risks and the benefits. *Journal of the American Medical Association (JAMA)*, 296(15): 1885-1899. Erratum in 2007: *JAMA,* 297(6): 590. (also available at https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/203640).

Mutter, R. 2020. Here are America's most-consumed seafood species. *IntraFish Markets* [online], 24 February 2020. https://www.intrafish.com/markets/here-are-americas-most-consumed-seafood-species/2-1-760884.

Nettleton, J.A. & Exler, J. 1992. Nutrients in Wild and Farmed Fish and Shellfish. *Journal of Food Science*, 57(2): 257–260. (also available at https://www.researchgate.net/publication/227788215_Nutrients_in_Wild_and_Farmed_Fish_and_Shellfish).

Neumann, C.G., Murphy, S.P., Gewa, C., Grillenberger, M. & Bwibo, N.O. 2007. Meat Supplementation Improves Growth, Cognitive, and Behavioral Outcomes in Kenyan Children. *Journal of Nutrition*, 137(4): 1119–1123. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17374691/).

Neumann, C.G., Bwibo, N.O., Murphy, S.P., Sigman, M., Whaley, S., Allen, L.H., Guthrie, D., Weiss, R.E. & Demment, M.W. 2003. Animal source foods improve dietary quality, micronutrient status, growth and cognitive function in Kenyan school children: background, study design and baseline findings. *Journal of Nutrition*, 133(11 Suppl. 2): 3941S–4399S. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14672294/).

Ng'ong'ola-Manani, T., Chauluka, S., Mwanza, P. & Nagoli, J. 2020. *Post-Harvest Practices, Quality and Nutrient Composition of Fish Species Sold in Local Markets in Chitipa*. Presentation to LUANAR/WorldFish project annual meeting, Lilongwe, Malawi, 28 February 2020. Mimeo.

National Health Service (NHS). 2018. Fish and Shellfish: Eat Well [online]. London. [Last accessed 14 December 2020]. https://www.nhs.uk/live-well/eat-well/fish-and-shellfish-nutrition/#:~:text=That%27s%20because%20fish%20and%20shellfish,diet%2C%20including%20more%20oily%20fish.

New Zealand Trade & Enterprise (NZTE). 2017. Understanding Mussel Consumption: A Case Study of the United States and France. Wellington: New Zealand Ministry for Primary Industries. (also available at https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/31032/direct).

Norwegian Seafood Council. 2020. *Only 2 in 10 children eat enough seafood* [online], 16 November 2020. https://en.seafood.no/news-and-media/news-archive/only-2-in-10-children-eat-enough-seafood/#:~:text=A%20new%20study%20from%20Norway,according%20to%20national%20dietary%20guidelines.&text=A%202018%20study%20from%20the,year%20on%20year%20since%202007.

Olsen, Y. 2015. How can mariculture better help feed humanity? *Frontiers in Marine Science*, 2: 46. (also available at https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2015.00046/full).

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) & FAO. 2020. Chapter 8: Fish. In *OECD-FAO Agricultural Outlook 2020–2029*. Paris. (also available at https://www.oecd-ilibrary.org/sites/4dd9b3d0-en/index.html?itemId=/content/component/4dd9b3d0-en).

Ong, M.M., Ong, R.M., Reyes, G.K. & Sumpaico-Tanchanco, L.B. 2020. Addressing the COVID-19 Nutrition Crisis in Vulnerable Communities: Applying a Primary Care Perspective. *Journal of Primary Care & Community Health*, 11: 2150132720946951. (also available at https://doi.org/10.1177/2150132720946951).

Parfitt, J., Barthel, M. & Macnaughton, S. 2010. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554): 3065–3081. (also available at https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2010.0126).

Perry, R.I. & Sumaila, U.R. 2007. Marine Ecosystem Variability and Human Community Responses: The Example of Ghana, West Africa. *Marine Policy*, 31(2): 125–134.

Pauly, D. 1979. *Theory and Management of Tropical Multi-Species Stocks: A Review, with Emphasis on the Southeast Asian Demersal Fisheries*. ICLARM Studies and Review No. 1. Manila: International Center for Living Aquatic Resources Management. (also available at https://www.worldfishcenter.org/content/theory-and-management-tropical-multispecies-stocks-review-emphasis-southeast-asian-demersal).

Pihlajamaki, M., Asikainen, A., Ignatius, S., Haaspasaari, P. & Tuomisto, J.T. 2019. Forage Fish as Food: Consumer Perceptions on Baltic Herring. *Sustainability*, 11(16): 4298. (also available at https://www.mdpi.com/2071-1050/11/16/4298/htm).

Popkin, B.M. 2014. Nutrition, agriculture and the global food system in low and middle income countries. *Food Policy*, 47: 91–96. (also available at https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4053196/).

Popova, E., Vousden, D., Sauer, W.H.H., Mohammed, E.Y., Allain, V., Downey-Breedt, N. et al. 2019. Ecological connectivity between the areas beyond national jurisdiction and coastal waters: Safeguarding interests of coastal communities in developing countries. *Marine Policy*, 104: 90–102. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X19300764).

Purcell, S.W., Ngaluafe, P., Foale, S.J., Cocks, N., Cullis, B.R. & Lalavanua, W. 2016. Multiple Factors Affect Socioeconomics and Wellbeing of Artisanal Sea Cucumber Fishers. *PLoS ONE*, 11(12): e0165633. (also available at https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0165633).

Raposo, A., Coimbra, A., Amaral, L., Gonçalves, A. & Morais, Z. 2018. Eating jellyfish: Safety, chemical and sensory properties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(10): 3973–3981. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29384596/).

Rebours, C., Marinho-Soriano, E., Zertuche-González, J.A., Hayashi, L., Vásquez, J.A., Kradolfer, P., Soriano, G. et al. 2014. Seaweeds: an opportunity for wealth and sustainable livelihood for coastal communities. *Journal of Applied Phycology:* 26: 1939–1951. (also available at https://doi.org/10.1007/s10811-014-0304-8).

Rey, A. 2020. Food Security Frontliners: Coronavirus lockdown pushes farmers, fisherfolk into deeper poverty. *Rappler* [online], 1 May 2020. https://www.rappler.com/newsbreak/in-depth/coronavirus-lockdown-farmers-fisherfolk-poverty.

Roos, N. 2001. *Fish consumption and aquaculture in rural Bangladesh: nutritional contribution and production potential of culturing small indigenous fish species (SIS) in pond polyculture with commonly cultured carps.* Doctoral thesis. Frederiksberg, Denmark: Research Department of Human Nutrition, The Royal Veterinary and Agricultural University. Mimeo.

Roos, N., Wahab, M.A. Hossain, M.A., Thilsted, S.H. & Shakuntala, H. 2007. Linking Human Nutrition and Fisheries: Incorporating Micronutrient-dense, Small Indigenous Fish Species in Carp Polyculture Production in Bangladesh. *Food and Nutrition Bulletin*, 28(2 Suppl): S280–293. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17658074/).

Sales, G., Giffoni, B.B., Fiedler, F.N., Azevedo, V.G., Kotas, J.E., Swimmer, Y. & Bugoni, L. 2010. Circle hook effectiveness for the mitigation of sea turtle bycatch and capture of target species in a Brazilian pelagic longline fishery. *Aquatic Conservation*, 20(4): 428–436. (also available at https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/aqc.1106).

Salaudeen, M.M. 2013. *Quality Analysis of Dried Cod (Gadus morhua) Heads Along the Value Chain from Iceland to Nigeria*. United Nations University Fisheries Training Programme. (Final project). (also available at https://www.grocentre.is/static/gro/publication/264/document/mutiat13prf.pdf).

Schipanski, M.E., MacDonald, G.K., Rosenzweig, S., Chappell, J., Bennett, E.M., Kerr, R.B., Blesh, J., Crews, T., Drinkwater, L., Lundgren, J.G. & Schnarr, C. 2016. Realizing Resilient Food Systems. *BioScience*, 66(7): 600–610. (also available at https://academic.oup.com/bioscience/article/66/7/600/2463250).

Schmitt, C.J. & McKee, M.J. 2016. Concentration trends for lead and calcium-normalized lead in fish fillets from the Big River, a mining-contaminated stream in Southeastern Missouri USA. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 97: 593–600. (also available at https://pubs.er.usgs.gov/publication/70174062).

Sciberras, M., Hiddinck, J.G., Jennings, S., Szostek, C.L., Hughes, K.M., Kneafsey, B., Clarke, L.J. et al. 2018. Response of benthic fauna to experimental bottom fishing: A global meta-analysis. *Fish and Fisheries*, 19(4): 698–715. (also available at https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/faf.12283).

Selig, E.R., Hole, D.G., Allison, E.H., Arkema, K.K., McKinnon, M.C., Chu, J. et al. 2018. Mapping Global Human Dependence on Marine Ecosystems. *Conservation Letters*, 12(2): e12617. (also available at https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/conl.12617).

Sen, A. 1981. *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*. Oxford, UK: Clarendon Press.

Sigh, S., Roos, N., Sok, D., Borg, B., Chamnan, C., Laillou, A., Dijkhuizen, M.A. & Wieringa, F.T. 2007. Development and Acceptability of Locally Made Fish-Based, Ready-to-Use Products for the Prevention and Treatment of Malnutrition in Cambodia. *Food Nutrition Bulletin*, 39(3): 420–434. (also available at https://academic.oup.com/nutritionreviews/article/65/12/535/1903132).

Sigh, S., Roos, N., Chamnan, C., Laillou, A., Prak, S. & Wieringa, F.T. 2018. Effectiveness of a Locally Produced, Fish-Based Food Product on Weight Gain among Cambodian Children in the Treatment of Acute Malnutrition: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, 10(7): 909. (also available at https://www.mdpi.com/2072-6643/10/7/909).

Skau, J.K., Touch, B., Chhoun, C., Chea, M., Unni, U.S., Makurat, J., Filteau, S., et al. 2015. Effects of animal source food and micronutrient fortification in complementary food products on body composition, iron status, and linear growth: a randomized trial in Cambodia. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 101(4): 742-751. (also available at https://academic.oup.com/ajcn/article/101/4/742/4564489).

Skotheim, S., Handeland, K., Kjellevold, M., Øyen, J., Frøyland, L., Lie, Ø., Graff, I.E., Baste, V., Stormark, K.M. & Dahl, L. 2017. The effect of school meals with fatty fish on adolescents' self-reported symptoms for mental health: FINS-TEENS – a randomized controlled intervention trial. *Food & Nutrition Research*, 61(1): 1683818. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29056893/).

SmartFish. n.d. *Enhancing value-chain performance for mud crab in Madagascar*. Smart Fiche 3. Ebene, Mauritius. (also available at http://www.fao.org/3/a-br806e.pdf).

Tan, K., Ma, H., Li, S. & Zheng, H. 2020. Bivalves as future source of sustainable natural omega-3 polyunsaturated fatty acids. *Food Chemistry*, 311: 125907. (also available at https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030881461932045X).

Terry, A.L., Herrick, K.A., Afful, J. & Ahluwalia, N. 2018. Seafood consumption in the United States, 2013–2016. NCHS Data Brief, no 321. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. (also available at https://www.cdc.gov/nchs/products/databriefs/db321.htm#:~:text=In%202013%E2%80%932016%2C%2020.1%25,and%20Hispanic%20(14.5%25)%20adults).

Thilsted, S.H. 2012a. *Improved Management, Increased Culture and Consumption of Small Fish Species Can Improve Diets of the Rural Poor*. Dhaka: The WorldFish Centre. (also available at https://pubs.iclarm.net/resource_centre/WF_3165.pdf).

Thilsted, S.H. 2012b. The potential of nutrient-rich small fish species in aquaculture to improve human nutrition and health. In R.P. Subasinghe, J.R. Arthur, D.M. Bartley, S.S. De Silva, M. Halwart, N. Hishamunda, C.V. Mohan & P. Sorgeloos, eds. *Farming the Waters for People and Food*. Proceedings of the Global Conference on Aquaculture 2010. Rome: FAO. (also available at http://www.fao.org/3/i2734e/i2734e.pdf).

Thilsted, S.H. 2013. Case study 4 – Fish diversity and fish consumption in Bangladesh. In J. Fanzo, D. Hunter, T. Borelli & F. Mattei, eds. *Diversifying Food and Diets*. London and New York: Routledge, pp. 270–282.

Thilsted, S.H., James, D., Toppe, J., Subasinghe, R. & Karunasagar, I. 2014. *Maximizing the contribution of fish to human nutrition*. Background paper for the ICN2 Second International Conference on Nutrition. Rome and Geneva, Switzerland: FAO and WHO. (also available at https://www.researchgate.net/publication/272576619_Maximizing_the_contribution_of_fish_to_human_nutrition_Background_paper_ICN2_Second_International_Conference_on_Nutrition).

Thilsted, S.H., Thorne-Lyman, A., Subasinghe, R., Webb, P., Bogard, J.R., Phillips, M.J. & Allison, E.H. 2016. Sustaining healthy diets: the role of capture fisheries and aquaculture for improving nutrition in the post-2015 era. *Food Policy*, 61: 126–131. (also available at www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030691921630001X).

Thompson, B. & Subasinghe, R. 2011. Aquaculture's role in improving food and nutrition security. In B. Thompson & L. Amoroso, eds. *Combating micronutrient deficiencies: Food-based Approaches*. Rome: FAO. (also available at http://www.fao.org/3/a-am027e.pdf).

Thorne-Lyman, A.L., Valpiani, N., Akter, R., Baten, M.A., Genschick, S., Karim, M. & Thilsted, S.H. 2017. Fish and Meat Are Often Withheld From the Diets of Infants 6 to 12 Months in Fish-Farming Households in Rural Bangladesh. *Food and Nutrition Bulletin*, 38(3): 354–368. (also available at https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0379572117709417).

Tipa, G., Nelson, K., Emery, W., Smith, H. & Phillips, N. 2010. *A survey of wild kai consumption in the Te Arawa Rohe*. Hamilton, New Zealand: National Institute of Water & Atmospheric Research (also available at https://niwa.co.nz/sites/niwa.co.nz/files/te_arawa_survey_of_wild_kai_consumption.pdf).

Tlusty, M., Tyedmers, P., Bailey, M., Ziegler, F., Henriksson, P., Béné, C. et al. 2019. Reframing the sustainable seafood narrative. *Global Environmental Change*. 59: 101991.

Troell, M., Naylor, R.L., Metian, M., Beveridge, M., Tyedmers, P.H., Folke, C. et al. 2014. Does aquaculture add resilience to the global food system? Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 111(37): 13257–13263. (also available at https://www.pnas.org/content/111/37/13257).

Troell, M., Jonell, M. & Crona, B. 2019. *Scoping report: The role of seafood in sustainable and healthy diets: The EAT-Lancet Commission report through a blue lens*. Stockholm: Stockholm Resilience Centre (also available at https://eatforum.org/content/uploads/2019/11/Seafood_Scoping_Report_EAT-Lancet.pdf).

United Nations. n.d. Goal 12: Ensure sustainable consumption and production patterns [online]. New York. https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/.

United Nations Children's Fund (UNICEF). 2019. *The State of the World's Children 2019. Children, Food and Nutrition: Growing well in a changing world*. New York. (also available at https://www.unicef.org/reports/state-of-worlds-children-2019).

United Nations System Standing Committee on Nutrition (UNSCN). 2017a. *By 2030 end all forms of malnutrition and leave no one behind*. Discussion paper. Rome. (also available at: https://www.unscn.org/uploads/web/news/NutritionPaper-EN-14apr.pdf).

United States Food and Drug Administration (US FDA). 2014. *A Quantitative Assessment of the Net Effects on Fetal Neurodevelopment from Eating Commercial Fish (As Measured by IQ and also by Early Age Verbal Development in Children)*. White Oak, MD. (also available at https://www.fda.gov/food/metals-and-your-food/quantitative-assessment-net-effects-fetal-neurodevelopment-eating-commercial-fish-measured-iq-and).

USDA. 2020. *FoodData Central* [online]. Electronic database. Washington, DC. [Last accessed 2 December 2020]. https://fdc.nal.usda.gov/index.html.

Uyar, B. 2020. *Aquatic Foods in Food-Based Dietary Guidelines Around the World.* MSc Internship Report. Wageningen, the Netherlands: Wageningen University and WorldFish. Mimeo.

van der Meer, J. 2020. Limits to Food Production from the Sea. *Nature Food*, 1: 762–764. (also available at https://doi.org/10.1038/s43016-020-00202-8).

Vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM). 2006. *A comprehensive assessment of fish and other seafood in the Norwegian diet*. Oslo: Norwegian Scientific Committee for Food Safety. (also available at https://vkm.no/english/riskassessments/allpublications/acomprehensiveassessmentoffishandotherseafoodinthenorwegiandiet.4.72c3261615e09f2472f4b0c5.html).

VKM. 2014. *Benefit-risk assessment of fish and fish products in the Norwegian diet – an update*. Opinion of the Scientific Steering Committee. VKM Report 2014: 15. Oslo: Norwegian Scientific Committee for Food Safety. (also available at https://vkm.no/english/riskassessments/allpublications/benefitandriskassessmentoffishinthenorwegiandietanupdateofthereportfrom2006basedonnewknowledge.4.27ef9ca915e07938c3b28915.html).

Watanabe, F., Yabuta, Y., Bito, T. & Teng, F. 2014. Vitamin B_{12}-containing plant food sources for vegetarians. *Nutrients,* 6(5):1861–1873. (also available at https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24803097/).

Watson, R.A., Nowara, G.B., Hartmann, K., Green, B.S., Tracey, S.R. & Carter, C.G. 2015. Marine foods sourced from farther as their use of global ocean primary production increases. *Nature Communications*, 6: 7365. (also available at https://www.nature.com/articles/ncomms8365).

Whaley, S.E., Sigman, M., Neumann, C., Bwibo, N., Guthrie, D., Weiss, R.E., Alber, S. & Murphy, S.P. 2003. The impact of dietary intervention on the cognitive development of Kenyan school children. *Journal of Nutrition*, 133: 3965S–3971S. (also available at https://academic.oup.com/jn/article/133/11/3965S/4818056).

Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T. et al. 2019. Food in the Anthropocene: The EAT– Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170): 447–492.

World Bank. 2012. *Hidden Harvest: The Global Contribution of Capture Fisheries*. Report No. 66469GLB. Washington, DC. (also available at https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/11873/664690ESW0P1210120HiddenHarvest0web.pdf?sequence=1).

World Bank. 2013. *Fish to 2030: Prospects for Fisheries and Aquaculture*. Agriculture and environmental services discussion paper No. 3. Washington, DC. (also available at https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17579).

WorldFish. 2020. *Aquatic Foods for Healthy People and Planet: 2030 Research and Innovation Strategy*. Penang, Malaysia. (also available at https://worldfishcenter.org/strategy-2030/).

World Health Organization (WHO). 1985. *Energy and protein requirements*. Report of a joint FAO/WHO/United Nations University Expert Consultation. WHO Technical Report Series 724. Geneva, Switzerland. (also available at https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/39527/WHO_TRS_724_(chp1-chp6).pdf).

Yeh, T.S., Hung, N.H. & Lin, T.C. 2014. Analysis of iodine content in seaweed by GC-ECD and estimation of iodine intake. *Journal of Food and Drug Analysis*, 22(2): 189–196. (also available at https://www.researchgate.net/publication/260981270_Analysis_of_iodine_content_in_seaweed_by_GC-ECD_and_estimation_of_iodine_intake).

Yi, H. 2019. Shrimp made from algae that looks and tastes like the real thing. Video report. *Quartz* [online], 10 January 2019. https://qz.com/quartzy/1501623/shrimp-made-from-algae-that-looks-and-tastes-like-the-real-thing/#:~:text=New%20Wave%20Foods%2C%20a%20startup,like%20toothpaste%20and%20ice%20cream.

Yilma, S., Busse, H., Desta, D.T. & Alamayehu, F.R. 2020. Fish Consumption, Dietary Diversity and Nutritional Status of Reproductive Age Women of Fishing and Non-Fishing Households in Hawassa, Ethiopia: Comparative Cross Sectional Study. *Frontiers in Science*, 10(1): 7-13. (also available at http://article.sapub.org/10.5923.j.fs.20201001.02.html).

Youssef, J., Keller, S. & Spence, C. 2019. Making Sustainable Foods (such as jellyfish) delicious. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 16: 100141.

Zhao, L.G., Sun, J.W., Yang, Y., Ma, X., Wang, Y.Y. & Xiang, B. 2016. Fish Consumption and All-Cause Mortality: A Meta-Analysis of Cohort Studies. *European Journal of Clinical Nutrition,* 70(2): 155-161.

Zhou, S., Kolding, J., Garcia, S.M., Plank, M.J., Bundy, A., Charles, A. et al. 2019. Balanced harvest: concept, policies, evidence, and management implications. *Review of Fish Biology and Fisheries*, 29: 711–733. (also available at https://link.springer.com/article/10.1007/s11160-019-09568-w).

حقوق الصور

الغلاف:

الصندوق الدولي للتنمية الزراعية/ R. Ramasomana

الصفحة 2: لجنة الأمم المتحدة الدائمة المعنية بالتغذية/ Jessie Pullar

الصفحة 5: منظمة الأغذية والزراعة/ S.Venturi

الصفحة 10: الصندوق الدولي للتنمية الزراعية/Panos Pictures Xavier Cervera

الصفحة 14: منظمة الأغذية والزراعة/ Kazi Riasat

الصفحة 20: لجنة الأمم المتحدة الدائمة المعنية بالتغذية/ Jessie Pullar

الصفحة 27: الصندوق الدولي للتنمية الزراعية/ G.M.B. Akash

الصفحة 30: منظمة الأغذية والزراعة/ Hadi Arslan

الصفحة 33: لجنة الأمم المتحدة الدائمة المعنية بالتغذية/ Jessie Pullar

الصفحة 36: منظمة الأغذية والزراعة/ Kazi Riasat

الصفحة 42: لجنة الأمم المتحدة الدائمة المعنية بالتغذية/ Jessie Pullar

الصفحة 44: منظمة الأغذية والزراعة/ Cristina Aldehuela

الصفحة 50: لجنة الأمم المتحدة الدائمة المعنية بالتغذية/ Jessie Pullar

وثيقة للمناقشة

AR

دور الأغذية المائية في الأنماط الغذائية الصحية المستدامة

أمانة لجنة الأمم المتحدة الدائمة المعنية بالتغذية

info@unnutrition.org • www.unnutrition.org • c/o FAO • Viale delle Terme di Caracalla • 00153 Rome, Italy

روما، إيطاليا تابعونا على @UN_Nutrition @unnutrition

لجنة الأمم المتحدة للتغذية