



联合国
粮食及
农业组织

Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

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

Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций

Organización de las
Naciones Unidas para la
Alimentación y la Agricultura

منظمة
الأغذية والزراعة
للأمم المتحدة

КОМИТЕТ ПО РЫБНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

Тридцать третья сессия

Рим, 9–13 июля 2018 года

**ПРОБЛЕМА МИКРОПЛАСТИКА В РЫБОЛОВСТВЕ И
АКВАКУЛЬТУРЕ: РЕЗЮМЕ¹ ИССЛЕДОВАНИЯ ФАО**

I. СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ И ОХВАТ ИССЛЕДОВАНИЯ ФАО

1. ФАО совместно с ЮНЕП и при финансовой поддержке Норвегии подготовила исследование² "Проблема микропластика в рыболовстве и аквакультуре: масштабы и последствия", основанное на результатах работы ГЕСАМП³. Две основных задачи данного исследования ФАО заключались в том, чтобы оценить возможное влияние микропластика на продовольственную безопасность и восприятие этой проблемы потребителями и прояснить возможные последствия присутствия микропластика для продуктивности рыбных запасов (поскольку содержащиеся в нем добавки и загрязнители влияют на физиологические процессы).

2. В настоящем докладе основное внимание уделяется текущим знаниям о присутствии микропластика (т.е. частиц пластика размером менее 5 мм в самой широкой части) и его последствиях для водных организмов, особенно для важных промысловых видов, безопасности морепродуктов и продовольственной безопасности. В нем также освещаются широкое

¹ Настоящий документ подготовлен на основе информации, приведенной в резюме исследования ФАО.

² 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>

³ ГЕСАМП (Объединенная группа экспертов ИМО/ФАО/МОК/ЮНЕСКО/ЮНИДО/ВМО/МАГАТЭ/ООН/ЮНЕП/ПРООН по научным аспектам защиты морской среды) опубликовала два обзорных доклада об источниках и последствиях загрязнения морской среды микропластиком и о его обращении в морской среде. 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

Для ознакомления с этим документом следует воспользоваться QR-кодом на этой странице; данная инициатива ФАО имеет целью минимизировать последствия ее деятельности для окружающей среды и сделать информационную работу более экологичной. С другими документами можно ознакомиться на сайте <http://www.fao.org/cofi/ru>.



mx201

применение пластмассы в секторе рыболовства и аквакультуры и источники загрязнения микропластиком, в особенности связанные с сектором рыболовства и аквакультуры.

3. При подготовке настоящего исследования были использованы материалы, предоставленные международными экспертами в области экологии, загрязнения морской среды микропластиком, рыболовства и аквакультуры, и оценки, моделирования и управления рисками безопасности морепродуктов. Данный доклад рассчитан на широкую аудиторию, включая ученых и руководителей, занимающихся вопросами рыбного хозяйства, а также представителей органов здравоохранения, ассоциаций по рыболовству и аквакультуре, министерств экологии и рыбного хозяйства, региональных рыбохозяйственных и морских организаций.

4. С 1950 года, когда ФАО начала собирать соответствующую информацию, предоставляемую странами-членами, объем производства продукции рыболовства и аквакультуры увеличился приблизительно восьмикратно. В результате увеличения объема производства выросло и мировое подушевое потребление продукции рыболовства и аквакультуры, что способствовало значительному улучшению ситуации с продовольственной безопасностью и качеством питания, повышению доходов, увеличению объемов торговли и сокращению масштабов нищеты и социально-экономическому развитию во многих частях планеты.

5. Как известно, рыба и рыбопродукты полезны для здоровья благодаря их уникальному пищевому составу, однако в рыбе могут накапливаться значительные объемы загрязняющих веществ, присутствующих в окружающей среде, что при потреблении большого количества рыбопродуктов может нанести вред здоровью. Новые вопросы в области безопасности пищевых продуктов, такие как присутствие микропластика в морепродуктах, следует рассматривать не изолированно, а в контексте пользы их потребления для здоровья.

II. КОНТЕКСТ

6. Производство пластмассы растет быстрыми темпами с начала 1950-х годов и в 2015 году достигло 322 млн тонн (без учета производства синтетических волокон, которое в 2015 году составило 61 млн тонн). Как ожидается, рыночный спрос на товары из пластмассы продолжит расти, а их производство может достигнуть 600 млн тонн к 2025 году и превысить 1 млрд тонн к 2050 году.

7. Пластмасса – это собирательный термин, используемый для описания ряда полимерных материалов, которым при определенной температуре и давлении придается необходимая форма и которые обладают различными свойствами в зависимости от требований к конечному продукту. В зависимости от свойств пластичные полимеры подразделяют на двадцать различных групп, и, кроме того, по мере изменения требований к продуктам и видов их применения будут появляться новые типы пластмасс. В зависимости от требований к конечному продукту для улучшения свойств полимеры могут смешиваться с различными добавками, такими как пластификаторы, антиокислители, ингибиторы горения, УФ-стабилизаторы, смазочные вещества и красители. Самыми распространенными добавками являются фталаты, бисфенол А (БФА), нонилфенол (НФ) и ингибиторы горения.

8. Под микропластиком обычно понимаются изделия из пластика размером менее 5 мм в самой широкой части, в эту категорию включают также и нанопластик – частицы пластика размером менее 100 нм в самой широкой части. Микро- и нанопластик подразделяется на первичный (специально произведенные пластиковые изделия соответствующего размера) и вторичный (образующийся вследствие расщепления или фрагментации изделий больших размеров).

9. Изделия из микро- и макропластика содержат комплекс химических веществ, которые добавляются при производстве (пластификаторы, антиоксиданты, ингибиторы горения, УФ-стабилизаторы, смазочные вещества и красители) или поглощаются из окружающей среды (стойкие, биоаккумулятивные и токсичные вещества (СБТ), включая стойкие органические загрязнители (СОЗ).

III. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАСТМАСС В СЕКТОРЕ РЫБОЛОВСТВА И АКВАКУЛЬТУРЫ

10. Пластмасса нашла широкое применение в секторе рыболовства и аквакультуры. Изготовленные из синтетических волокон канаты и сети легче, прочнее и долговечнее, чем их аналоги, изготовленные из натуральных волокон. Пластмассы применяются при строительстве судов (в частности, в составе красок и покрытий, предохраняющих от обрастания) и их обслуживании, изготовлении орудий лова (жаберных сетей, тралов, драг, ловушек, наплавов, приманок и поводковых орудий лова), изоляционного материала для рыбного трюма и тары для рыбы. В аквакультуре пластмассы используются для изготовления канатов, наплавов, тары для рыбы, рыбообразных садков, изоляционного материала для прудов, кормораздатчиков и аквариумов. В мариккультуре садки (изготавливаемые преимущественно из пластмассы) поддерживаются на плаву за счет плавучего пластика (чаще пенополистирола (ППС) или пластиковых буюев) и удерживаются на месте при помощи оттяжек и канатов (как правило, пластиковых неплавучих оттяжек). Пластмассы также используются при упаковке и транспортировке морепродуктов.

11. Основной объем пластиковых отходов в морской среде, источником которых является сектор рыболовства и аквакультуры, приходится на оставленные, утерянные или иным образом брошенные орудия лова (ОУБОЛ), однако их территориальное распределение и объемы сильно варьируются. При этом в настоящее время нет актуальных глобальных оценок доли сектора рыболовства и аквакультуры в общих объемах пластиковых отходов в морской среде.

IV. МИКРОПЛАСТИК КАК ПОВСЕМЕСТНАЯ ПРОБЛЕМА

12. Присутствие микропластика было установлено во внутренних водоемах, открытом океане и внутренних морях, включая пляжи, поверхностные воды, водную толщу и глубоководные районы морского дна и иные среды обитания. В силу малых размеров и низкой плотности присутствующий в океанах микропластик перемещается на большие расстояния, в частности, благодаря океаническим течениям. Плавучий микропластик может перемещаться к отдаленным береговым линиям или накапливаться в центральной части океанов. Прибрежная мариккультура и рыболовство также могут быть источниками загрязнения микропластиком, однако его источники в прибрежных рыбных угодьях определить труднее из-за распространения микропластика с океаническими течениями.

V. ВОЗДЕЙСТВИЕ МИКРОПЛАСТИКА НА ВОДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ

13. Повсеместное присутствие частиц микропластика вызывает озабоченность в связи с их потенциальным негативным воздействием на биоту и источники пропитания людей. В связи с этим был проведен ряд лабораторных токсикологических исследований и исследований по изучению воздействия микропластика. Их результаты свидетельствуют о том, что широкий спектр водных организмов на всех трофических уровнях могут заглатывать частицы микропластика. К ним относятся протисты, кольчатые черви, иглокожие, стрекающие, амфиподы, декаподы, равноногие, моллюски и рыбы. Кроме того, в ходе проведения нескольких лабораторных исследований наблюдался перенос микропластика по пищевой цепи. Однако вероятность того, что такой перенос приведет к накоплению микропластика, невысока, потому что частицы микропластика в основном не проникают в ткани заглатывающих их организмов. Метаболическая и негативная физиологическая реакция водных организмов на

заглатывание микропластика наблюдалась только в лабораторных условиях при очень высокой концентрации микрочастиц.

14. Поглощение микропластика живыми организмами в природе наблюдается в ряде сред обитания, в том числе на поверхности моря, в толще воды, бентосе, устьях рек, на пляжах и в аквакультурных хозяйствах. В естественных условиях заглатывание частиц микропластика было зафиксировано у более чем 220 различных видов. За исключением птиц, черепах и млекопитающих, 55 процентов этих видов (от беспозвоночных до рыб) относятся к промысловым, в том числе: мидии, устрицы, двустворчатые моллюски, коричневая креветка, норвежский омар, анчоус, сардина, сельдь атлантическая, скумбрия атлантическая и скумбрия японская, ставрида, путассу северная, треска атлантическая, карп и аюва. К настоящему времени точные данные, подтверждающие перенос микропластика по пищевой цепи в диких популяциях, отсутствуют. Более того при проведении практических исследований также не было получено никаких данных о том, что заглатывание микропластика негативно сказывается на водных организмах на уровне популяции или сообщества.

VI. МИКРОПЛАСТИК И БЕЗОПАСНОСТЬ МОРЕПРОДУКТОВ

15. Частицы микропластика были обнаружены в различных продуктах питания (например, в пиве, меде и столовой соли), при этом в большинстве исследований морепродуктов также изучался вопрос наличия в них частиц микропластика. Поэтому именно морепродукты наиболее полно исследованы как источник микропластика в рационе питания. На данный момент какие-либо данные по присутствию нанопластика в продуктах питания отсутствуют из-за недостатком необходимых аналитических методов.

16. Вред здоровью людей при употреблении содержащих микро- и нанопластик морепродуктов могут причинять непосредственно частицы пластика, содержащиеся в нем добавки или накопившиеся загрязняющие вещества, такие как стойкие, биоаккумулятивные и токсичные вещества (СБТ). По оценкам, в зависимости от частоты употребления морепродуктов (например, мидий) и интенсивности заглатывания организмами микропластика в ежедневном рационе питания может встречаться от 1–30 таких частиц. Наибольшее количество частиц микропластика содержится в пищеварительном тракте таких водных организмов. В процессе приготовления морепродуктов внутренности обычно удаляются, за исключением двустворчатых моллюсков, некоторых ракообразных и некоторых видов мелкой рыбы.

17. К примеру, при ежедневном потреблении 250 г мидий⁴ в организм человека может попадать до 9 мкг пластика. С учетом этих данных, принимая во внимание сведения о максимально возможной концентрации добавок или загрязняющих веществ в пластике и исходя из предположения, что они попадут в организм в полном объеме, можно сделать вывод о том, что доля микропластика из морепродуктов в ежедневном рационе питания является крайне незначительной и что его нельзя отнести к основным источникам попадания СБТ и вредных добавок в организм.

⁴ Показатель потребления (250 г мидий в день на человека) взят из Сводной базы статистических данных по индивидуальному потреблению пищевых продуктов ФАО/ВОЗ (CIFOCOSS) по состоянию на 2017 год. По данным Европейского агентства по безопасности пищевых продуктов (EFSA), ежедневное потребление мидий составляет 225 г, однако ФАО при подготовке исследования по микропластику ориентировалась на более высокий показатель. При использовании разных показателей потребления количество микропластика, попадающего в организм человека при ежедневном употреблении мидий, различается на 2 мкг, при этом итоговая оценка воздействия не меняется.

VII. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

18. Темпы загрязнения водной среды пластиком нарастают, и увеличение объема микро- и нанопластика – наглядное тому подтверждение. Имеющиеся данные дают общее представление о проблеме наличия микропластика в водной среде, организмах и морепродуктах, но не позволяют составить более детальную картину. В частности, отсутствуют полноценные сведения о доле поступающего микропластика и его глобальном распределении в водной среде и организмах, в толще воды, а также о роли непосредственно секторов рыболовства и аквакультуры в загрязнении микропластиком. Известно, что перенос микропластика по пищевой цепи не приводит к его накоплению в морепродуктах, а доля содержащихся в нем стойких, биоаккумулятивных, токсических веществ (СБТ) и добавок слишком незначительна, чтобы считать его значимым источником таких веществ. При этом по нанопластику данные отсутствуют полностью. Этот пробел необходимо восполнить, поскольку нанопластик может вызывать более масштабные биологические последствия.

19. Загрязнение пластиком океанов и внутренних водоемов – это серьезная проблема не только с точки зрения последствий для водной среды, но и для здоровья человека. До сведения потребителей следует довести информацию о том, что опасения, связанные с потреблением содержащей частицы микропластика продукции рыболовства и аквакультуры, лишены оснований, поскольку, с учетом имеющихся данных, уровень токсичности микропластика ничтожен, при этом сама такая продукция полезна для здоровья. Тем не менее на международном, правительственном и потребительском уровне должны быть приняты профилактические и регулятивные меры для оценки токсичности наиболее распространенных полимеров, сокращения использования пластика и содействия использованию альтернативных материалов, утилизации и внедрению устойчивых методов использования пластика и решения проблемы пластиковых отходов.

VIII. РЕКОМЕНДАЦИИ В ОТНОШЕНИИ ПОЛИТИКИ

20. В исследовании ФАО, посвященном микропластику в секторах рыболовства и аквакультуры, содержится ряд рекомендаций, подготовленных группой экспертов для заинтересованных сторон, в том числе для политиков, представителей директивных и государственных органов, рыболовной и аквакультурной отрасли, индустрии морепродуктов и предприятий розничной торговли, организаций гражданского общества и частного сектора, потребителей, представителей научных кругов и исследователей, которые обеспокоены или проявляют интерес к решению проблемы загрязнения микропластиком и связанных с ней последствий для промысловых и аквакультурных ресурсов, безопасности морепродуктов и здоровья людей:

- 1) Признать необходимость изучения масштабов присутствия микропластика в водной среде и его возможных последствий для рыболовства и аквакультуры.
- 2) Рассмотреть возможность применения подходов, используемых для определения экологического риска, при оценке возможных последствий загрязнения микропластиком для промысловых ресурсов и аквакультуры.
- 3) Признать, что загрязнение микропластиком может негативно сказываться на качестве и безопасности морепродуктов.
- 4) Признать, что необходимо продолжать сбор данных и сведений о рисках, связанных с накоплением мелких частиц микропластика (менее 150 мкм) и нанопластика в морепродуктах.
- 5) Внедрить механизмы оценки рисков безопасности пищевой продукции для i) оценки рисков, связанных с потреблением морепродуктов, загрязненных микропластиком, и

- ii) для согласования решений и мер, направленных на обеспечение эффективной защиты прав потребителя и создание благоприятных условий для торговли морепродуктами.
- 6) Содействовать разработке и внедрению эффективных, экономичных и адресных мер мониторинга присутствия микропластика в водной среде, биоте и морепродуктах (проведение контрольных закупок), а также наращиванию потенциала и применению передовых методов мониторинга и исследования i) загрязнения морепродуктов микропластиком и ii) воздействия такого загрязнения на рыбные ресурсы.
 - 7) Выбрать оптимальные методы мониторинга уровня загрязнения микропластиком промысловых видов рыб и оценке его последствий для рыбы и рыбной продукции.
 - 8) Оптимизировать и структурировать аналитические методы выявления и количественной оценки присутствия микропластика и нанопластика, а также обеспечить обработку результатов с учетом возможных рисков.
 - 9) Своевременно и в полном объеме информировать общественность, органы по контролю безопасности пищевых продуктов и защите прав потребителей, рыбохозяйственные органы, а также представителей индустрии морепродуктов об угрозах, связанных с загрязнением морепродуктов микропластиком, и мерах по их устранению.
 - 10) Налаживать сотрудничество между национальными и региональными органами, занимающимися проблемой загрязнения микропластиком и нанопластиком, и представителями промышленности и заинтересованными сторонами, которые обеспокоены данной проблемой и ее последствиями для секторов рыболовства и аквакультуры и товаропроводящей цепочки морепродуктов.
 - 11) Повышать осведомленность компетентных органов (национальных, региональных и муниципальных), представителей секторов (промышленная, транспортная отрасль и т. д.) и потребителей о проблеме загрязнения микропластиком (последствия, источники и способы смягчения) и о ее связи с применяемыми в отрасли методами, а также о других источниках загрязнения.
 - 12) Определить круг сторон, ответственных за загрязнение микропластиком, включая секторы рыболовства и аквакультуры, а также выявить другие источники загрязнения, такие как промышленное производство, канализационный водосток, транспортная отрасль и др.
 - 13) Повышать осведомленность заинтересованных сторон в секторе рыболовства и аквакультуры о необходимости ответственного обращения с содержащими пластик орудиями лова, оборудованием и материалами, а также о важности предотвращения случаев утери или оставления орудий лова, представляющих собой источник микропластика.
 - 14) Для того чтобы избежать негативных последствий для секторов рыболовства и аквакультуры, индустрии морепродуктов и потребителей и сократить их масштаб, другим секторам, ответственным за загрязнение микропластиком, следует рассмотреть возможность выполнения следующих рекомендаций (ЮНЕП, 2016⁵), которые были

⁵ ЮНЕП, 2016 год: "Лом и микрочастицы пластмасс в морской среде: глобальные уроки и исследования для стимулирования действий и руководства изменениями в политике". Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, Найроби. ISBN No: 978-92-807-3580-6. <https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/11700/retrieve>

рассмотрены на состоявшейся в 2016 году второй сессии Ассамблеи Организации Объединенных Наций по окружающей среде:

- i. Предпринимать действенные усилия по сокращению загрязнения микропластиком и масштабам его последствий.
 - ii. Укреплять осуществление и обеспечение соблюдения существующих международных и региональных рамочных документов.
 - iii. Определить количественно относительные вклады всех критических наземных и морских источников и исследовать пути распространения морского мусора, включая макро- и микромусор.
 - iv. Определить приоритетность действий по смягчению остроты проблемы морского мусора, в том числе посредством выявления "горячих точек" и анализа будущих сценариев, с использованием наилучших имеющихся технологий.
 - v. Разработать экономически эффективные стратегии мониторинга и оценки морского мусора на всех уровнях с учетом существующих на региональном уровне программ, в частности, содействовать согласованию и стандартизации методов, информировать о мерах, принятых государствами с целью предотвращения, сокращения и сохранения под контролем морского мусора, и активизировать международное сотрудничество в области обмена данными и информацией.
 - vi. Поощрять готовность и осознанное участие заинтересованных сторон в реализации стратегий и политики в области предотвращения и сокращения замусоривания морской среды.
 - vii. Разработать глобальные и региональные показатели замусоривания морской среды, которыми следует руководствоваться при определении приоритетности целенаправленных мероприятий.
 - viii. Поддерживать усилия по содействию применению основанного на жизненном цикле подхода к пластмассовым изделиям с учетом деградации различных полимеров и скорости фрагментации (в морской среде).
 - ix. Усилить меры по просвещению и повышению осведомленности по вопросам замусоривания морской среды.
- 15) Как международным (таким как ФАО, ЮНЕП, МОК, ВОЗ и др.), так и региональным (региональным рыбохозяйственным организациям, региональным программам по охране морской среды и др.) организациям следует налаживать сотрудничество для предотвращения загрязнения микро- и нанопластиком водных сред и сокращения его потенциального негативного воздействия на безопасность пищевой продукции, промышленных ресурсов и ресурсов аквакультуры. Консультативным органам, например ГЕСАМП, следует работать над решением конкретных аспектов, связанных с загрязнением среды микро- и нанопластиком.