



联合国  
粮食及  
农业组织

Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations

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

Продовольственная и  
сельскохозяйственная организация  
Объединённых Наций

Organización de las  
Naciones Unidas para la  
Alimentación y la Agricultura

منظمة  
الأغذية والزراعة  
للأمم المتحدة



## لجنة مصايد الأسماك

الدورة الثالثة والثلاثون

روما، 9-13 يوليو/تموز 2018

الجزئيات البلاستيكية في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية:  
ملخص عن دراسة لمنظمة الأغذية والزراعة<sup>1</sup>

أولاً - معلومات أساسية ونطاق دراسة منظمة الأغذية والزراعة

1- نفذت منظمة الأغذية والزراعة (المنظمة) دراسةً تقييمية<sup>2</sup> عنوانها "الجزئيات البلاستيكية في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية: ظهورها وتأثيراتها" بدعم من برنامج الأمم المتحدة للبيئة، وتمويل من الترويج بوجه خاص، استكمالاً لجهود فريق الخبراء المشترك المعني بالجوانب العلمية لحماية البيئة البحرية<sup>3</sup>. وقد تمثل محط التركيز الرئيسيان لدراسة المنظمة، في تقييم التأثير المحتمل للجزئيات البلاستيكية في الأمن الغذائي وفي منظور المستهلكين، وفهم تداعياتها الممكنة على إنتاجية الأسماك، بما أن العمليات الفيزيولوجية قابلة للتأثر بالجزئيات البلاستيكية (بسبب ظهور تلك المواد واحتواء البلاستيك على مواد مضافة وملوثات).

<sup>1</sup> تم اقتباس هذا الملخص عن الموجز التنفيذي لدراسة أجرتها منظمة الأغذية والزراعة.

<sup>2</sup> Lusher, A.L.; Hollman, P.C.H.; Mendoza-Hill, J.J. 2017. Microplastics in fisheries and aquaculture: status of knowledge on their occurrence and implications for aquatic organisms and food safety. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 615. Rome, Italy. <http://www.fao.org/3/a-i7677e.pdf>

<sup>3</sup> فريق الخبراء المعني بالجوانب العلمية لحماية البيئة البحرية (المشترك بين المنظمة البحرية الدولية ومنظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونيسكو) واللجنة الحكومية الدولية لعلوم المحيطات، ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، والوكالة الدولية للطاقة الذرية والأمم المتحدة/ وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي المعني بالجوانب العلمية لحماية البيئة البحرية) أصدر تقريرين تقييميين حول الموارد ومصير الجزئيات البلاستيكية الصغرى وتأثيراتها في البيئة البحرية.

[http://www.gesamp.org/data/gesamp/files/file\\_element/0c50c023936f7ffd16506be330b43c56/rs93e.pdf](http://www.gesamp.org/data/gesamp/files/file_element/0c50c023936f7ffd16506be330b43c56/rs93e.pdf)  
[http://www.gesamp.org/data/gesamp/files/media/Publications/Reports\\_and\\_studies\\_90/gallery\\_2230/object\\_2500\\_large.pdf](http://www.gesamp.org/data/gesamp/files/media/Publications/Reports_and_studies_90/gallery_2230/object_2500_large.pdf)



mx201  
MX201/A

يمكن الاطلاع على هذه الوثيقة باستخدام رمز الاستجابة السريعة (QR)، وهذه هي مبادرة من منظمة الأغذية والزراعة للتقليل إلى أدنى حد من أثرها البيئي وتشجيع اتصالات أكثر مراعاة للبيئة. ويمكن الاطلاع على وثائق أخرى على موقع المنظمة [www.fao.org](http://www.fao.org)

2- ويركز هذا التقرير على الحالة الراهنة للمعارف بشأن ظهور الجزئيات البلاستيكية وتأثيراتها (مثل الحسيمات البلاستيكية التي يقل طولها الأقصى عن الخمسة مليمترات) في الكائنات المائية، ولا سيما الأنواع المهمة تجارياً وكذلك التدايعات الممكنة على سلامة الأطعمة البحرية وأمنها. وإن الاستخدام واسع النطاق للمواد البلاستيكية في قطاعي مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، ومصادر التلوث بالمواد البلاستيكية الصغرى، لا سيما تلك الناجمة عن أنشطة الصيد وتربية الأحياء المائية، فمشمول أيضاً بالوثيقة.

3- وقد ساهمت في الدراسة مجموعة من الخبراء الدوليين في مجالات إيكولوجيا التلوث البحري بالجزئيات البلاستيكية الصغرى، ومصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية وتقييم المخاطر على سلامة الأطعمة البحرية، ووضع النماذج التحليلية والإدارة. ويتوجه التقرير إلى جمهور واسع بما فيه علماء المصايد ومدراءها، والسلطات المسؤولة عن الصحة، والجمعيات المعنية بالمصايد وتربية الأحياء المائية، ووزارات البيئة والثروة السمكية، والأجهزة الإقليمية لمصايد الأسماك والمنظمات البحرية الإقليمية.

4- وقد ارتفع إنتاج المصايد وتربية الأحياء المائية ثمانية أضعاف تقريباً منذ أن بدأت المنظمة بتجميع بيانات من البلدان الأعضاء في عام 1950. وإن زيادة إنتاج المصايد ومنتجات تربية الأحياء المائية قد أدت إلى ارتفاع متوسط الاستهلاك للفرد عالمياً فأسهمت بشكل ملحوظ في الأمن الغذائي والتغذية والدخل والتجارة وخفض الفقر والتنمية الاجتماعية الاقتصادية في نواح عدة من العالم.

5- ويتسم استهلاك الأسماك ومنتجات المصايد بمنافع معروفة جداً للصحة، بفضل تركيبها التغذوية الفريدة، ولكن في بعض الحالات تتراكم في الأسماك مستويات ملحوظة من الملوثات بسبب البيئة المحيطة ما يجعل بعض منتجات الأسماك مسببة للضرر المحتمل، بحسب الكمية المستهلكة. وإن الشواغل الناشئة بخصوص سلامة الأغذية، كوجود الجزئيات البلاستيكية في الأطعمة البحرية لا يجب أن يدرس بمعزل عن العوامل الأخرى، بل في سياق المنافع الصحية الناتجة عن استهلاك الأطعمة البحرية.

## ثانياً- السياق

6- يتزايد إنتاج البلاستيك بوتيرة تصاعدية منذ أوائل الخمسينيات، وقد بلغت كميته 322 مليون طن في عام 2015 (وهذا الرقم لا يشمل الألياف الاصطناعية التي شكّلت 61 مليون طن إضافي في عام 2015). ومن المتوقع أن يتزايد طلب السوق على المنتجات البلاستيكية، ومن المرتقب لمستويات إنتاجه أن تبلغ حوالي 600 مليون طن بحلول 2025 وأن تتخطى المليار طن بحلول 2050.

7- أما تسمية "البلاستيك" فهي عبارة عامة تستخدم لوصف جملة من مواد البوليمر التي يتم تشكيلها تحت مستوى معين من الحرارة والضغط ولها خصائص مختلفة تبعاً لمتطلبات المنتج النهائي. وتتسم بوليمرات البلاستيك بتنوعها الكبير إذ تتوزع على حوالي 20 مجموعة مستقلة. ومع تطور شروط المنتجات واستخدامها تتطور أنواع المواد البلاستيكية

كذلك. وبناء على الخصائص المعينة المطلوبة للمنتج النهائي، يمكن مزج البوليمرات بمواد مضافة مختلفة لتعزيز أدائها مثل المواد الملدّنة ومضادات الأكسدة ومانعات اللهب والمواد المثبتة تجاه الأشعة فوق البنفسجية والمزيتات والملوّونات. أما أكثر المواد المضافة شيوعاً التي تستخدم في عمليات التصنيع فهي الفثاليت والبوليمير ثنائي الفينول، والنونيلفينول ومانعات اللهب.

8- وعادة ما تعرّف الجزيئات البلاستيكية على أنها قطع بلاستيكية يقل حجمها عن 5 ملليمترات في أطول أبعادها، ويتضمن هذا التعريف أيضاً المواد البلاستيكية المتناهية الصغر، التي هي جسيمات يقل حجمها عن 100 نانومتر في أطول أبعادها. ويجوز للقطع البلاستيكية أن تكون مصنّعة ضمن نطاق الحجم هذا (الجزيئات البلاستيكية والمواد البلاستيكية المتناهية الصغر الأولية) أو أن تكون ناجمة عن تحلل وتجزئة قطع بلاستيكية أكبر حجماً مثل (الجزيئات البلاستيكية والمواد البلاستيكية المتناهية الصغر الثانوية).

9- وترتبط الجزيئات البلاستيكية والقطع البلاستيكية الأكبر حجماً بخليط من المواد الكيميائية التي تضاف إليها خلال التصنيع (المواد الملدّنة ومضادات الأكسدة ومانعات اللهب والمواد المثبتة تجاه الأشعة فوق البنفسجية والمزيتات والملوّونات) أو تتراكم من البيئة المحيطة (مثل المواد الثابتة والمتراكمة أحيائياً والسامة) بما في ذلك الملوثات العضوية الثابتة.

### ثالثاً- المواد البلاستيكية المستخدمة في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية

10- تعتمد تنمية مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية بقوة على استخدام البلاستيك. فإن الحبال والشباك المصنوعة من الألياف الاصطناعية تتيح قوةً وديمومة أكبر مع أوزان أخف، حين تقارن بالألياف الطبيعية. وتستخدم المواد البلاستيكية في صناعة المراكب (بما في ذلك مواد الطلاء والمواد المانعة للنمو الفطري) وصيانة المراكب ومعدات الصيد (الشباك الخيشومية وشباك الجر وجرافات صيد المحاريات، والفخاخ والطافيات والطعوم والصنابير والخيوط)، والمواد العازلة لمخازن الأسماك وصناديق تخزين السمك. وفي مجال تربية الأحياء المائية، تستخدم المواد البلاستيكية في الحبال والطافيات وصناديق وحاويات تخزين السمك وأقفاص السمك و مواد تغليف قاع البرك وأجهزة تغذية السمك وأحواض السمك. وإن البنى الخاصة بتربية الأحياء المائية تبقى عائمةً بفضل مواد بلاستيكية طافية (مصنوعة في الغالب من البوليستيرين الممدّد أو العوامات البلاستيكية) وتثبت بواسطة الخيوط والحبال (وهي بمعظمها خيوط بلاستيكية غير طافية). وتستخدم المواد البلاستيكية أيضاً لتعبئة الأطعمة البحرية ونقلها.

11- أما بالنسبة إلى مساهمة قطاع مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية بصورة عامة، فإنّ معدات الصيد المتروكة أو المفقودة أو المهملة هي المصدر الرئيسي للقمامة البلاستيكية في البيئة البحرية، ولكن هناك تفاوت مكاني ملحوظ في توزيعها ووفرتها. وفي الوقت الراهن لا توجد تقديرات عالمية حالية عن مساهمة مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية في مجمل القمامة البلاستيكية في البيئات المائية.

## رابعاً- الجزئيات البلاستيكية في كل مكان

12- تم توثيق وجود الجزئيات البلاستيكية في العديد من الموائل في المياه الداخلية وعرض المحيط والبحار المغلقة، بما في ذلك الشواطئ والمياه السطحية والعمود المائي وقاع البحار العميق. وفي المحيطات، يساهم الحجم الصغير للجزئيات البلاستيكية وكثافتها المتدنية في انتقالها على نطاق واسع عبر مسافات كبيرة، ولا سيما جزئ التيارات المحيطية. وبوسع الانتقال المحيطي أن يأخذ الجزئيات البلاستيكية الطافية إلى سواحل نائية، أو يمكن للجسيمات المنجرفة أن تتراكم في مناطق وسط المحيطات. وفي مناطق تربية الأحياء البحرية وصيد الأسماك في الساحل، قد تكون تلك الأنشطة مسؤولة عن وجود الجزئيات البلاستيكية، في حين أن مصادر الجزئيات البلاستيكية في مواقع الصيد البعيدة عن الشاطئ قد تكون أصعب رصدًا بسبب تأثير التوزيع المحيطي.

## خامساً- تأثير الجزئيات البلاستيكية في الكائنات المائية

13- إن وسع انتشار الجزئيات البلاستيكية يثير القلق بشأن تفاعلها مع الأحياء واحتمال تلويثها إمدادات الأغذية البشرية. وقد أفضى هذا التخوف إلى إجراء عدد من الدراسات بشأن التعرض لتلك المواد وسميتها ضمن ظروف المختبر. وقد أكدت تلك الدراسات أن مجموعة متنوعة من الكائنات المائية عبر مختلف المستويات التغذوية، قادرة على ابتلاع الجزئيات البلاستيكية. وهي تتضمن الأحياء الأولية والديدان الحلقيية، وشوكيات الجلد واللاسعات، ومزدوجات الأرجل، وذوات العشرة أقدام، ومتساويات الأرجل والرخويات والأسماك. وفضلاً عن ذلك فإن انتقال الجزئيات البلاستيكية عبر الغذاء قد لوحظ في العديد من الدراسات التي أجريت ضمن ظروف المختبر. ولكن، ليس من المرجح أن يؤدي انتقال الجزئيات البلاستيكية بواسطة الأغذية إلى تراكمها لأن معظم الجزئيات البلاستيكية لا تنتقل إلى أنسجة العائل. أما رد الفعل الاستقلابي والفيزيولوجي السلبي لدى الكائنات المائية جراء ابتلاعها الجزئيات البلاستيكية فقد لوحظ فقط ضمن ظروف المختبر وبعد تعريض تلك المخلوقات لمستويات عالية جداً من تلك المواد.

14- وقد لوحظ استيعاب الجزئيات البلاستيكية من قبل الكائنات البرية في مجموعة من الموائل، بما في ذلك سطح البحر والعمود المائي والأحياء القاعية ومصبات الأنهر والشواطئ وتربية الأحياء المائية. فاكْتُشِفَ أن أكثر من 220 نوعاً من الكائنات يتلغ الجزئيات البلاستيكية بشكل طبيعي. وفي ما عدا الطيور والسلاحف والثدييات، فإن 55 في المائة من تلك الكائنات هي أنواع (تتراوح من اللافقاريات إلى الأسماك) ذات أهمية تجارية مثل: المحار والأصداف والقريدس البني والكرند النرويجي والأنشوفات والسردين والرنكة الأطلسية والاسقمري الأطلسي واسقمري الشبوط، وأنواع العتوت وسمك الحدوق والقند الأطلسي والضبوط الشائع والراخوص من بين أسماك أخرى. وفي الوقت الحالي، لا توجد براهين مباشرة على انتقال الجزئيات البلاستيكية بواسطة التغذية لدى الكائنات البرية. وفضلاً عن ذلك، فإن المراقبة الميدانية لا تدل على آثار سلبية ناجمة عن ابتلاع الجزئيات البلاستيكية على مستوى مجموعات الكائنات البرية أو مجتمعتها العام.

## سادساً- الجزئيات البلاستيكية وسلامة الأطعمة البحرية

15- وجدت الجزئيات البلاستيكية في أنواع مختلفة من الأغذية البشرية (مثل البيرة والعسل وملح المائدة)، وقد درست معظم التقارير وجودها في الأطعمة البحرية. إذاً يبدو أن الأطعمة البحرية هي مصدر انتقال الجزئيات البلاستيكية إلى البشر الذي نفهمه أكثر من سواه. وفي الوقت الراهن، لا توجد بيانات بشأن وجود المواد البلاستيكية المتناهية الصغر في الأغذية، لأن الوسائل التحليلية الكفيلة بتحديد هذه المواد لم تُبتكر بعد.

16- أما الآثار السلبية على صحة الإنسان جراء ابتلاع الجزئيات البلاستيكية والمواد البلاستيكية المتناهية الصغر في الأطعمة البحرية، فقد تنجم عن الجزئيات البلاستيكية نفسها أو عن المواد المضافة إليها وما يرتبط بها من ملوثات، مثل المواد الثابتة والمتراكمة أحياناً والسامة. فمن المقدّر أن متناول البشر من الجزئيات البلاستيكية عن طريق الأطعمة البحرية (مثل المحار) يعادل نسبةً تتراوح بين جزئي واحد إلى 30 جزئياً في اليوم، وذلك بحسب عادات استهلاك الأطعمة البحرية ودرجة تعرّض الكائنات إلى الجزئيات البلاستيكية. ولدى الكائنات البحرية المعرّضة للجزئيات البلاستيكية، توجد الكمية الأكبر من الجزئيات البلاستيكية داخل جهازها الهضمي. ولكن عادة ما يتم التخلص من أحشاء الأطعمة البحرية قبل أن يستهلكها البشر، باستثناء الرخويات ذوات المصراعين وبعض القشريات وبعض أنواع الأسماك الصغيرة.

17- وعلى سبيل المثال، فإن أسوأ احتمال ممكن للتعرض إلى الجزئيات البلاستيكية، أي بعد استهلاك 250 غراماً من المحار يومياً للشخص الواحد<sup>4</sup>، يمثل 9 نانوغرام من المواد البلاستيكية. وبناء على هذا التقدير، ومع مراعاة الكميات المرتفعة من المواد المضافة أو الملوثات المبلغ عنها في المواد البلاستيكية، وتحللها الكامل عن الجزئيات البلاستيكية عقب الابتلاع، فإن للجزئيات البلاستيكية الموجودة في الأطعمة البحرية تأثير لا يذكر في ما خص التعرض إلى المواد الثابتة والمتراكمة أحياناً والسامة والمواد المضافة، إذ أنها تساهم بجزء فائق الصغر في إجمالي المتناول الغذائي لتلك المركبات.

## سابعاً- النتائج الرئيسية

18- سوف يستمر تلوث البيئات البحرية بالبلاستيك في التزايد ما سيؤدي إلى تنامي كميات الجزئيات البلاستيكية والمواد البلاستيكية المتناهية الصغر في تلك البيئات. وتتوفر بعض المعارف الأساسية بشأن ظهور الجزئيات البلاستيكية في البيئات والكائنات المائية والأطعمة البحرية، ولكنها لا تزال تفتقر إلى تفاصيل. أما ثغرات المعلومات حول ظهور الجزئيات البلاستيكية فتتضمن التفاصيل حول معدلات الدخول والتوزيع العالمي في البيئات والكائنات المائية، وتوزيعها في العمود المائي والمساهمة المحددة لقطاعي مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية في التلوث بالجزئيات البلاستيكية. وإن انتقال

<sup>4</sup> تم اقتباس هذا الرقم المتعلق بالاستهلاك (أي 250 غراماً من المحار في اليوم للشخص الواحد) عن الإحصاءات الموجزة لبيانات استهلاك الأغذية الفردي المزمّن، المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية لعام 2017. ويختلف هذا الرقم عن كمية الـ 225 غراماً من المحار في اليوم للشخص الواحد التي اعتمدها الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية باعتبارها أسوأ احتمال ممكن للتعرض لتلك المواد، بحسب ما هو موصوف في دراسة المنظمة بشأن الجزئيات البلاستيكية. ويترجم هذا الاختلاف في فارق يساوي 2 نانوغرام إضافيين من المواد البلاستيكية المتبتعة عن طريق استهلاك المحار في اليوم للشخص الواحد، وهذا لا يؤدي في كل الأحوال إلى أي فارق في التقديرات المستنتجة للتعرض.

الجزئيات البلاستيكية بواسطة التغذية لن يؤدي إلى تراكمها في الأطعمة البحرية، كما أن للمواد الثابتة والمتراكمة أحياناً والسامة والمواد المضادة أثر لا يذكر في مجمل تناول هذه المركبات في التغذية البشرية. وفي المقابل، لا تزال المعارف الأساسية بشأن المواد البلاستيكية المتناهية الصغر غير متوفرة. فإن البيانات بشأن تلك المواد ضرورية بسبب وجود تخوف من احتمال تأثيرها البيولوجي المرتفع.

19- وإن التلوث بواسطة البلاستيك في مياه المحيطات والمياه الداخلية مشكلة خطيرة لا تؤثر في البيئات المائية وحسب وإنما في البشر أيضاً. وينبغي للمستهلكين أن يدركوا أن المعارف الحالية بشأن سمية الجزئيات البلاستيكية تفيد بأن المخاطر المرتبطة باستهلاك منتجات المصايد وتربية الأحياء المائية الملوثة بجزئيات البلاستيك قليلة جداً، وبأن منافع تلك المنتجات عديدة. ومع ذلك، يجب اتخاذ تدابير وقائية وتصحيحية على المستوى الدولي والحكومي والاستهلاكي، من أجل تقييم سمية البوليمرات الشائعة، وخفض استهلاك البلاستيك والتشجيع على استخدام مواد بديلة، والتدوير واعتماد ممارسات مستدامة في استخدام المواد البلاستيكية وإدارة التلوث بالبلاستيك.

### ثامناً- التوصيات ذات الصلة بالسياسات

20- تتضمن دراسة المنظمة بشأن الجزئيات البلاستيكية في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية مجموعة من التوصيات. وقد وضعت تلك التوصيات من قبل مجموعة خبراء لكي ينظر فيها أصحاب المصلحة، بما يشمل صانعي السياسات وأصحاب القرار، والسلطات الحكومية ومصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، وقطاع الأطعمة البحرية وتجارة الجملة، ومنظمات المجتمع المدني والقطاع الخاص والمستهلكين والأكاديميين والباحثين، المتخوفين والمهتمين بوجود الجزئيات البلاستيكية وتأثيراتها في موارد المصايد وتربية الأحياء المائية، وجوانب سلامة الأطعمة البحرية والصحة البشرية.

(1) الاعتراف بأن وجود الجزئيات البلاستيكية في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية وتأثيرها فيها، مسألة تستحق الدرس.

(2) والنظر في تطبيق نهج لتقييم المخاطر البيئية على تأثيرات التلوث المحتمل لجزئيات البلاستيك في موارد المصايد وعمليات تربية الأحياء المائية.

(3) والاعتراف بالتأثيرات الممكنة لجزئيات البلاستيك في جودة الأطعمة البحرية وسلامتها.

(4) والإقرار بوجود ثغرات في البيانات والمعارف بشأن مخاطر الجزئيات البلاستيكية الصغيرة (التي يقل حجمها عن 150 نانومتراً) والمواد البلاستيكية المتناهية الصغر في الأطعمة البحرية.

(5) واعتماد أطر لتحليل مخاطر سلامة الأغذية (1) من أجل تقييم المخاطر على مستهلكي الأطعمة البحرية الملوثة بالجزئيات البلاستيكية و(2) تحديد القرارات والتدابير الرامية إلى ضمان الحماية الفعالة للمستهلكين والتجارة المجدية بالأطعمة البحرية.

(6) وتيسير وتشجيع الرصد المحسن والفعال من حيث التكلفة والهادف للجزئيات البلاستيكية في البيئة، وفي الأحياء ومنتجات الأطعمة البحرية (أخذ عينات من الأسواق) وتعزيز بناء القدرات وتنفيذ أفضل

- الممارسات في رصد واستعراض (1) تلوث الأطعمة البحرية بالجزئيات البلاستيكية و(2) تأثير التلوث بالجزئيات البلاستيكية في الموارد السمكية.
- (7) واختيار النهج الأنسب لرصد مستويات تلوث الموارد السمكية التجارية بالجزئيات البلاستيكية وتأثيرات التلوث في الأسماك ومنتجات المصايد.
- (8) وتعزيز وسائل التحليل المستخدمة لرصد الجزئيات البلاستيكية والمواد البلاستيكية المتناهية الصغر والمواءمة بينها، وضمان التفسير المناسب للنتائج بالاستناد إلى المخاطر.
- (9) والإبلاغ بصورة ناشطة وكافية عن المخاطر، وإدارة مخاطر تلوث الأطعمة البحرية بالجزئيات البلاستيكية لعامة الجمهور، والسلطات المعنية بسلامة الأغذية وحماية المستهلك ووكالات مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية فضلاً عن قطاع الأطعمة البحرية.
- (10) وتشجيع التعاون بين السلطات الوطنية والإقليمية والقطاع وأصحاب المصلحة المعنيين بتأثيرات التلوث بالجزئيات البلاستيكية والمواد البلاستيكية المتناهية الصغر، وتأثيرات التلوث في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية وسلاسل توريد الأطعمة البحرية.
- (11) وزيادة التوعية لدى السلطات المناسبة (مركزية وإقليمية وبلدية) والقطاعات (الصناعة والنقل وغيرها) ومستهلكي الجزئيات البلاستيكية (التأثيرات والمصادر وتخفيف الأثر) والروابط بممارسات القطاع وغيرها من المصادر.
- (12) والاعتراف بمسؤوليات المساهمين في التلوث بالجزئيات البلاستيكية، بما يشمل مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، فضلاً عن مصادر أخرى كالصناعة والمخارير والنقل وغير ذلك.
- (13) وتوعية أصحاب المصلحة في قطاع مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية بأهمية إدارة المعدات القائمة على البلاستيك، واستخدام المعدات والمدخلات، والحؤول دون فقدان المعدات المولدة للجزئيات البلاستيكية أو إطلاقها في المياه.
- (14) ومن أجل خفض التأثيرات في مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية وإمدادات الأطعمة البحرية والمستهلكين والحؤول دونها، ينبغي للقطاعات الأخرى التي تساهم في التلوث بالجزئيات البلاستيكية، النظر في المجموعة التالية من التوصيات (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2016<sup>5</sup>) التي وضعت من أجل دورة عام 2016 لجمعية الأمم المتحدة للبيئة (الدورة الثانية)، مثل:
- (1) ضمان الجهود الفعالة لأجل الحد من إطلاق الجزئيات البلاستيكية في المياه، وما يرتبط بها من تأثيرات ملوثة؛
- (2) وتعزيز تنفيذ الأطر الدولية والإقليمية القائمة وتطبيقها؛

UNEP. 2016. Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change. United Nations Environment Programme, Nairobi. ISBN No: 978-92-807-3580-6. <https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/11700/retrieve>

- (3) وتحديد المساهمات النسبية لجميع المصادر الحرجة براً وبحراً، والتحقق من مسارات القمامة البحرية، بما فيها القمامة الكبرى والصغرى؛
- (4) ومنح الأولوية لإجراءات التخفيف من أثر القمامة البحرية، بما في ذلك تحديد البؤر والتحقق من الاحتمالات المستقبلية، عبر استخدام أفضل التكنولوجيات المتاحة؛
- (5) ووضع استراتيجيات فعالة من حيث التكلفة لرصد القمامة البحرية وتقييمها على كافة المستويات، مع مراعاة البرامج الحالية على المستوى الإقليمي، ولا سيما التشجيع على الموازنة بين الأساليب وتوحيدها، ووضع برامج لرصد القمامة البحرية والإبلاغ عن الإجراءات التي اتخذت من أجل منع القمامة البحرية والحد منها ومكافحتها، وتعزيز التعاون الدولي من أجل تبادل البيانات والمعلومات؛
- (6) والتشجيع على المساهمة الطوعية والمستنيرة لأصحاب المصلحة في منع القمامة البحرية وفي الاستراتيجيات والسياسات اللازمة للحد منها؛
- (7) ووضع مؤشرات عالمية وإقليمية بشأن القمامة البحرية من أجل إرشاد أولويات التدخل الهادف؛
- (8) ودعم الجهود لتشجيع نصح الدورة الحياتية للمنتجات البلاستيكية، بما في ذلك مراعاة تحليل البوليمرات المختلفة ومعدل التجزئة (في البيئة البحرية)؛
- (9) وتعزيز إجراءات التثقيف والتوعية بشأن القمامة البحرية.

(15) ويتعين على المنظمات الدولية (مثل منظمة الأغذية والزراعة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة واللجنة الحكومية الدولية لعلوم المحيطات، ومنظمة الصحة العالمية وغيرها) فضلاً عن المنظمات الإقليمية (مثل المنظمات الإقليمية لمصايد الأسماك، والبرامج الإقليمية للبحار وغيرها) أن تتعاون بشأن التلوث بالجزيئات البلاستيكية والمواد البلاستيكية المتناهية الصغر في البيئات المائية، وتأثيراتها الممكنة في السلامة الغذائية وفي موارد مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية. وينبغي للأجهزة الاستشارية مثل فريق الخبراء المشترك المعني بالجوانب العلمية لحماية البيئة البحرية، أن يعمل على جوانب محددة من تلوث البيئة بالجزيئات البلاستيكية وبالمواد البلاستيكية المتناهية الصغر.