

أطلس المحيطات

2017

حقائق وأرقام حول المخاطر التي تتهدّد نُظْمنا الإيكولوجيّة البحريّة

الطبعة
الثالثة

Deutsche Ausgabe

LE MONDE
diplomatie



فيوتشر أوشينز

■■■ HEINRICH
BÖLL
STIFTUNG
فلسطين والأردن



HEINRICH BÖLL STIFTUNG
SCHLESWIG-HOLSTEIN

حقوق النشر

أطلس المحيطات 2017 (OCEAN ATLAS 2017) هو نشر مشترك بين مؤسسة هينرش بل شليسفيغ-هولشتاين (Heinrich-Böll-) وStiftung Schleswig-Holstein، ومؤسسة هينرش بل (المؤسسة الوطنية) (Heinrich-Böll-Stiftung (Bundesstiftung))، ومجموعة التميز لمستقبل المحيطات في جامعة كيل (Kieler Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“). وجريدة لوموند دبلوماسيك (Le Monde diplomatique).

المحرر التنفيذي الرئيسي:

أولريش باهر (Ulrich Bähr). مؤسسة هينرش بل شليسفيغ-هولشتاين

المستشارون العلميون:

د. أولريكه كرونفيلد-غوهاراني (Dr. Ulrike Kronfeld-Goharani). مجموعة التميز لمستقبل المحيطات في جامعة كيل
بيتر فيبيه (Peter Wiebe). مؤسسة هينرش بل شليسفيغ-هولشتاين

منسقة التصميم:

ناتاشا بوزيل (Natascha Pösel)

إدارة المشروع:

أولريش باهر (Ulrich Bähr). مؤسسة هينرش بل شليسفيغ-هولشتاين
أنيت ماينيل (Annette Maennel). مؤسسة هينرش بل (المؤسسة الوطنية)

نص: ناتاشا بوزيل (Natascha Pösel). أولريش باهر (Ulrich Bähr). غوهاراني (Dr. Ulrike Kronfeld-Goharani)

الترجمة العربية: رانية فلغل المبيض

تدقيق الترجمة: كارول خوري

الإدارة الفنية والرسومات والإنتاج: بيترا بوكمان (Petra Böckmann)

التوثيق: ألينا دالمان (Alina Dallmann) ولارا بيلينغ (Lara Behling)

الآراء الواردة في هذا النص لا تعكس بالضرورة آراء أي من المؤسسات الشريكة.
مسؤولية التحرير: هاينو شوماكير (Heino Schomaker). مؤسسة هينرش بل شليسفيغ-هولشتاين
مدير الإنتاج: إلكيه باول (Elke Paul). مؤسسة هينرش بل (المؤسسة الوطنية)

الطبعة الثالثة. كانون الأول/ديسمبر 2019

طباعة شركة بيلسان للتصميم والطباعة

Designed & printed by: **BAILASAN**
info@bailasan.com

هذا العمل متوفر بموجب رخصة المشاع الإبداعي (CC BY 4.0).

نصّ الرخصة موجود على الرابط:

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/de/legalcode>.

وتلخيصها (وليس بديلاً عنها) موجود على الرابط:

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.



عناوين طلب أو تنزيل نسخة النص:

Heinrich-Böll-Stiftung Schleswig-Holstein, Heiligendammer Str. 15, 24106 Kiel, www.meeresatlas.org

Heinrich-Böll-Stiftung (Bundesstiftung), Schumannstraße 8, 10117 Berlin, www.boell.de/meeresatlas

Kieler Exzellenzcluster "Ozean der Zukunft", Olshausenstr. 40, 24098 Kiel, www.futureocean.org



أطلس المحيطات

حقائق وأرقام حول المخاطر التي تتهدّد نُظْمنا الإيكولوجيّة البحريّة

الطبعة الثالثة، 2019

الطبعة الثانية، 2018

الطبعة الأولى، 2017

2	حقوق النشر	18	مشكلة اللدائن الدقيقة
6	تقديم		
8	اثنا عشر درسًا مختصرًا حول المحيطات والعالم		
10	الأسماك - هل قاربت على النفاد؟	20	خطر التنوع المتراجع
	إنّ حال العديد من مصائد الأسماك مأساويّ: لقد استنفد العديد منها، ووصل الكثير من المصائد الصناعية حدّه الأقصى. وهذا يؤثّر بشكل خاصّ على السكّان في دول أكثر فقرًا، وهم الذين يعتاشون من أعمال الصيد الساحليّة التقليديّة. كما يتمّ انتهاك الحصص المحصّصة والمناطق المحميّة بسبب الصيد غير القانونيّ دون إبلاغ ودون تنظيم، وهي أشكال صيد تصل إلى نحو ثلث غلة الصيد العالميّة.		
12	هل مزارع الأسماك هي المستقبل؟	22	كيف تُبطئ المحيطات التغيّر المناخيّ
	يأتي نصف الأسماك التي تصل إلى أطباق العالم من الاستزراع المائيّ. لكنّ الزراعة السمكيّة غير المستدامة لا تخفّض الطلب على الأسماك التي يتمّ صيدها صيدًا حرًا، الأمر الذي يسبّب إنهاكًا هائلًا للبيئة، فهل يمكن الإيفاء بالطلب المتزايد على الأسماك والمأكولات البحريّة دون التسبّب بضرر بيئيّ جسيم؟		
14	سماد من أجل المناطق الميّتة	24	احترار المياه وارتفاع المخاطر
	إنّ الاستخدام الهائل للسماد الصناعيّ وللسماد الطبيعيّ (الروث) في الزراعة الصناعيّة يُعرّض المياه الساحليّة، من خلال الأنهار، إلى كمّيّات كبيرة من النترات والفوسفات، ما يؤديّ إلى تسارع نموّ الطحالب، النتيجة: مناطق هائلة ميّتة وخالية من الأكسجين - ومن الحياة.		
16	قمامة في زيد الموج، سمّ في البحر	26	الحياة في منطقة الخطر
	نحن نستخدم المحيط كمكبّ نفايات. المناطق الساحليّة متضرّرة بشكل خاصّ. تتنوّع مصادر القمامة - والأثر على النظم الإيكولوجيّة المتأثّرة هائل.		
			وجود قطع صغيرة من البلاستيك طافية على المحيطات إنّما هو العلامة المرئيّة على مشكلة أكبر. حيث إنّ 0.5 بالمائة فقط من النفايات البلاستيكيّة تظهر في رقع النفايات. أمّا حصّة الأسد من البلاستيك الذي ينتهي به الأمر في المحيطات فهي تستلقي مختبئة في قاع البحار.
			الأنواع المغيرة، والتي عادة ما يتمّ إدخالها إلى النظم الإيكولوجيّة من خلال الشحن البحريّ الدوليّ، تطرد الأنواع الأصليّة، إنّ العوامل السلبيّة الأخرى، مثل حرارة المياه المتزايدة، تُضعف مقاومة العديد من الأنواع للتغيّرات المناخيّة. والأدهى هو أنّ الخسارة المترتبة للتنوع الجيني لا يمكن تعويضها.
			من دون أثر الضيظ المناخيّ الذي تؤدّيه المحيطات، لكان عالمنا مختلفًا جدًّا. بادئ الأمر، سيكون العالم أكثر دفئًا بكثير. فالمحيطات تخزّن، بكمّيّات كبيرة، الحرارة وثاني أكسيد الكربون مبطّنة بذلك التغيّر المناخيّ ومحسّنة من آثاره - وهو أمر جيّد بالنسبة إلينا. ولكنّ البحار ونظامها الإيكولوجيّ تعاني من ضرر جسيم.
			مثلما يرتفع مستوى البحار، تزداد حرارة المحيطات - ولكن ليس بذات الدرجة في جميع المناطق. تتأثّر بشكل خاصّ الجزر والمناطق الساحليّة في النصف الجنوبيّ من الكرة الأرضيّة، حتّى إنّ بعض هذه المناطق قد باتت مهجورة. ولكن، ليس هذا سوى البداية، وقد يجبر المزيد من الناس في المستقبل على هجر مواقع سكنهم.
			تقع معظم مدن المتروبول في العالم على السواحل، ويقع العديد منها على دلتا الأنهار. رغم ارتفاع خطر التعرّض إلى كارثة طبيعيّة في هذه المناطق، إلا أنّ نموّ هذه المدن الضخمة الساحليّة مستمرّ بلا هوادة. ولكن، فقط الدول الغنيّة هي التي تستطيع تحمّل مصاريف إجراءات الحماية الساحليّة اللازمة.

- 28 **مستقبل أكال** 38
تزداد درجة حموضة المحيطات أسرع من أي وقت مضى في تاريخ الكرة الأرضية - سرعة تفوق قدرة العديد من الكائنات على التأقلم. الأنواع الكلسية، مثل المحار والحلزون والشعاب المرجانية، قد تضررت بشكل خاص. إذ يصعب على هذه الكائنات أن تبني أصدافها الواقية في المياه الحامضية. وهذا يهدد أيضًا الأجيال المقبلة من هذه الكائنات.
- 30 **الاستغلال والمناطق المحمية** 40
إن فكرة وجوب حماية المحيطات إنما هي فكرة حديثة. أجدادنا، دون تفكير، أفرطوا استغلال الموارد الطبيعية، بما في ذلك البحر. كنز دفين من حياة البحر قد ضاع في الماضي، وهي خسارة بالكاد نستطيع تصورها اليوم. في الثلاثين عامًا المنصرمة فقط، نما حجم المناطق المحمية بشكل كبير - ولكن هذا الحجم ما يزال جزءًا من المنطقة الإجمالية.
- 32 **من يملك المحيطات؟** 42
الجزر الصغيرة غير المأهولة التي تقع على بعد آلاف الكيلومترات من البر الرئيس اكتسبت قيمة جيو-استراتيجية كبيرة. فهي تمكن الدول من توسيع نطاق نفوذها. المتطلب الوحيد هو وجود موقع على جرف قاري.
- 34 **جوع عالمي للموارد الطبيعية** 44
تقتنص شركات التعدين الكبيرة، ومعها الدول الصناعية، كنوز أعماق البحار. أسعار الأسواق العالمية، وتراجع تقبل أعمال التعدين في البر، جعلت هذا النشاط التجاري المكثف مربحًا، إن استغلال الأعماق التي لم يمسه أحد تقريبًا حتى الآن قارب على الانطلاق. حتى وإن لم تدرس الآثار البيئية والاجتماعية لهذه الأعمال بشكل كافٍ.
- 36 **أين يقع المستقبل؟** 46
تقدم الطاقة المتجددة من المحيطات أملًا بالنسبة إلى الكثيرين والكثيرات. فبالإمكان أن يكون البحر هو مستقبل الطاقة. إن كميات مخزون الوقود الأحفوري غير المطروقة مغربة، ولكن الحصول عليه محفوف بالمخاطر - منها مخاطر معروفة مرتبطة باستخراج النفط من أعماق البحار، ومنها مخاطر غير معروفة مرتبطة بالتعدين لاستخراج ماء الميثان.
- الوجهة: المحيطات** 46
باتت الإجازات على وبالقرب من البحار تجارة مزدهرة. وأصبحت سفن الرحلات البحرية أكبر وأكبر، ويتم تحويل المزيد من الشواطئ إلى وجهات إجازات. ولكن ما هي التبعات على الطبيعة وعلى الأشخاص القائمين على صناعة الإجازات في هذه المراكز النشطة سياحيًا؟
- التجارة العالمية وحروب الأسعار** 40
الشحن البحري الدولي هو محرك الاقتصاد العالمي. لكنه بات يعاني أزمة خانقة منذ سنة 2008؛ حيث تراجعت أسعار الشحن بشكل ساحق، وانخرطت شركات الشحن البحري متعددة الجنسيات في حروب أسعار لن ينجو منها سوى قلة. فما الذي سيحصل للناقلات البحرية العملاقة غير الضرورية الآن؟
- العيش مع المحيطات** 42
تعطينا المحيطات الكثير، وغالبًا ما تعتمد حياتنا وأرزاقنا عليها. إذا أردنا الاستفادة من هذه الهبات في المستقبل، يجب أن نغير سلوكنا تجاه هذه القارة المائية الشاسعة. ولكن، ليس هذا السبب الوحيد الذي يدفعنا إلى التحرك.
- على العالم أن يعمل سويًا: نحو حوكمة جديدة للمحيطات** 44
لا يوجد استراتيجيات عالمية شاملة تتناول تعقيد النظام الإيكولوجي البحري. المحيطات اليوم هي من ضمن المناطق الأقل حماية في العالم ومن أخفضها من ناحية الإدارة بمسؤولية. بسبب أهمية المحيطات، فالتراخي أمر غير مسؤول، ويجب أن يأتي التغيير بسرعة.
- مصادر النصوص والخرائط والبيانات** 46
- فريق الخبراء والخبيرات** 49
- تعرف علينا** 50

تغطّي المحيطات أكثر من ثلثي وجه كوكب الأرض. وتشغل حجمًا ثلاثي الأبعاد شاسعًا. جزء كبير منه ما يزال غير مكتشف. إنّها غنيّة بالموارد وتمدّنا بالغذاء. وبالطاقة. وبالأملح المعدنية. نستخدم المحيطات لنقل البضائع بين القارّات. كما أنّ المحيطات حاسمة من أجل استقرار المناخ والطقس.

من دون المحيطات ومواردها. لم تكن لتوجد الثروة والرفاه اللذان يتمتع بهما بعض سكان العالم. اليوم. يواجه مستقبل هذا النظام الإيكولوجي الفريد خطرًا جسيمًا. إنّ مبدأ حرّية البحار. والذي صمد لمئات الأعوام ومنح الجميع وصولاً غير محدود للمحيطات ومواردها. قد أدّى إلى الصيد المفرط. وإلى خسارة التنوع البيولوجي. وإلى تلوث المحيطات.

تشكّل المحيطات والسواحل أجزاءً هامّة من بيئتنا. غير أنّها في حاجة ماسّة إلى حمايتنا. على المستوى الدولي. الخطوات الأولى في الاتجاه الصحيح واضحة. فمفهوم الاستدامة يزداد ترسخًا في الاتّفاقيات والمعاهدات الدولية للحماية. والتي تتشارك في تبني هدف تمكين الأجيال الحاليّة والمقبلة من العيش بتوازن مع الطبيعة. من أجل ضمان صحّة النظام الإيكولوجي العالمي وتكامله. وأيضًا تعافيه بشكل جزئي.

في الوثيقة الختاميّة لمؤتمر الأمم المتّحدة المعنيّ بالتنمية المستدامة (ريو+20) الذي انعقد سنة 2012. طالبت الدول الأعضاء بمقاربات شاملة ومتكاملة لتحقيق التنمية المستدامة. وأيضًا مقارنة مستدامة بشأن المحيطات. لقد تطوّرت الأبحاث على مدى الأعوام. ما مكّنا من أن نفهم بشكل أفضل نظام المحيطات. ومن تطوير حلول للتعامل مع استدامتها. كما تتناول 'أجندة 2030' التي أقرّتها الأمم المتّحدة سنة 2015. أهميّة المحيطات في التنمية المستدامة. فمن بين أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر. الهدف 14 مخصّص للمحيطات. تحقيق هذا الهدف يتطلّب جهودًا كبيرة نحو تعاون مؤسّسي لتنفيذ خطط العمل الوطنيّة. والإقليمية. والدوليّة اللازمة.

ولن تساهم هذه التدابير في تحقيق النجاح بعيد الأمد إن لم تحصل على دعم واسع من المجتمع. وتتساوى هنا أهميّة الخبراء والخبرات العلميّين/ات وصنّاع وصانعات القرار السياسيّين/ات والاقتصاديّين/ات بأهميّة الناشطين/ات من المجتمع المدني. وكلّ مواطن/ة فرد له ولها أهميّة/ا.

وهنا يأتي دور هذا الأطلس الذي بين أيديكم. الغرض

منه هو توضيح الدور الهام الذي تلعبه المحيطات ونظمها الإيكولوجية - ليس فقط بما يخدم السكان المقيمين على السواحل، بل بما يشمل سكان العالم أجمع. أيّ ثروة ورفاه توفر لنا المحيطات؟ كيف ينبغي علينا إدارة مواردها؟ ما هو حال صحة النظام الإيكولوجي البحري، وما هي التهديدات الكبيرة التي تواجهه؟ كيف يؤثر التغير المناخي الذي يتسبب به البشر على المحيطات والسواحل؟ ما هي العلاقة بين استخدام أكثر استدامة للموارد البحرية وبين التغيرات في أنماط الإنتاج والاستهلاك لدينا؟

نأمل أن يساهم هذا الأطلس في تحفيز نقاش اجتماعي وسياسي أوسع حول أهمية المحيطات كنظام إيكولوجي، وحول إمكانيات حمايتها.

ديرك شيلي (Dirk Scheelje)

مجلس إدارة مؤسسة هينرش بل شليسفيغ-هولشتاين

باربارا أونموسينغ (Barbara Unmüßig)

رئيسة، مؤسسة هينرش بل

مارتن فيزيك (Martin Visbeck)

المتحدث باسم مجموعة التميز لمستقبل المحيطات في جامعة كيل

عن المحيطات والعالم

1 المحيطات هي مصدر الحياة وسبل المعيشة لأعداد متزايدة من سكّان العالم. يحصل 2.9 مليار شخص في العالم على 20 بالمائة من احتياجاتهم من البروتين من الأسماك. يتأثر مناخ الأرض تأثيرًا قويًا بالتفاعل بين الغلاف الجوّي والمحيطات. من دون المحيطات، لما بقينا في قيد الحياة.

2 تتعرّض المحيطات إلى إنهاك شديد نتيجة عدد من العوامل. والوضع الناتج لا ينشأ من مشكلة واحدة بل من مجموعة كاملة من القضايا الإشكالية. **لدينا أزمة محيطات!**

3 تغطّي المحيطات 71 بالمائة من مساحة المعمورة. تعاني البحار بسبب **التغير المناخي**. ها هو التحمّض والاحترار وارتفاع مستويات البحر يغيّر الموائل. ارتفع مستوى سطح البحر عالميًا 20 سنتيمترًا في الأعوام المائة الأخيرة. يمكن لهذا الرقم أن يصل إلى المتر مع نهاية هذا القرن.

4 نحن نأخذ أكثر ممّا تستطيع المحيطات أن تعطي. ببساطة، نحن نستنزف المحيطات. مثال واحد: الصيد المفرط. 90 بالمائة من مستعمرات الأسماك عالميًا قد استُغلّ إلى حدّه الأقصى أو وصل حدّ الصيد المفرط. إنّ النتيجة الحاصلة المتمثلة في تراجع التنوع البيولوجي هي مشكلة بحدّ ذاتها.

5 نحن نستخدم المحيطات كمكبّ نفايات. تستوعب المحيطات الكثير - أكثر ممّا تستطيع: غازات الدفيئة، الروث والأسمدة، البلاستيك، التلوّث النفطي، وأكثر من هذا بكثير. النتيجة: دمار النظام الإيكولوجي البحري.

6 ارتباطنا بالمحيطات عادة ما يكون غير مرئي. ما نأكل، وما نستعمل لتنظيف أسناننا، وأين نسافر، والملابس التي نرتدي - جميعها لها تأثير على المحيطات.

12 مع هذا كله، ما زال هناك تحرك في الاتجاه الصحيح. فآزمة المحيطات تقترب من دائرة الضوء. وبدأ الناس حول العالم يغيرون سلوكهم واستهلاكهم. ومع مؤتمر الأمم المتحدة للمحيطات الذي انعقد في نيويورك سنة 2017، فإن المجتمع الدولي قد بدأ العمل سويًا لحماية المحيطات.



11 خيط المحيطات بالعالم. ولكن لا توجد سلطة دولية عليها هي المسؤولة بحق عن حماية كامل المحيطات. والنتيجة هي ولايات قضائية مجزأة، وقوانين قاصرة، وفجوات ومهارب.

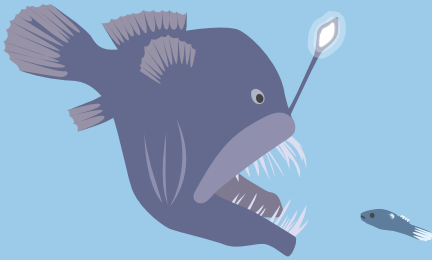
10 إذا استمررنا في فعل ما نفعل الآن، فسوف يفقد الكثير من الناس سبل معيشتهم. الأفقر هم الأكثر والأقوى تأثرًا. ستصبح الهجرة هي الملاذ الأخير.



9 قد يتوفر ما يكفي للجميع. من الممكن أن يكون هناك نهج مستدام وعادل للتعامل مع الموارد الطبيعية في المحيطات. والشروط المسبقة اللازمة لذلك هي الاستهلاك الضميري، التوزيع العادل، وإدارة ذكية لمصائد الأسماك.



8 العديد من أسرار البحار العميقة ما يزال للاكتشاف والاستكشاف. يمكن للتعدين في قاع البحار العميقة أن يدمر نظمًا إيكولوجية كاملة قبل أن نعي حتى أنها موجودة.



7 ومع ذلك، مصنعة المحيطات ما تزال في بدايتها! وما زلنا لم نشهد بعد التغيرات الأكثر أهمية. فالطلب على الموارد الطبيعية والطاقة من أعماق البحار كبير، وسيزداد في المستقبل.

الأسماك - هل قاربت على النفاذ؟

تعدّ الأسماك لبنة أساسية في الأمن الغذائي العالمي. إنها المنتج الطبيعي الأكثر تداولاً في العالم. ولكن الاعتماد العالمي على الأسماك بات يشكل التهديد الأكبر لأعداد الأسماك. تتعرض العديد من أنواع الأسماك للصيد المفرط. والأرقام في ارتفاع.

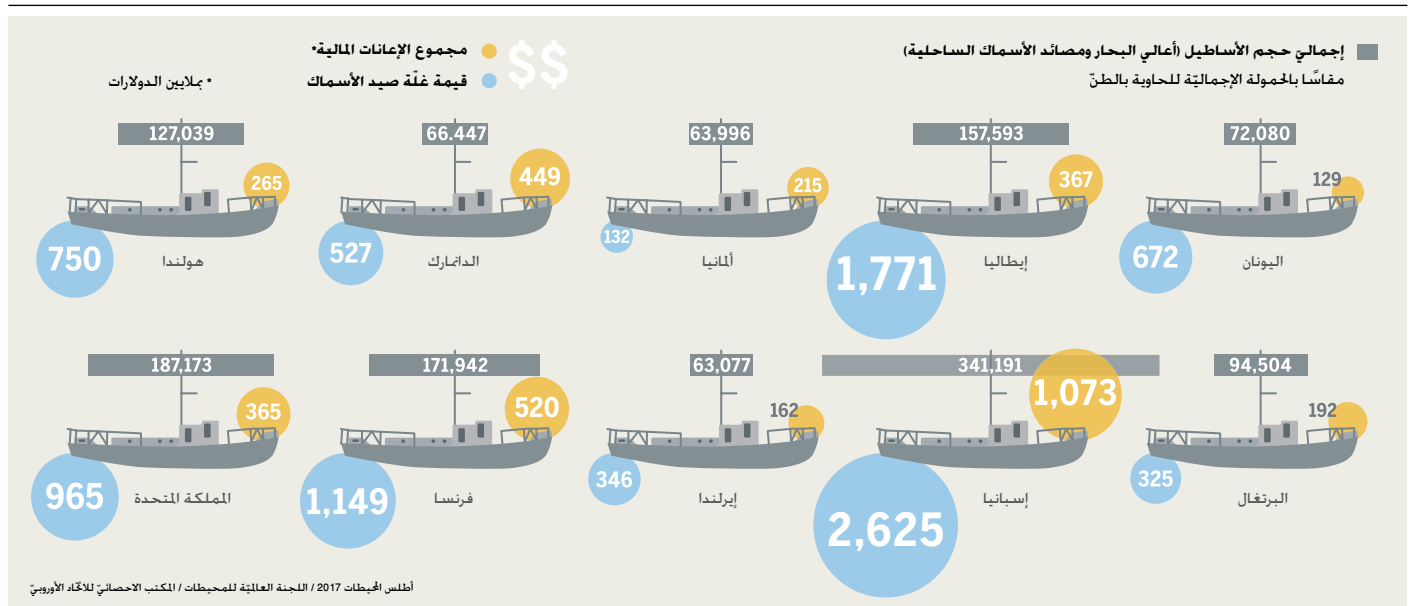
ولكن ليس جميع المستعمرات قادرة على التعافي بسرعة. حتى لو تمّ استغلالها بشكل مستدام. فبعض هذه المستعمرات السمكية موطن أسماك الطعام الكبيرة مثل سمك المزلين (الراموح) وسمك أبو سيف والقرش وسمك القد. قد تضائلت بنسبة 90 بالمائة. وتواجه الدلافين وسلاحف البحر. وهي ضحايا الصيد العرضي. تهيئاً جزئياً بالانقراض. فهي أنواع لا تتعافى بسرعة. كما يندرج العديد من أنواع التونة تحت أنواع الأسماك التي لن يكون بالإمكان استعادة أعدادها طالما استمرّ صيدها النشط إلى أمد ما. القيمة السوقية لهذه الأسماك عالية، ما يبقي صيدها مربحاً. حتى وإن لم يتبق منها للصيد سوى أعداد قليلة. تقيّم التونة الحمراء عالياً جداً. حتى إنها حُصِّل مبالغ مذهلة في السوق الياباني. في سنة 2013. اشترت سلسلة مطاعم سوشي عينة مثيرة لقاء مبلغ 1.3 مليون يورو. في المحصلة. يتمّ صيد 85 بالمائة من التونة الحمراء من البحر المتوسط. ويؤوّل نحو ثلثي غلة الصيد العالمية إلى اليابان.

تعتمد دول نامية عديدة على صيد الأسماك بشكل خاص. خديداً إذا كان يشكل نشاطها الاقتصادي الرئيسي. ويقدر تعداد صيادي الأسماك الصغار على مستوى العالم بنحو 12 مليون شخص. من ناحية أخرى. توظف شركات الصيد الصناعية لوحدها ما يقارب نصف مليون شخص. ولكن إن احتسبنا كمّية الصيد لكل نسمة. فهذه العمليات الصناعية الكبرى تصطاد أضعافاً مضاعفة من الأسماك مقارنة بما يستخرجه الصيادون الحرفيون بشباكهم. ومع تجهيز السفن الصناعية بالتكنولوجيا الحديثة. مثل أنظمة تحديد المواقع بالصدى. وطائرات الاستطلاع. وشباك الصيد الضخمة. فإن

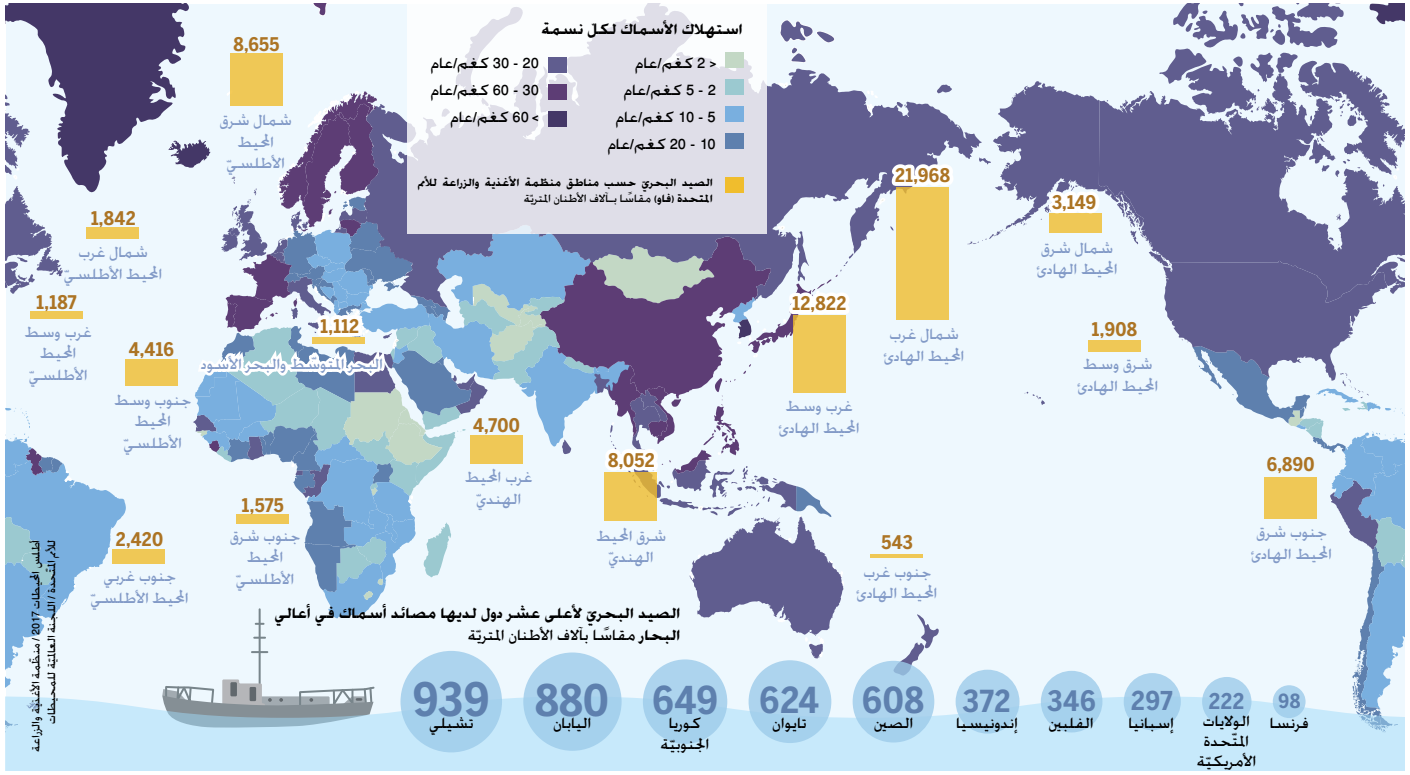
لقد اعتمد أجدادنا منذ آلاف السنين على الأسماك كمصدر للغذاء. وعلى البرّ. حوّل الصيد وجمع النباتات في نهاية المطاف إلى حياة غير مُترحلة ولكنها مع ذلك طريقة حياة زراعية مستدامة. أمّا بالنسبة إلى أولئك عند البحر. فقد كان - وما زال - صيد الأسماك موجّهاً نحو شيء واحد هو الفنص. أولئك الذين يصطادون الأسماك لا يزرعون أو يبدون بذارهم. هم يأخذون.

أدى سلوك الفنص هذا. مع زيادة الطلب على الأسماك الذي يقوده نمو سكاني عالمي متصاعد. إلى تقلص كمّيات الأسماك المتوفرة على مستوى العالم. بحسب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. تتعرض نحو 30 بالمائة من مستعمرات الأسماك إلى الصيد المفرط أو حتى الانهك. وذلك بسبب أنه لا يتمّ حصادها بطريقة تسمح باستدامتها. كما تمّ الدفع بنحو 58 بالمائة من الأسماك إلى الحافة القصوى للاستدامة. وهذا يعني أنّ نحو 90 بالمائة من كمّ الأسماك العالمي الذي يتمّ استغلاله جارياً قد أنهكت. ولم يعد بالإمكان استغلالها أكثر من ذلك. ولكن الأمل لم ينعقد تماماً. فمن خلال الإدارة الذكية لصيد الأسماك. يمكن استعادة معظم هذه المستعمرات السمكية في زمن يمكن أن يتراوح بين بضعة أعوام وبضعة عقود. وهناك أمثلة ناجحة على هذه المفاهيم في الولايات المتحدة الأمريكية ونيوزيلندا وأستراليا والنرويج والاتحاد الأوروبي. لقد تعافت العديد من هذه المستعمرات في هذه المناطق. في سنة 2009. كانت 90 بالمائة من بحار أوروبا تعاني الصيد المفرط. ولكن هذا الرقم تراجع الآن إلى 50 بالمائة. وهذا يرجع جزئياً إلى القيود والحدود الصارمة التي فرضت على كمّيات الصيد.

الإعانة المالية وغلة الصيد - ما تبقى



مصائد الأسماك مدعومة بقوة في جميع دول الاتحاد الأوروبي. العلاقة بين الدعم والنتائج هي عدم التكافؤ. في الوقت الذي ما تزال فيه إيطاليا وإسبانيا حققان أرباحاً. فإن ألمانيا تتكبّد خسارة.



العالم ستصبح حقاً الموارد دائمة النمو. وهي ما نعتقد خاطئين أنها كذلك الآن. ستكون بداية جيدة إن تم وقف الإعانات المالية. شأنه شأن دعم الوقود.

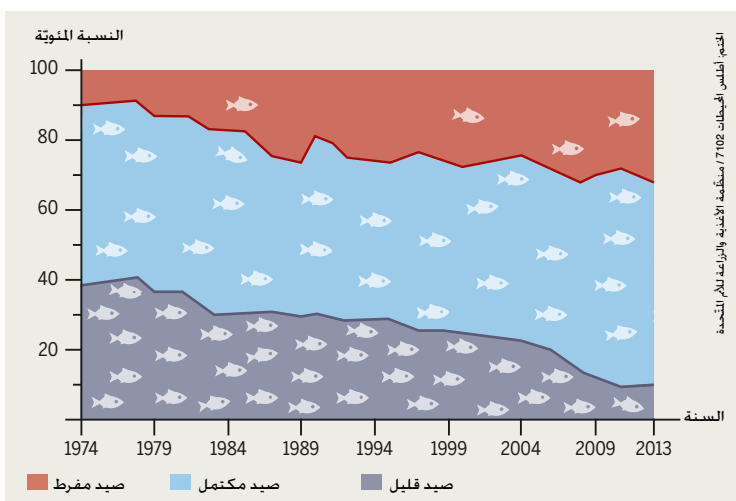
هذه السفن تنهك بشكل جوهري مناطق الصيد التقليدية. تعمل هذه السفن العملاقة في أرجاء العالم وتبحث عن مناطق الصيد الأكثر خفياً للربح. مثل المناطق المتاخمة لساحل غرب أفريقيا. حيث تضعف تشريعات الدول. وحيث يمكنها بسهولة التغلب على أي من المنافسين المحليين.

مشكلة كبيرة أخرى تواجه الحفاظ على مستعمرات الأسماك هي الصيد غير القانوني دون إبلاغ ودون تنظيم (IUU). المقصود بهذا هو الأسماك التي يتم اصطيادها بأجهزة صيد غير مرخصة. أو في أوقات غير مسموحة. أو في مناطق محمية. وكذلك صيد أنواع محظور صيدها. أو صيد كميات تفوق الكميات المسموح بها. يشكل الصيد غير القانوني ما يقارب 31 بالمائة من إجمالي صيد الأسماك العالمي. يتفادى بعض أصحاب السفن رقابة الدول من خلال الإبحار تحت الأعلام الملائمة. بينما يستغل آخرون حقيقة صعوبة تعقب سفن الصيد غير القانوني دون إبلاغ ودون تنظيم في مناطق على شاكله الجزر أو تجمع الجزر (الأرخبيل) الإندونيسية. ونشهد ظاهرة شبيهة في بحر بيرنج. حيث تقود شركات الصيد الروسية والصينية سفن الصيد غير القانوني دون إبلاغ ودون تنظيم. ويصل معدل هذا الصيد في هذه المناطق إلى 33 بالمائة. تشير التقديرات إلى تداول نحو نصف مليون طن سنوياً من الأسماك التي يتم صيدها بشكل غير قانوني. وقد وضع الاتحاد الأوروبي رقابة أشد على الموانئ. ولكن الأسماك التي يتم اصطيادها بشكل غير قانوني ما زالت تصل إلى الأطباق الأوروبية.

النفعية السياسية مسؤولة أيضاً عن الضغط الذي تعرّض إليه مستعمرات الأسماك. على سبيل المثال. لعدة أعوام. خوفاً من البطالة. قامت إسبانيا والبرتغال بتخصيص الدعم لأساطيل صيد الأسماك العملاقة ما عجل انهماك مستعمراتهما السمكية.

لو أن وزارات الثروة السمكية تتبع بشكل منهجي التوصيات العلمية. وتقتصر أعمال الصيد بحيث. على المدى الطويل. تأخذ فقط المحصول المستدام الأقصى (MSY). فإن مصائد الأسماك في

أسماك أقل من أي وقت مضى



85 بالمائة من مخزون السمك العالي يتم اصطياده بالكامل. و31 بالمائة يتم الإفراط في صيده. فقط 10 بالمائة من هذا المخزون لم يصل حده أو يتجاوزه.

هل مزارع الأسماك هي المستقبل؟

الاستزراع المائي في ازدهار - ففي سنة 2014، كان مصدر كل ثاني سمكة يستهلكها البشر هو مزرعة أسماك. المشاكل البيئية والاجتماعية التي تتسبب بها تربية السلالات المائية هذه فادحة.

الأسقمري (ماكبريل) والسردين المحليّة للخطر نظرًا لاستخدامهما كأعلاف للأسماك المفترسة. ومن هنا، فإنّ الاستزراع المائي لا يسهم بالضرورة في وقف الصيد المفرط في محيطات وبحار العالم.

الاستزراع المائي، بصفته نهج زارعي قائم على صناعة خت الماء، هو كارثة بيئية. فالأسماك تتسبب بالإصابة لبعضها بعضًا، وتكون عرضة للمرض، كما تقع ضحية الطفيليات بشكل أسرع. لمواجهة هذه الآثار السلبية، يعتمد المزارعون على المضادات الحيوية والمواد الكيميائية، بما فيها المبيدات الحشرية، التي تسبب بدورها تلوثًا للمياه. كلما زادت فترة احتجاز الحيوانات في برك الاستنبات، كلما زاد ترسب الروث والطعام غير المأكول وأجسام الأسماك النافقة في المياه ختها، وكلما ارتفعت درجة تسميد المياه. بعدها تندفق مياه الصرف الغنية بالمغذيات والطافحة ببقايا المواد الكيميائية والمنتجات الصيدلانية إلى الأنهار والبحيرات والبحار، كما أنّها تتسرب إلى التربة المحيطة.

بالإضافة إلى ذلك، عادة ما يتوجب قطع غابات أشجار المانغروف (الأيكلة الساحلية) لإتاحة المجال للاستزراع المائي. وهذا أمر منافي للعقل نظرًا لأنّ هذه الغابات تعدّ مفارخ أسماك للعديد من أنواع الأسماك. لقد تمّ تدمير 20 بالمائة من غابات أشجار المانغروف في العالم بفعل النشاط البشري في الفترة ما بين 1980 و2005، وأكثر من نصفها (52 بالمائة) كان لأغراض الاستزراع المائي. في الفلبين وحدها، تمّ قطع ثلثي غابات المانغروف لإقامة مزارع الربيان (الجمبري).

يهدّم الاستزراع المائي مصادر رزق السكّان المحليين ويؤدّي إلى نزاعات محلية لآته يتسبب في تقليص غلة الصيد من مصائد الأسماك الساحلية التقليدية. يتمّ إبعاد الناس أو يجبرون على البحث عن

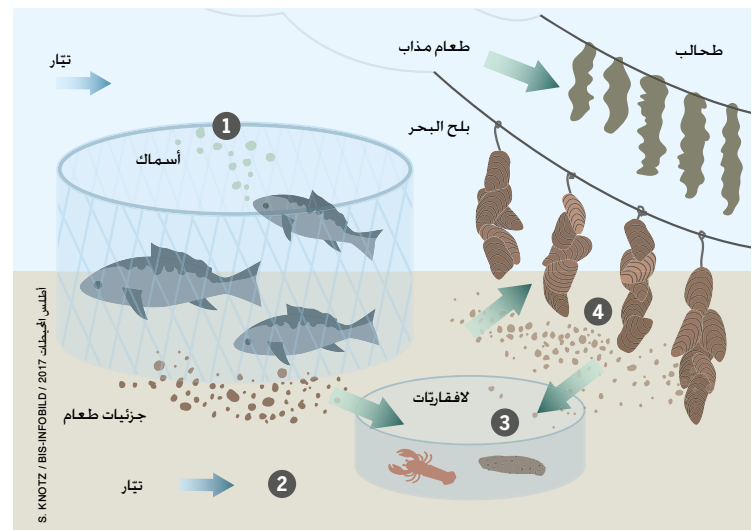
تضاعف استهلاك الأسماك لكل نسمة في الأعوام الخمسين الأخيرة. وقد تصاعد الطلب على الأسماك خصوصًا في الدول الصناعية والنامية. فقد تمّ الترويج للاستزراع المائي منذ سبعينات القرن العشرين على أنّه الحل. وحصل على دعم هائل من الدول ومن صناديق التنمية. في سنة 1950 أنتج الاستزراع المائي نحو 500 ألف طنّ متريّ من الأسماك والكائنات البحرية الحية؛ ولكن ارتفعت هذه الكميّة سنة 2014 إلى 73.8 مليون طنّ متريّ. تركز 88 بالمائة منها في آسيا. وتنتج الصين وحدها 62 بالمائة من إجمالي الإنتاج العالمي. وهي بالتالي أهمّ دولة في الاستزراع المائي.

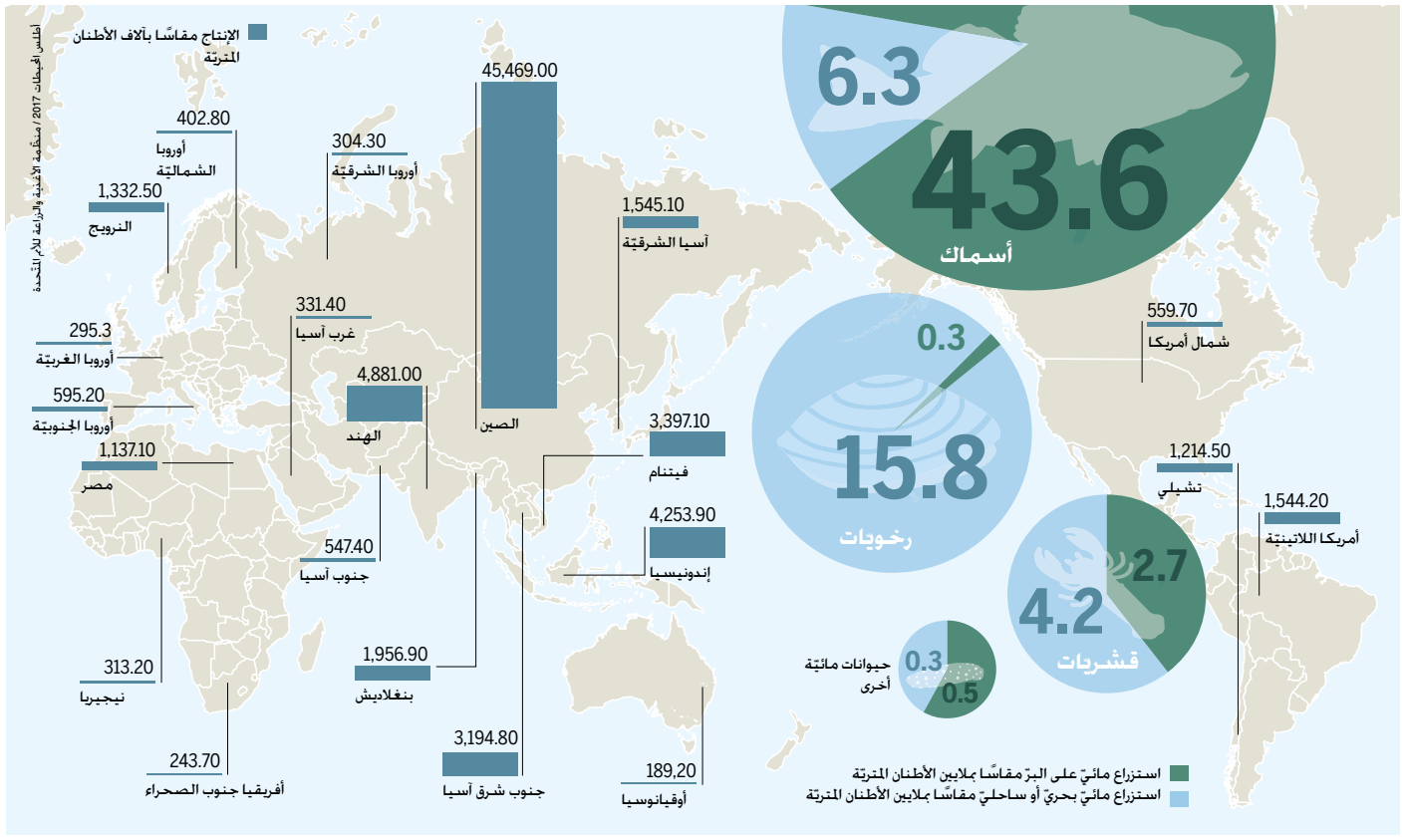
يتمّ الاستزراع المائي في برك، أو أنظمة ري ذات مجار، أو أنظمة إعادة تدوير مدمجة. أو أنظمة أقفاص كبيرة داخل البحر. الحزون الأساسي هو الأسماك، والربيان (الجمبري)، والسرطان. وبلح البحر. الزراعة السمكية في أعالي البحار وعلى السواحل فتشكّل 36 بالمائة من إجمالي الإنتاج. المأمول هو أن تكفي لتلبية الطلب العالمي مطرد التزايد على الأسماك والمأكولات البحرية. وأن تشكل أيضًا حلاً لمواجهة الصيد المفرط. ولكن، بالكاد يشكل الاستزراع المائي الصناعي الحالي حلاً للصيد المفرط ولاحتياجات الأمن الغذائي، حيث غالبًا ما تثار حوله الشكوك على المستويات الأخلاقية والبيئية والاجتماعية.

ويرجع هذا إلى أنّ الأسماك وغيرها من الحيوانات تحتاج بحدّ ذاتها إلى كمّيّات غذاء كبيرة: يتطلب إنتاج كيلوغرام واحد من الربيان (الجمبري)، أو السلمون أو غيرها من أسماك المزارع، من 2.5 إلى 5 كيلوغرامات من الأسماك التي يتمّ اصطيادها. ويلزم في حالة التونة نحو 20 كيلوغرامًا من هذه الأسماك. تُعرض تربية التونة الحمراء في الأقفاص الشبكية في مالطا مستعمرات أسماك

طريقة أخرى - الاستزراع المائي كدورة مغذيات مغلقة

إذا ما تمّ وضع الأسماك في الشباك أو الأقفاص وتمّ إطعامها بشكل نشط ①، فإنّ فضلاته تتسبب عادةً بتسميد مفرط للبيئة (فراط المغذيات). يكون الاستثناء حين يتمّ إبقاء جسيمات أخرى من المستويات الأدنى من السلسلة الغذائية في التيارات السفليّة ②. تأكل الربيان (الجمبري)، أو السرطانات، أو خيار البحر المحفوظة في الأقفاص ③ الجزيئات التي تغوص إلى القاع. بلح البحر ④ يصقي الماء من الجزيئات الأصغر. ويتمّ تاييض برازها من خلال الطحالب واللافقاريات. على عكس زراعة الأسماك التقليدية، فإنّ ما يسمى بالاستزراع المائي متعدد التغذية المدمج هو نهج صديق للبيئة يأخذ في الحسبان النظام البيئي المحيط. غير أنّه بشكل حصّة هامشية من الاستزراع المائي العالمي. ويبقى استخدام زيت السمك ودقيق السمك مشكلة.





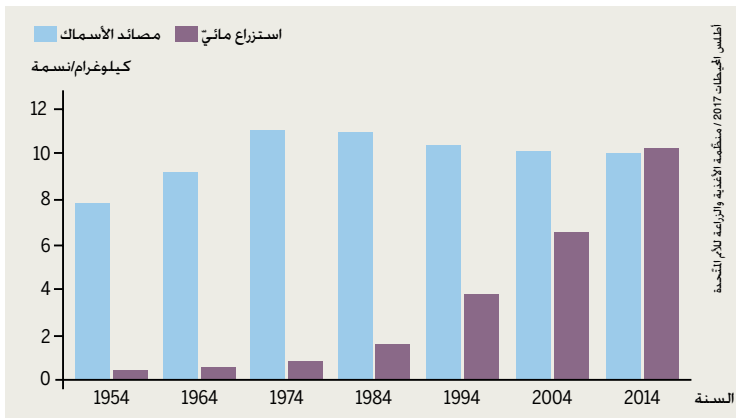
إنّ الطلب على الأسماك وغيرها من الكائنات البحرية هو الدافع الأساسي وراء تطوير أكبر للاستزراع المائي الصناعي. ويسهم هذا في زيادة جشع الأسواق العالميّة، التي حركتها رغبتها في تحقيق الربح، إلى التحوّل نحو الأسماك الرخيصة، خصوصاً على هيئة زراعة مكثّفة في أعماق البحار. ينبغي تقليل استهلاك الأسماك وغيرها من الكائنات البحريّة لدى الطبقة الوسطى في أنحاء العالم.

أنماط توظيف جديدة. اليوم، يعمل نحو 19 مليون شخص في هذا القطاع. ورغم ذلك، فإنّ ظروف العمل متزعزعة بشدّة. فغالباً ما تكون التعاقدات شفهيّة، ونادراً ما يتمتّع هؤلاء بأنظمة حماية قانونيّة، وإن وجدت هذه الأنظمة، فإنّها نادراً ما تنفّذ. وتكون النتيجة: الاستنزاف والعمل القسريّ (السخرة). تقدّر منظمة العمل الدوليّة أنّ نحو 70 إلى 80 بالمائة من مواقع الاستزراع المائي ومصادر الأسماك الساحليّة هي عبارة عن مشاريع صغيرة تعتمد على عمالة أفراد الأسرة. وهذا يعني أنّ الأطفال عرضة لشروط العمل المضنية بدنياً غالباً والظروف الخطرة.

مع ذلك، تظلّ هناك إمكانيّة للاستزراع المائي السليم بيئياً. كما نجد في حالة تربية أسماك الشبّوط والسلمون المرقط. لقرون عديدة، كان الاستزراع المائي المدار محلياً والمناسب بيئياً مصدراً لسبل المعيشة والبروتين لملايين الناس، خصوصاً في آسيا. يبرهن مثال زراعة أسماك البانغاسيوس (سلور) في فيتنام على أنّ التغيير ممكن. بعد انكشاف الظروف الفاضحة للزراعة السمكيّة، بدأت هذه الصناعة بإصلاح ذاتها تدريجياً لتتوافق مع المعايير البيئيّة الجديدة بما فيها ختم مجلس التوجيه في مجال تربية الأحياء المائيّة. هذا يعني أنّه لن يتمّ استخدام دقيق السمك المنتج من المستعمرات السمكيّة المعرّضة للصيد المفرط. وأنّه سيتمّ الحفاظ على جودة المياه وعلى معدّلات نفوق منخفضة. كما أجريت أبحاث مكثّفة حول الحلول التقنيّة للاستزراع المائي الصديق للبيئة. على سبيل المثال، إنّ أنظمة إعادة التمرير المغلقة تقلل كثيراً من الضغط البيئي. ولكونها مكلفة ويتطلب تشغيلها مجهوداً كبيراً، كما أنّها كثيفة استهلاك الطاقة.

لا تكفي التعديلات التقنيّة والبيئيّة لوحدها لوقف التبعات الاجتماعيّة والبيئيّة الخطيرة لأساليب الاستزراع المائي الصناعي الحاليّة.

تزايد في كمية أسماك المزارع



كميّة الأسماك التي تتمّ تربيتها للاستهلاك الآدميّ ازدادت بوتيرة ثابتة ما بين 1954 و2014. واليوم فهي تتخطّى قليلاً كميّة الأسماك التي يتمّ صيدها بطريقة حرّة.

سماد من أجل المناطق الميئة

تتكوّن في كلّ صيف منطقة ميئة مساحتها 20 ألف كيلومتر مربع في خليج المكسيك بالقرب من دلتا نهر الميسيسيبي. بالكاد تعيش أي كائنات في هذه المنطقة الآن. سبب هذه المياه الخالية من الحياة لا يكمن في الخليج نفسه، بل على الأرض الجافة، على بعد ألفي كيلومتر أعلى النهر.

الأسماك والأسماك الصدفية، قامت بذلك. بينما تلك غير القادرة على الهرب، مثل بلح البحر والحار، فقد نفقت - قبل 150 عامًا.

أحد أسباب تشكّل هذه المناطق هو نمو المدن. فكّما نمت المدن، كلّما زادت كمّيّة المياه العادمة التي يتمّ ضخّها في الأنهار والخلجان. في وقتنا هذا، تمّ تركيب محطات تنقية لمعالجة المياه العادمة، ولكن منذ منتصف القرن الماضي، فقد ظهر عامل أكثر أهمّيّة: نحن نستخدم الكثير من الأسمدة الصناعية في الزراعة التجارية، أكثر ممّا تستطيع المحاصيل امتصاصه. وبالتالي فسوف ينتهي بها المطاف في المحيطات. عند وصولها إلى المحيط فإنّها تفعل فعلها على أنّ وجه، محفّزة نموّ العوالق والطحالب. حين تموت هذه النباتات، فإنّها تغوص إلى قاع البحر حيث تستهلكها البكتيريا - وأثناء ذلك، تستهلك أيضًا آخر ما تبقى من الأكسجين. بالنسبة إلى العديد من أنواع الكائنات الحيّة، لا يوجد مفرّ.

يمكن ملاحظة آثار الإفراط في تسميد مياه البحر - ما يُسمّى بفرط المغذيات - في أماكن عدّة حول العالم، مثل دلتا نهر بيرل في بحر الصين الجنوبيّ، أو في الهند حيث يصبّ نهر الغانغ في خليج البنغال. تقع أحد أكبر المناطق الميئة في بحر البلطيق. فقد واجهت هذه المنطقة تناقصًا هائلًا في تركيزات الأكسجين منذ خمسينات وستينات القرن العشرين. وكحال الدلتاوات، فالتغيير سببه الزراعة الصناعية. ويتفاقم الأثر بسبب كون بحر البلطيق بحرًا مسطحًا داخل البرّ، ولا تختلط مياهه مع غيرها إلّا قليلًا.

من سنة 1900 وحتى ثمانينات القرن العشرين، تضاعفت نسب النترات أربعة أضعاف، بينما تضاعفت مستويات الفوسفات ثمانية مرّات. الزيادة في الأسمدة التي تمّ رصدها في بحر البلطيق كانت مرتفعة بشكل خاصّ في ستينات وثمانينات القرن العشرين. وبقيت النسب في مستوياتها العالية منذ ذلك الحين. في سنة 2009، أجرت لجنة هيلسنكي (لجنة حماية البيئة البحرية في منطقة بحر البلطيق) أول دراسة شاملة لبحر البلطيق، حيث تفحصت 189 منطقة. وأتت النتائج الصادمة لتشير إلى أنّ 11 منطقة فقط كانت في حالة بيئية جيّدة.

مع ذلك، فهناك أمور تحسّل. فها هي 'خطة عمل بحر البلطيق'، التي صادقت عليها جميع الدول المتاخمة للبحر، تضع أهدافًا واضحة لمزيد من خفض تسرّب الأسمدة. سيتمّ تخفيض انبعاثات الفوسفور بمقدار 15,250 طنًا سنويًا، بينما سيتمّ تخفيض انبعاثات النيتروجين بمقدار 135,000 طنّ سنويًا. والهدف هو بحر بلطيق خالٍ من فرط المغذيات.

الخطة هي أكثر من مجرد إعلان نوايا غير ملزم، على سبيل المثال، مثّلت ألمانيا أمام المحكمة الأوروبية في أيلول/سبتمبر 2016 لانتهاكها الاتفاقية، حيث تخطّت الحدّ المسموح به للنترات في المياه الجوفية بنحو الثلث، وذلك نتيجة الكثير من روث الخنازير في المياه الجوفية. تواجه الحكومة الألمانية غرامة سدادية الأصفار - عن اليوم الواحد - طالما استمرت الانبعاثات بتخطي الحدّ المسموح.

يقع 'حزام الذرة' إلى الجنوب الغربيّ من البحيرات العظمى، حيث ينمو جل محصول الولايات المتحدة الأمريكية من الذرة والصويا. يتمّ استخدام كمّيّات مهولة من الأسمدة الصناعية وروث الخنازير لتسميد هذه المحاصيل التجارية. هذا الإقليم هو أيضًا قلب منطقة إنتاج الخنازير في الولايات المتحدة الأمريكية، ويضمّ مزارع خنازير شاسعة. تنتج جميع أنواع الزراعة الصناعية كمّيّات هائلة من النفايات، بما فيها النترات والفوسفات. تلوّث هذه الموادّ الكيميائية المياه الجوفية وتتسرّب بعد ذلك إلى رابع أطول نهر في العالم، نهر الميسيسيبي-ميسوري، الذي يصبّ في خليج المكسيك جنوب ولاية نيو أورلينز. هناك، تؤدّي النترات والفوسفات إلى فرط تسميد البحر، مؤدّية إلى تشكّل مناطق هائلة قليلة الأكسجين ومعدومة الحياة.

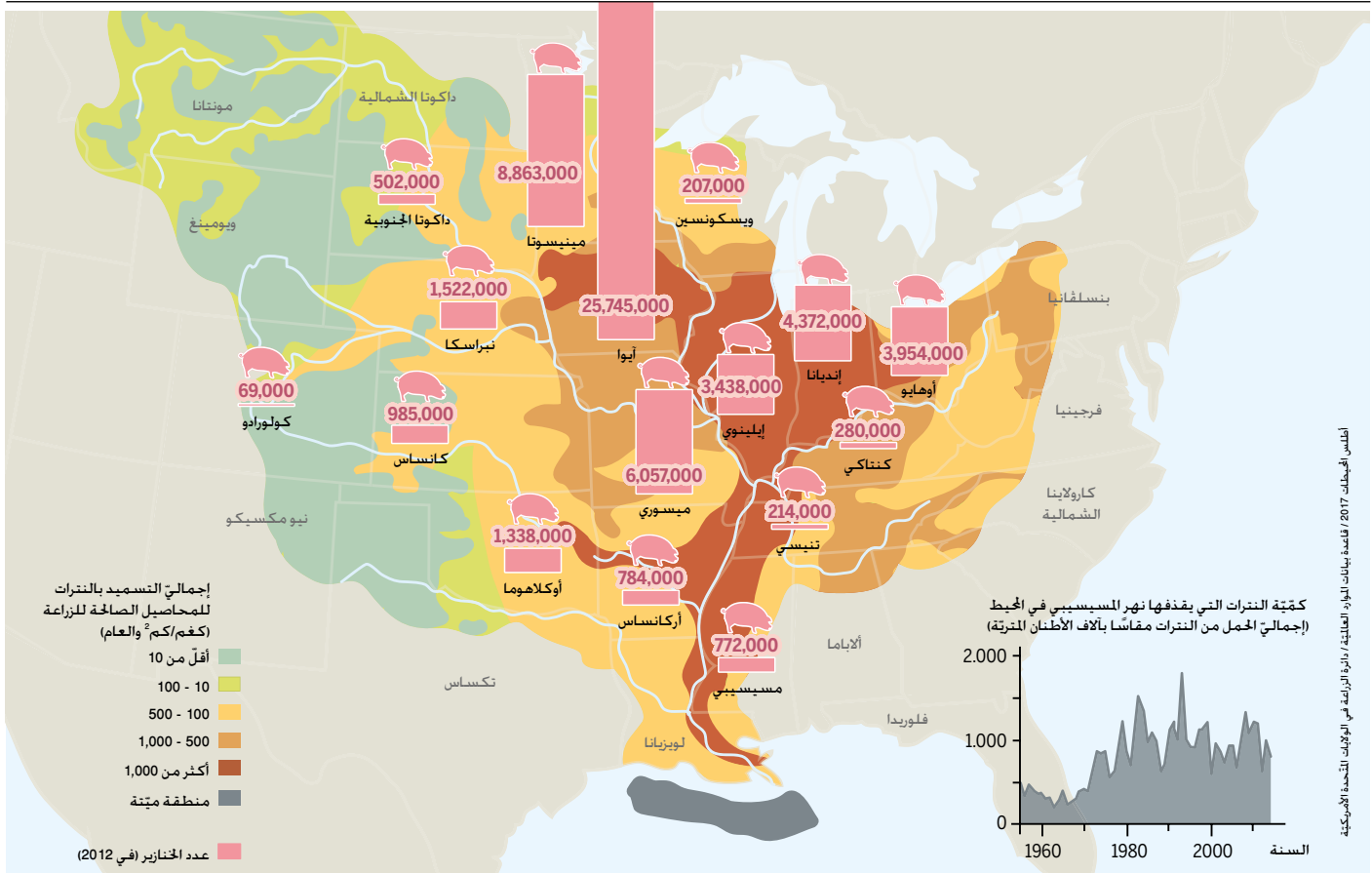
يوجد عدّة من هذه المناطق المحرومة من الأكسجين في محيطات العالم. بعض أكبرها حجمًا يتشكّل طبيعيًا. وتقع هذه المناطق في الأقاليم المدارية، مثل تلك المتشكّلة مقابل سواحل البيرو، وناميبيا، وشبه الجزيرة العربية. فقط بعض الكائنات القليلة القادرة على التأقلم، مثل البكتيريا، تعيش في تلك المناطق. ولكنّ المناطق الميئة بالقرب من دلتا الأنهار عادة ما تنشأ بفعل النشاط البشريّ، وما زالت أعدادها تتزايد. يجب أن تكون هذه المناطق مسكنًا للأسماك وبلح البحر والأسماك الصدفية، وكذلك مرتعًا لأعشاب البحر وغابة من طحالب. لكنّ هذه الكائنات تحتاج الأكسجين لتحيا - الأكسجين المتوافر بكمّيّات حادة النقص هناك حاليًا. قبل اكتشاف سبب تكون هذه المناطق بوقت طويل، بدأ الصيادون بتسميّة هذه المناطق بالمناطق الميئة. فقد كان جليًا أنّ هناك أمرًا خاطئًا ما قد حدث. فقد كانوا يخرجون شبّاكهم فارغة من مياه كان يجب أن تعجّ بالحياة. الحيوانات التي أمكنها الهرب من المناطق الميئة، مثل

الأكسجين يشارف على النفاد



يمكن إيجاد مناطق الحدّ الأدنى من الأكسجين الطبيعيّ في المدارين. ولكنّ العدد الكبير من المناطق الميئة الواقعة بالقرب من مصبّات الأنهار هي من صنع الإنسان.

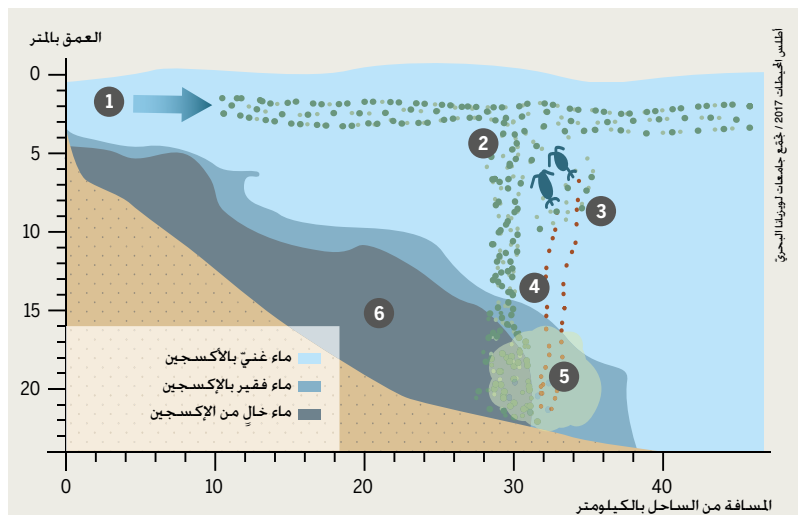
أسباب وجود المناطق الميتة في خليج المكسيك: مزارع الخنازير، والزراعة المكثفة



فرط المغذيات هو مشكلة لا يمكن حلها دون هكذا اتفاقيات على المستوى الدولي - فالتشريعات الوطنية تكون ناجعة فقط إذا ما التزمت الدول المجاورة بقوانين مشابهة. المياه الساحلية هي جزء من المسؤولية المشتركة بين الدول المتجاورة. ملأه بالأسماك وبلح البحر والريبان (الجمبري). تعدّ الشواطئ أكثر المناطق إنتاجاً في البحار. في الوقت ذاته، إنها ذات المناطق التي تواجه أكبر ضغط. المفارقة المرة هي أنّ الإنتاج الزراعي للطعام هو بحد ذاته ما يهدّد مورداً نحتاجه بشكل ملّح في توريدات الغذاء على مستوى العالم.

كيف تتكون مناطق الحد الأدنى من الأكسجين في المحيطات

- 1 يتدفق ماء غني بالمغذيات.
- 2 تنتعش الطحالب بشكل غير طبيعي ثم تموت.
- 3 تتغذى العوالق الحيوانية على الطحالب.
- 4 تتغذى البكتيريا على فضلات العوالق الحيوانية وعلى الطحالب الميتة.
- 5 تستهلك البكتيريا الأكسجين في المياه من أجل تحليل الفضلات والطحالب الميتة.
- 6 إذا تراجع مستوى الأكسجين في الماء عن منسوب معين، يجب على الكائنات البحرية أن تهرب، أو تموت.



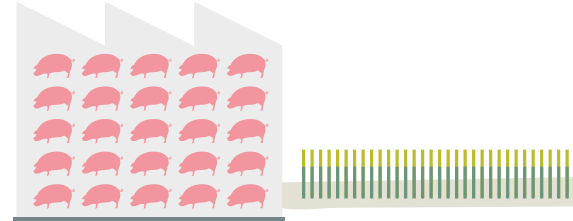
قمامة في زيد الموج، سم في البحر

تشكّل أكوام القمامة على بعض السواحل مشاكل مرئية بوضوح. أنواع التلوث الأخرى أقل وضوحاً - وإن كانت على نفس القدر من الخطورة.

النترات والفوسفات

الأسباب: الزراعة الصناعية مثل التربيّة المكثّفة للحيوانات والزراعة المكثّفة للمحاصيل.

الآثار والتوجّهات: منذ خمسينات وستينات القرن العشرين تطوّرت الزراعة في أرجاء العالم لتصبح صناعات ضخمة. وتصل مخلفات روث الحيوانات والأسمدة الصناعيّة إلى الأنهار عبر المياه الجوفيّة، وتنتهي في المحيطات. وينشأ عنها مناطق ممتّة مقابلة للسواحل. حاول الاتّفاقيّات الدوليّة مواجهة هذه الآثار من خلال خفض الحلفات.



الكيميائيّات والمعادن الثقيلة

الأسباب: المياه العادمة من المصانع، وغاز العادم، والتعدين، وحرق زيت التدفئة.

الآثار والتوجّهات: بحسب منظّمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصاديّ (OECD)، يتمّ تداول نحو 100 ألف مادة كيميائيّة مختلفة في أرجاء العالم. وتشمل هذه الموادّ المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزنك. ولكنّها تشمل أيضاً الملوثات العضويّة الثابتة. الكثير من هذ الموادّ إشكاليّ جدّاً لأنّها تتراكم في أجسام الكائنات البحريّة، وتدخل بذلك السلسلة الغذائيّة حيث تشكّل خطراً على صحّة الإنسان.

الأسباب: 20 بالمائة فقط من النفايات البلاستيكيّة التي ينتهي بها المطاف في المحيطات تأتي فعليّاً من المحيطات. أما الـ 80 بالمائة الباقية فمصدرها البرّ. خصوصاً من الدول التي لا يوجد فيها إدارة للنفايات، أو أنّ إدارتها ضعيفة.

الآثار والتوجّهات: يوجد خمس رقع نفايات كبيرة معروفة. ولكنّ النفايات في معظمها ينتهي بها المطاف على خطوط السواحل في أرجاء العالم كافة. وهي لذلك تُعتبر مشكلة عالميّة. في سنة 2015 على سبيل المثال، جُمع 100 متر مكعب من النفايات البلاستيكيّة على ساحل سبيتسبيرغن، وهي جزيرة نائية تقع على منتصف المسافة بين النرويج والقطب الشماليّ. وتنمو أكوام النفايات بشكل مطرد سنوياً.

النشاط الإشعاعي

الأسباب: الطاقة الذرية والدول التي تشغل مفاعلات ذرية مثل الولايات المتحدة الأمريكية وروسيا واليابان وعدة من الدول الأوروبية.

الآثار والتوجهات: منذ خمسينات القرن العشرين، بدأت الدول بشكل قانوني، بإغراق براميل النفايات الإشعاعية من المفاعلات النووية في المحيطات. البراميل التي أُلقيت في القنال الإنجليزي، والتي كان من المفترض أن تظل محكمة الإغلاق لمئات السنين، بدأت فعلياً بالتسريب. تم أخيراً حظر إغراق النفايات الذرية في البيئة البحرية. سنة 1993. لكن الحظر ينطبق فقط على المواد المشعة الصلبة. فما يزال تصريف المياه العادمة الإشعاعية في المحيطات مسموحاً وممارساً. كان لكارثة فوكوشيما النووية وجارب الأسلحة الذرية التي تجريها الدول العظمى تبعات قابلة للقياس.

الذخيرة في المحيطات

الأسباب: الحروب العالمية وغيرها من النزاعات. أغرقت دول عديدة حول العالم أسلحة كيميائية وأيضاً تقليدية في المحيطات.

الآثار والتوجهات: يتفق الخبراء أن استعادة الذخائر ستكون عملية خطيرة وباهظة التكلفة لكن تركها في قاع البحر مساوٍ في الخطورة: مثلاً، بعد سبعين عاماً من الحرب العالمية الثانية، ما تزال كتل الفوسفور الأبيض من القنابل الحارقة تقضي على بعض الشواطئ. فهي تشبه الكهرمان ويحب الأطفال جمعها. ينفجر الفوسفور منتجاً لهيباً إذا ما لامس الأكسجين والحرارة. عند حرارة 1,300 درجة مئوية، يمكنه أن يسبب حروقاً تصل إلى العظام. وستظل هذه النفايات العسكرية تشكل تهديداً في المستقبل.

التلوث النفطي

الأسباب: المياه العادمة، تسربات أثناء التنقيب عن البترول، عمليات الشحن البحري المعتادة، تنظيف الصهاريج غير القانوني، انسكابات النفط، حوادث التنقيب والحفر.

الآثار والتوجهات: تحتاج السواحل الصخرية والرمليّة المكشوفة ما بين بضعة شهور إلى خمسة أعوام حتى تستعيد عافيتها. بينما يلزم السواحل الصخرية الحميّة والشعب المرجانية من عامين إلى ما يزيد عن عشرة أعوام.

رغم أن معدل الانتشار أعلى من ذي قبل، إلا أن التلوث الناجم عن الانسكابات النفطية قد تراجع بسبب صرامة أنظمة النقل البحري. من جهة أخرى، ترتفع مخاطر حوادث الحفر كلما تغلغلنا أكثر في الأعماق.

الضجيج

الأسباب: الشحن البحري، التعدين في أعماق البحار، النشاطات العسكرية، إزاحة الجدران الاستنادية من أجل الموانئ والمحطات المقابلة للشواطئ إلى اتجاه قاع البحر، التنقيب عن احتياطي النفط والغاز باستخدام أجهزة صوتية بعيدة المدى، واستخراج النفط والغاز الطبيعي.

الآثار والتوجهات: كمّية الضجيج في المحيطات في ازدياد نتيجة استخدام المحيطات المتزايد باطراد. الأسماك، وخصوصاً الثدييات المائية مثل الحيتان والدلافين التي تجوب البحار وتتواصل فيما بينها من خلال الصوت، تتأثر بالضجيج، فتضطرب، وتؤدي بنفسها إلى الشاطئ، حيث تهلك في المياه الضحلة.

18



31.9 مليون طنّ مئريّ من النفائات البلاستيكيّة في العالم أجمع يتّم التخلص منها بطريقة غير سليمة: ينهي المطاف بـ 4.8 إلى 12.7 مليون طنّ مئريّ منها في المحيطات. الدول العشرون المبيّنة في الرسم أعلاه مسؤولة عن 83 بالمائة من سوء إدارة النفائات البلاستيكيّة العالميّة. إذا ما جمعنا بياناتها معاً، فإنّ دول الإخاد الأوروبيّ الساحليّة الـ 23 حُصل على الرتبة الثامنة عشرة على هذه القائمة. وتنتج أمريكا الشماليّة والصين وأوروبا نحو ثلثي بلاستيك العالم.

تغيير استهلاكنا. يمكننا أيضًا أن نحظر استخدام اللدائن الدقيقة في منتجات التجميل. ولكن الخطوة الأكثر لجامعة التي يمكننا اتخاذها هي إنشاء اقتصاد لإعادة التدوير يعمل على مستوى العالم أجمع. بحيث يتم تقليص إنتاج البلاستيك الجديد، ما يقلل من الكميات التي يتم التخلص منها بأسلوب غير مضبوط. إن الانخراط السياسي هو رافعة قوية لوضع حوافز إحداث التغيير الصحيحة. فنطوير اقتصاد دائري هو مجرد مسألة إرادة سياسية. ●

كيف يصل كل هذا البلاستيك إلى المحيطات؟

- 1 ضَعْف (أو انعدام وجود) إدارة نفايات/نظام تدوير هو السبب الرئيسي.
- 2 تتدقّق قمامة البلاستيك من المدن والمراكز الصناعيّة مباشرة إلى الأنهار والبحار مع المياه العادمة غير المعالجة.
- 3 لا تتمّ تصفية اللدائن الدقيقة المستخدمة كإضافات في مستحضرات التجميل في محطات معالجة المياه.
- 4 شبّاك الصيد والحبال المفقودة أو المهملة عن قصد في البحر.
- 5 الحمولات المفقودة وموادّ السفن.
- 6 القمامة التي يتمّ إغراقها بشكل غير قانونيّ في البحر.
- 7 النفايات الكارثيّة: ركاب السفن. والقمامة التي تنجرّف إلى البحر بفعل الأعاصير والفيضانات والتسونامي.



خطر التنوع المتراجع

ذواقوا/ات الطعام الذين يزورون جزيرة سيلت، مقصد الإجازات الريفية في بحر الشمال في ألمانيا، يمكنهم أن يختاروا بين محار المحيط الهادئ الطازج وبين بلح الأزرق المتأصل في المنطقة. ولكن ما يبدو على أنه طعام فاخر هو في واقع الأمر حكاية تحذيرية؛ فالبحار المغير يهدد بأن يفوق عدد بلح البحر المتأصل في المنطقة.

بالغذيات فترعرت المحارات التي تلقت تغذية جيدة، حتى منتصف التسعينات. كان هناك أقل من 10 محارات من المحيط الهادئ لكل متر مربع خارج سواحل سيلت. بحلول سنة 2007، ارتفع ذلك الرقم إلى 1,800 محارة لكل متر مربع. خلال الفترة ذاتها، تراجع تعداد بلح البحر الأزرق بشكل جذري. ولم يكن بلح البحر الأزرق هو النوع الوحيد المتأثر. من الأمثلة هناك نجد صائد المحار، وهو نوع من الطيور يتغذى بشكل رئيسي على بلح البحر. صدفة محار المحيط الهادئ سميكة وقاسية جدًا لأن تشكل وجبة بديلة. يزداد الضغط من أجل التأقلم - كلما قل التنوع البيولوجي لنظام بيئي، كلما زادت صعوبة التعامل مع التغيرات البيئية.

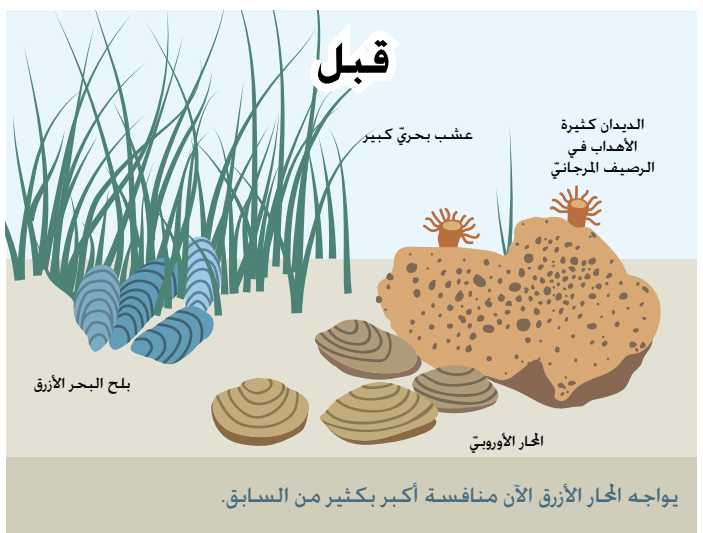
وتنشأ مشكلة أكبر في وجه التنوع البيولوجي لموتل ما عندما يتعرض نوع أساس للتهديد. أنواع الأساس توفر الأساس لنظام بيئي؛ والأنواع الأخرى تعتمد عليها. تخيل طحال الكلب التي تنمو في غابات الأعشاب البحرية على ساحل المحيط الهادئ لأمريكا الشمالية، والتي تشبه غابات بدائية تحت الماء زاخرة بالحياة. أو فكر بالمرجان في الرصيف المرجاني الكبير مقابل الساحل الشمالي لأستراليا. 360 نوعًا من المرجان الصلب و80 نوعًا من المرجان الرخو في الرصيف المرجاني الأكبر في العالم هي موطن لأكثر من 1,500 نوع من الأسماك، و1,500 نوع من الإسفنج، و5,000 نوع من الرخويات، و200 نوع من الطيور. يواجه العديد منها تهديد الانقراض، بما فيها الثدييات البحرية مثل الحيتانيات (بقر البحر). إذا ما مات المرجان، فإن نظام البيئة بأكمله سيفقد أساسه. قد تتكيف بعض الأنواع الأكثر مرونة أو ترحل بعيدًا، ولكن غيرها لن يتمكن من ذلك. كحال العديد من الشعاب المرجانية الأخرى، فإن الرصيف المرجاني الكبير هو حاليًا في وضع كارثي. درجات الحرارة العالية باستمرار، والتي يمكن

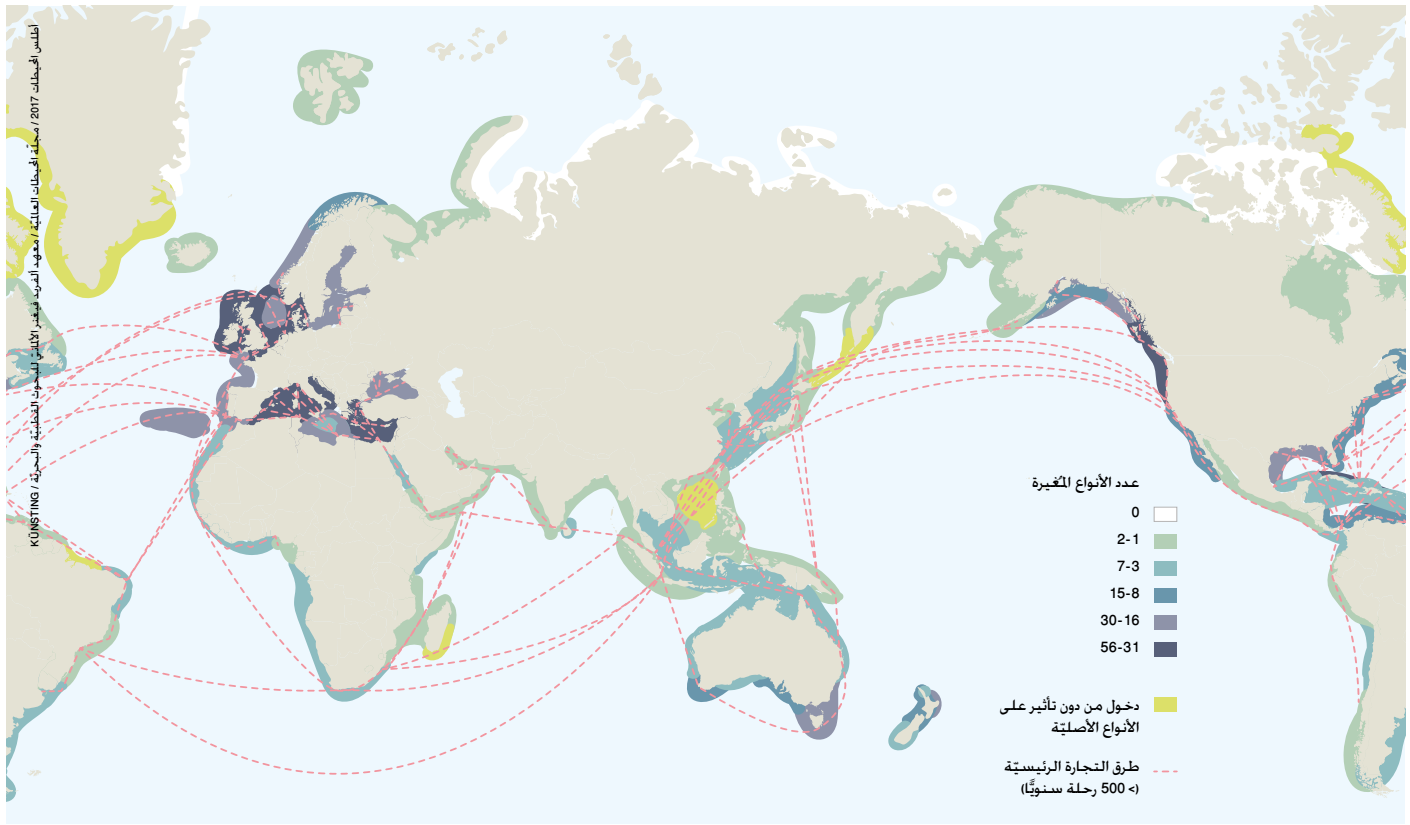
في حين أن الخطر الأكبر على التنوع البيولوجي البحري هو استغلال وتلويث الموائل الطبيعية، إلا أن هناك سببًا آخر: الأنواع الدخيلة المغيرة. تشكلاً قضية استعمار محار المحيط الأطلسي لبحر فادن. وهو الموقع المسجل على قائمة التراث العالمي لدى الأمم المتحدة والذي يمتد على طول ساحل بحر الشمال من ألمانيا إلى الدانمارك. تشكل مثلاً متراً، فالبحار هو أكثر من مجرد طبيبات فاخرة هناك - فهو أيضًا طاعون. ولكن كيف وصل إلى هناك؟

أدى الجراف الصفائح التكتونية إلى انقسام القارات وعزل الجزر لقرون عديدة، ما مكن ملايين الأنواع من التطور في موائل متنوعة. الآن تقترب القارات بعضها من بعض بطريقة مختلفة تمامًا. كل يوم، تقطع آلاف الأنواع المحيطات في خزانات النقل في السفن. أو على قطع النفايات البلاستيكية الطافية، وخط في نهاية المطاف بعد رحلتها الطويلة في نظم إيكولوجية أجنبية. بالنسبة إلى بعض هذه الأنواع، تكون الاختلافات عظيمة فتهلك. ولكن غيرها من الأنواع قادر على الازدهار في محيطه الجديد. ومحار المحيط الهادئ هو واحد من ذوي هذا الاختصاص.

ما يميز غزو بحر فادن عن حكايات الأنواع المغيرة الأخرى هو أننا نعرف كيف وصل محار المحيط الهادئ إلى هناك. ولماذا. فمع حلول خمسينات القرن العشرين، كان المحار الأوروبي الأصلي قد قارب على الانقراض بسبب المرض والصيد المفرط. في نهاية السبعينات، بدأ فريق من معهد البحوث الاتحادية الألماني لصيد الأسماك بالتحري لمعرفة ما إذا كان محار المحيط الهادئ ذا القدرة الأكبر على التحمل يشكل بديلاً بالنسبة إلى مزارعي المحار المحليين. كانت النتائج واعدة - ازدهر المحار الأجنبي في بحر الشمال. لقد كان بحر فادن غنياً

بلح البحر الأزرق وجيرانه في المنطقة المغمورة باستمرار في بحر فادن



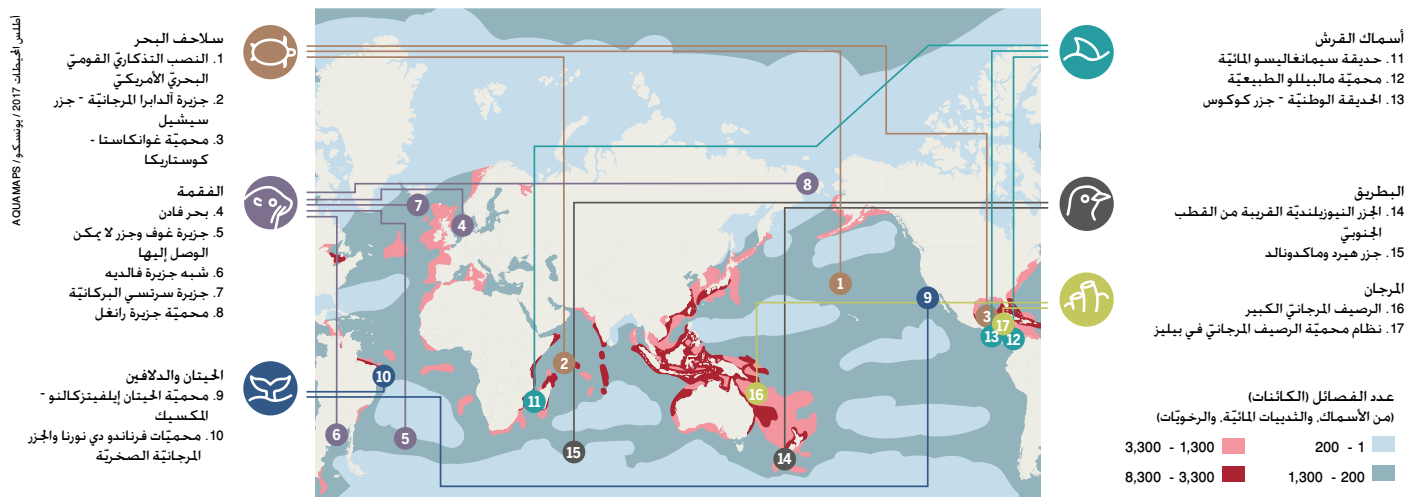


الشعاب المرجانية على نطاق واسع. إن إنقاذ التنوع البيولوجي في الرصيف المرجاني الكبير يتطلب تصرفاً معقولاً واحداً فقط من طرفنا: ببساطة تفادي إضافة أي عوامل إجهاد على النظام البيئي لهذه الشعاب. يجب حظر التلوث. فضلاً عن الوقاية من الأذى قدر الإمكان. لا يوجد الكثير مما يمكننا فعله إلى جانب الاعتماد على قدرة الطبيعة على شفاء ذاتها. ففي المحصلة، ما زالت أجزاء من الرصيف الجنوبي حيّة. يمكن للنباتات والحيوانات الموجودة هناك أن تعود في النهاية للاستيطان في القسم الشمالي. لكن إذا انهار الرصيف المرجاني بشكل كامل، فإن التنوع البيولوجي الأصلي في المنطقة سيضيع إلى الأبد.

أن تعود إلى ظاهرة النينيو. قد تسببت بـ 93 بالمائة من ابيضاض المرجان. وقد تسببت بالفعل بموت أجزاء كبيرة من القسم الشمالي بطريقة مأساوية. أصرت الحكومة الأسترالية، وبسبب خشيتها من أثر هذا الأمر على السياحة، على شطب جميع الفقرات حول الرصيف المرجاني الكبير من تقرير الأمم المتحدة الحالي 'التراث العالمي والسياسة في مناخ متغير'.

كيف يمكننا التصرف بشكل معقول على المستوى الإقليمي من أجل حماية التنوع في المحيطات من التغيرات البيئية العالمية؟ لا يمكننا أن نوقف بسرعة احترار المحيطات، كما يستحيل إعادة تكوين

مواقع التراث البحري العالمي - تنوع بيولوجي يستحق الحفظ



أمثلة مختارة من المواقع البحرية الـ 49 المدرجة على قائمة اليونسكو لمواقع التراث العالمي المائية

كيف تبطئ المحيطات التغير المناخي

من دون المحيطات، سيتقدم التغير المناخي بسرعة أكبر جدًا. تؤثر كمّيات المياه الموهلة في البحار بشكل كبير، على التغيرات الحاصلة في غلافنا الجوّي.

التي بفعل البشر. على مدار الأربعين عامًا الماضية، امتصّ المحيط الجنوبي 93 بالمائة من هذا الفائض من الحرارة. وهي نسبة مذهلة. وتُعزى درجات حرارة الغلاف الجوّي العالمية المتزايدة إلى هذه الثلاثة بالمائة من هذه الطاقة الحرارية الإضافية، ولولا المحيط لكانت الحرارة أعلى بكثير. تختبئ الحرارة الإضافية بشكل أساسي في المحيطات، حيث تنتشر ببطء عبر الأعماق. لهذا السبب، ترتفع حرارة السطح ببطء شديد مثل سرعة الحلزون.

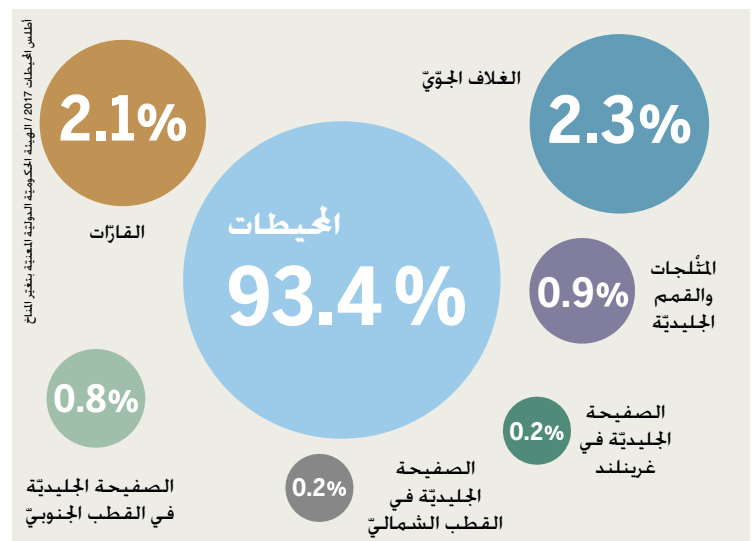
وهذا ثمّنه باهظ. فامتصاص الفائض من ثاني أكسيد الكربون يؤدي إلى ارتفاع تصاعديّ للتحمّض في المحيطات، بينما يساهم امتصاص الحرارة الفائضة في ارتفاع مستوى البحر وفي تغيرات إشكالية في النظم الإيكولوجية البحرية. وهناك خطر آخر يقبع في احتراق المحيطات والبحار: دارات مرتدة موجبة. مثلاً، عندما يزداد معدّل التبخر على سطح المحيط، فهذا ينتج بخار ماء أكثر، ما يسبّب ارتفاع درجات الحرارة. الأمر الذي يؤدي بمعدّل التبخر إلى الزيادة. تحدث هذه الدارة المرتدة الموجبة لأنّ بخار الماء هو غاز دفيئة أكثر تأثيراً من ثاني أكسيد الكربون. هذا يحدث ذاته ليس بالأمر السيئ: نحو ثلثي أثر غازات الدفيئة الطبيعية، والتي جعلت الأرض قابلة للسكن لملايين السنين، سببه بخار الماء؛ والرّبع فقط سببه ثاني أكسيد الكربون. ولكن إذا أطلقنا كمّيات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوّي، فإن الدارة المرتدة الموصوفة أعلاه ستضاعف أثرها بشكل مهول.

وتنشأ دارة مرتدة موجبة أخرى بفعل ذوبان جليد البحر، الذي سبّبه أيضاً ارتفاع درجات الحرارة. يعمل جليد البحر في القطبين الشمالي والجنوبي كدرع واقٍ - فهو يعكس ما يصل إلى 90 بالمائة من أشعة الشمس. بسبب درجات الحرارة المتزايدة، يتواصل تقلص جليد البحر. وحيث لا يكون هناك جليد في المحيط، يكون هناك ماء. بما أنّ المياه داكنة، فإنّها تمتصّ ضوء الشمس بدلاً من أن تعكسها - تمتصّ ما يصل إلى 90 بالمائة منها. وخلال عملية الامتصاص هذه، ترتفع حرارتها. النتيجة: المزيد من ذوبانات الجليد. هذه الدارات المرتدة الموجبة من شأنها أن تسرّع الاحترار العالمي بطرق يصعب التكهّن بها - وهذا سبب إضافي آخر لعدم خُميل نظام المحيطات أعباء إضافية. لهذا السبب، إنّ تحقيق هدف حدّ الاحترار العالمي بدرجتين مئويتين، الهدف الذي تمّ الاتفاق عليه في مؤتمر باريس للمناخ، إنّما هو أمر أساسي وجوهري. ●

التغير المناخي، خصوصاً الاحترار الكوني، سببه بالأساس غاز ثاني أكسيد الكربون الذي ينطلق إلى الغلاف الجوّي عند حرق الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط. منذ بداية حقبة التصنيع في القرن التاسع عشر، ارتفعت كمّية ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّي بمقدار 40 بالمائة. وغاز ثاني أكسيد الكربون هو أحد غازات الدفيئة. لولا المحيطات والبحار لكانت درجات الحرارة أعلى ممّا هي عليه الآن لأنّ المحيطات تمتصّ حالياً ربع كمّية ثاني أكسيد الكربون المنبعثة في الجوّ. الغلاف الجوّي والمحيطات مترابطة من خلال تركيز تدريجيّ ذاتي التوازن. عندما يرتفع تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّي، تمتصّ المحيطات كمّية أكبر لاستعادة التوازن. كلما كانت مياه البحر أبرد، كلما زادت فاعليّة العمليّة.

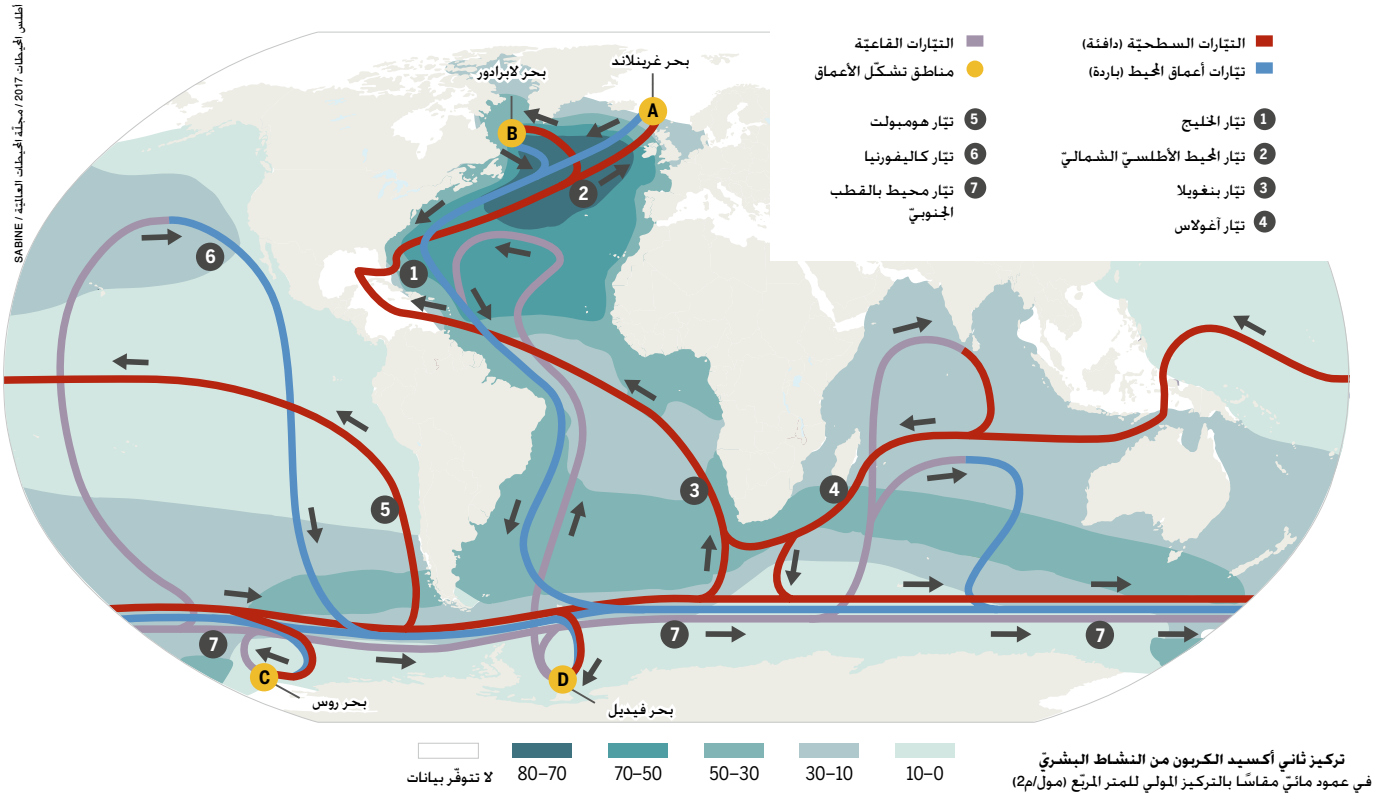
في بحر لا برادور وبحر غرينلاند، وكذلك في المناطق القريبة من ساحل القارة القطبية الجنوبية (أنتاركتيكا)، تغوص كمّيات كبيرة من المياه السطحية إلى أعماق البحار حيث يتمّ تخزين ثاني أكسيد الكربون لفترات طويلة من الزمن. الكمّية الأكبر من ثاني أكسيد الكربون المخزنة بهذه الطريقة، منذ بداية الثورة الصناعية، سوف تستغرق قروناً قبل أن تعود إلى سطح المحيط. بعضها سيظلّ ثابتاً في ترسبات قاع البحر. تبطئ المحيطات بشكل كبير عمليّة التغير المناخي. ولكنّ قدرة المحيطات على حجز ثاني أكسيد الكربون ليست غير محدودة. كما أنّها متباينة. مثلاً، بينما تراجع امتصاص ثاني أكسيد الكربون في المحيط الجنوبي في الفترة بين 1980 و2000، فقد زادت في السنوات اللاحقة لهذه الفترة. يؤدي المحيط دوراً يفوق مجرد امتصاص كمّيات موهلة من فائضنا من ثاني أكسيد الكربون، حيث إنّهُ يمتصّ تقريباً كلّ الحرارة الإضافية الناشئة عن أثر ظاهرة الدفيئة

أين يذهب الدفء؟



تمتصّ المحيطات حصّة الأسد من الدفء الإضافي الناجم عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون البشرية. ما يكمل أثر غازات الدفيئة الطبيعية.

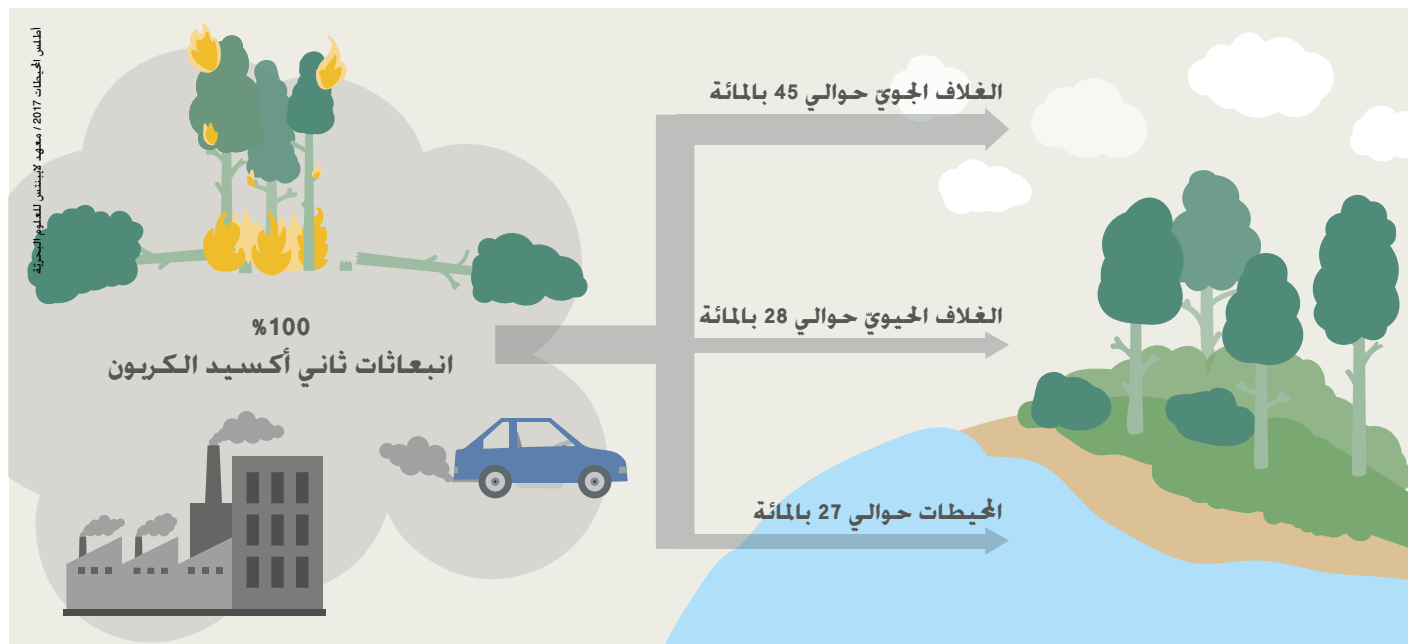
الحزام الناقل العالمي - كيف تخزن المحيطات ثاني أكسيد الكربون



في طريقها. تبرد المياه تدريجيًا وتصبح أكثر ملوحة. حين تصل إلى بحر غرينلاند (أ) وبحر لابرادور (ب) وساحل القطب الجنوبي في بحر روس (ج) وبحر فينلاند (د). فإن المياه السطحية الثقيلة تغوص إلى الأعماق. حاملة معها ثاني أكسيد الكربون. تتدفق بعد ذلك هذه المياه الغنية بثاني أكسيد الكربون مجددًا نحو المناطق المدارية. وفي هذه الرحلة، يختلط الماء البارد ببطء بالطبقات الأدفأ فوقها ويرتفع - ببطء شديد - عائداً إلى السطح.

يصبح انحباس ثاني أكسيد الكربون ممكنًا بسبب التيارات المحيطية الكبيرة. كأنها أحزمة ناقلة. تحمل هذه التيارات المياه السطحية الدافئة، التي تمتص ثاني أكسيد الكربون. من المناطق المدارية في المحيط الأطلسي باتجاه القطبين الأكثر برودة.

أين يذهب ثاني أكسيد الكربون؟



يتوزع ثاني أكسيد الكربون الذي ينتجه الناس (أي بالإضافة إلى الانبعاثات الطبيعية) كما هو مبين في الرسم.

احترار المياه وارتفاع المخاطر

المحيط بعيد، بعيد جدًا عن سبرنغديل في ولاية أركانساس، التي تقع عند سفح جبال أوزارك المغبرة. ولكن المدينة تشعر بأثار ارتفاع مستوى سطح البحر. طلبًا السلامة، انتقل 10 آلاف من أصل 72 ألف ساكن من جزر مارشال إلى المدينة واستقروا فيها.

بناءً على الزيادات الفعلية لمستوى سطح البحر. العديد من الدول الأفقر ليس لديها مثل هذه الوسائل للتحضر لتبعات احترار المحيط وارتفاع مستوى سطح البحر. فلنأخذ بنغلادش على سبيل المثال: هذه واحدة من أكثر دول العالم كثافة سكانية، حيث يسكنها 160 مليون نسمة. لإيجاد مساحة كافية لتعداد سكانها المتنامي، قطعت بنغلادش جزءًا من غابات المانغروف (الأليكة الساحلية) في منطقة سونداربانس لتوفير مساحة للسكن. وتم وضع سدود ترابية لحماية هذه المناطق من البحر المحيط بها.

تقع بنغلادش على مستوى سطح البحر. وقد ارتفع مستوى سطح البحر الآن ضعفي المتوسط العالمي على مدى العقدين الماضيين. وهكذا، بات سكان سونداربانس الـ 13 مليونًا هشّين بشكل خاص. في سنة 2009، ضرب بهذه المنطقة إعصار أيلة. تكشّرت السدود الترابية وانغمرت أجزاء كبيرة من الأراضي الخفيضة. ما تبقى كان امتدادًا مدمرًا ومالحًا. فرّ عشرات آلاف اللاجئين إلى مدن في الداخل. في المستقبل، عندما تنفجر السدود، قد يتحوّل ملايين الناس إلى لاجئين بسبب تغيّر المناخ. وترتفع احتمالات حدوث هذا الأمر. يلاحظ مختصّو/ات الأرصاد الجوية في بنغلادش أنّ العواصف في المنطقة باتت أقوى باطراد. وربما يكون هذا نتيجة مباشرة لاحتراق فوق المتوسط الحاصل في المحيط الهندي.

ارتفاع مستويات سطح البحر. مصحوب بظواهر طقس أكثر عنفًا. وما ينتج عنها من عرام عواصف (مدّ عاصفة) أقوى. فرض تحديات خاصة أمام سكان السواحل والجزر. هل سيكون بالإمكان المحافظة على جميع المدن في الجزر والسواحل؟ خضع هذا السؤال لداوالات مكثفة في الولايات المتحدة الأمريكية عندما انغمّرت نيو أورلينز سنة 2005. فبينما تستطيع الدول الغنية حماية نفسها. تظل الدول الفقيرة حساسة بشكل خاص. ولكن إذا تفكّر المرء في أسباب هذه الظروف المناخية الجديدة والمعادية، فسنجد أنّ الأمم الصناعية هي التي تحمل مسؤولية خاصة عمّا حلّ بسكان السواحل في العالم جميعهم. إحدى الخطوات تجاه المساعدة في تخفيف العبء عن وحماية المناطق الهشة هي إنشاء الصندوق الأخضر للمناخ التابع للأمم المتحدة - فهو سيمنح الدول المتأثرة من اتخاذ تدابير للتكيف مثل تحسين أنظمة حماية سواحلها. لكي ينجح هذا الأمر. يجب أن تكون الأمم الصناعية هي من يوفر الموارد الضرورية. وبدورها يجب أن يتمّ توظيفها بفاعلية. ●

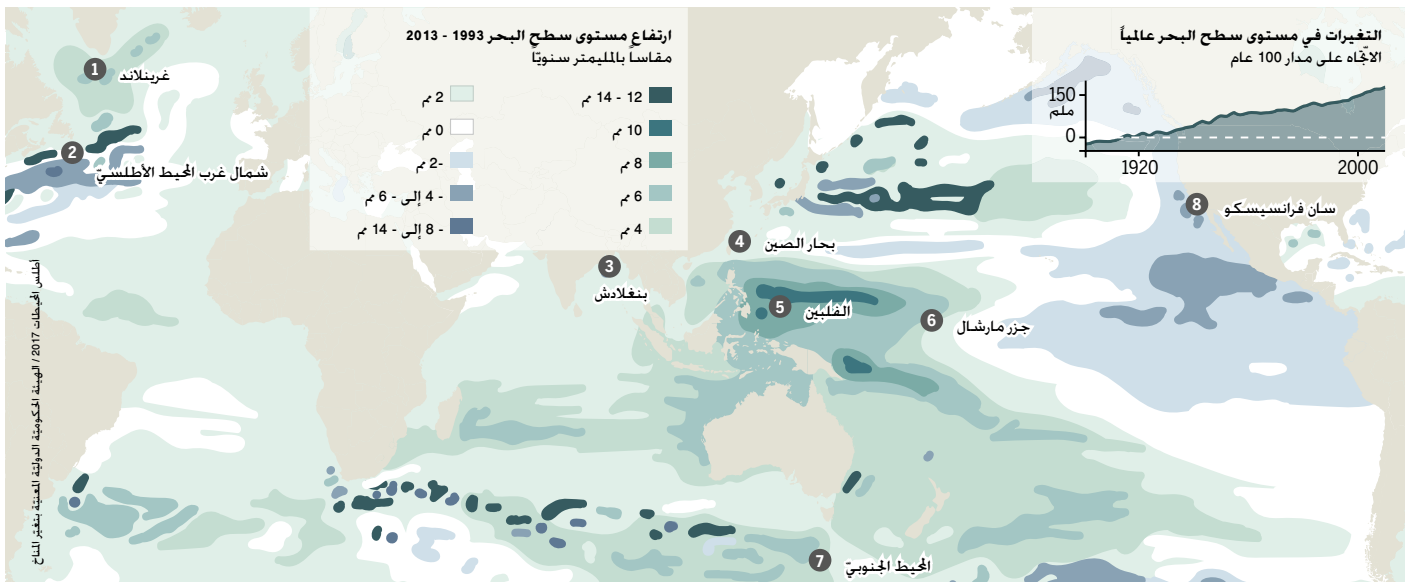
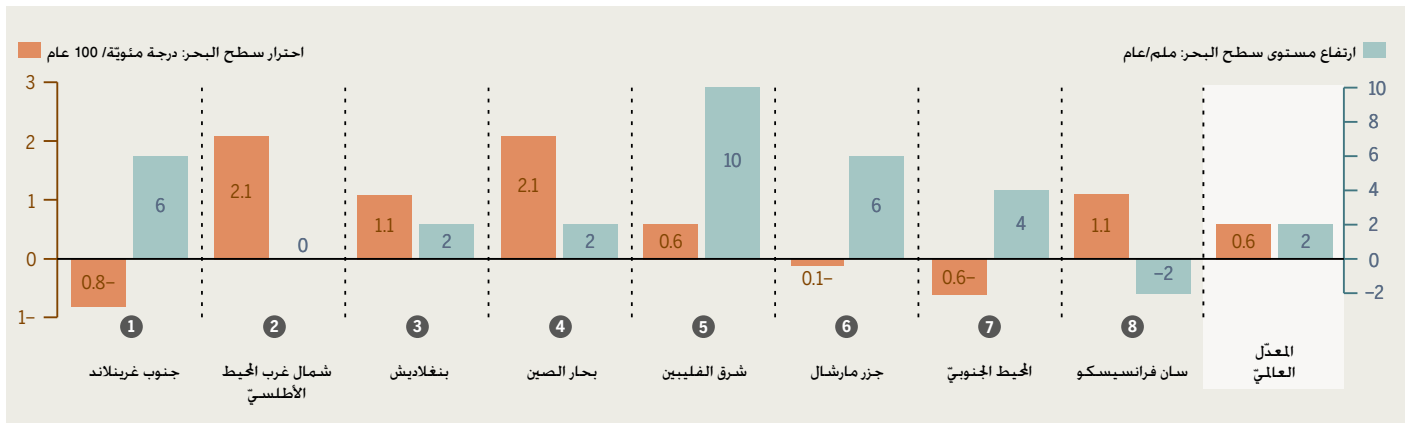
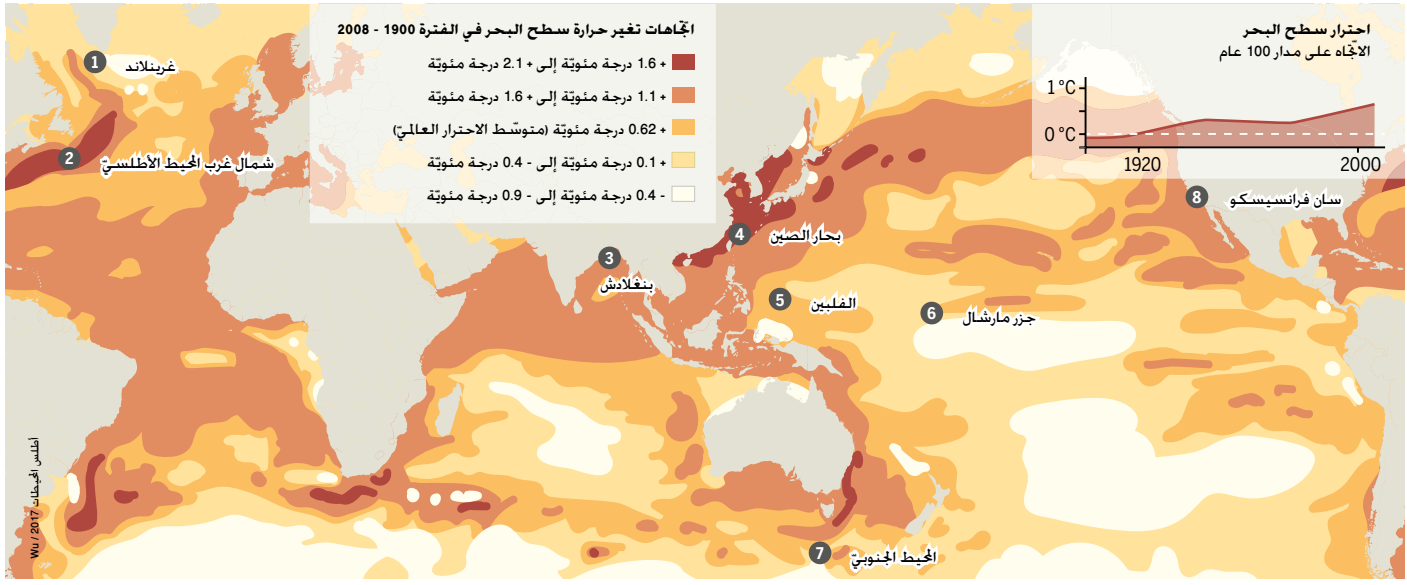
تقع جزر مارشال في المحيط الهادئ بين هاواي وأستراليا. البلد الجزريّ هذا هو واحد من أوائل البلدان التي واجهت تهديدًا وجوديًا بسبب التغيّر المناخي. إنها فقط مسألة وقت قبل أن تغمر الجزر بالكامل. وقد غادرها بالفعل ما يقرب من ثلث السكان بحثًا عن السلامة في الولايات المتحدة الأمريكية.

سبب مغادرتهم هو ارتفاع مستوى سطح البحر السريع. أحد عوامل هذا الارتفاع هو ذوبان الثلجات على البر الرئيسي. العامل الآخر هو احترار المحيط: 93 بالمائة من الحرارة الإضافية التي تنتج عن الاحترار العالمي يتمّ امتصاصها من قبل المحيط. نظرًا لأنّ المياه تتمدّد عندما تسخن، فإن مستوى سطح البحر يرتفع. الذوبان والاحترار يساهمان الآن، تقريبًا بالتساوي، في ارتفاع مستوى سطح البحر. منذ سنة 1900، ارتفع مستوى سطح البحر 20 سنتيمترًا بالمتوسط. من المتوقع أن يواصل ارتفاعه بوتيرة 3 مليمترات إضافية سنويًا. قد لا يبدو هذا ارتفاعًا كبيرًا، ولكن بالنسبة إلى بلد جزريّ مسطح متناثر مثل جزر مارشال، فإنّ هذا المقدار سيكون مهلكًا. في الماضي، كانت الجزر المرجانية، التي ترتفع غالبًا مترًا واحدًا فقط فوق الأمواج، تغمر بمياه المحيط مرّة كل عقدين. ولكن هذا النمط قد تغيّر منذ فترة: ففي سنة 2014 وحدها، أغرقت الجزر ثلاث مرات. يصعب الفيضان المتواتر على الجزيرة استرداد عافيتها. فالأرض تصبح مالحة جدًا، وتصبح مخزونات مياه الشرب في البحيرات الساحلية غير صالحة للشرب. بينما لا تعود الجزر ذاتها صالحة لسكن البشر.

لا يرتفع مستوى سطح البحر بنفس المعدّل في كلّ مكان. وتُظهر القياسات التي أُخذت على مدى طويل تبانيات محلية كبيرة في حرارة سطح البحار. فبعض المناطق في منطقة تيار الخليج ارتفعت درجة حرارتها أربع مرّات أكثر من المتوسط العالمي. بينما نلاحظ في مناطق أخرى في جنوب المحيط الهادئ أنّ حرارة المياه قد بردت قليلًا. تقع جزر مارشال ذاتها في منطقة احترار عالمي ضعيف. فارتفاع مستوى سطح البحر لا تكون زيادته الأعلى بالضرورة حيث الاحترار هو الأقوى. لماذا؟ السبب الرئيسي وراء التباين المناطقيّ في مستوى سطح البحر هو الرياح. فعلى سبيل المثال، في المحيط الهادئ، تدفع الرياح التجارية كمّيات كبيرة من المياه من الشرق إلى الغرب. مؤدية بمستوى سطح البحر في المحيط الهادئ الغربيّ إلى الارتفاع بنسبة أعلى من المتوسط. في حين أن مستوى سطح البحر عند الساحل الغربيّ للولايات المتحدة الأمريكية ينحسر فعليًا. هذا الاعتماد على الرياح يصعب على العلماء تقديم إجابات. ماذا سيحدث في المستقبل في منطقتنا؟ ما الذي علينا عمله لتتكيّف؟ المشكلة هي أنّه لا تتوفّر بعد توقّعات يُعتمد عليها حول كيف ستتغيّر مستويات سطح البحر. لأنّ نظام حركة الرياح على المدى البعيد أمر يصعب التنبؤ به.

تستثمر الدول الغنية مثل هولندا في الأبحاث حول أشكال جديدة ومستدامة من حماية السواحل. على سبيل المثال، بدلًا من بناء السدود الترابية، ها هم يعتمدون الآن على دورة ثابتة لإعادة تموين الرمال. يمكن أن تتغيّر، في المستقبل، كثافة عملية إعادة تموين الرمال

البيانات العالمية - ارتفاع مستوى سطح البحر واحترار السطح



ولكن أظهرت القياسات بواسطة السواتل للأعوام العشرين الماضية وجود اختلافات مناطقيّة كبيرة متعلّقة بارتفاع مستوى سطح البحر.

سارع التغيّر المناخي من احترار المحيطات وسبّب ارتفاعاً حاداً لمستوى سطح البحر منذ بداية القرن العشرين.

ولكنّ مستوى سطح البحر لا يرتفع بنفس الوتيرة في جميع الأماكن في العالم: فهناك تباينات مناطقيّة. ارتفعت حرارة سطح البحر حتّى درجتين مئويّتين في بعض المناطق، بينما انخفضت في مناطق أخرى. بلغ المعدّل العالميّ لارتفاع مستوى سطح البحر 20 سنتيمتراً على مدى مائة عام.

الحياة في منطقة الخطر

الفيضانات، والانجراف، والغرق: تزرع سواحلنا تحت ضغط لا يفتأ يتزايد. سكان المناطق الساحلية معرضون للخطر خصوصاً - وأعدادهم لا تفتأ تتزايد.

البحر. المدن الضخمة مهددة بشكل خاص بسبب 'أحداث الـ 100 عام'، ما يعني فيضانات شديدة بشكل استثنائي. في دلتا الأنهار، تأتي التهديدات الكبرى للمدن سوية وبطريقة قاتلة. بالإضافة إلى الأخوات الثلاثة، الخطر الأكبر هو الانخساف (التغور) المتسارع. بمعنى أن الأرض التي تقع عليها هذه المدن تغور فعلياً. غارت بانكوك وشنغهاي ونيو أورلينز لنحو ثلاثة أمتار خلال القرن العشرين. غارت طوكيو وجاكرتا أربعة أمتار. أجزاء من هذه المدن هي أصلاً تحت مستوى سطح البحر. التغور هو ظاهرة طبيعية في مناطق الدلتا. ولكن تسارعها المفرط يتحول إلى جرح ذاتي. استخراج المياه الجوفية والرض الذي تعانيه التربة بسبب وزن التوسع غير المقيد للبناء، قد أتى بأثره. المدن الضخمة تغرق - في بعض الحالات عشرين مرة أسرع من الارتفاع الحاصل على مستوى سطح البحر. في القرن العشرين، كان المعدل العالمي لارتفاع مستوى البحر يقارب 20 سنتيمتراً.

تعدّ السدود المنشأة على الأنهار الكبرى التي تغذي الدلتا محركاً إضافياً للانخساف المتسارع. فهذه السدود تحجز خلفها الرمال والترسيبات التي عادة تنجرّف إلى البحر. تشكّلت الدلتا في الأصل بفعل تدفق الطمي على مدار آلاف السنين المنصرمة. الآن، وفي كثير من الأحوال، فقط 50 بالمائة من كمّية الطمي الاعتيادية تصل إلى الدلتا فعلياً. بسبب السدود والإجراءات الإضافية لتنظيم الأنهار، لا يتوقّر لدلتا الأنهار مصدر لتغذية نفسها. فها هي تختفي ببطء مع دفع المدّ الرمال إلى البحر بشكل متواصل.

بدأ العلماء وأخصائيو/ات التخطيط الحضري يتساءلون ما إذا كان بالإمكان المحافظة على هذه المدن على المدى الطويل. أو ما إذا كان ينبغي التخلي عنها - حتى وإن كانت تنمو بشكل متسارع. إنه تحدٍ كبير للمدن عالية الخطر مثل طوكيو ونيو أورلينز ونيويورك، التي ضربها إعصار ساندي سنة 2012. تستثمر هذه المدن الثروة المليارات

بحسب توقعات الأمم المتحدة، سيرتفع عدد سكّان الأرض ليلعب نحو عشرة مليارات نسمة بحلول سنة 2050. عندما يمتزج هذا الواقع بالمليل نحو التحضر، ستواجه المدن الضخمة نمواً متسارعاً في أنحاء العالم كافة. وبحلول 2050، سيعيش 22 بالمائة من مجموع سكّان الكوكب في المدن الضخمة، وسيكون هؤلاء السكّان هشّين بشكل خاص. حالياً، تقع 62 بالمائة من المدن ذات تعداد ثمانية ملايين نسمة أو أكثر على السواحل.

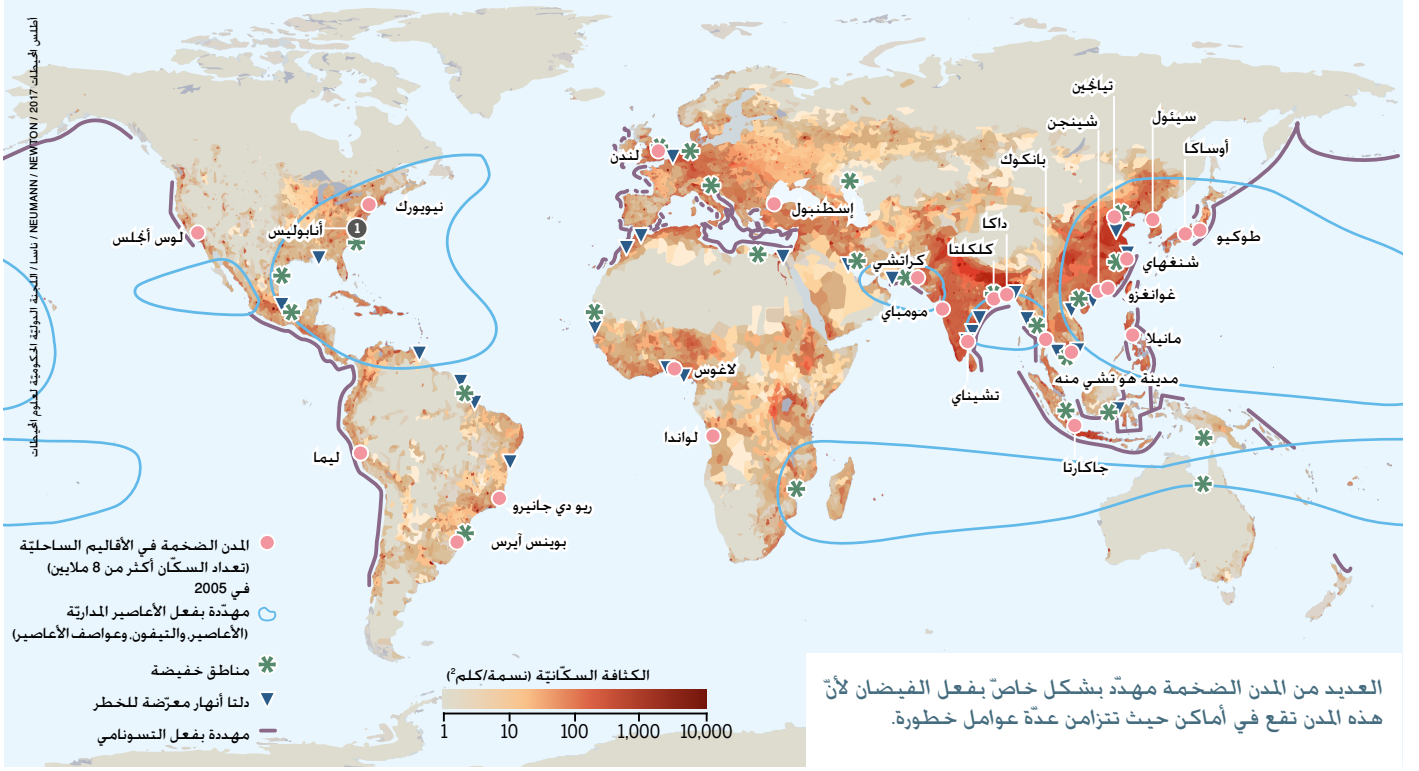
لنأخذ بانكوك مثلاً. ازداد النمو السكاني في العاصمة التايلندية بانكوك بسرعة ليلعب قرابة عشرة ملايين نسمة. يعيش معظم سكان بانكوك، المكتظة بـ 'بندقية الشرق' فهي مدينة لها شبكة قنوات حول دلتا نهر تشاو فرايا، في حالة فقر. وهم يعيشون في خوف متواصل من 'الأخوات الثلاثة' - الاسم الذي يطلقونه على ثلاثي فيضانات النهر والأمطار الغزيرة والعرام - وثلاثتها باتت أكثر خطورة بسبب التغير المناخي. والسكّان لديهم أسباب جيّدة للخوف من هذه العوامل. ففي سنة 2011، زارت الأخوات الثلاثة، سوية، المدينة. بسبب الرياح الموسمية، القوية والمتواصلة لفترة طويلة بشكل غير اعتيادي، تخطى النهر ضفافه. وفي ذات الوقت، منع المدّ الربيعي المياه التي فاضت من التصريف إلى البحر. لاقى 657 شخصاً مصرعهم، وكانت الأضرار والخسائر فادحة. حتى المناطق التي تبعد مئات الأميال، في مكاتب الدول الغربية، شعرت بأثار هذا الحدث: تضاعف سعر أقراص الحاسوب الصلبة في أعقاب هذا الحدث، حيث يتمّ تصنيع نحو 50 بالمائة من جميع الأقراص الصلبة في منطقة بانكوك.

تعدّ المدن الضخمة الواقعة على دلتا الأنهار - مثل بانكوك، ونيويورك، وشنغهاي، وطوكيو، وجاكرتا - مناطق ساخنة (أي شديدة التأثر) من حيث الانكشاف والهشاشة. فهي مناطق الخطر العالي لأزمة

دلتا الأنهار المعرضة للخطر

- 1 تنمو المدن الضخمة أكبر فأكبر
- 2 تغرق المدن الضخمة بسبب رصّ التربة وبسبب استخراج المياه الجوفية والنفط والغاز.
- 3 تدمير الحمایات الساحلية الطبيعية مثل غابات المانغروف.
- 4 ارتفاع مستوى سطح البحر.
- 5 تملّح التربة بسبب ماء البحر.
- 6 انخفاض ترسب الطمي في دلتا الأنهار بسبب بناء السدود. وما إلى ذلك..
- 7 نقص الطمي يؤدي إلى انجراف أقوى.
- 8 عواصف البحر تضخم حالات الفيضان.
- 9 التهطل القوي (الموسميّات) يؤدي إلى فيضان الأنهار وارتفاع مستوى المياه في الدلتا.



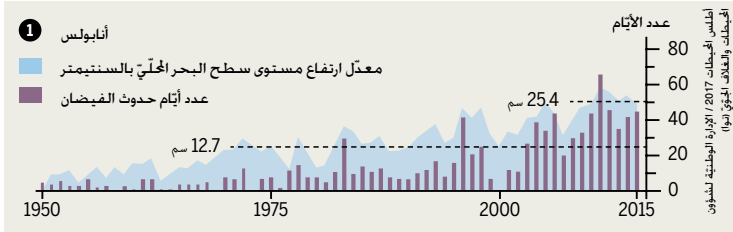


في أنظمة الحماية المتطورة وبناء التحصينات لمواجهة الخطر القادم من البحر. ولكن العديد من الدول النامية والناشئة يفتقر إلى الموارد المالية أو الوعي اللازمين لاتخاذ التدابير مناسبة التوقيت اللازمة لمواجهة هذه التحديات الجسام.

خديد ما إذا كان الأثرياء هم فقط الذين باستطاعتهم حمل تكاليف أنظمة حماية من أجل البقاء بات قضية عالمية ملحة. عندما واجهت بانكوك خطر الفيضان. أنشأت الحكومة جداراً حامياً من أكياس الرمل بطول 77 كيلومتراً. قسّم هذا الجدار المنطقة المدنية إلى مناطق أمام وخلف السدّ الترابي. مايزاً ما بين المحمي وغير المحمي. عندما ضرب الفيضان المنطقة. حاول الذين خارج السدّ الترابي شقه لتمكين المياه من التبدّد. تكشف المواجهات العنيفة التي لحقت النزاعات المستقبلية الكامنة. كون الجدران والمضخات والسدود الترابية عادة ما تحمي مناطق أغنى من سواها. لهذه الأسباب الاجتماعية وحدها. فإنّ بناء الجدران الصادة للفيضان التي تقسّم المدن والمناطق لا يمكنها أن تكون الحل الوحيد.

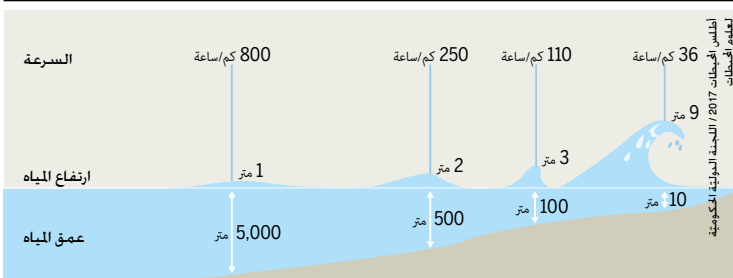
كما تشكّل ظاهرة التسونامي تهديداً جسيماً. ليس للمدن الضخمة فحسب. بل لجميع السكان والتجمّعات في المناطق الساحلية المهددة. إنّ احتمالية حدوث تسونامي متدنية ولكن آثاره عارمة. ومثال على ذلك. النتائج الكارثية التي عصفت بسواحل المحيط الهنديّ سنة 2004 والساحل الشرقيّ لليابان سنة 2011. على كل مدينة كبرى ومدينة مهددة. وعلى المجتمع العالميّ كله أن ينخرطوا في حوار مفتوح. ماذا علينا أن نحمي؟ ما الذي نستطيع حمايته؟ ما هو الحل المستدام؟ ما هو الحل العادل؟ يتغيّر الوضع على السواحل بشكل دائم ويجب مراجعة الخطط على الدوام. وتعديلها. يجب استطلاع احتياجات السكان وجاراتهم. وأخذها بعين الاعتبار. وينبغي وضع إجراءات حماية جديدة تكون متناغمة مع الطبيعة. في بعض الحالات. قد يعني هذا التخلي عن الأرض لصالح البحر بغية حمايتها في مكان آخر.

زيادة الفيضانات في الساحل الشرقي للولايات المتحدة



زادت الفيضانات المحلية بشكل كبير على طول الساحل الشرقي للولايات المتحدة. ولا يرتفع منسوب المياه عاليًا جدًا. وينحسر بسرعة - ولكنه أيضًا يدمر الأحياء والبنية التحتية تدريجيًا. ما يجبر السكان على الرحيل ويسبب تراجع أسعار العقارات.

العملات القادمة - تدافعات التسونامي في أرجاء المحيط



يشكّل التسونامي تهديداً أيضاً على السكان المتزايد عددهم على السواحل.

مستقبل أقال

تصبح محيطاتنا أكثر وأكثر حمضًا. رغم أن البشر بالكاد يستطيعون تلمس الأمر، إلا أن الكثير من الحيوانات التي تعيش هناك، باتت فعلاً تلاقى حتفها بسبب هذا التغير.

الذي نطلقه في الهواء. لطالما واجهت الأرض فترات من الزيادة والنقصان في تركيز ثاني أكسيد الكربون. ولكن محيطاتنا اليوم تتحمض بوتيرة غير مسبوقة. أسرع من أي مرحلة في التاريخ. لقد امتصت البحار فعلاً ما يقدر بثلاث ثاني أكسيد الكربون الذي تسببنا بانبعاثه في الغلاف الجوي منذ الثورة الصناعية. والنتيجة هي 26 بالمائة زيادة في المحتوى الحامضي للمحيطات.

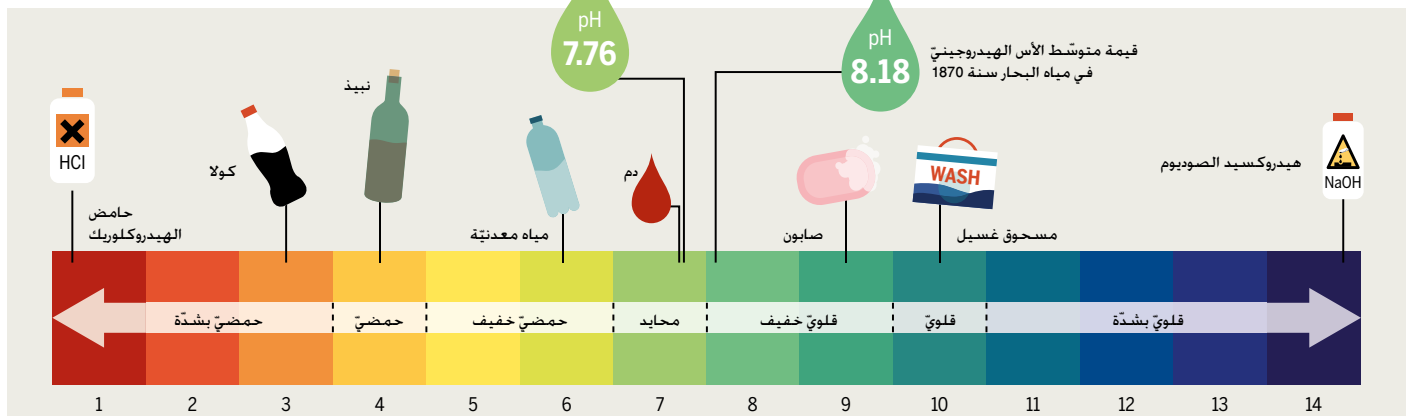
ما هي الآثار المحددة للتحمض؟ أولاً، يتحول ثاني أكسيد الكربون في الماء إلى حمض الكربونيك ويتراجع تشبع الكربونات. وهذه مشكلة بالنسبة إلى جميع الحيوانات التي تستخدم الكربونات البحرية لتبني منها أصدافها. مثل بلح البحر والحلزونات وقنار البحر. والعديد غيرها. كلما قلت الكربونات في الماء، كلما واجهت هذه الكائنات صعوبة أكبر في إنتاج الصدف المناسب. ويمكن ملاحظة آثار هذا الوضع بين العديد من المنخرات. وهي مخلوقات متكلسة صغيرة تشكل جزءاً هاماً من غطاء البحر: قل سمك أصداف الحيوانات من المحيط الجنوبي بشكل ملحوظ مقارنة مع وضع هذه الأنواع من قبل العصر الصناعي. ويختلف الأثر على المحار قليلاً: فقد لوحظ أن سمك أصداف المحار لم يقل، ولكن هذا فقط لأن المحار يستثمر جزءاً كبيراً من طاقته في إنتاج الصدفة لدرجة تعوق نموه الإجمالي. نتيجة لذلك، يتحول المحار إلى فريسة سهلة للأسماك المفترسة مثل حلزونات المريخ. وتصبح الحالة حرجة بشكل خاص بالنسبة إلى كائنات التكلس في المناطق التي ينخفض فيها كثيراً مستوى تركيز الكربونات. في تلك الحالة، يبدأ الماء حقيقة بسحب الكربونات من أصداف الحيوانات ويسبب تآكلها. وهذا بدأ يحدث بالفعل في بعض المناطق في القارة القطبية الجنوبية وفي الأطلنسي الشمالي. فلم يعد مرجان المياه الباردة الذي يعيش هناك قادراً على المحافظة على هيكله العظمي الجيري ما سيؤدي في نهاية المطاف إلى تقوؤسه. ولكن الكائنات الأخرى غير المنتجة للجير. مثل الأسماك. مهددة هي أيضاً. فعلى

تضررت. بشكل خاص. مناطق ارتفاع مياه القاع إلى السطح الأربعة الكبرى والواقعة بالقرب من السواحل الغربية لأفريقيا والأمريكتين. في تلك المناطق، يرتفع الماء الغني بالمغذيات من طبقات أعماق وأكثر ظلمة. إلى المناطق التي يغمرها الضوء بالقرب من السطح. تشكل ما خويه هذه المياه من المغذيات. ومنها النترات والفوسفات. أساس السلسلة الغذائية. إنها تغذي العوالق النباتية (الطحالب أحادية الخلية). التي تتناولها العوالق الحيوانية (مخلوقات البحر فائقة الصغر). تتحول العوالق الحيوانية بدورها إلى غذاء للأسماك. ولهذا فإن مناطق ارتفاع مياه القاع إلى السطح هي موطن لأعمال صيد مكثفة. وتشهد هذه المناطق تنوعاً كبيراً في أنواع الأسماك وأعداد الكائنات: يتم إنتاج سبعة بالمائة من الكتلة الأحيائية في هذه المناطق. وهي موطن لـ 25 بالمائة من صيد الأسماك. إنها أماكن ثراء حيوي ومصدر هام لسبل معيشة ملايين الناس. لكن مصدر الحياة والرزق هذا مهدد بفعل التحمض. لنأخذ مثال منطقة ارتفاع مياه القاع مقابل ساحل كاليفورنيا. منذ التهافت على الذهب في القرن التاسع عشر. فقد أصبحت موطناً لنجارة المحار الرائجة والتي وقرت هذا النوع من الطيئات لكامل البلد. ولكن في سنة 2005. واجه مزارعو/ات المحار صدمة غير متوقعة: الجيل التالي لم يظهر. لقد نفقت يرقات المحار. لم يتعاف المحار في الأعوام التي لحقت. وانهارت جارة المحار في الساحل الغربي. ضاعت آلاف الوظائف.

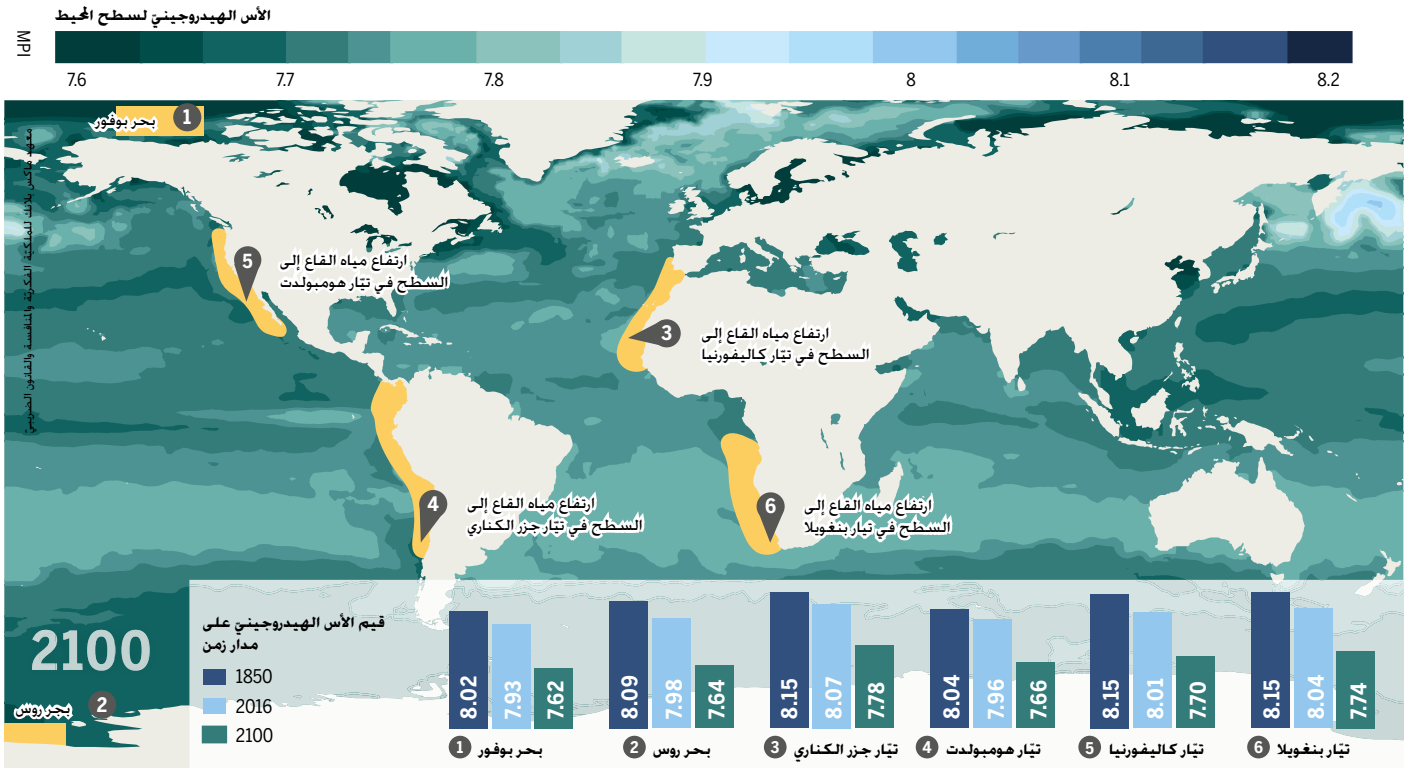
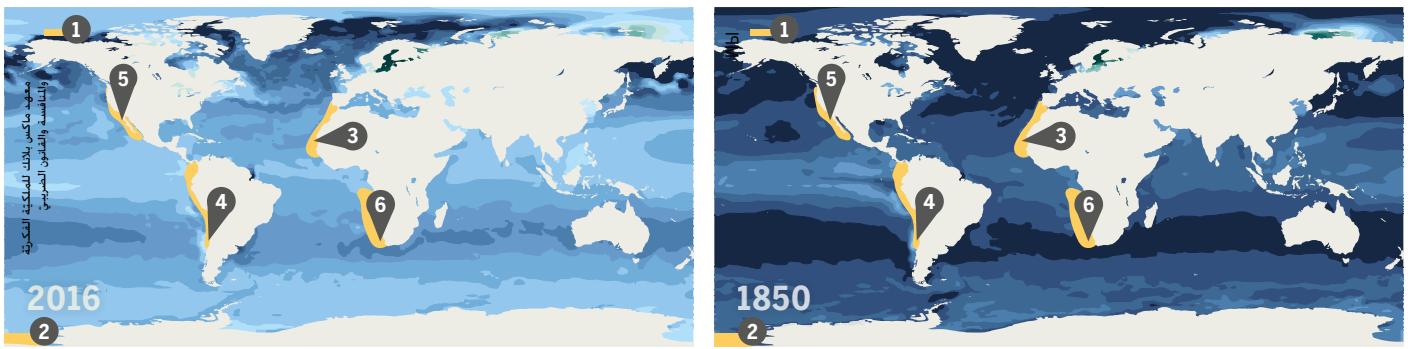
ما الذي حدث؟ لقد تغيرت منطقة ارتفاع مياه القاع إلى السطح في الأقاليم الساحلية. بين الباحثون/ات أن قيمة الأس الهيدروجيني (PH) في المياه القريبة من الساحل تنخفض بشكل ساحق (زيادة في التحمض). وعليه تحولت مياه أعماق البحار من مصدر للمغذيات إلى بيئة مهددة للحياة. عندما أصبح تركيز الحموضة مرتفعاً جداً. نفقت يرقات المحار. اكتشف الباحثون/ات أن جزءاً من هذه الزيادة في التحمض يمكن أن يكون مرده ثاني أكسيد الكربون

قيمة متوسط الأس الهيدروجيني في مياه البحار سنة 2100

مقياس الأس الهيدروجيني: ما هو الحمضي، وما هو القلوي؟

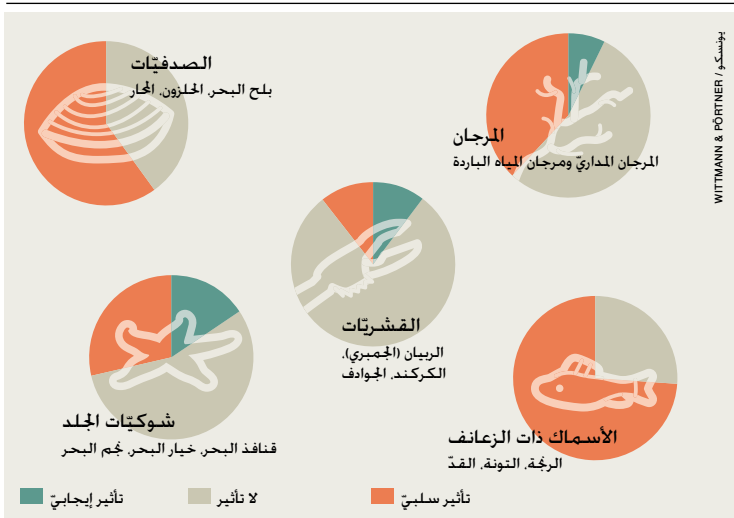


قد يبدو الفارق صغيراً. ولكن التراجع في قيمة الأس الهيدروجيني من 1870 حتى 2100 سوف يعني زيادة بنسبة 170 بالمائة على الحموضة. التغيرات الأصغر بكثير تسبب أصلاً بمشاكل جمّة للعديد من المخلوقات البحرية.



الواقع يتخطى التنبؤات. على سبيل المثال، في آذار/مارس 2017، بلغت قيمة الأس الهيدروجيني 7.6 عند قياسها في تيار هومبولدت - أي قبل 86 عامًا من المتوقع.

التحمض: بعض الأنواع تتكيف - غيرها لا



الكثير من الحيوانات، مثل الأسماك والحلزون، تتضرر بفعل التحمض. عدد قليل منها فقط يستفيد من هذه الظاهرة.

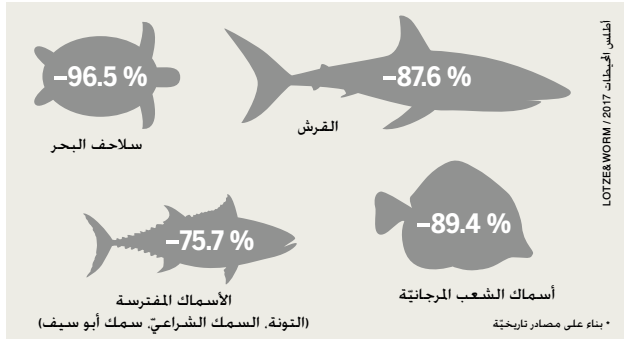
سبيل المثال، بيوض أسماك القد لها، بشكل عام، فرص ضئيلة في النجاة حيث ينفق 95 بالمائة منها في العادة. في حال أصبحت المياه أكثر حموضة، فإن 97 بالمائة منها ستنفق. وهذا التراجع بمقدار درجتين بالمائة من أرجحية هي في الأصل ضئيلة لهو كافٍ لتهديد مستقبل هذه الكائنات.

والأسوأ هو أن المناطق في المحيط التي مياهها آكلة ومذيبة لكرتون الكالسيوم باتت تتوسع. وبالإضافة إلى البحار القطبية، تعاني مناطق ارتفاع مياه القاع إلى السطح أيضًا التهديد. سوف تصبح المنطقة المقابلة لساحل كاليفورنيا حمضية لدرجة ممتدة خلال فترة قصيرة لا تتجاوز 30 عامًا. كما أن النظم الإيكولوجية في مناطق ارتفاع مياه القاع إلى السطح مهددة بشكل خاص. وذلك بسبب الضغط الثلاثي المتأثر من التحمض، والاحتراق، والنقص في الأكسجين. ويمكن لهذا الاتجاه أن يكون مهلكًا، لأن هذه النظم الإيكولوجية حيوية للغاية في السلسلة الغذائية العالمية. ثبت الفشل الصادم الذي أصاب زراعة المحار في كاليفورنيا أننا بالكاد نستطيع التكهن بالآثار التي يمكن لهذه الإنهاكات أن تحمل. لذلك السبب يجب علينا أن لا نستفحل الأمر. سواء من خلال التلوث، أو السياحة، أو الصيد المفرط.

الاستغلال والمناطق المحمية

النباتات والحيوانات التي تعيش حاليًا في 'بريّة' المحيطات، وتلك التي نرغب بالحفاظ عليها في مناطق بحريّة محميّة، لا تشكّل سوى جزءًا من ازدهر يومًا في البحار. لكي ندرك ما خسرنّا، وما يمكن أن يكون باستطاعتنا استعادته، نحتاج أن نعرف ما الذي كان.

تراجع تعداد الأسماك* (النسبة المئوية للتغير)



حتّى وإنّ جمعنا كلّ نوع وفئة من المناطق المحميّة، فإنّ 3.5 بالمائة فقط من المحيطات تقع حاليًا ضمن الحماية. وفقط 1.6 بالمائة تخضع لحماية كاملة، مثل بحر روس. بما أنّه تمّ تخديده كمنطقة حظر الصيد والجمع (no-take zone) في سنة 2017، فبحر روس هو الآن أكبر منطقة بحريّة محميّة في العالم. للأعوام الـ 35 القادمة، جميع أشكال استغلال البيئة محظور في أكثر من 70 بالمائة من المنطقة، بينما يمكن استخدام الباقي لأغراض بحث محدّدة فقط.

تطالب المؤسّسات البيئيّة وعلماء البيئة بتخصيص ما بين 20 إلى 50 بالمائة من المحيطات على أنّها مناطق محميّة. الهدف ليس المحافظة على الوضع القائم - حتّى في المناطق المحميّة فإننا لا نرى سوى نسبة ضئيلة من التنوّع البيولوجي الذي كان موجودًا في السابق - بل السماح للحياة بالتعافي.

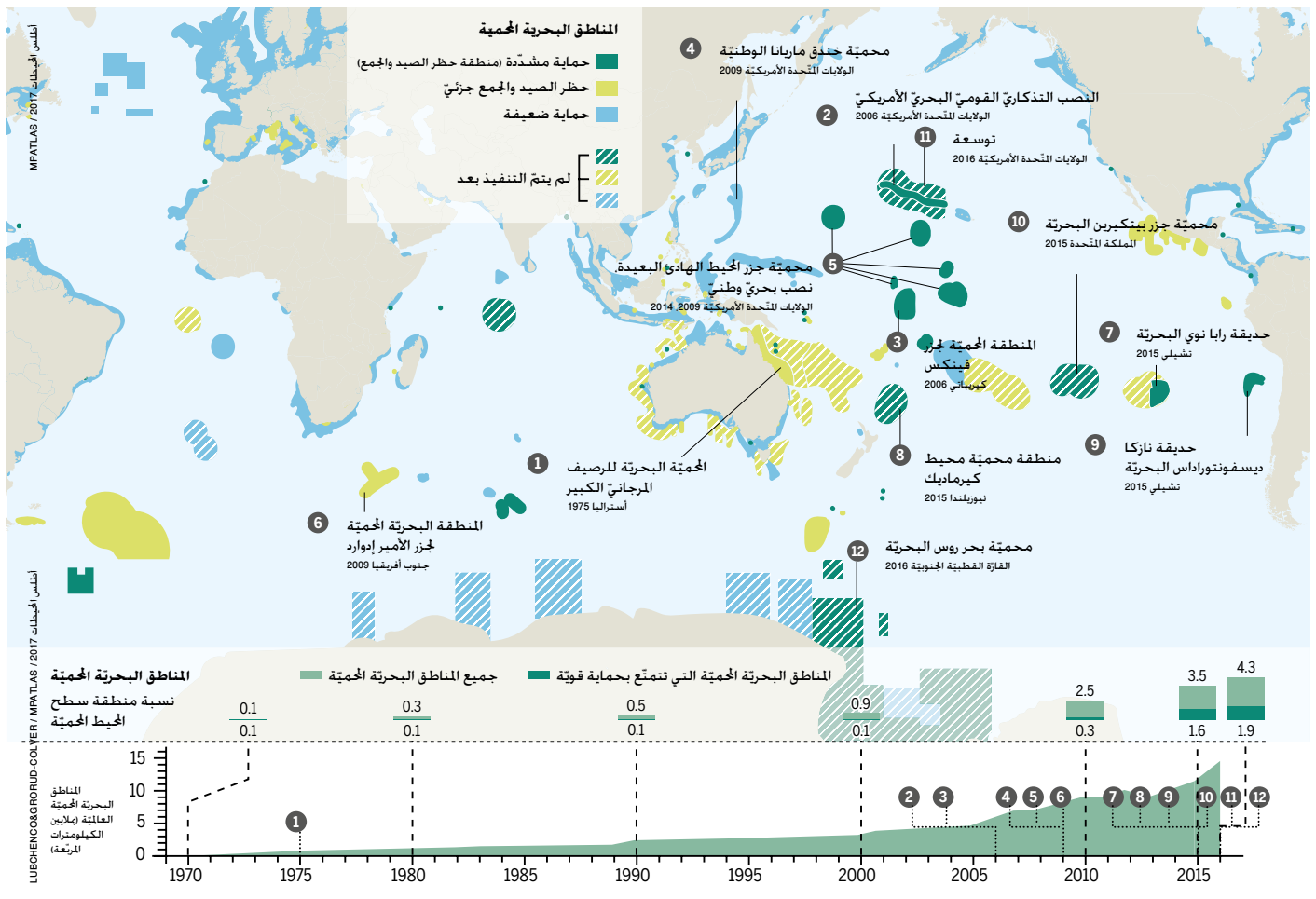
لم يكن تعدادها ضخماً فحسب، بل إنّ المخلوقات ذاتها كانت أكبر حجماً. في بداية القرن العشرين، كان الصيادون يستخرجون حفشاً طوله أكثر من ثلاثة أمتار من نهر إلبه في ألمانيا. في الفترة ذاتها، تمّ صيد سمكة شيطان البحر بوزن 2,200 كيلوغرام مقابل الساحل الشرقي للولايات المتحدة الأمريكيّة. ولكنّ اليوم بالكاد بقي أيّ من هذه الأسماك الكبيرة. والسبب هو صناعة صيد الأسماك، حيث يتمّ صيد الأسماك قبل أن تنال الفرصة للنموّ.

إنّه درس قديم نحن بطيئون في تعلّمه. قبل 2000 عام، كان الرومان يصطادون لغايات تجاريّة 150 نوعاً مختلفاً. وكان لاستعمار العالم الجديد في القرن السادس عشر تبعات مهلكة تخطّت سلاحف البحر الخضراء. يوفر تاريخ صيد الحيتان مثلاً متّاراً. قال صيادو

قبل ألف عام، كان يمكن اصطياد الأسماك في العديد من المناطق باستخدام لا شيء أكثر من البدين والشبكة. قبل 500 عام فقط، كان مشهد الحيتان الرماديّة والحيتان الحقيقيّة، التي كان يُحتفى بلحومها في الأسواق، مشهداً شائعاً في بحر الشمال. قبل بضعة مئات من الأعوام، كان ما يزال هناك ملايين سلاحف البحر في الكاريبي - وقيل إنّ رجال كولومبوس اشتكوا من عدم قدرتهم على النوم بسبب الجلبة التي تحدّثها الحيوانات الضخمة التي كانت ترتطم باستمرار بجسم السفينة. في القرن السابع عشر، كان ما يزال هناك 90 مليون سلاحف بحر خضراء. لقيهم البعض بسلاحف الحساء لأنّها كانت مصدراً غنيّاً للحم الطازج للبحارة. ولاحقاً كوجبة راقية للأغنياء عند عودة البحارة إلى ديارهم. اليوم لم يتبقّ سوى 300 ألف سلاحف في الكاريبي.

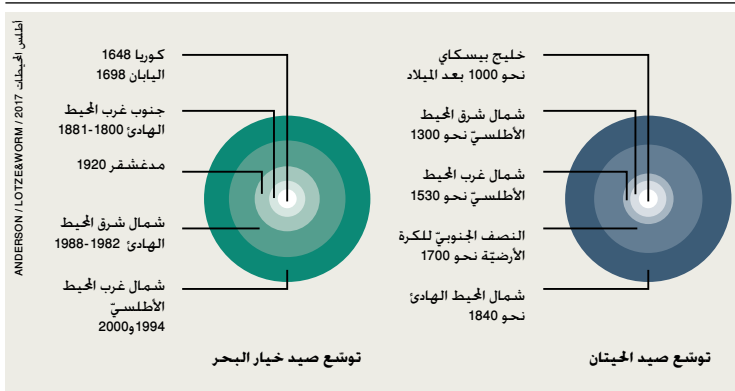
الذاكرة الحيّة - الصيادون القدامى يروون حكاياتهم





عامًا، لم يكن يتم صيده إلا محليًا. ولكن في الأعوام التي تلت، انتشرت صناعة خيـار البحر في كامل المحيط. وبما أن خيار البحر ليس من الجاذبية والظرافة بقدر صغار الفقمـة (عجل البحر)، فهو أيضًا غير محمي بقدرها. وهكذا يهدد التاريخ أن يعيد نفسه. ربـما في يوم ما، سينظر أحفادنا إلى الوراء ويجدون أن خيار البحر قد اختفى ويعتبرون حينها عن نفس الحزن الذي نشعره اليوم تجاه خسارة الحيتان.

توسيع الصيد



تمّ صيد الحيتان الحقيقية الجنوبية في النصف الجنوبي للكرة الأرضية لما يقارب 200 عام، بلغت ذروة تعدادها نحو 80 ألف حوت. أما اليوم، فلم يتبق سوى 7,500 منها. لقد ازداد صيد خيار البحر على المستوى العالمي من 2,300 إلى 30,500 طنّ متريّ خلال 60 عامًا فقط (1950-2006).

الحيتان إنّ الحيتان الحقيقية حصلت على اسمها لأنّها كانت النوع الحقيقي للصيد: كونها حيتان ساحلية بطيئة الحركة، فقد كان يسهل صيدها. كانت تطفو على السطح عند قتلها وتعطي كمية قيمة من الدهن الذي كان يُغلى ليصبح زيتًا. بدأ البشر بصيد هذه الحيتان نحو سنة 1000 بعد الميلاد. وعندما أصبحت سفنهم أكثر صلاحية للإبحار، أبحر البشر في إثر الحيتان في داخل المحيطات. في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، ذروة صيد الحيتان، كان يتم صيد الحيتان الحقيقية من جنوب المحيط الأطلسي حتى شمال المحيط الهادئ. نتيجة لذلك، شارب الحوت الحقيقي على الانقراض مع بداية القرن العشرين.

نمت الإنسانية بسرعة، خصوصًا في التاريخ الحديث. احترامنا للطبيعة لم يواكب المسير. لقد تمت التضحية بأنواع كاملة لخدمة الموضات والاتجاهات الجديدة. أباد البشر مستعمرات كاملة من طيور البحر فقط لنتف ريشها لوضعه على قبّعات السيّدات الأنيقة. بعض قصص الطهو القديمة تبدو اليوم ملتبسة. هل لك أن تتخيل أن الكركند كان رخيصًا في بوسطن في تسعينات القرن التاسع عشر لدرجة أنّه كان يقدّم غداء في السجون؟ حينها، كما هو الآن، لكثرة ما اعتبرنا أنّ المحيط إنّما هو سوبرماركت لا تنفذ خيراته.

من الحماقة أن يعتقد البشر أنّ المحيطات ما زالت زاخرة بالحياة. ما نحاول المحافظة عليه أو استعادته في المناطق المحمية ليس سوى البقايا من الغنى والتنوع الأعظم الذي كان يومًا. بطريقة واحدة على الأقل، لقد أصبحنا أكثر ذكاء. فنحن تقريبًا لم نعد نصطاد ثدييات البحار الكبيرة. وهذا أمر عظيم، ولكنه غير كافٍ. فخيار البحر اكتسب سمعة كوجبة فاخرة في آسيا، وإلى ما قبل 50

من يملك المحيطات؟

لآلاف السنين، لجأ البشر إلى البحر للصيد والتجارة. لقرون عدّة. اشتعلت الحروب عندما كان الحكّام المتنافسون يطالبون بالحقوق في البحر واستغلاله. تستمرّ هذه النزاعات حتّى يومنا هذا.

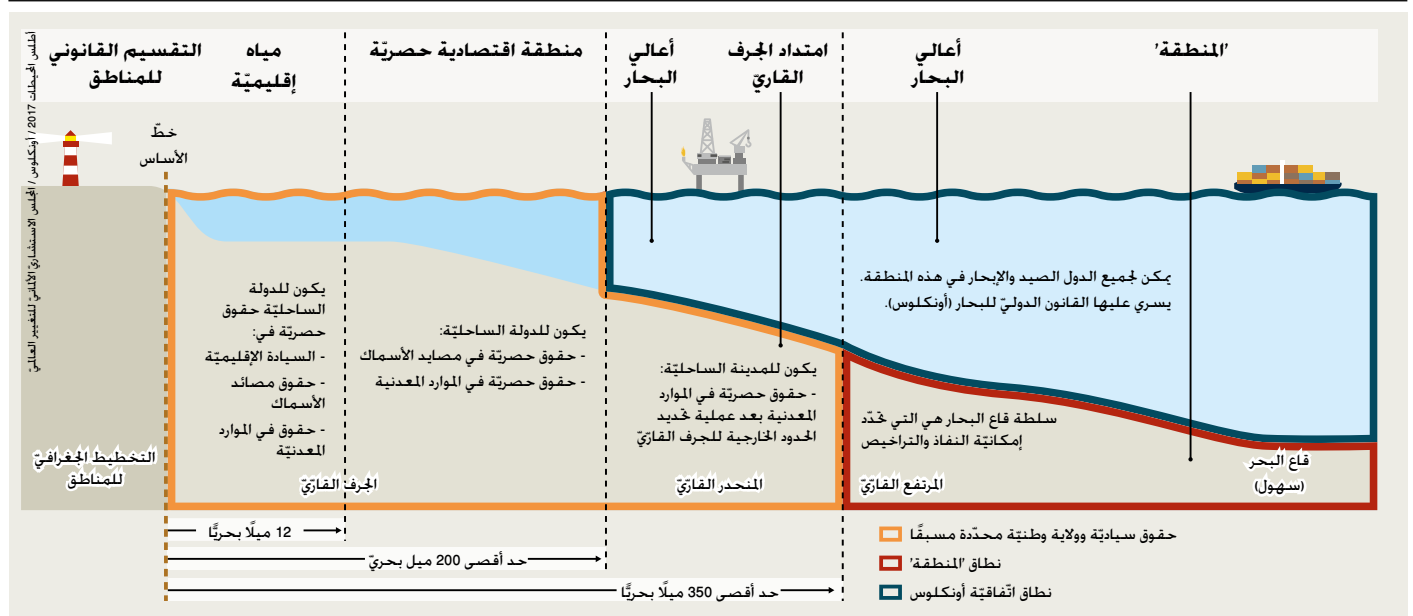
هذا أمر مثير للاهتمام خصوصاً في حالة بعض الجزر غير المأهولة مثل جزيرة هيرد وجزر ماكدونالد. فهذه جزر صغيرة جدّاً تقع على بعد 1,000 كيلومتر إلى الشمال من شرق القارة القطبية الجنوبية. بفضل هذه الجزر، أمنت أستراليا منطقة استغلال جيولوجية تمتدّ لأكثر من مليونين ونصف مليون متر مرّبع. حيث إنّ هذه الجزر تقع على هضبة كيرغولين المغمورة تحت سطح المياه، وهي سلسلة جبال ضخمة تمتدّ لأكثر من 2,000 كيلومتر. تستطيع أستراليا الآن أن تطالب بحقوق الاستغلال الحصريّة في هذه المنطقة. حتّى وإن كانت الاتفاقية تضع بعض القيود، إلا أنّ الحقوق قابلة للتوسيع لتصل إلى 350 ميلاً بحرياً من الجزيرة.

اتفاقية الأمم المتّحدة لقانون البحار (أونكلوس 1982)، والتي تعدّ دستور المحيطات ويُراد منها التحكيم السلمي بين مصالح الدول جميعاً، ما تزال حديثة العهد نسبياً. إنّ مقاربتها للتعامل مع مناطق قاع المحيطات والتي تقع خارج نطاق السيادة الوطنية وحقوق الاستغلال الوطنية كلياً - والمشار إليها ببساطة بلفظة 'المنطقة' في لغة الأمم المتّحدة - تركز هذه المقاربة فعلياً على مفهوم 'تراث البشرية المشترك'. الغرض منها هو ضمان أن تكون البيئة محمية وأن تحصل الدول النامية أيضاً على حصّتها من الثروات.

ولكنّ الأمر لم يعد يقتصر على القدرة على الوصول إلى ممرّات الشحن البحريّ. فبسبب النزاعات الدوليّة الحاليّة يقبع حقيقة تحت السطح. تتمحور النزاعات حول توسعة المياه الإقليمية والمناطق الاقتصادية بغية تأمين حقوق حصرية لما يسمّى بالموارد البحرية غير الحيّة. مثل الأملاح المعدنية القيّمة، والوقود الأحفوريّ المدفون تحت قاع البحر. إنّها نزاعات حول 'الإقليم' في البحر. أمر غير معقول؟ ليس إذا نظرنا إلى أين تبدأ الأرض. وأين يزعم أنّها تنتهي.

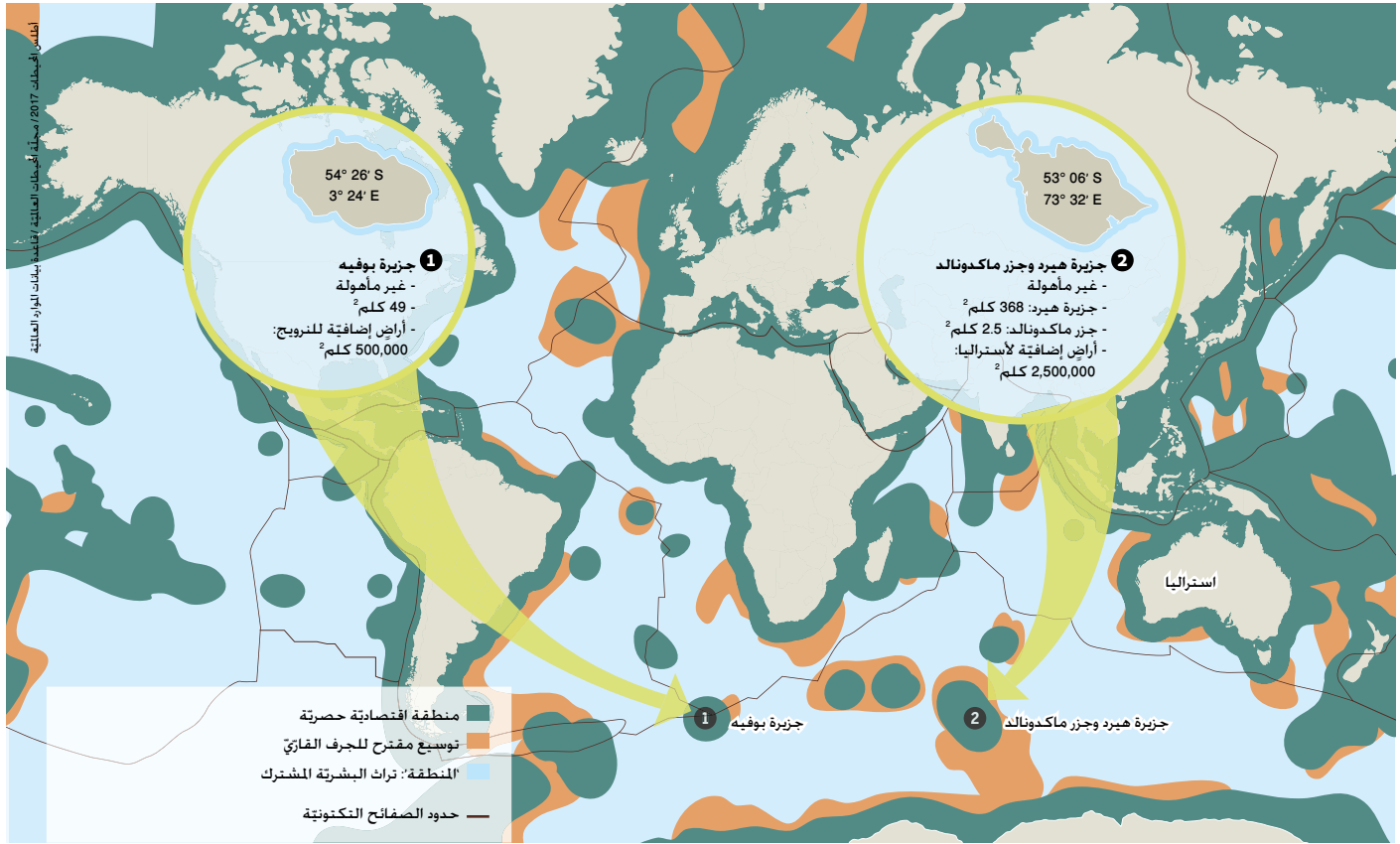
الأساس هو اتفاقية الأمم المتّحدة لقانون البحار (أونكلوس 1982). تنصّ الاتفاقية أنّ الدولة يمكنها أن تطالب بمنطقة تمتدّ 12 ميلاً بحرياً من ساحلها وتعتبرها مياهها الإقليمية. بالإضافة إلى ذلك، يمكنها أن تستغل 200 ميلاً بحرياً من عامود الماء ما بعد ساحلها. وتعتبره منطقتها الاقتصادية الحصرية. ينطبق الأمر ذاته على أوّل 200 ميلاً بحرياً من قاع البحر. الجرف القاريّ. يمكن استغلال الموارد الموجودة هناك من قبل هذه الدولة وحدها. وأيضاً، إذا استطاعت الدولة أن تثبت علمياً أنّ جرفها القاريّ يمتدّ أبعد من ذلك - أي أنّه يعدّ تواصلًا جيولوجيًا متصلًا بالبر الرئيسيّ - فلها أيضاً الحقوق الحصرية في الموارد في هذه المنطقة أيضاً. تشمل هذه المطالبة الإقليمية الجزر ولكنّها لا تشمل الصخور أو غيرها من البروزات.

كيف يفكر المحامون - المناطق البحرية والقانون الدولي للبحار



الحاليّة المتمخضة عنها. تعرّف إطار العمل الخاصّ بحوكمة المحيطات. المنظّمات الإقليمية المعنية بإدارة مصائد الأسماك هي التي تنظّم زراعة الأرصدة السمكيّة في أعالي البحار. وتنظّم أيضاً الأرصدة السمكيّة العابرة للمناطق الإقليمية والنائية والبعيدة في المناطق الاقتصادية الحصرية.

اليوم، ينحصر إرث الإنسانيّة بموارد الأملاح المعدنية من أجزاء من قاع البحر الذي يقع خارج حدود الولايات الوطنيّة ('المنطقة'). والتي تخضع لإدارة سلطة قاع البحار. اتفاقية الأمم المتّحدة لقانون البحار (أونكلوس). سويّة مع معاهدات التنفيذ



إن توسيع المناطق الاقتصادية الحصرية للدول الساحلية (المظلّل باللون الأخضر الداكن) باتجاه منطقة الحدود الخارجية للجرف القاريّ (المظلّل باللون البرتقاليّ) يقلّص المنطقة الدوليّة. أيّ مكسب حقّقه دولة منفردة هو خسارة جماعة الأمم. 57 بالمائة من قاع البحار قد تمّ تقسيمه فعليّاً. يتبقى فقط 43 بالمائة من ثراث البشرية المشترك.

المناطق الاقتصادية، تسري القوانين الوطنية على استغلال الموارد والحماية البيئية. بالإضافة إلى ذلك، ينطبق قانون أعالي البحار - فهو جزء من القانون الدولي. ولكنه أيضاً يعاني ثغرات: يمكن لأيّ شخص بمسك بالقراصنة أن يحتجزهم، ولكن لا ينطبق الأمر نفسه على مسببي التلوث، أو أساطيل الصيد غير القانوني، أو الإرهابيين، أو تجار السلاح، أو مهربي المخدرات، أو متجري البشر. يمكن للدول التي ينحدرون منها فقط أن تلاحقهم. وغالباً ما يكون من غير الواضح من هي المنظمات الدوليّة المسؤولة. بالمعنى الإقليمي للنموذ، فإن أعالي البحار ليست ملكاً لأحد - وعليه، فعند الحديث عن الاستغلال، فإنها تعود للجميع. لذلك فإنّه من الصعب المضّي قدماً بحماية المحيطات عندما يتعلق الأمر بالمشاكل العالميّة، ولكنه ليس مستحيلاً. كما يمكن للمفاوضات الحاليّة لإنشاء مناطق محميّة في أعالي البحار على مستوى الاتحاد الأوروبي أن تثبت.

هذه الكلمات القويّة تحقّق أحياناً نتائج ضعيفة. عندما يكون بمقدور دولة ما أن توسّع منطقتها الاقتصادية الحصرية بشكل قانوني، فإنّها تقلل من الإرث المشترك. لنأخذ حالة النرويج، التي حافظت على منطقة اقتصادية حصرية تمتدّ على مساحة 500 ألف كيلومتر مربع بفضل ملكيتها لجزيرة بوفيه، وهي 'جزيرة' صغيرة مغطاة بالكامل بالثلج، ولا توجد فيها مياه عذبة وتقع في المحيط الأطلسي الجنوبي، على بعد 2,600 كيلومتر من رأس الرجاء الصالح. كما أنّ فرنسا تضخّم حجمها بفضل تبعيات جزرها العديدة النائية والبعيدة - فهي ما تزال 'الأمّة الكبرى' عندما يتعلق الأمر بتخزين كنوز قاع المحيطات.

عند الإقرار بهذه المطالب، فإنّ لجنة حدود الجرف القاريّ التابعة للأمم المتحدة تلعب دوراً هاماً. هناك، تؤمّن الدول حقوقاً في احتياطيّ المواد الخام التي تكون أحياناً قد تأكّدت اقتصادياً بشكل جزئي أو إنّ وجودها متوقع فقط - فهي إذا صحّ التعبير، فرص من الثروات المستقبلية غير معروفة. ليس الأمر مجرد مسألة وقود أحفوري، ومعادن ثمينة، والسلطة أو القوة التي تتأتّى من السيطرة على تلك المناطق. إنّهُ أيضاً يتعلّق بالمصالح الاستراتيجية العالميّة للدول حين توسّع نطاق نفوذها بشكل قانوني. حيث إنّ 'المنطقة' المتبقية التي لا يطالب بها أحد تنقلص. وقد نقصت مساحتها بالفعل من أكثر من 70 بالمائة من قاع البحار إلى مجرد 43 بالمائة. 57 بالمائة من قاع المحيطات قد تمّ تقسيمها بالفعل. ومع تقلص المنطقة الدوليّة، تنقلص قدرة النفوذ الدولي على ضمان حصول الأمم جميعاً على فرصة للمشاركة، وعلى ضمان أن تكون الموارد موزعة بشكل عادل.

تتعلّق هذه الأنظمة بقاع المحيطات فقط. ولكنّ كمّيّات المياه فوقها، وكلّ ما يحدث فيها وعليها، تخضع أيضاً لأنظمة قانونيّة. في

جوع عالمي للموارد الطبيعية

كنوز غير مرئية ذات أسماء غامضة تغوي من أعماق المحيطات: كرات المنغنيز، قشور الكوبالت، فوهات الدخان الأسود. مخبأ داخل هذه الكنوز تركيزات غنية من الفلزات القيمة.

40 بالمائة من إنتاج الكوبالت العالمي يأتي من جمهورية الكونغو الديمقراطية، وهي دولة خربت يوماً الحرب الأهلية، إنها ما تزال تعاني من الفساد المستشري، والذي غالباً ما يصبح فيه الصراع على المواد الخام صراعاً دموياً. تصنف المفوضية الأوروبية الكوبالت على أنه 'حرج' - ليس لقلتها بشأن حقوق الإنسان، ولكن لأن تركيزه حسب المناطق يجعل من تزود الصناعة الأوروبية به أمراً غير آمن.

فما الذي يمكن أن يكون أفضل من الغوص في صندوق الكنز والذي هو البحر العميق؟ فهو واحد من المناطق القليلة في العالم التي لم تتم تجزئتها واستغلالها. فقط نحو 10 بالمائة تم مسحها طبوغرافياً، وأقل من واحد بالمائة قد تم بالفعل إجراء أبحاث عنها واكتشافها.

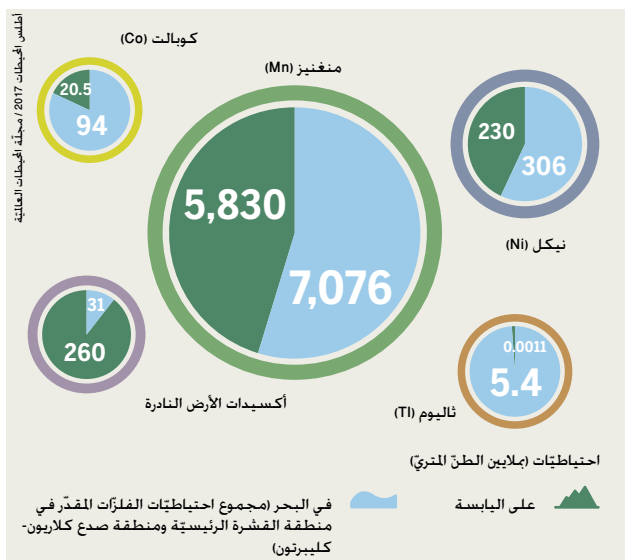
هاك ما نعرف: البحر العميق هو موئل فيه كل شيء - كل شيء - يحدث ببطء شديد. شديد. ما تزال المسارات التي خلفتها المعدات من الرحلات الاستكشافية الأولى لقاع البحار في ثمانينات القرن العشرين مرئية حتى في يومنا هذا، كما لو أنها حدثت البارحة. يلزم ملايين الأعوام لكرة المنغنيز، الشذرة الفلزية القيمة القابعة في قاع المحيط، كي تنمو بقدر 5-20 مليمتراً فقط. يحذر علماء وعالمات البيئة أن أي شيء يتم تدميره هناك لن يتكون من جديد لفترة طويلة، هذا إذا تكون أصلاً. قبل البدء بالاستخراج. نحتاج أن نجتمع المزيد من المعرفة حول الآثار على النظام البيئي في البحار العميقة. ولكن عدداً من الدول والشركات الصناعية قد بدأ بقضم القطعة، متلهفين على تحصيل ما يرونه على أنه قطعهم من الكعكة. ألمانيا هي المالك الفخور لمطلب في قاع المحيط بالقرب من هاواي مساحته تقارب مساحة إيرلندا. وعلى بعد ساعتين بحريتين إلى الشمال الغربي، تكون المنطقة الإقليمية تابعة لبليجيكا:

بالتوسط، يستعمل كل واحد منا نحن المستهلكين/ات خلال فترة حياتنا طنين مترين من النحاس و700 كيلوغرام من الزنك. يحتوي هاتف ذكي واحد على 30 فلزاً مختلفاً، من بينها الكوبالت والفلزات الأرضية النادرة التي يتم تنقيبها من مناجم على اليابسة في ظروف مشكوك فيها. وقد حوّل الحديث الآن إلى الحاجة إلى التعدين في أعماق البحار، فهل حقاً تم استنفاد الخزون على اليابسة؟

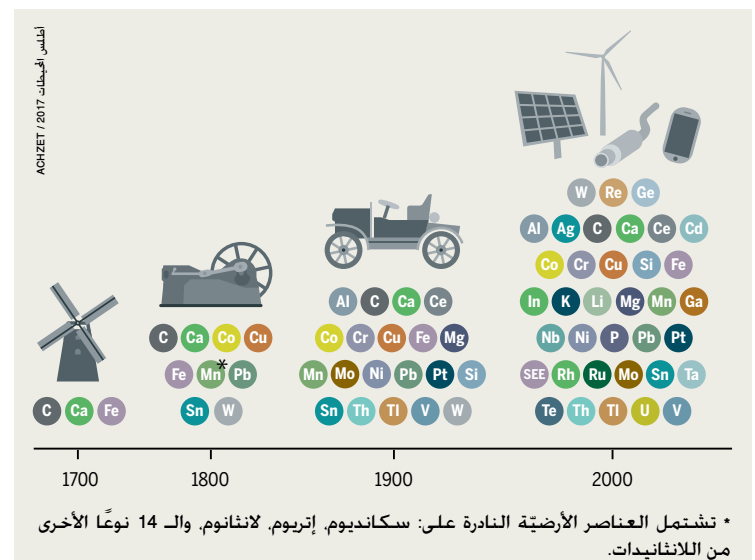
قد نعتقد ذلك. ففي نهاية المطاف، نحن ننقب منذ قرون. والطلب العالمي على المواد الخام تصاعد بسرعة في الوقت ذاته. السيارات، وتكنولوجيا المعلومات، والطاقة المتجددة - نحن في حاجة إلى كميات مهولة من الفلزات لكل منها. على سبيل المثال، عنفة ربحية واحدة لتوليد الطاقة بالرياح تحوي على 500 كيلوغرام من النيكل، وألف كيلوغرام من النحاس، وألف كيلوجرام من الفلزات الأرضية النادرة.

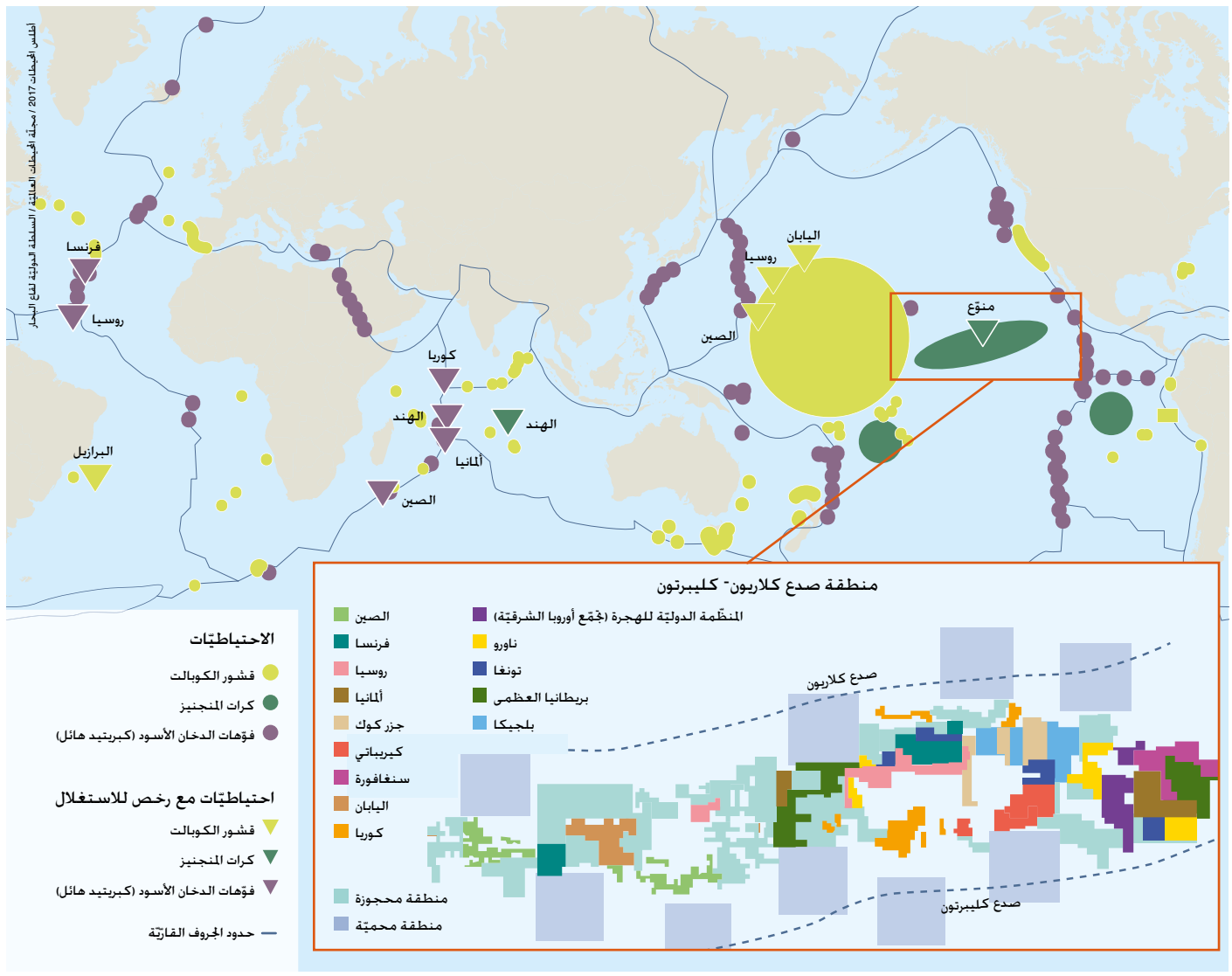
ولكن لا يوجد نقص جيولوجي في الفلزات - هناك في الواقع أكثر مما يكفي في باطن الأرض. إذا، لماذا هذا الاهتمام الكبير بالتعدين في البحار العميقة؟ لأنه أصبحت تلبية احتياجاتنا باستخدام الوسائل المتوفرة على الأرض أكثر كلفة وصعوبة، يوفر التعدين موارد بتكلفة باهظة على البيئة - وبات يتراجع عدد المجتمعات المستعدة لدفع هذا الثمن. على سبيل المثال، الفلزات الأرضية النادرة ليست نادرة على الإطلاق. إذا ما أخذنا جميع الأمور بعين الاعتبار، هي 'نادرة' فقط لأن التنقيب عنها في المناجم مكلف جداً بسبب ارتفاع كلفة العمالة والاعتبارات البيئية. هذا هو السبب الوحيد الذي يجعل 97 بالمائة من التوريدات الحالية تأتي من الصين. إنها في الحقيقة الأسباب الاقتصادية قبل كل شيء آخر التي أرسلت الدول الصناعية الغربية للبحث عن مصادر جديدة لهذه الفلزات القيمة. على سبيل المثال،

احتياطيات الفلزات الأرضية/البحرية بملايين الطن المتري



300 عام - التطور التكنولوجي واستهلاك الفلزات





القواعد والمعايير البيئية. الدول الجزرية مستعدة لتحمل مخاطر أكبر على أمل تأمين فرص تنمية وأرباح التراخيص. ولكن كحال النتائج البيئية، يصعب التنبؤ بالآثار الاجتماعية للاختلالات الكبيرة لمصادر الأسماك، أو السياحة، أو تلوث المحيطات. لهذا السبب، قام الآلاف من سكان بابوا غينيا الجديدة وغيرها من جزر بحر الجنوب بتنظيم احتجاجات عامة لمناهضة هذه الخطط وذلك منذ سنة 2008. ورغم أن هذه الاحتجاجات بالكاد وصلت إلى الجمهور العالمي، إلا أنها لقيت تضامناً لدى طيف كامل من منظمات المجتمع المدني الدولية التي تطالب بوقف جميع المشاريع الهادفة لاستخراج الموارد المعدنية من أعماق البحار. ●

وفي الجوار المباشر كوريا الجنوبية. والمطالب الفرنسية والروسية ليست ببعيدة. وإلى الغرب نجد منطقة إقليمية صينية تبعد آلاف الكيلومترات من البر الرئيسي.

وفقاً لاتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار، يتوجب على النشاطات في أعالي البحار أن تخدم الإنسانية جمعاء، وأن لا تكون متاحة للدول الصناعية فقط. السلطة الدولية لقاع البحار، أو كما تعرف بـ ISA، قضت أن رواسب المواد الخام القيمة يجب أن تظل محفوظة لصالح الدول النامية؛ كما أن هذه السلطة الدولية لقاع البحار تتصرف نيابة عن ولصالح الحماية البيئية في المحيطات. وبمقتضاه، يجب تخصيص مناطق واسعة من المطالب من أجل حماية قاع المحيط. وتعكف السلطة الدولية لقاع البحار حالياً على إعداد أنظمة ضابطة لاستخراج كرات المنجنيز. ستكون المرة الأولى في التاريخ التي يتم فيها إقامة تقسيم واضح للمواد الخام قبل أن تبدأ عمليات الاستخراج.

رغم كل هذه المخاوف، من المقرر أن يبدأ التعدين في البحار العميقة خلال الأعوام القليلة القادمة. ولكن هذا لن يحدث في المناطق المنظمة دولياً مثل منطقة صيد كلاريون- كليبرتون. وإنما في المناطق الاقتصادية الحصرية لدول مثل تونغا وبابوا غينيا الجديدة. هناك، لا تنطبق القواعد الدولية. وهذه الدول وحدها هي التي تقرر بخصوص

أين يقع المستقبل؟

تحوّل الدول اهتمامها نحو المحيطات لضمان تلبية الاحتياجات المستقبلية من الطاقة والمواد الخام. وقود أحفوري أم طاقة متجددة - ما هي الوجهة التي سوف تأخذها هذه الدول؟ ما هي الفرص والمخاطر؟

1. التغير المناخي

يتم حالياً تغطية 80 بالمائة من استهلاك الطاقة الأساسي العالمي من خلال الوقود الأحفوري. الحصة الأكبر هي للفحم الأسود والبتي. يليهما النفط والغاز الطبيعي. لتحقيق الهدف المناخي بوقف التغير عند درجتين مئويتين. يمكننا أن نحرق 12 بالمائة فقط من احتياطات الفحم المعروفة. وثلاثي احتياطات النفط المعروفة. ونحو 50 بالمائة من احتياطات الغاز الطبيعي المعروفة. حرق الفحم للحصول على الطاقة هو بلا أي منازع الطريقة الأكثر ضرراً بالمناخ.

2. المصالح الجيو-استراتيجية

تؤدي الحجج الداعية إلى الاكتفاء الذاتي من الطاقة بالدول إلى التركيز على النفط والغاز الطبيعي. فهم يرغبون باستخراجها من أعماق المحيط أو من المحيط القطبي الشمالي. حتى وإن كان هذا الأمر مكلفاً أكثر من الاعتماد على المصادر التقليدية مثل حقول النفط في الشرق الأوسط.

3. أسعار النفط

أسعار النفط متقلبة. وهي حالياً متدنية. ما يقلل من الدافعية للبحث عن مصادر غير تقليدية في المحيطات. في السنوات من 2011 حتى 2013. كانت دول منظمة الأقطار المصدرة للنفط (أوبك) ما تزال قادرة على الحصول على أسعار تتخطى مائة دولار أمريكي للبرميل من النفط الخام. ولكن في سنة 2016. تدهور سعر النفط إلى أدنى مستوياته في التاريخ ليصل إلى 30 دولاراً أمريكياً للبرميل. والأسباب هي: ازدهار التصدير الهيدروليكي في الولايات المتحدة الأمريكية. وسياسة حرب الأسعار التي طبقتها دول منظمة أوبك. وعودة صعود إيران كدولة مصدرة للنفط. وضعف الاقتصاد الصيني.

ماء الميثان

الاحتياطات: يتواجد ماء الميثان على الجروف القارية حول العالم. ويقع الاحتياطي الغني بشكل خاص بالقرب من اليابان والاسكا. على طول سواحل المحيط الهادئ لشمال وجنوب أمريكا. وبالقرب من الهند وغرب أفريقيا. وفي البحر الأسود.

ماء الميثان هو غاز طبيعي متجمّد محجوز في تركيبات بلورية من ماء يشبه الجليد: طرق استخراجها هي الآن قيد الدراسة. وقد يكون من الممكن ملء التجاويف الناشئة بثاني أكسيد الكربون الذي تنتجه محطات الطاقة والمحطات الصناعية. ولكن تنطوي العملية على مخاطر بيئية أيضاً. مثل الانزلاقات الأرضية التي من شأنها أن تطلق كمّيات كبيرة من الميثان في البيئة.

يجب أن تخضع مزايا وعيوب هذه الطريقة لاستخراج الغاز الطبيعي لنقاش أوسع. كما يجب إخضاع المقاربات التكنولوجية التي يبدو أنها تؤجل التحوّل الفوري عن الوقود الأحفوري لتقييم نقدي.

التنقيب عن النفط في أعماق البحار

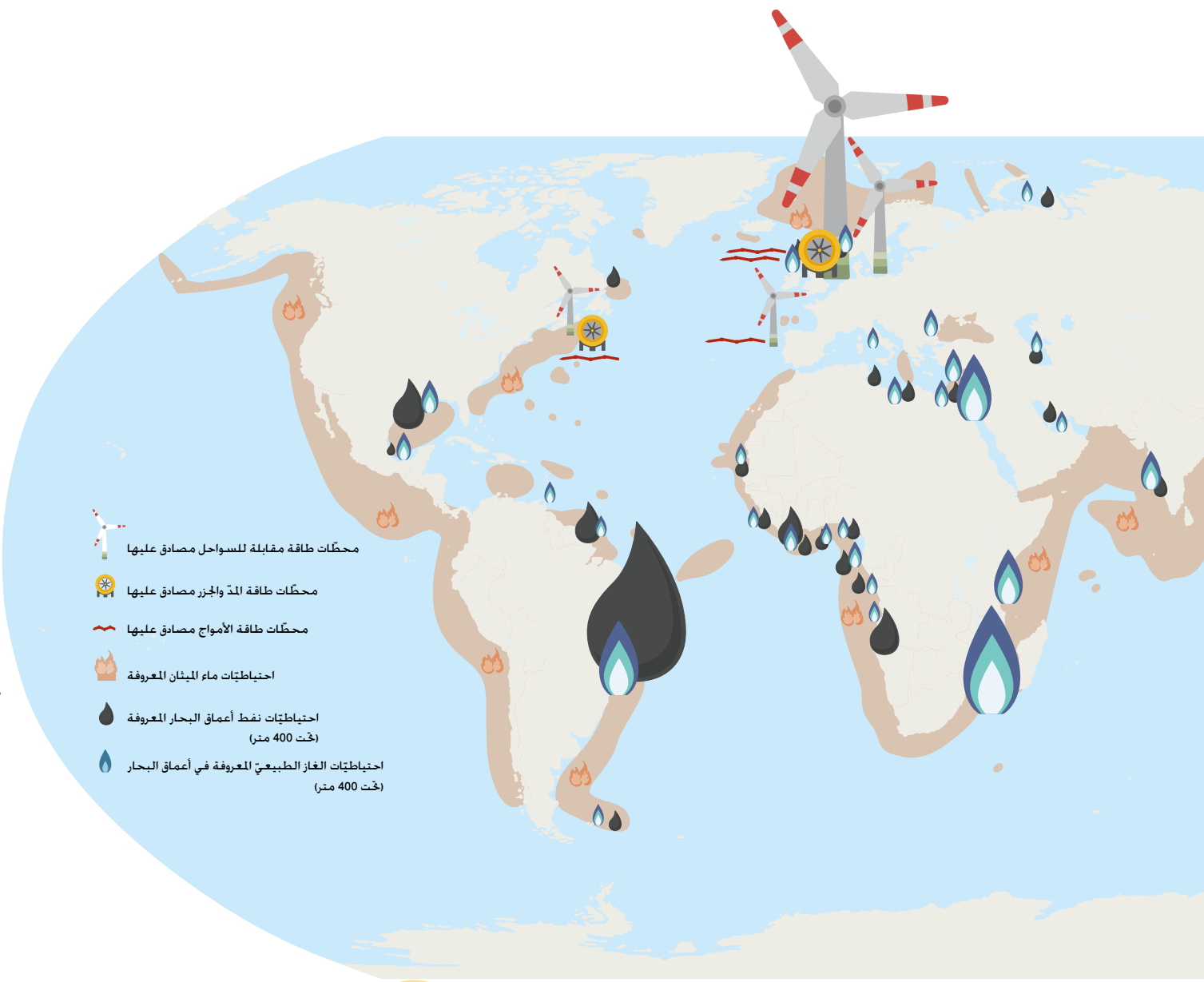
الاحتياطات: تقع معظم حقول النفط في أعماق البحار على عمق يتجاوز الـ 400 متر. أو حتى في مناطق فائقة العمق تحت 1,500 متر. هذه الأعماق السحيقة ليست قيد النظر حالياً بسبب تدني سعر النفط في السوق العالمي.

من المفترض وجود احتياطات نفط كبيرة قادرة على الوفاء بالطلب المتزايد على الطاقة في المحيطات. يشكل نفط المناطق المقابلة للسواحل ما يصل إلى 37 بالمائة من إجمالي إنتاج النفط العالمي. الضغط العالي في هذه الأعماق يجعل من المستحيل ضبط الاندفاعات - التدفقات غير المسيطر عليها للنفط. استغرق الأمر المهندسين/ات خمسة أشهر للحم التنسّر في حقل ماكوندو للنفط بعد الانفجار في منصّة ديب ووتر هورايزن للحفر سنة 2010.

الغاز الطبيعي

الاحتياطات: يشكّل غاز المناطق المقابلة للسواحل نحو 28 بالمائة من إنتاج الغاز الطبيعي العالمي. وهذه النسبة في تزايد. تقع أكبر كمّية من الحقول المكتشفة حديثاً في أعماق تتخطى الـ 400 متر.

يعدّ الغاز الطبيعي أكثر مصادر الوقود الأحفوري صديقاً للبيئة. وعليه يُعتبر مصدر طاقة مكمّلاً هاماً للتحوّل نحو إنتاج الطاقة المتجددة. مع ذلك. فالشكوك والانتقادات بخصوص مساهمته الإيجابية في المناخ مبررة. حيث إنّ الغاز الطبيعي (الميثان) يمكن أن يتسرّب إلى الغلاف الجويّ خلال عمليات الاستخراج والنقل. وهناك يتحوّل إلى غاز دفيئة. مساهماً في الاحترار العالميّ بمعدّل 35 مرة أكثر من الكمّية ذاتها من ثاني أكسيد الكربون. على مدار مائة عام. خلال فترة 20 عاماً. يكون الغاز الطبيعيّ 84 مرة أكثر تدميراً مقارنة بغاز ثاني أكسيد الكربون. ولكن تتسرّب كمّيات أقل من الميثان خلال الحفر بالقرب من السواحل مقارنة بالحفر على اليابسة. لأنّ معظم الميثان المنبعث من قاع المحيطات والمتسرّب من ثمّ إلى المحيطات ذاتها يتمّ استهلاكه من قبل البكتيريا.



محطّات طاقة الرياح المقابلة للسواحل

المواقع: من حيث المبدأ، يمكن وضع محطّات طاقة الرياح في أيّ مكان فيه رياح قويّة ومتواصلة، مثل أعالي البحار. ولكن، لكي تكون ذات جدوى اقتصادية وفنيّة، يجب غرز التوربينات بشكل آمن على عمق 40 مترًا أو أقل. وهناك العديد من المحطّات المقابلة للسواحل الموصولة بالشبكة الكهربائية وتحقّق أرباحًا.

تتنافس هذه المحطّات مع صناعات واهتمامات أخرى مثل الشحن البحريّ، وصيد الأسماك، والسياحة، والحفاظة على الطبيعة من أجل الحقّ في استخدام البحار. هناك أيضًا سجال كبير (وقليل من البحث) حول كلفة تأثير هذه المحطّات على طيور البحر، وعلى الثدييات البحرية وغيرها من مخلوقات البحر.

الطاقة المتجدّدة - تكنولوجيات مبتكرة

على المدى البعيد، يجب تقليص استخدام الوقود الأحفوريّ المدمّر للمناخ إلى الصفر. تشكّل محطّات طاقة المدّ الجزريّ والتيارات القائمة على الأمواج، طريقة أخرى لتوليد الطاقة المتجدّدة. على عكس محطّات طاقة الرياح، فلا يمكن وضعها في أيّ مكان. فيجب الأخذ بالحسبان ارتفاع الأمواج، وسعة المدّ والجزر، وقوة التيار.

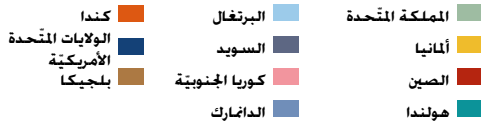
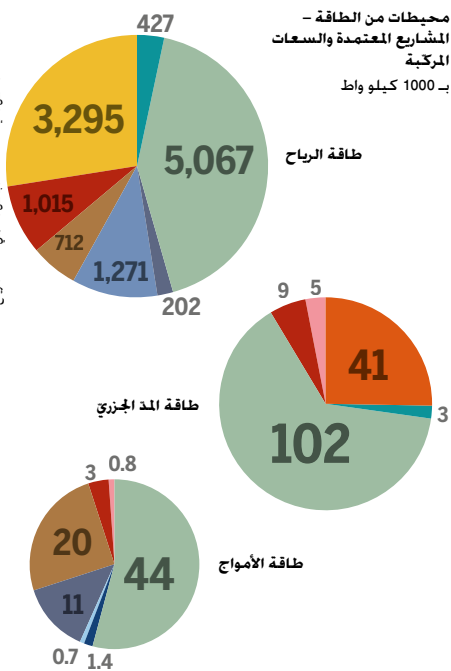
بعض هذه التكنولوجيات المبتكرة ما يزال في مهده. المشكلة هي في الاستمراريّة الاقتصادية لإنتاج الطاقة. وعليه فليس من المؤكّد بعد أنّ هذه التكنولوجيات ستقدّم حلاً.

تقدّم تكنولوجيات طاقة الرياح والطاقة الشمسيّة طريقة للتعامل مع التحوّل في مجال الطاقة بطريقة لامركزيّة.

أطلس المحيطات 2017 / المجلس العالميّ لطاقة الرياح

محيطات من الطاقة - المشاريع المعتمدة والساعات المركبة

ب 1000 كيلو واط



الوجهة: المحيطات

سفن رحلات سياحية تحمل 4,000 مسافر، منتجات ساحلية على الماء متكاملة الخدمة - الأماكن السياحية العالمية المتزايدة تضع ضغطاً لا ينفك يتعاظم على المحيطات وسكان السواحل.

تغير بعد الحرب العالمية الثانية. في ذلك الوقت، كان تعداد سكان المدينة يبلغ 200 ألف نسمة. اليوم، لم يبق منهم سوى 50 ألفاً - وهم يستضيفون 30 مليون مسافر سنوياً. عشر سفن سياحية تزور يومياً بحيرات المدينة، تمر جميعها بشكل مباشر تقريباً من أمام بيازا (ساحة) سان ماركو. البندقية مثال بارز على مشكلة ازدهار الرحلات السياحية البحرية: فبينما يتزايد عدد الزوار بسرعة، غير أن عدد الوجهات المرغوبة لا يرتفع. في سنة 1980، سافر 1.4 مليون شخص في سفن الرحلات السياحية. بعد عشرة أعوام، ارتفع الرقم إلى 15 مليوناً. وفي سنة 2016 أعلن الاتحاد الدولي لخطوط سفن الرحلات السياحية عن 24 مليون مسافر. العديد من سواحل العالم وصلت منذ زمن إلى قدرتها الاستيعابية من السياح - السياحة المائية بالسفن تضع هذه الشواطئ تحت ضغط أكبر.

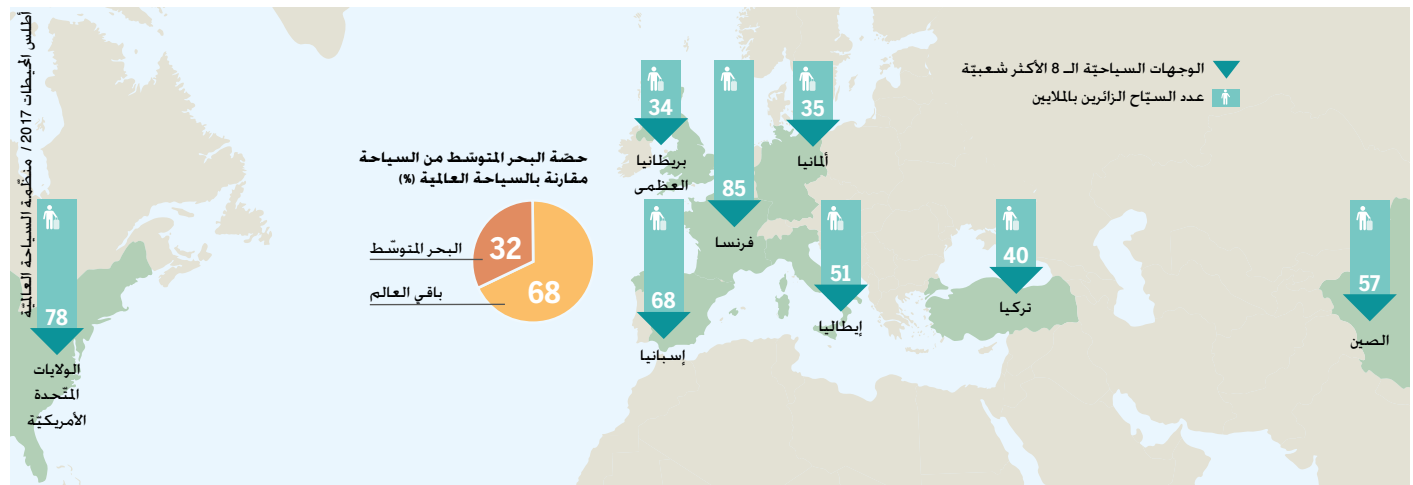
وسفن الرحلات السياحية نفسها تكبر أيضاً: لم يعد أمراً نادراً أن تحمل السفن ما بين 3,000 إلى 5,000 مسافر. بالإضافة إلى طاقم يبلغ 2,000 شخص، التلوث الذي تنتجه هذه المدن العائمة هو واحدة من المشاكل الكبيرة التي يجب على وجهات السياحة أن تتأقلم معها. استهلاك الموارد هو مشكلة أخرى. الكثير من الناس الذي يرغبون في زيارة الشواطئ الجميلة، ومناطق الغوص الساحرة، وغرائب الطبيعة الخلابة، والمواقع الثقافية الرومانسية، يسهمون في الاستهلاك المرتفع للمياه والطاقة، وفي زيادة إنتاج المياه العادمة. وفي مشاكل النفايات، وفي جرف القنوات من أجل السفن الفخمة التي لا تنفك تكبر. على المدى البعيد، سوف تحتاج هذه العوامل

أضحت السياحة أحد أهم العوامل الاقتصادية في العالم. بالنسبة إلى بعض الجزر والأقاليم الساحلية، فهي المحرك الاقتصادي الأول. في سنة 2015، سافرنحو 1.2 مليار شخص إلى خارج بلادهم، ولم يعد هذا الرقم يتكوّن حصرياً من المسافرين/ات من أمريكا الشمالية وأوروبا. فهناك أعداد متزايدة من الزوّار الدوليين القادمين من جنوب شرق آسيا والصين وروسيا والهند والبرازيل. العالم كله يتطلع إلى الخارج، وأولئك القادرون والقادرات على تحمل تكاليف السفر، هم وهنّ الذين يحضون إجازاتهنّ على شواطئ أجنبية. يصل عدد الذين يقضون إجازاتهن في رحلات داخل دولهم إلى نحو 5 إلى 6 مليارات نسمة.

نتيجة لذلك، ارتفع عدد المسافرين/ات وراء البحار إلى أربعين ضعفاً منذ سنة 1950. وفقاً لتقديرات منظمة السياحة العالمية (UNWTO)، فإنّ الإجمالي العالمي قد يرتفع إلى 1.8 مليار بحلول سنة 2030. في سنة 2015، سافر 608 مليون شخص إلى أوروبا وحدها، وزار 343 مليون شخص البحر المتوسط في سنة 2014. وهذا يشكل ما يصل إلى ثلث المسافرين الدوليين.

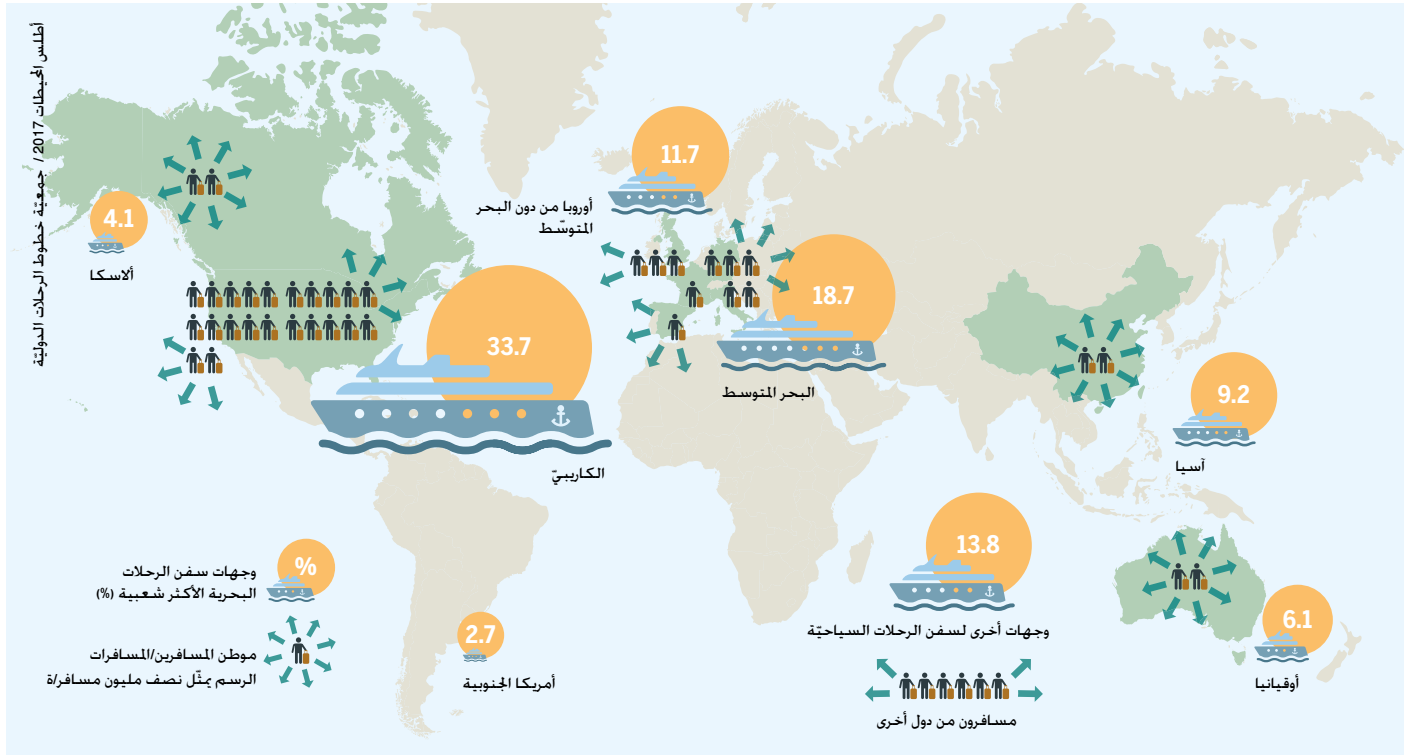
إجازة على شاطئ البحر - بالنسبة إلى العديد من الناس، تلك هي الصورة المثالية لإجازة استرخاء، ولكن الكثير من المناطق التي يرتادها السياح بكثرة، عند المياه وبالقرب منها، تعاني باطراد من ضغط السياحة واسعة النطاق. لنأخذ البندقية مثلاً: تعايشت المدينة مع السياحة منذ ما يزيد على 300 عام، وإنّ في حينه لم يزر المدينة المشهورة سوى بضعة من الزائرين الأثرياء. ولكن هذا الوضع

ثلث سياح العالم يسافرون إلى البحر المتوسط



بما أنّ كلّ سائح يرغب في إقامة مريحة، فإنّ الضغط على الموارد الطبيعية مثل المياه العذبة يزداد. في الوقت ذاته، تنتج كمّيات ضخمة من المياه العادمة والنفايات. وكثرة السياح هي أيضاً إنهاك للشواطئ والكهبان الرملية. لأنّه كلّما ازداد عدد الناس المتجمّعة هناك، كلّما تضخّمت الآثار السلبية لجماهير الناس على النظم الإيكولوجية.

البحر المتوسط هو الوجهة السياحية الأكثر شعبية للعالم أجمع. وهذا يؤدي إلى عدة مشاكل في المنطقة لا يمكن للسائح الفرد أن يلاحظها. الرحلات الجوية والزيادة في المواصلات تزيد انبعاث ثاني أكسيد الكربون في المنطقة. التوسّع في البنى التحتية من مجمّعات الفنادق وقرى المنتجعات السياحية، يقلّص المساحات المفتوحة المتاحة، ويؤدي إلى خضّر الأقاليم المحيطة بالبحر المتوسط.



ضبط تدفق السياحة باستخدام حدود الطاقة الاستيعابية هو أداة فعالة لضمان تمكن الأجيال المقبلة أيضًا من زيارة وجهات الأحلام. إن تصور هذا الواقع والتحدث عنه هو مسؤولية كل حكومة على حدة ومسؤولية صناعة السياحة برمتها. والسياح أنفسهم لديهم القوة والسلطة للمطالبة بسياحة مستدامة.

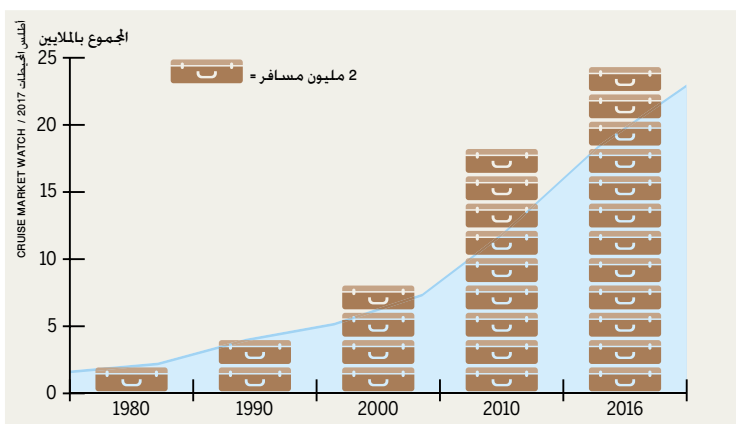
العديد من وجهات الأحلام. وذلك لأن كل جزيرة وحديقة وطنية لها حد طبيعي لعدد الأشخاص الذين تستطيع أن تستقبلهم. في حال تخطي هذا العدد، فستكون النتيجة تدمير المورد الطبيعي الذي اجتذب السياح في المقام الأول. وهذه الخسارة سوف تتبعها خسارة في مصادر الرزق المتوفرة للسكان المحليين الحاليين والمستقبليين. أيضًا، هذا الخطر قائم أمام كل نوع من أنواع السياحة على البحار، من المنتجعات الحصرية، إلى مجمعات الفنادق الإسمنتية الضخمة، إلى وجهات سفن الرحلات السياحية.

ما ينقص حتى الآن هو ضوابط استدامة التفكير على المستوى العالمي لتدفقات السياح. وفي الحالات التي يتوفر فيها مثل هذه الضوابط على المستوى المحلي، فهي غالبًا استثناء للقاعدة، مثل جاردن دو لا رينا (حدائق الملكة)، وهي سلسلة من الجزر في كوبا، والتي يُسمح فيها لـ 500 غوّاص سنويًا كحد أقصى. وكان للسلطات ردّة فعل قوية أيضًا في تايلندا، حيث أغلقت جزيرة كوه ناشاي، التي كانت ذات شعبية عالية لدى المصطافين. السبب: الضرر البيئي الذي سببته كثرة الزوّار. تقودنا هذه الإجراءات الضرورية بدورها إلى مسألة العدالة في السياحة: إذا كانت سعة استيعاب وجهات السفر محدودة، فمن المسموح له بالزيارة؟ فقط أولئك القادرين على الدفع؟

لكي يكون التغير بالغًا في السياحة، فهذا يتطلب أسلوب تفكير جديد لدى السياسيين/ات، وأيضًا ما بين الشركات والمسافرين/ات: الاستراتيجية المتبناة يجب أن لا تكون استراتيجية لدعم السياحة ببساطة، بل لدعم استراتيجيات تمكن سياحة مستدامة، ومضمونة في المستقبل، وفي ذات الوقت إعاقه الممارسات غير المستدامة في هذه الصناعة.

أعلنت الأمم المتحدة سنة 2017 عامًا للسياحة المستدامة من أجل التنمية. الوقت كفيف بأن نبيننا مدى جدية المجتمع الدولي والمدن بتبني 'أجندة 2030'. وما إذا كانوا سيبدرون بوضع تدابير قادرة بفاعلية على صدّ المدّ.

المزيد والمزيد من الناس يصطافون على السفن



التجارة العالمية وحروب الأسعار

حبوب البن، موز، هواتف ذكية، سيارات: تنقل سفن البضائع السلع حول العالم. طرق الشحن البحري هي بمثابة شرايين العالم، والسفن هي خلايا دمه. 90 بالمائة من التجارة العالمية تحمل بحرًا. من يفعل ماذا - ومن يدفع ثمن هذا كله؟

ليست سوى جزءًا من إجمالي تكلفة الشحن. حصة الأسد. وهي 80 بالمائة من جميع تكاليف الشحن. تأتي من النقل فوق اليابسة. مسافة الـ 800 كيلومتر الأخيرة من هامبورغ إلى ميونخ. على سبيل المثال. تكلف أكثر بكثير من الرحلة البحرية الأطول كثيرًا. في ظل هذه الظروف. العديد من شركات الشحن البحري لا تكسب ما يكفي لتغطية تكاليفها التشغيلية أو لتسديد ائتمانيها.

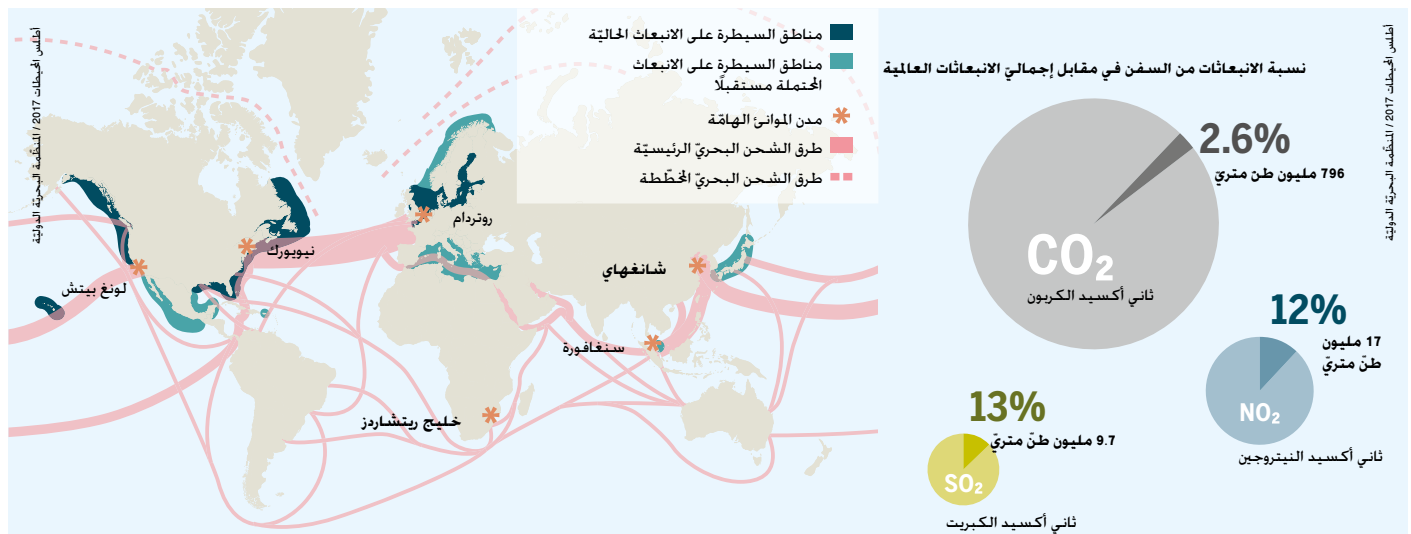
في العادة. كانت شركات عائلية متوسطة الحجم هي التي تدبر تجارة الشحن البحري. ولكن هذا الوضع بدأ يتغير الآن. نتيجة حرب الأسعار. أُجبرت أعداد متزايدة منها على الخروج من السوق. حتى شركات الشحن البحري الأكبر تواجه صعوبات. مثل شركة هاجين الجنوب كورية، التي أعلنت إفلاسها سنة 2016. وستأتي موجة أخرى من الترشيد نتيجة لزيادة الرقمنة: ابتكارات مثل السفن ذاتية القيادة. والرصد الآلي من أول الرحلة إلى آخرها. ولكن قادم أيضًا الضغط المتزايد على خطوط الشحن البحري لتقوم. بنفسها. بتغطية أجزاء أكبر بكثير من سلسلة النقل. في البحر وعلى البر. مقارنة مع ما تقوم به اليوم. حتى شركات مثل غوغل وأمازون يمكن أن تشكل في المستقبل منافسة لشركات الشحن البحري التقليدية.

يمكن لشركات الشحن البحري اليوم أن تتحمل ضغط الأسعار هذا فقط لأنها توفر في مجالات أخرى. مثل الأجور. تمكن القيود المفتوحة وأعلام الملازمة أصحاب السفن من الدمج بين النقد الرخيص في الدول الصناعية وبين الأجور المتدنية في الدول النامية.

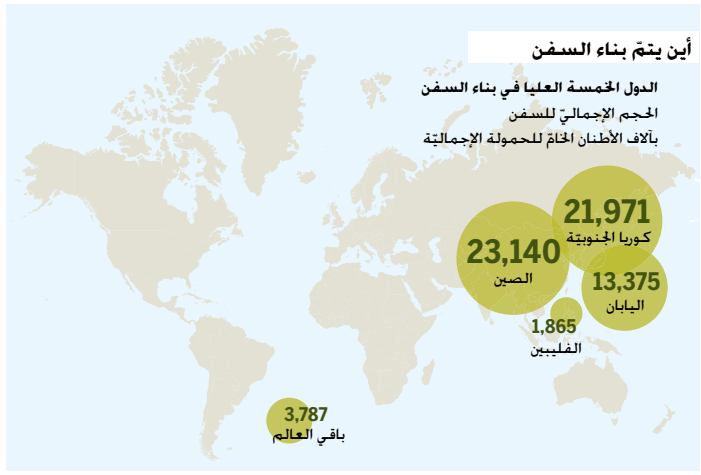
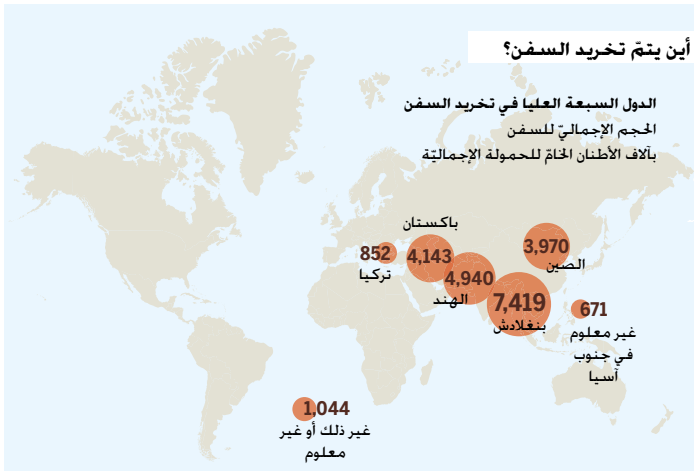
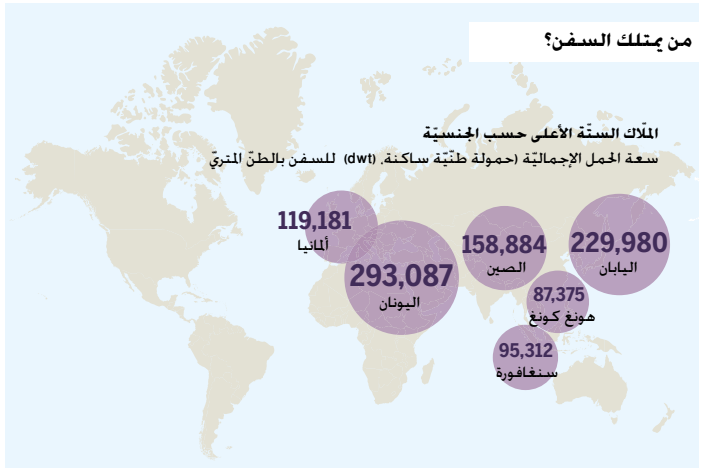
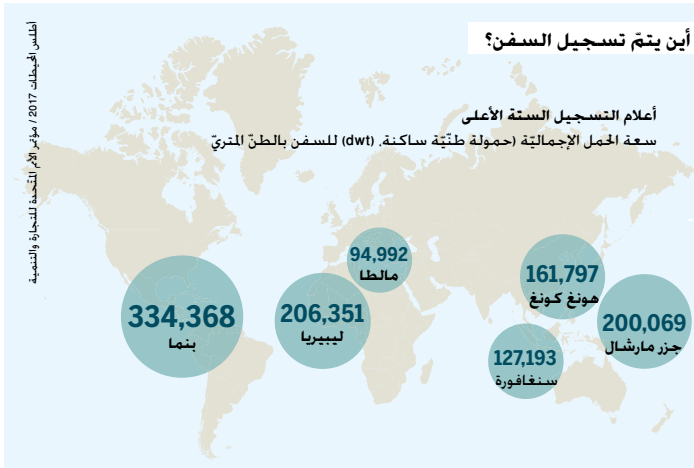
يتم سنويًا نقل تسعة مليارات طن من البضائع. على ما يقارب 90 ألف سفينة. والتوجه هو نحو سفن أكبر فأكثر مع قدرات استيعابية عملاقة لنقل البضائع. الشحن البحري هو صناعة تمتد إلى 170 دولة حول العالم. وتوظف أكثر من 1.65 مليون بحار وفرد في طواقم السفن. وعليه فإن الشحن البحري هو الصناعة الأكثر دولية. وهذا يعني أيضًا أن ذات شروط النقل الآمن والصدى للبيئة يجب أن تنطبق على جميع السفن. لهذا أنشأت الأمم المتحدة المنظمة البحرية الدولية. ومقرها الرئيسي في لندن. وفيها تمثيل لجميع دول الشحن البحري. القواعد والقوانين التي تحكم الشحن البحري الدولي توضع هناك. ولكن رغم النجاحات المشجعة في زيادة السلامة وتقليل التلوث - التنظيم الدولي للنقل البحري يُنظر إليه على أنه "أفضل ما قدمت الأمم المتحدة" - ما تزال هناك مشاكل.

هوت الأزمة المالية العالمية في سنة 2008 بصناعة الشحن البحري إلى أزمة عميقة. خلال أعوام ازدهار العولة. بدأ أن بناء وتمويل سفن حاويات أضخم فأضخم هو نشاط اقتصادي آمن. ولكن ثبت أن النمو المتوقع. بما في ذلك نمو السوق الصيني. ليس أكثر من وهم خريزي. وفي النتيجة. يوجد الآن أعداد كبيرة من السفن لسلع قليلة في السوق العالمية. هذه القدرة الاستيعابية المفرطة. مضاف إليها هبوط أسعار الشحن. والضغط من المنافسة. أدت جميعها إلى حروب أسعار شرسة: بات من الممكن الآن شحن طن متري من الحديد من أستراليا إلى أوروبا مقابل 12 دولارًا أمريكيًا فقط. والعشرة آلاف ميل بحري التي تقطعها سفينة حاويات بين هونغ كونغ وهامبورغ

زيت وقود ثقيل - هناك حاجة إلى المزيد من مناطق السيطرة على الانبعاثات



للسفن البحرية توازن مناخي أفضل حين يتعلّق الأمر بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. عند حساب حجم الحمولة بالطنّ وعدد الكيلومترات المقطوعة. تكون الانبعاثات من السفن حوالي ثلاثة إلى ثمانية غرامات من ثاني أكسيد الكربون: في حين تنتج حركة المرور على الطرق نحو 80 غرامًا. وينبعث من وسائل النقل الجويّ نحو 435 غرامًا من جهة أخرى. فإنّ انبعاثات الكبريت والنيتروجين من الشحن البحري أعلى بكثير من أيّ أشكال النقل الأخرى. هذه الكيميائيةّات مضرّة جدًّا للصحة.



الشحن البحري هو واحد من الصناعات الأكثر دوليّة. تتركّ أحواض بناء السفن الضخمة في عدد قليل من الدول القويّة اقتصاديًا. يتمّ تخريد السفن في الدول النامية بأجور منخفضة وأنظمة حماية بيئية غير صارمة. العمل خطر ومدمر. معظم السفن تمتلكها هيئات في دول صناعيّة في أوروبا وآسيا - خصوصًا اليونان - ولكنّها مسجّلة في دول تقدّم أعلام ملائمة رخيصة. في حين تستفيد شركات الشحن البحريّ من مزايا ضريبية، يعاني أفراد طواقمها من تدني الأجور وسوء ظروف العمل.

في نهاية الرحلة، مرّة أخرى يكون الأضعف هو الأكثر معاناة من آثار ضغط الأسعار. بعد أن تنتهي مدّة الخدمة، تُرسل السفن العملاقة إلى الألاع في الهند وإلى شيتاغونغ في بنغلاديش. لتفكيكها. يتمّ سحب عمالقة الصّلب مباشرة على الشاطئ وهناك يتمّ تخريدها باليد. ما يسبّب خطرًا وخيمًا على حياة وصحة الناس الذين يعيشون ويعملون هناك. ويبقى السؤال مفتوحًا بشأن ما إذا كانت المنظمة البحريّة الدوليّة ستتحرك لضمان توفير ظروف عمل عادلة على السفن - ولكنّها بالتأكيد خطوة ضروريّة على الطريق نحو تجارة شحن بحريّ منظمة باستدامة.

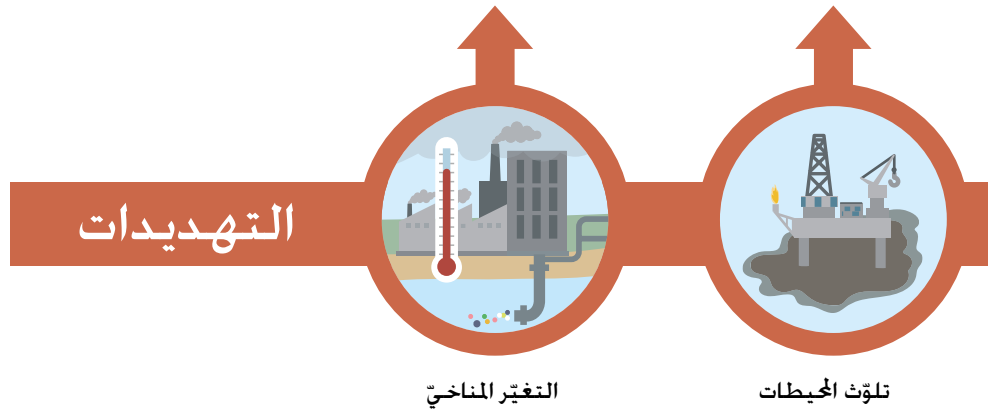
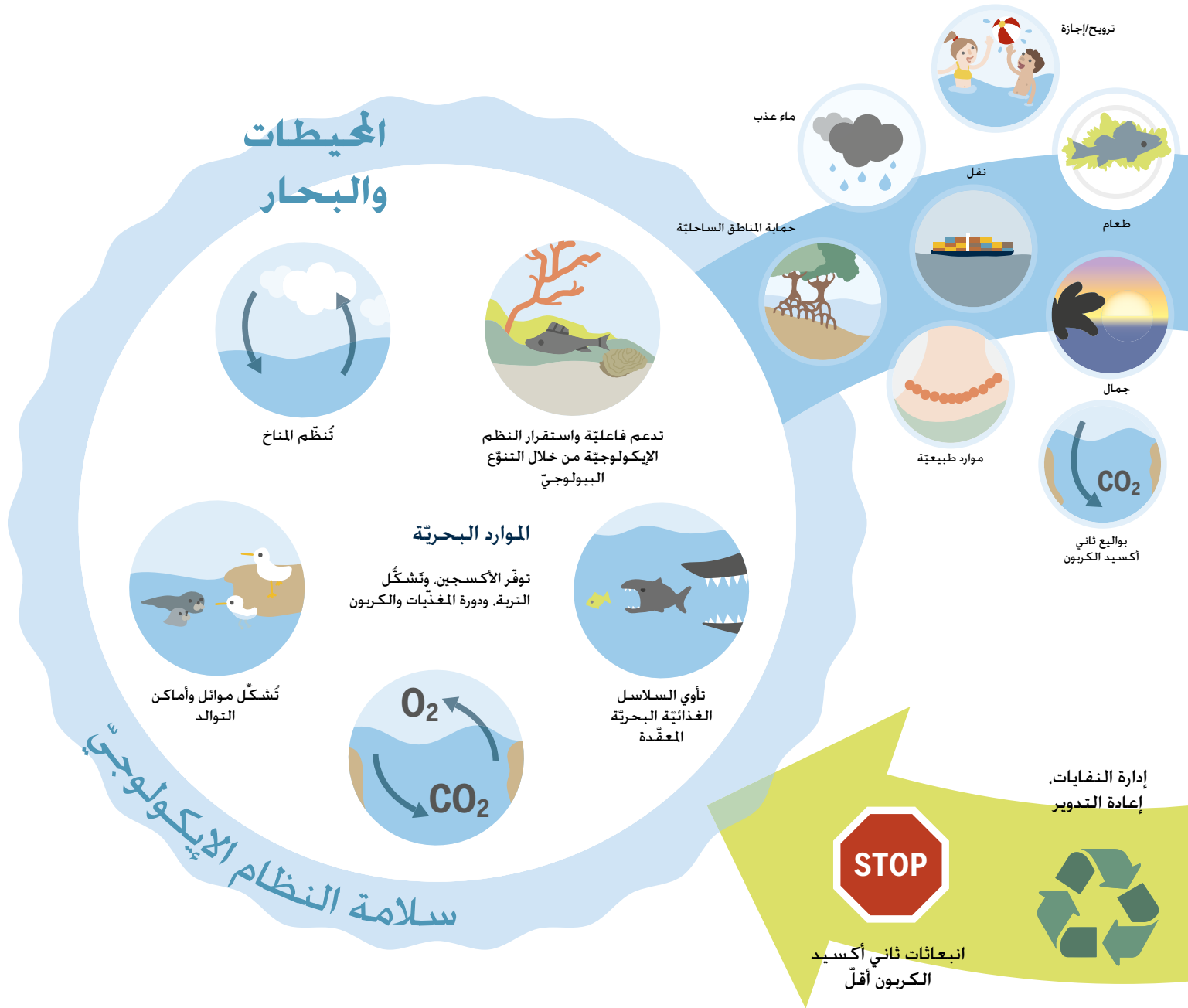
يعني القيد المفتوح أنّ جنسيّة المالك وعلم السفينة لا ينبغي أن تكون بالضرورة ذاتها. الإبحار تحت علم ملائمة يسمح للشركات تفادي الأنظمة المكلفة التي تفرضها الدول الصناعيّة. مثل قوانين العمل. لهذا السبب، بالكاد يكون مفاجئًا أنه، بموجب مؤتمر الأمم المتّحدة للتجارة والتنمية (أونكتاد)، في سنة 2016 كان أكثر من 76 بالمائة من أسطول الشحن البحريّ العالميّ مسجّلًا في دول نامية. بما في ذلك القيود المفتوحة. على سبيل المقارنة، كانت هذه النسبة خمسة بالمائة فقط سنة 1950.

بالنسبة إلى أعضاء طاقم السفينة من رتب أدنى - فمعظم البحارة يأتون من الصين وإندونيسيا والفلبين - هذه تطوّرات تندر بالخطر. بسبب الفروقات الكبيرة في الأجور وفي الضمان الاجتماعيّ بين أفراد طواقم الشحن البحريّ الدوليّ، تشكّلت بريكاريا بحريّة عالميّة - طبقة من الناس تفتقر إلى الأمن الاجتماعيّ-الاقتصاديّ. يعيش البحارة عزلة بفعل الغياب الذي يمتدّ شهوريًا وبفعل الحواجز اللغويّة - أصحاب الرتب العليا فقط هم الذين يستطيعون حمل تكاليف العودة جواً إلى الديار. يخلق هذا اعتماديّة قويّة أدت بمنظمة العمل الدوليّة إلى احتساب 21 مليون بحار على أنّهم ضحايا محتملين للعمل القسريّ (السخرة)، والذي تعتبره المنظمة شكلًا حديثًا من العبوديّة.

العيش مع المحيطات



النظم الإيكولوجية للمحيطات والمجتمع البشري تتواجدان بالتوازي، ولكنها أيضاً متصلة بشكل وثيق. تستغل البشرية نعماً عديدة - مادية وغير مادية - تسخر بها المحيطات. ولكن ماذا لدينا، إن وجد أصلاً، لنقدمه للمحيطات في مقابل هذا الاستغلال؟ الميزان هنا أكثر ما يكون نحو جهة واحدة. وبالكاد تتوقع المحيطات أي تعويض من البشرية - إنها مكتفية بنفسها. ومع ذلك، فحماية المحيطات والحفاظ عليها ليست غاية بحد ذاتها. يبقى السؤال: ما الذي يمكننا فعله لضمان أن تتمتع الأجيال التي ستأتي بعدنا بالنعم المتنوعة للمحيطات؟ الإجابات: يجب أن نعطي الطبيعة حق قدرها وألا نعتبرها أمراً مسلماً به، ويجب أن نكون متعهدين/ات ذوو حس بالمسؤولية وذلك بالاستفادة من موارد المحيطات بشكل مستدام.



نحو حوكمة جديدة للمحيطات

نصف الكرة الأرضية تقريباً مغطى بمناطق من المحيطات واقعة خارج حدود الولاية الوطنية. إنها من بين الأماكن الأقل حماية في العالم والمدارة بشكل متدن من المسؤولية. في ضوء أهمية المحيطات من أجل إمداداتنا الغذائية، ومن أجل منع التغير المناخي، ومن أجل الحفاظ على التنوع البيولوجي، فإن تصرفاتنا هي تصرفات غير مسؤولة. التغير لازم - وبشكل عاجل.

أمل جديد - هدف التنمية المستدامة رقم 14، هدف استدامتي للمحيطات

تلوح فرصة عظيمة لتبني مقاربة أكبر شمولية لحماية المحيطات. وهي مرتبطة بـ 'خطة التنمية المستدامة 2030'، والتي صادقت عليها الأمم المتحدة سنة 2015. حفظ المحيطات، والبحار، والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة هو الهدف 14 من 'أهداف التنمية المستدامة (SDG)'. الأهداف الفرعية السبعة تحت هذا الهدف موجهة إلى منع التلوث البحري، وحماية النظم الإيكولوجية البحرية والساحلية، وإنهاء الصيد المفرط، وتقليل تخمض المحيطات إلى أدنى حد ومعالجة آثاره. كما يجب إنهاء الصيد غير القانوني وغير المبلغ عنه وغير المنظم. بالإضافة إلى الأهداف الفرعية تحت الهدف 14، هناك تقاطع مع أهداف أخرى، مثل النمو الاقتصادي المطرد والشامل للجميع والمستدام، والعمالة الكاملة والمنتجة، وتوفير العمل اللائق للجميع (الهدف 8)، أو ضمان وجود أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة (الهدف 12)، وهذه التقاطعات هامة لحماية المحيطات ومواردها.

الاقتراحات لخطوات ملموسة نحو تحقيق غايات الهدف 14 ليست كافية حتى الآن. قياساً باتفاقيات المناخ، يجب على الدول أن تقدم تقريراً بالتدابير المتخذة لتحقيق الهدف 14 لسجل مدار مركزياً. وهذا سوف يحقق الشفافية وإمكانية التدقيق على المدى البعيد. بالإضافة إلى ذلك، يجب تعزيز التعاون بين الصناعات والتعاون الإقليمي حول قضايا حفظ المحيطات والموارد. مع جميع أهدافه الفرعية، وتقاطع مع أهداف التنمية المستدامة الأخرى، فإن الهدف 14 يشكل نقطة انطلاق متازة لتترك 'الصومعة' القديمة وتطوير استراتيجيات أكثر انسجاماً لحماية المحيطات. يمكن لإعادة التقييم المنتظم للأهداف أن يقوّي هذا التناغم وأن يكتشف التضارب المحتمل مع أهداف التنمية المستدامة الأخرى وذلك لتشجيع التنفيذ المتكامل لها. ولكن أهداف الاستدامة المخصصة للمحيطات ما زال ينقصها القوة. ستلوح فرصة أولى في حزيران/يونيو 2017 في مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالمحيطات، حيث يتوقع من المشاركين الاتفاق على خطوات محددة لتنفيذ الهدف 14. بالإضافة إلى ذلك، في تشرين الأول/أكتوبر 2017، سيعقد الاتحاد الأوروبي مؤتمر 'محيطنا' الرابع في مالطا، والذي يليه في إندونيسيا سنة 2018، والذي يليه في النرويج سنة 2019.

حماية أعالي البحار واستخدامها المستدام

يقبل توفر أطر العمل الشاملة لحماية التنوع البيولوجي واستدامة استغلاله في تلك المناطق من المحيطات الموجودة خارج حدود الولاية الوطنية. سيتم إبرام اتفاقية جديدة تحت مظلة اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار والتي ستغلق الثغرات التنظيمية. على سبيل المثال، من أجل حماية الموارد الجينية البحرية وإدارتها بطريقة عادلة، وكذلك من أجل تحسين الإدارة القائمة على أساس المنطقة

إنه حلم قديم أن نقر بأن المحيطات ومواردها هي جزء من تراثنا البشري المشترك، ومورد عالمي مشترك. في سنة 1976، اقترح سفير مالطا لدى الأمم المتحدة أرفيد باردو وإليزابيث مان بورغيس إدارة المحيطات لمنفعة البشرية جمعاء معارضين بذلك ما يسمى بـ 'مذهب حرية البحار'.

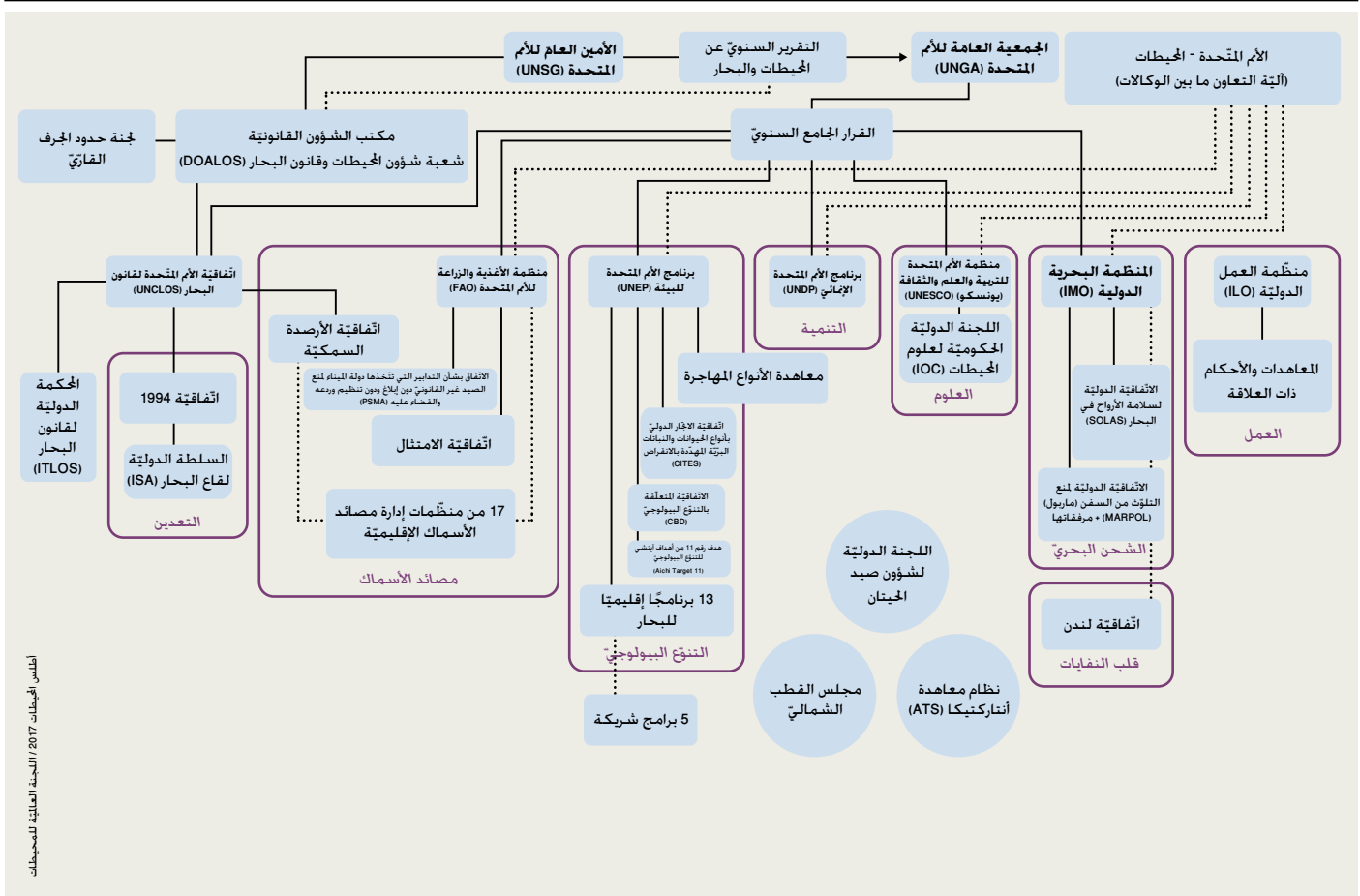
المبدأ القانوني الذي مفاده أن المحيطات جزء من 'تراث البشرية المشترك' تثبت جزئياً في اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار لسنة 1982 (أونكلوس). كونه ينطبق على قاع البحار وقاع المحيطات الموجودة خارج حدود الولاية الوطنية ('المنطقة')، تعد اتفاقية قانون البحار دستور المحيطات. فهي تنشئ نظاماً مختلفاً لمناطق المحيطات، وكذلك قواعد تحكم حقوق الاستخدام والواجبات لحمايتها والحفاظة عليها، وتضع إطاراً مؤسسياً.

بالإضافة إلى المنظمات الدولية المسؤولة عن كل صناعة على حدة، مثل المنظمة البحرية الدولية للشحن البحري أو السلطة الدولية لقاع البحار للتعيين في أعماق البحار، هناك العديد من اتفاقيات حماية المحيطات الإقليمية وخطط العمل التي تضم أكثر من 140 دولة. تعمل الأقاليم سوية لمنع تلوث المحيطات أو لتعزيز الحماية للتنوع البيولوجي من خلال مناطق حماية المحيطات. خاول منظمات واتفاقيات مصائد الأسماك الإقليمية ضمان الاستغلال المستدام للمصائد. تحت مظلة اتفاقية التنوع البيولوجي، تم الاتفاق على أن 10 بالمائة من مساحة سطح المحيطات ستصبح مناطق محمية (توصي المنظمات العلمية ومنظمات حماية البيئة بأن تكون النسبة 30 بالمائة).

مع ذلك، فإن حوكمة المحيطات، أي نظام إدارة المحيطات واستخدامها المستدام، ليست كافية. أطر العمل المؤسسية مجزأة، بما فيها تلك الاتفاقيات المتنوعة بشأن الشحن البحري، وصيد الأسماك، وصيد الحيتان، والتعيين، وحماية المحيطات. هناك القليل جداً من الاتفاقيات والتوافقات والتعاون الدولي. بالإضافة إلى ذلك، فعالباً ما لا يتم تنفيذ القواعد والأهداف المتفق عليها، أو لا يتم تطبيقها بفاعلية. على سبيل المثال، ما زلنا بعيدين عن تحقيق هدف تخصيص 10 بالمائة من المحيطات كمناطق حماية طبيعية بحلول سنة 2020.

هناك القليل جداً من آليات فرض الجزاءات لمعالجة هذا الفشل بالامتثال للاتفاقيات. كما أنه لا تتوفر استراتيجيات عالمية شاملة لحوكمة متكاملة ترتقي إلى مستوى تعقيد النظام البيئي في المحيطات. رغم أن اتفاقية قانون البحار تؤكد، وهي محقة، على أن «مشاكل حيز المحيطات وثيقة الترابط ويلزم النظر فيها ككل»، التغير العاجل لازم إذا ما كان للحوكمة الدولية للمحيطات أن تضمن أن محيطات العالم ومواردها مدارة بطريقة تحافظ على بقائها غنية ومنتجة وآمنة لنا وللأجيال المقبلة.

هياكل الحوكمة الدولية للمحيطات - مقارنة متعددة القطاعات ووفرة من المنظمات



للمناطق المحيطة في المحيطات. وسيطلق مؤتمر دولي على المستوى القطري عملية مفاوضات في سنة 2018.

التعدين في أعماق البحار

يشكل التعدين في أعماق البحار تحدياً إضافياً لحوكمة المحيطات. ما زال الاستكشاف جارياً. وبالكاد أجريت الدراسات العلمية على قعر أعماق البحار والبحار العميقة بحد ذاتها. تعدين الموارد في المناطق الموجودة خارج حدود الولاية الوطنية لم يبدأ بعد. ويُقدّر أن المخاطر البيئية التي تفرضها أعمال التعدين عالية جداً. ما يزال العمل جارياً على تطوير نظم إيكولوجية عالمية للتعدين في أعماق البحار. يثير هذا سؤالاً أخلاقياً جوهرياً: هل على البشرية أصلاً أن تبدأ التعدين في أعماق البحار الخطير؟ لا توجد حاجة لهذه الموارد حالياً. أعماق البحار يجب أن تكون محمية. ومبحوثة. ومدارة بما يخدم المصلحة العامة باعتبارها جزءاً من تراث البشرية المشترك. رفض التعدين في أعماق البحار سيكون مؤثراً على أننا أصبحنا أخيراً جديين بخصوص حماية المحيطات.

يجب أن تصبح محيطاتنا البؤرة في اتفاقيات دولية فعالة وملزمة. تستكشف الأمم المتحدة والاتحاد الأوروبي مقاربات جديدة. تحقيق أهداف التنمية المستدامة الواعدة الخاصة بالمحيطات من شأنه أن يعزز التعاون في مجال حماية المحيطات ويدعم أفكاراً جسر الفجوات الإدارية الخطيرة في مجال حماية المحيطات. ●

مصادر البيانات والخرائط والبيانات

تمّ الولوج آخر مرة إلى المصادر عبر الإنترنت في آذار/مارس 2017

eutrophication in the Baltic Sea region: Executive Summary, Helsinki; Helsink
ص. 15:

UNEP / GRID-Arendal, (2011). Biofuels Vital Graphics - Powering a Green Economy. Nairobi / Arendal; United States Department of Agriculture / National Agricultural Statistics Service, (2012). Quick Stats 3FDC--quickstats.nass.usda.gov/results/4483A1AD-55143C26CD4CB65D; Environmental Protection Agency, -A9C3 (2015). Report on the Environment: Nitrogen and Phosphorus https://cfpub.epa.gov/roefindicator.cfm?i=33; Louisiana Universities Marine Consortium. Hypoxia in the Northern Gulf of Mexico, N. Rabalais: Nutrient-based hypoxia formation تاريخ الولوج: /http://gulfhypoxia.net/about-hypoxia .22.03.2017

17-16

قمامة في زبد الموج. سمّ في البحر
ص. 16:

Stange, R., (2015). Syssemlannen entfernt Müll an den Stränden Svalbards تاريخ الولوج: https://www.syssemlannen-entfernt-muellan-/16/08/spitzbergen.de/2015-den-stranden-svalbards.html?lang=de; Bundesinstitut für Risikobewertung. OECD-Programm zur Bewertung von Chemikalien mit hohem Produktionsvolumen تاريخ الولوج: http://www.bfr.bund.de/de/oecd_programm_ .21.03.2017 zur_bewertung_von_chemikalien_mit_hohem_produktionsvolumen-61590.html
ص. 17:
Aigner, S., (2016). Strahlender Ozean تاريخ الولوج: 21.03.2017 https://www.heise.de/tp/features/Strahlender-Ozean-3287652.html

19-18

مشكلة اللدائن الدقيقة

ص. 18:

UNEP / GRID-Arendal, (2016). Marine Litter Vital Graphics, Nairobi / Arendal; World Ocean Review 4, p. 59; Van Sebille, E., et al., (2015). A global inventory of small floating plastic debris. Environmental Research Letters, 10(12), 124006; Woodall, L.C., et al., (2014). The deep sea is a major sink for microplastic debris. Royal Society open science, 1(4), 140317; Obbard, R.W., et al., (2014). Global warming releases microplastic legacy frozen in Arctic Sea ice. Earth's Future, 2(6), 315-320
ص. 19:
Jambeck, J. R., et al., (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. Science, 347(6223), 768-771

11-10

الأسماك - هل قاربت على النفاد؟

ص. 10:

Global Ocean Commission, (2014). From Decline to Recovery: a Rescue Package for the Global Ocean. Summary Report http:// .15.03.2017 تاريخ الولوج: 2014; Eurostat. Flottengröße ec.europa.eu/eurostat/de; Europäische Kommission, (2015). Kommission plant Fangmöglichkeiten für 2016: Nordsee und Atlantik machen Fortschritte in Richtung Nachhaltigkeit, erhebliche Überfischung im Mittelmeer تاريخ الولوج: -http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15 .21.03.2017 de.pdf; Kohlhöfer, P., (2012). Thunfischfang. Jäger_5082 http:// .21.03.2017 تاريخ الولوج: des verlorenen Fisches www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/thunfisch-wegen-html; 2-sushi-konsum-vom-aussterbenbedroht-a-829992 Chuenpagdee, R., et al., (2012). Bottom-up, global estimates of small-scale marine fisheries catches
ص. 11:

FAO, (2016). The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome; WWF, (2016). Illegale Fischerei http:// .21.03.2017 تاريخ الولوج: www.wwf.de/themen-projekte/meerekuessen/fischerei/illegale-fischerei

13-12

هل مزارع الأسماك هي المستقبل؟

S. Knotz, IBIS-Infobild : 12 تاريخ الولوج: http:// .15.03.2017 www.infobildungsdienst.de; WWF, (2017). Sind Fischfarmen die Lösung? تاريخ الولوج: http://www.wwf.de/ .21.03.2017 themen-projekte/meere-kuessen/fischerei/nachhaltige-fischerei/aquakulturen/; Albert Schweitzer Stiftung für unsere Mitwelt. Fische in Aquakultur تاريخ الولوج: https:// .21.03.2017 albert-schweitzer-stiftung.de/meerestiere/fischeaquakultur
ص. 13:

FAO, (2016). The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome

15-14

سماد من أجل المناطق الميتة

ص. 14:

Selman, M., et al., (2008). Eutrophication and hypoxia in coastal areas: a global assessment of the state of knowledge. World Resources Institute, 284, 1-6; Paulmier, A. & Ruiz-Pino, D., (2009). Oxygen minimum zones (OMZs) in the modern ocean. Progress in Oceanography, 80(3), 113-128; Savchuk, O.P., et al., (2012). Long-term reconstruction of nutrient loads to the Baltic Sea, 1850-2006. Stockholm Resilience Centre, Stockholm University; Helsinki Commission (HELCOM), 2009. Eutrophication in the Baltic Sea - An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and

41-40

التجارة العالمية وحروب الأسعار

ص. 40:

IMO, (2015). Third IMO GHG Study 2014 - Executive Summary and Final Report; World Ocean Review 4, p. 108; UNEP / GRID-Arendal, (2008). The boom in shipping trade, in: Kick the Habit: A UN Guide to Climate Neutrality, Nairobi / Arendal; BIMCO, (2015). Manpower Report. The global supply and demand for seafarers in 2015. تاريخ الولوج: 21.03.2017. <http://www.ics-shipping.org/docs/default-source/resources/safety-security-and-operations/manpower-report-2015-executive-summary.pdf>;pdf

ص. 41:

Asariotis, R., et al., (2016). Review of Maritime Transport (No. UNCTAD/RMT); International Labour Organization, 2017. Statistics on forced labour, modern slavery and human trafficking. تاريخ الولوج: 21.03.2017. <http://www.ilo.org/global/topics/forced-labour/policy-areas/statistics/lang--en/index.htm>

43-42

العيش مع المحيطات

ص. 43-42:

United Nations Department for Economic and Social Affairs, (2015). Global Sustainable Development Report 2015. Chapter 3 - The Oceans, Seas, Marine Resources and Human Well-being Nexus

45-44

على العالم أن يعمل سوياً: نحو حوكمة جديدة للمحيطات

ص. 44 - 45:

Global Ocean Commission, (2014). From Decline to Recovery: a Rescue Package for the Global Ocean. Report 2014. تاريخ الولوج: 14.03.2017. https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/goc_full_report_1.pdf; Ardron, J., Druel, E., Gjerde, K., Houghon, K., Rochette, J., Unger, S. (2013). Für einen besseren Schutz der Hohen See. IASS Policy Brief 2013/01. تاريخ الولوج: 14.03.2017. http://www.iasspotsdam.de/sites/default/files/files/policy_brief_1_2013_fuer_einen_besseren_schutz_der_hohen_see_1.pdf; Council on Foreign Relations (June 19, 2013). The Global Oceans Regime. Issue Brief. تاريخ الولوج: 14.03.2017. <http://www.cfr.org/oceans/global-oceansregime/p21035>; Global Ocean Commission. (2016). The Future of Our Ocean. Next Steps and Priorities. Report 2016. تاريخ الولوج: 14.03.2017. http://www.some-goc.org/03/ox.ac.uk/wpcontent/uploads/2016_FINAL_7_3_low_1.pdf; Unger, S., Müller, A., Rochette, J., Schmidt, S., Shackeroff, J., Wright, G. (2017). Achieving the Sustainable Development Goal for the Oceans. IASS Policy Brief 01/2017. تاريخ الولوج: 14.03.2017. http://www.iasspotsdam.de/sites/default/files/files/policy_brief_1_2017_en_archiving_the_sdgs_for_oceans.pdf; WBGU (2013). Welt im Wandel. Menschheitserbe Meer. تاريخ الولوج: 14.03.2017. http://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu.de/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/hg2013/wbgu_hg2013.pdf; World Ocean Review 4

ص. 33:

World Ocean Review 3, p. 131; UNEP / GRID-Arendal, (2011). Continental Shelf. The Last maritime Zone, Nairobi / Arendal

35-34

جوع عالمي للموارد الطبيعية

ص. 34:

Achzet, B., et al., (2011). Materials critical to the energy industry; Drobe, M. & Killiches, F., (2014). Vorkommen und Produktion mineralischer Rohstoffe - ein Ländervergleich. Studie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe;V. 35: International Seabed Authority, (2017). Exploration Areas. تاريخ الولوج: 14.03.2017. <https://www.isa.org.jm/contractors/exploration-areas>; World Ocean Review 1 p. 147; World Ocean Review 3 pp. 67, 75, 85; Pophanken, A.K., et al., (2013). Manganknollen - zukünftige Rohstoffbasis für Technologiemetalle?; WWF, (2014). Bergbau in der Tiefsee. Grenzland für Forschung, Technologie und Naturschutz. تاريخ الولوج: 21.03.2017. <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Hintergrundpapier-Tiefseebergbau.pdf>;pdf

37-36

أين يقع المستقبل؟

ص. 37-36:

World Ocean Review 1, p. 153; World Ocean Review 3, p. 21; Ocean Energy Systems, (2014). Annual Report - Implementing Agreement on Ocean Energy Systems 2014; Global Wind Energy Council, (2016). Global and Annual Cumulative Offshore Capacity 2011-2015. تاريخ الولوج: 08.03.2017. <http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2012/06/Global-and-Annual-Cumulative-Offshore-Capacity-2011-2015.jpg>; BGR, (2015). Annual-Cumulative-Offshore-Capacity-2011 (2016). Energiestudie 2016 - Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen (20). Hannover; McGlade, C. & Ekins, P., (2015). The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 °C. Nature, 517(7533), 187-190; World Ocean Review 3, pp. 17, 96

39-38

الوجهة: المحيطات

ص. 38:

World Tourism Organization, (2016). Tourism in the Mediterranean; World Tourism Organization, (2016). Tourism Highlights 2016 Edition

ص. 39:

Cruise Lines International Association, (2016). State of the Cruise Industry Outlook; Cruise Market Watch, (2016). Growth of the Cruise Line Industry. تاريخ الولوج: 08.03.2017. <http://www.cruisemarketwatch.com/growth/>; DIVIAC, (2016). Scuba diving in Jardines de la Reina. تاريخ الولوج: 21.03.2017. <https://diviac.com/djardines-de-lareina/>; Bangkok Post, (2016). Koh Tachai island off Phangnga closed indefinitely. تاريخ الولوج: 21.03.2017. <http://www.bangkokpost.com/archive/koh-tachai-island-off-phangnga-closed-indefinitely/975145>

فريق الخبراء والخبيرات

ساهم في أطلس المحيطات العديد من الخبراء والخبيرات بخبرتهم، وخصوصاً العلماء والعالمات الذين يعملون سويًا، بغرض إجراء البحوث لتطوير محيطاتنا، في مجموعة التميز لمستقبل المحيطات في جامعة كيل.

Jens Ambsdorf

Lighthouse Foundation

Prof. Dr. Anja Engel

GEOMAR und CAU (Ozean der Zukunft)

Jörg Grabo

Lighthouse Foundation

Dr. Ulrike Kronfeld-Goharani

Institut für Sozialwissenschaften, CAU (Ozean der Zukunft)

Prof. Dr. Mojib Latif

GEOMAR und CAU (Ozean der Zukunft)

Dr. Mark Lenz

GEOMAR (Ozean der Zukunft)

Prof. Dr. Heike Lotze

Dalhousie University Halifax, Kanada

Prof. Dr. Nele Matz-Lück

Walther-Schücking-Institut für Internationales Recht, CAU (Ozean der Zukunft)

Alexander Müller

TMG – Think Tank for Sustainability

Dr. Barbara Neumann

Institut für Geographie, CAU (Ozean der Zukunft)

Prof. Dr. Konrad Ott

Philosophisches Seminar, CAU (Ozean der Zukunft)

Dr. Sven Petersen

Geomar (Ozean der Zukunft)

Prof. Dr. Martin Quaas

Institut für Volkswirtschaftslehre, CAU (Ozean der Zukunft)

Prof. Dr. Thorsten B. Reusch

GEOMAR und CAU (Ozean der Zukunft)

Prof. Dr. Ulf Riebesell

GEOMAR und CAU (Ozean der Zukunft)

Prof. Dr. Carsten Schulz

Institut für Tierzucht und Tierhaltung, CAU (Ozean der Zukunft)

Barbara Unmüßig

Vorstand Heinrich-Böll-Stiftung

Sebastian Unger

Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS)

Prof. Dr. Martin Visbeck

GEOMAR und CAU (Ozean der Zukunft)

Prof. Dr. Martin Wahl

GEOMAR und CAU (Ozean der Zukunft)

Prof. Dr. Klaus Wallmann

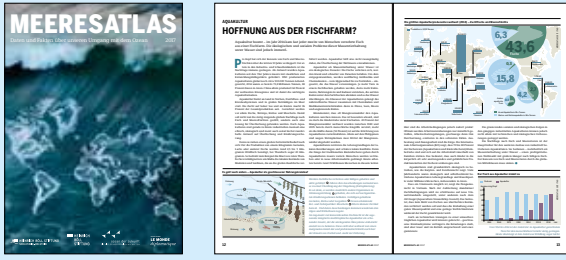
GEOMAR und CAU (Ozean der Zukunft)

Lara Wodtke

Heinrich-Böll-Stiftung

تستند النصوص الواردة في الأطلس إلى مقابلات أجريت مع الخبراء والخبيرات الواردة أسماؤهم في القائمة أعلاه. أجرى المقابلات: ناتاشا بوزيل (Natascha Pösel)، بيتر فيبيه (Peter Wiebe)، أولريش باهر (Ulrich Bähr).

مؤسسة هينرش بل شليسفيغ-هولشتاين (Heinrich-Böll-Stiftung Schleswig-Holstein)



تنفذ مؤسسة هينرش بل شليسفيغ-هولشتاين مشاريع ثقافية سياسية، ويتركز عملها أساساً في شمالي ألمانيا. بما أن مقاطعة شليسفيغ-هولشتاين تقع بين بحر الشمال وبحر البلطيق، فموضوع سياسة المحيطات هو موضوع هام بالنسبة إلينا ويشكل جزءاً من تركيزنا على سياسات المناخ والاستدامة. نعتبر نشر أطلس المحيطات محققاً للتعاون بين الأطراف ذات العلاقة، مثل مجموعة التميز لمستقبل المحيطات في جامعة كيل. وذلك بغرض مشاركة خبرة وتميز مؤسسة هينرش بل شليسفيغ-هولشتاين في القضايا ذات العلاقة بالبحار وأزمة المحيطات خارج الحدود الوطنية. تحت شعار 'إن لم نكن نحن، فمن إذا؟' هدفنا هو وضع الأسس لبناء مركز مهارات مختص بسياسات المحيطات في شليسفيغ-هولشتاين.

Heinrich-Böll-Stiftung Schleswig-Holstein
Heiligendammer Straße 15, 24106 Kiel, www.boell-sh.de

مؤسسة هينرش بل (المؤسسة الوطنية) (Heinrich-Böll-Stiftung (Bundesstiftung))



الترويج للديموقراطية وحماية حقوق الإنسان. واتخاذ التدابير للحد من تدمير النظام الإيكولوجي العالمي. وتعزيز المساواة بين النساء والرجال. وضمان تحقيق السلام من خلال منع النزاع في مناطق الأزمات. والمدافعة عن حرية الأفراد ضد سلطة الدولة المفرطة والتعسف الاقتصادي - هذه هي الأهداف التي تقود أفكار وأعمال مؤسسة هينرش بل. في حين حافظ المؤسسة على علاقات وثيقة مع حزب الخضر الألماني. إلا أنها تعمل بشكل مستقل وتغذي روح الانفتاح الفكري. تدبر المؤسسة شبكة عالمية من 32 مكتباً دولياً في الوقت الحالي. وتعمل بالتعاون مع مؤسسات دولتها في جميع ولايات الجمهورية الألمانية الاتحادية. وتدعم الطلاب والطالبات والأكاديميين والأكاديميات الناشطين/ات اجتماعياً وسياسياً في ألمانيا والخارج. وتسعى إلى تيسير المشاركة الاجتماعية والسياسية للمهاجرين والمهاجرات.

Heinrich-Böll-Stiftung
Schumannstr. 8, 10117 Berlin, www.boell.de

جريدة لوموند دبلوماسيك (Le Monde diplomatique)



صدر 'أطلس العولة' عن الصحيفة الدولية لوموند دبلوماسيك. والنسخة الألمانية منه صدرت في برلين عن تازر في زمن تسارع الإعلام. يأتي الأطلس في وقته: فهو يحلل أسباب الأزمات الراهنة. وفيه تقارير مستندة إلى الواقع عن دول وأقاليم لا تخطى بالغطية. كما أنه يركز على التطورات المستقبلية المتوقعة. وعليه، فقد كانت لوموند دبلوماسيك سبّاقة إلى ما وصفته على أنه الشكل الجديد من الاستغلال الاستعماري لبلدان الجنوب. حيث حذرت من تبعات الأزمة المالية. ومخاطر هذا الاستغلال على التنوع الأحيائي.

Le Monde diplomatique, deutsche Ausgabe
Rudi-Dutschke-Str. 23, 10969 Berlin,
www.monde-diplomatique.de

مجموعة التميز لمستقبل المحيطات في جامعة كيل (Kieler Exzellenzcluster "Ozean der Zukunft")



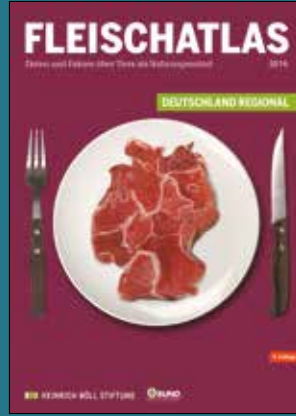
يعتمد مستقبل الإنسانية بشكل كبير على تطور المحيطات وسواحلها. في مجموعة التميز لمستقبل المحيطات في جامعة كيل. يعكف أكثر من 200 عالم وعالمة على اكتشاف كيفية مواعمة الحماية والاستخدام. وما هي المفاهيم اللازمة لضمان التنمية المستدامة للمحيطات على طول سواحلها. يتعاون خبراء وخبيرات في العلوم البحرية. وعلوم الأرض والاقتصاد وعلم الاجتماع والقانون والطب وعلوم الحاسوب والرياضيات وعلوم البيئة. يتعاونون ويعملون سوياً على في قضايا تكاملية سعياً وراء الحل. تخطى مجموعة التميز بدعم جامعة كيل. ومركز هيلموتز لعلوم المحيطات في كيل. ومعهد الاقتصاد العالمي في جامعة مونيخسيوس للفنون الحرة والتصميم.

Exzellenzcluster "Ozean der Zukunft"
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU)
Olshausenstraße 40, 24118 Kiel, www.futureocean.org

منشورات السلسلة ذاتها عن مؤسسة هينرش بل:



أطلس اللحوم الإضافي
نفايات فوق نفايات
2014
(بالألمانية)



أطلس اللحوم
حقائق وأرقام إقليمية جديدة عن
الحيوانات
مناقشة حول الطعام
2016
(بالألمانية)



أطلس اللحوم
حقائق وأرقام جديدة عن الحيوانات
2014
(بالألمانية)



أطلس اللحوم
حقائق وأرقام حول الحيوانات التي
نأكل
2013
(بالألمانية والإنجليزية)



أطلس المنشآت الغذائية
حقائق وأرقام عن صناعة الطعام
2017
(بالألمانية)



أطلس الفحم
حقائق وإحصائيات عن الوقود
الأحفوري
2015
(بالألمانية والإنجليزية)



أطلس التربة
حقائق وأرقام عن كوكب الأرض،
والأراضي، والحقول
2015
(بالألمانية والإنجليزية)



أطلس أوروبا
حقائق وأرقام حول القارة
2014
(بالألمانية)

صدر عن MARIBUS GGMBH بالتعاون مع مجموعة التميز لمستقبل المحيطات في جامعة كيل:



مجلة المحيطات العالمية
الاستخدام المستدام
لحيطاتنا - تحقيق الأفكار
2015
(بالألمانية والإنجليزية)



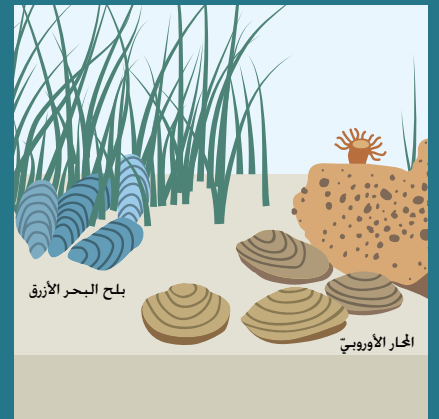
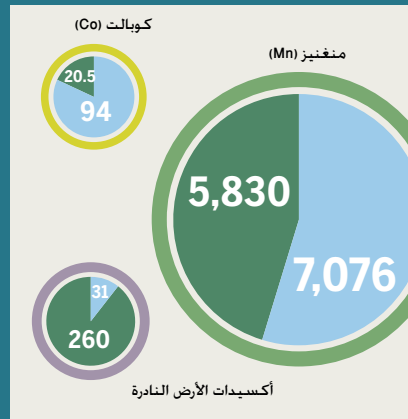
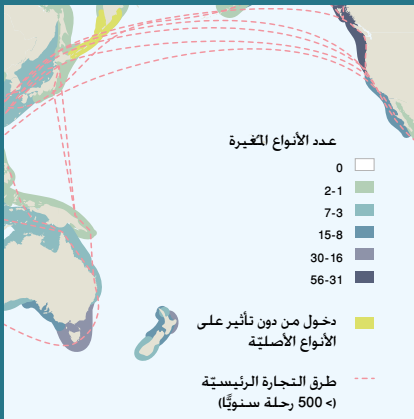
مجلة المحيطات العالمية
الموارد البحرية - الفرص والمخاطر
2014
(بالألمانية والإنجليزية)



مجلة المحيطات العالمية
مستقبل الأسماك - المصايد
والمستقبل
2013
(بالألمانية والإنجليزية)



مجلة المحيطات العالمية
العيش مع المحيطات
2010
(بالألمانية والإنجليزية)



ما زلنا بعيدين عن تحقيق هدف تخصيص 10 بالمائة من المحيطات كمناطق حماية طبيعية بحلول سنة 2020
من: نحو حوكمة جديدة للمحيطات، ص. 44

سكان المناطق الساحلية معرضون للخطر خصوصاً – وأعدادهم لا تفتأ تتزايد.
من: الحياة في منطقة الخطر، ص. 26

تكوّن منطقة مّيتة مساحتها 20 ألف كيلومتر مّرّيع في خليج المكسيك
من: سماد من أجل المناطق المّيتة، ص. 14

من دون المحيطات، سيتقدّم التغيّر المناخيّ بسرعة أكبر جدّاً وأكثر ضراوة.
من: كيف تبطئ المحيطات التغيّر المناخيّ؟، ص. 22