



DOI: 10.22363/2313-2310-2024-32-2-118-125


EDN: XHNQXT

УДК 502.5:504.052:639.2

Научная статья / Research article

Негативный вклад промыслового флота в загрязнение морской среды

А.В. Якимов  

*Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Российская Федерация*
 applo_o@mail.ru

Аннотация. Эксплуатационные отходы, сброс за борт мусора и биологических ресурсов являются актуальной проблемой загрязнения морской среды. Современная программа обновления флота преимущественно направлена на модернизацию и вклад в более глубокую переработку продукции. При этом уменьшения негативного влияния промысла на водную экосистему не происходит. В работе приводится пример работы промыслового флота на промысле минтая как одного из самых массовых. Описывается негативный вклад рыбодобывающих судов в загрязнение акватории, которое происходит из-за нерационального пользования водными биологическими ресурсами и связанными с этим значительными объемами сброса рыбы за борт.

Ключевые слова: минтай, море, промысел, сброс отходов, загрязнение

Благодарности и финансирование. Данная статья подготовлена по материалам НИР, выполненной в рамках гранта Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета.

История статьи: поступила в редакцию 10.07.2023; доработана после рецензирования 12.12.2023; принята к публикации 15.01.2024.

Для цитирования: Якимов А.В. Негативный вклад промыслового флота в загрязнение морской среды // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2024. Т. 32. № 2. С. 118–125. <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2024-32-2-118-125>

© Якимов А.В., 2024




This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Negative contribution of the fishing fleet to marine pollution

Andrei V. Iakimov  

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russian Federation

 applo_o@mail.ru

Abstract. Operational waste, discharge of waste and biological resources overboard is an urgent issue of marine environment pollution. The modern fleet renewal program is more focused on modernization and contribution to deeper processing of products. However, reducing the negative impact of fishing on the aquatic ecosystem is not occurring. The work provides an example of the operation of the fishing fleet on the pollock fishery, as one of the most abundant. It describes the negative contribution of fishing vessels to the pollution of the waters, which occurs due to irrational use of aquatic biological resources and the associated significant volumes of fish discards overboard.

Keywords: pollock, marine environment, fishing industry, waste disposal, environmental contamination

Acknowledgements and Funding. This article is based on the materials of research carried out within the framework of a grant from the Far Eastern State Technical Fisheries University.

Article history: received 10.07.2023; revised 12.12.2023; accepted 15.01.2024.

For citation: Iakimov AV. Negative contribution of the fishing fleet to marine pollution. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2024;32(2):118–125. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2024-32-2-118-125>

Введение

В настоящее время суда на промысле значительно устарели, они не отвечают современным экологическим стандартам, что создает дополнительные проблемы в области защиты Мирового океана от загрязнения [1; 2].

Вопросами рационального пользования биологическими ресурсами, в частности минтая как одного из самых массовых объектов отечественного промысла, занимаются разные авторы [3–7]. Они подтверждают, что в настоящее время существуют проблемы, есть значительные объемы сброса за борт рыбы, что является одним из факторов загрязнения морской среды.

В управлении промыслом необходимо использовать научный подход и бороться с расточительным природопользованием, чего в настоящее время не происходит на должном уровне [8; 9].

Материалы и методы

Материалы для проведения данного исследования собирались на промысловых судах, которые производили филе и фарш минтая, а также рыбную муку. Работы проводились в два этапа. На первом этапе в зимний период в Охотском море производились промеры случайной выборки особей из трала, учитывались уловы, а также сброс за борт продуктов переработки и прилова.

Количество сбрасываемых отходов определялось по визуальным наблюдениям, с произведением фото- и видеофиксации, а также взвешиванием и пересчетом из отсека, через который уходили за борт гидробионты и отходы производства. Поскольку для производства филе требовался более крупный минтай, определялась минимальная и максимальная длина особей, которые не шли в обработку и становились основой отходов.

На втором этапе в весенне-летний период сбор материала продолжился на другом судне в Беринговом море по той же методике. Фиксировались все случаи сброса мусора, а также водных биологических ресурсов как основного объекта промысла, так и прилова.

Результаты и обсуждения

При проведении научно-исследовательских работ на рыбопромысловых судах в Охотском и Беринговом море получены достоверные результаты, которые помогают охарактеризовать рациональность промысла. Есть два сезона добычи минтая, в первом облавливаются преднерестовые и нерестовые скопления, во втором – нагульный минтай. Проведенные работы охватывали оба района, общий период наблюдений продолжался с декабря по август, в результате чего получены качественные данные по работе флота на промысле.

При проведении промеров рыб из траловых уловов установлено, что на судне, выпускающем продукцию филе, наиболее оптимальные минимальные размерные показатели рыб, которые идут в обработку, начинаются от 41 см, в то время как при производстве продукции «минтай без головы» достаточно длины 38–39 см. В настоящее время наблюдается тенденция к более глубокой переработке. При этом возрастает необходимость в рыбе больших размеров, чтобы производить филе и фарш. По данным собственных наблюдений, ресурсы минтая в Охотском море в некоторой степени себя истощили. В этом районе при суммировании размерных показателей на долю рыб размером до 41 см приходилось 49 % (табл. 1, рис. 1), которые в большинстве случаев не шли в обработку и сбрасывались за борт. По подсчетам при среднемесячных уловах 5096 т с одного судна, на котором проводились наблюдения, объем сброса составлял около 2142 т.

В Беринговом море при суммировании размерных показателей на долю рыб размером до 41 см приходилось 30,7 % (табл. 2, рис. 2). По некоторым подсчетам, при среднемесячных уловах 3776 т отходы с одного судна за месяц составляли 1132 т. При этом прилов сельди значительно больше, чем в Охотском море, поскольку она нагуливалась вместе с минтаем и, соответственно, на судах, которые не занимались ее добычей, увеличивался сброс.

Сравнивая полученные данные, средняя длина минтая в уловах в Охотском море составила 40,5 см, а в Беринговом море 42 см. Здесь будет рассматриваться разница между количеством рыб менее 40 см, она составляет 10 %. При этом минимальная средняя длина минтая из траловых уловов в Охотском море была 28,6 см, а максимальная – 43,8 см, в то время как в Беринговом – 36 и 50,6 см соответственно (рис. 3).

Таблица 1. Размерные показатели минтая из уловов /
Table 1. The size composition of Pollock in the catch

X_{\min} , см	X_{\max} , см	$X \pm m$, см	$AC \leq 41$ см, %	n , экз.
11	65	40,4±2,8	49	12663

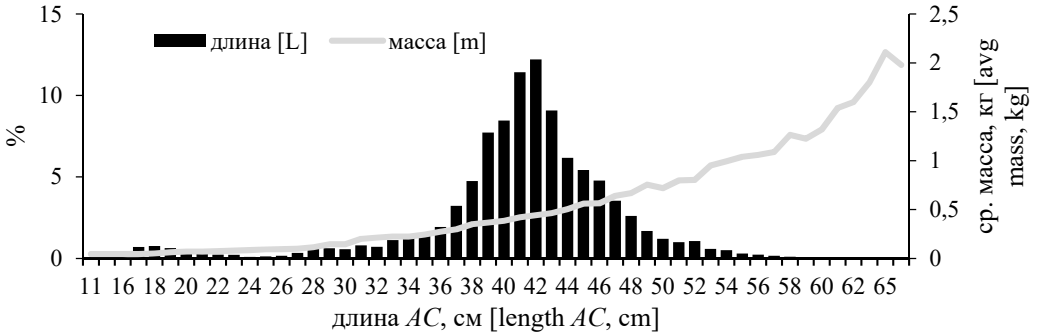


Рис. 1. Размерный состав минтая в уловах
Источник: составлено авторами.
Figure 1. The size of Pollock in the catch
Source: compiled by the authors.

Таблица 2. Размерные показатели минтая из уловов /
Table 2. The size composition of Pollock in the catch

X_{\min} , см	X_{\max} , см	$X \pm m$, см	$AC \leq 41$ см, %	n , экз.
21	76	42±3,3	30,7	6972

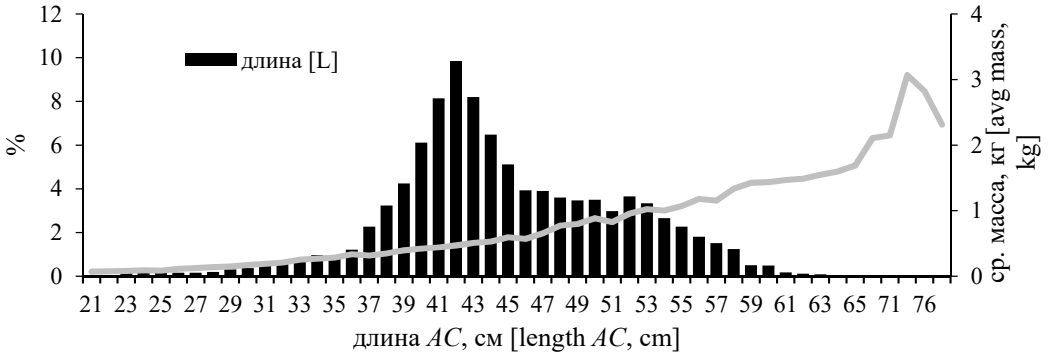


Рис. 2. Размерный состав минтая в уловах
Источник: составлено авторами.
Figure 2. The size composition of Pollock in the catch
Source: compiled by the authors.

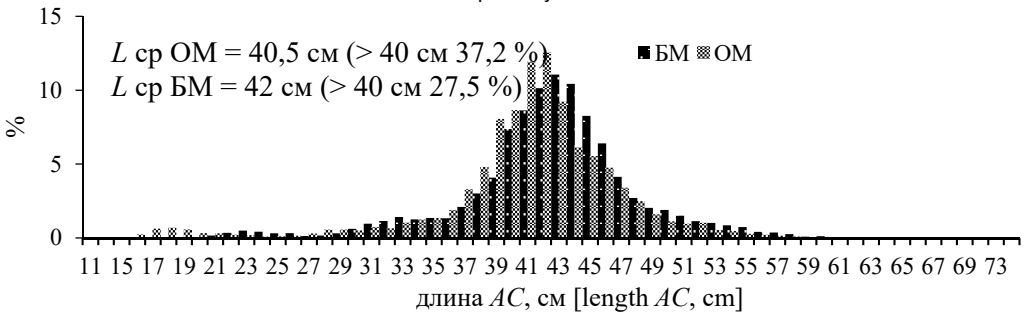


Рис. 3. Размерный состав минтая в уловах
Источник: составлено авторами.
Figure 3. The size composition of Pollock in the catch
Source: compiled by the authors.

Таким образом, можно сделать вывод что рациональнее производить из минтая филе и фарш в Беринговом море в летний период, поскольку там размерные показатели значительно выше. Однако если бы работы проводились на другом судне с первого этапа, но при этом в другом море, то количество отходов было бы выше, поскольку там ввиду технических особенностей рыба нужна была крупнее (от 41 см, в то время как здесь 39–40). Но, несмотря на то, что на судне в Беринговом море в обработку брали рыбу меньше 41 см, вначале отходы всё равно были значительные, поскольку минтай только подходил нагуливаться и еще не имел достаточной массы, в то время как в Охотском море в преднерестовый и нерестовый период рыба была более питанной.

При промысле преднерестового и нерестового минтая в Охотском море масса прилова других видов минимальна и составляет сотые доли процента, поскольку работы проводятся пелагическими тралями и косяки рыб очень плотные. Совершенно другая обстановка в Беринговом море. Из-за концентраций минтая у дна приходится работать донным тралом, в связи с чем возрастает процент прилова других видов. Наиболее часто попадаются треска, керчаки, палтусы (табл. 3). Поскольку без разрешения промысел других видов запрещен, то все сбрасывается за борт, в большинстве случаев это касается и сельди, поскольку многие суда не могут одновременно производить продукцию из нескольких видов рыб.

Таблица 3. Показатели видового разнообразия прилова за одно траление /
Table 3. Indicators of the species diversity of the tide for one trawling

Вид / Species	Встречае- мость / Occurrence, %	Длина, см / Length, cm		Ср. масса, кг / avg mass, kg	Улов, кг / Catch, kg		
		мин / min	макс / max		мин / min	макс / max	ср / avg
<i>Anoplopoma fimbria</i>	14,9	33	69	1,71	12,1	418,6	89,2
<i>Beryteuthis magister</i>	12,8	17	33	0,41	6,8	1500	248,1
<i>Clupea pallasii</i>	59,6	25	62	0,33	24	210000	49966
<i>Gadus macrocephalus</i>	28,2	41	104	3,25	10,5	565	136,1
<i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>	21,3	28	77	3,72	17,8	686	138,8
<i>Hippoglossus stenolepis</i>	20,2	41	135,8	2,04	10,4	419,1	121,1
<i>Reinhardtius hippoglossoides matsurae</i>	6,9	62,9	79,2	3,46	2,3	50,8	30,5

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

В районе работ при наблюдении за поверхностью воды в поле зрения в основном наблюдались загрязнения от продуктов переработки минтая, а именно его внутренности. При проведении исследований на судне производились наблюдения за действиями с бытовыми отходами. В отличие от результатов, полученных на судне в Охотском море, где происходило незначительное разделение и накопление отходов, в Беринговом море всё, включая пластиковые бутылки и прочее запрещенное конвенцией, сбрасывалось за борт и на судне ничего не сжигалось или не складировалось. Установка для термической утилизации мусора (инсинератор) не работала.

По собственным наблюдениям, когда судно возвращается в российский порт, члены экипажа избавляются от упаковочной продукции (картонная упаковка и полиэтиленовые мешки), сбрасывая ее за борт, чтобы не декларировать. Это связано с тем, что в большинстве случаев снабжение приобретается за границей (в основном в Китае и Южной Корее).

В ходе исследований установлено, что некоторые суда не заходят в порты Российской Федерации, хотя имеют там порт приписки. Согласно данным, полученным от членов экипажа, на многих судах из устаревшего флота, в основном типа БМРТ (больших морозильных рыбопромысловых траулеров), холодильные установки работают на фреоне, который запрещен для использования различными нормативными документами. Тот факт, что они не заходят в российский порт, позволяет им не проходить регистр, а в месте их основного базирования и проведения ремонтных работ (в основном порты Южной Кореи) они не подлежат досмотру, поскольку не занимаются промысловой деятельностью в этом государстве.

При проведении исследований можно сделать вывод, что во всех районах при промысле наблюдаются нарушения и расточительное пользование биоресурсами. Описывая полученные результаты в зимне-весенний период промысла, в Охотском море наблюдается более нерациональное обращение с минтаем. Из-за большого процента прилова молоди и особей, размеры которых не подходят для производства филе, во всех районах Охотского моря, особенно в Западно-Камчатской подзоне, сбросы рыбы за борт значительны и в единичных случаях могут достигать 90 %. При этом в данном районе другие виды рыб в уловах встречаются значительно реже и доля от общего улова минимальна. Только при работе в районе Курильских островов возможно попадание больше других видов, как по численности, так и по биомассе.

В Беринговом море промысел ведется в весенне-осенний период. Поскольку рыба сюда приходит нагуливаться, то зачастую основные ее скопления в придонном и донном слое. В связи с работой донными тралами попадание прочих видов очень большое и они значительно превосходят охотоморские. Установлено, что прилов молоди и прочих видов при промысле практически полностью сбрасывается за борт и лишь незначительная их часть может идти на производство рыбной муки (в особенности на судах, которые производят рыбное филе, поскольку там для этих целей используются остатки тушек минтая).

В Охотском море избежать прилова молоди практически невозможно ввиду истощения его запасов, где сказывается недостаточная селективность орудий лова. В Беринговом море это можно решить запретом на пользование донным тралом (который в настоящее время и так существует, но его бесконтрольно нарушают) при этом возрастет процент молоди в уловах.

При существующей сертификации минтая в Охотском море, который официально соответствует стандартам Морского Попечительского Совета (Marine Stewardship Council, MSC), на основе полученных данных в исследовании реальная обстановка на промысле противоречит тому, что

подтверждает его как хорошо управляемый и рациональный. В целом, говоря о рациональности промысла минтая при соблюдении всех норм, будет отсутствовать негативный вклад в загрязнение морской среды продуктами переработки, однако особое внимание следует обратить на отношение к соблюдению норм о предотвращении загрязнения моря со стороны членов экипажа, которые сбрасывают за борт бытовые отходы, в том числе пластик.

Заключение

При проведении исследований получены новые данные на промысловых судах, ведущих промысел минтая, производящих филе и фарш. Посчитанный уровень сброса рыбы за борт позволяет сделать вывод, что такой объем ведет к загрязнению морской среды. Так, в Охотском море он составил в среднем за месяц 2142 т, а в Беринговом – 1132 т. Учитывая количество флота на промысле в период путины, суммарный сброс минтая за борт значительный и, помимо вреда для экономики страны из-за большого количества неучтенной рыбы, – это в первую очередь вред для морской экосистемы.

Установлено, что на судах за борт сбрасывается бытовой мусор, среди которого пластик – практически в полном объеме.

Немаловажную роль в увеличении сброса минтая за борт определяет тенденция к возвращению производства глубокой переработки на судах, с производством филе и фарша. Так, промысел считается рациональным, если размерные показатели рыб в уловах достигают 41 см и более, в противном случае происходит перерасход рыбы-сырца, уменьшение выхода готовой продукции и увеличение отходов.

Возможные пути решения – это создание единой цифровой системы мониторинга промысла в режиме реального времени, когда оператор на берегу может видеть где и когда судно совершило промысловую операцию, объем улова, размерные группы рыбы. Датчики движения позволяют фиксировать любые виды сброса отходов за борт. Дополнительно можно отслеживать и количество произведенной продукции для минимизации фальсификации данных.

Список литературы

- [1] Самогин А.С., Галанова В.Р. Проблемы защиты мирового океана от загрязнения в контексте национальной безопасности государства // Образование и право. 2020. № 12. С. 31–34.
- [2] Мизгирев Д.С., Захаров В.Н., Отделкин Н.С., Наумов В.С. Современное состояние проблемы обращения с судовыми отходами // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2019. Т. 27. № 4. С. 282–297.
- [3] Булатов О.А., Васильев Д.А. Регулирование промысла минтая: «Предосторожный подход» или максимальный устойчивый улов? // Вопросы рыболовства. 2023. № 3. С. 7–20.
- [4] Хен Г.В., Дулепова Е.П., Сомов А.А., Степаненко М.А., Катугин О.Н., Кулик В.В. Результаты исследований элементов экосистемы конвенционного района Берингова моря и перспективы промысла // Вопросы рыболовства. 2023. № 1. С. 5–38.

- [5] *Макоедов А.Н., Матишов Г.Г., Пономарева Е.Н., Бердников С.В.* Аквакультура на юге России // *Известия ТИНРО*. 2023. Т. 203, вып. 2. С. 413–426.
- [6] *Колончин К.В., Павлова А.О., Бетин О.И., Яновская Н.В.* Минтай как объект российского и мирового промысла // *Труды ВНИРО*. 2022. Т. 189. С. 5–15.
- [7] *Шунтов В.П., Волвенко И.В.* К вопросу о перестройках в донных и придонных ихтиоценозах российских дальневосточных морей под влиянием промыслового пресса // *Вопросы рыболовства*. 2020. Т. 21. С. 359–378.
- [8] *Варкентин А.И.* О прилове минтая непромыслового размера в северо-восточной части Охотского моря в период зимне-весеннего специализированного промысла: от наблюдений к правилам рыболовства // *Вопросы рыболовства*. 2023. № 2. С. 5–25.
- [9] *Дьяков Ю.П., Бугаев А.В.* О промысловой эксплуатации биологических ресурсов в водах Камчатского края // *Вестник КамчатГТУ*. 2023. № 63. С. 66–77.

References

- [1] Samogin AS, Galanova VR. Problems of protection of the world ocean from pollution in the context of national security of the state. *Education and law*. 2020;12:31–34. (In Russ.)
- [2] Mizgirev DS, Zakharov VN, Otdelkin NS, Naumov VS. The current state of the problem of ship waste management. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2019;27(4):282–297. (In Russ.)
- [3] Bulatov OA, Vasiliev DA. Regulation of pollock fishing: “Precautionary approach” or maximum sustainable catch? *Fishing issues*. 2023;(3):7–20. (In Russ.)
- [4] Khen GV, Dulepova EP, Somov AA, Stepanenko MA, Katugin ON, Kulik VV. Results of studies of ecosystem elements of the convention area of the Bering Sea and fishing prospects. *Fishing issues*. 2023;(1):5–38. (In Russ.)
- [5] Makoedov AN, Matishov GG, Ponomareva EN, Berdnikov SV. Aquaculture in the south of Russia. *Izvestia TINRO*. 2023;203(2):413–426. (In Russ.)
- [6] Kolonchin KV, Pavlova AO, Betin OI, Yanovskaya NV. Pollock as an object of Russian and world trade. *Proceedings of VNIRO*. 2022;189:5–15. (In Russ.)
- [7] Shuntov VP, Volvenko IV. On the issue of perestroika in the bottom and bottom ichthyocenes of the Russian Far Eastern seas under the influence of the commercial press. *Questions of fisheries*. 2020;21:359–378. (In Russ.)
- [8] Varkentin AI. On by-catch of pollock of non-commercial size in the northeastern part of the Sea of Okhotsk during the winter-spring specialized fishing: from observations to fishing rules. *Fishing issues*. 2023;2:5–25. (In Russ.)
- [9] Dyakov YP, Bugaev AV. On commercial exploitation of biological resources in the waters of the Kamchatka territory. *Bulletin of Kamchatka State Technical University*. 2023;63:66–77. (In Russ.)

Сведения об авторе:

Якимов Андрей Васильевич, аспирант, Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, Российская Федерация, 690087, Владивосток, ул. Луговая, д. 52-Б. ORCID: 0000-0003-0753-178X, eLIBRARY SPIN-код: 4518-7161. E-mail: applo_o@mail.ru

Bio note:

Andrei V. Iakimov, postgraduate student, Far Eastern State Technical Fisheries University, 52-B Lugovaya St, Vladivostok, 690087, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-0753-178X, eLIBRARY SPIN-код: 4518-7161. E-mail: applo_o@mail.ru