



Плодовитость желтоперой камбалы (*Limanda aspera*) Тауйской губы Охотского моря

Научная статья
УДК. 597.556.35.591.16

<https://doi.org/10.36038/0131-6184-2026-1-37-42>
EDN: QPUFKE

Бурлак Филипп Анатольевич – аспирант, руководитель группы морских промысловых рыб лаборатории морских рыбных, прибрежных биоресурсов и мониторинга промысла ВБР, Магаданский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («МагаданНИРО»), Магадан, Россия
E-mail: burlakfa@magadan.vniro.ru, *ORCID:* 0000-0002-0189-7505

Смирнов Андрей Анатольевич – доктор биологических наук, доцент, главный научный сотрудник отдела морских рыб Дальнего Востока, Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО»); профессор кафедры ихтиологии, Дагестанский государственный университет (ДГУ); ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории химико-биологических исследований, Сахалинский государственный университет (СахГУ), Москва, Россия
E-mail: asmirnov@vniro.ru, *ORCID:* 0009-0003-4940-6175

Адреса:

1. Магаданский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («МагаданНИРО») – Россия, 685000, Магадан, ул. Портовая, д. 36/10
2. Государственный научный центр РФ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО») – Россия, 105187, Москва, Окружной проезд, д. 19
3. Дагестанский государственный университет – Россия, 367025, Махачкала, ул. Гаджиева, д. 43а
4. Сахалинский государственный университет – Россия, 693000, Южно-Сахалинск, ул. Ленина, д. 290

Аннотация. На основе материалов, собранных в июне-июле 2024-2025 гг. при проведении научно-исследовательских работ, рассматриваются значения индивидуальной абсолютной и относительной плодовитостей, диаметр икры желтоперой камбалы (*Limanda aspera*) из прибрежной акватории Тауйской губы северной части Охотского моря. Дана краткая характеристика средних значений показателей плодовитости, в зависимости от размеров и массы тела самок.

Ключевые слова: желтоперая камбала, плодовитость, длина тела, масса тела, диаметр икры

Для цитирования: Бурлак Ф.А., Смирнов А.А. Плодовитость желтоперой камбалы (*Limanda aspera*) Тауйской губы Охотского моря // Рыбное хозяйство. 2026. № 1. С. 37-42. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2026-1-37-42>

THE FECUNDITY OF THE YELLOWFIN SOLE (*LIMANDA ASPERA*) IN THE TAUISK BAY OF THE SEA OF OKHOTSK

Philip A. Burlak – Postgraduate Student, Head of the Marine Commercial Fish Group at the Laboratory of Marine Fish, Coastal Resources and Fishery Monitoring, Magadan branch SSC RF of FSBI «VNIRO» («MagadanNIRO»), Magadan, Russia

Andrey A. Smirnov – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Chief Researcher of the Department of Marine Fishes of the Far East, Russian Federate Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO); Professor of the Department of Exact and Natural Sciences, Northeastern State University (SVSU); Professor of the Department of Ichthyology, Dagestan State University (DSU), Leading researcher Research Laboratory for Chemical and Biological Research Sakhalin State University (SSU); Moscow, Russia

Addresses:

1. Magadan branch SSC RF of FSBI «VNIRO» («MagadanNIRO») – Russia, 685000 Magadan, Portovay Str., 36/10
2. The State Scientific Center of the Russian Federation Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO) – Russia, 105187, Moscow, Okruzhny proezd, 19
3. Sakhalin State University – Russia, 693000, Yuzhno-Sakhalinsk, Lenin st., 290
4. Dagestan State University – Russia, 367025 Makhachkala, Gadzhieva str., 43a

Annotation. Based on the materials collected in June-July 2024-2025 during scientific research, the values of individual absolute and relative fertility, the diameter of the caviar of yellowfin sole (*Limanda aspera*) from the coastal waters of the Tauisk Bay of the northern part of the Sea of Okhotsk are considered. A brief description of the average values of fertility indicators depending on the size and body weight of females is given.

Keywords: yellowfin sole, fecundity, body length, body weight, calf

For citation: Burlak Ph.A., Smirnov A.A. 2026. The fecundity of the yellowfin sole (*Limanda aspera*) in the Tauisk bay of the sea of Okhotsk // Fisheries. No. 1. Pp. 37-42. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2026-1-37-42> (In Russ.)

Рисунки и таблицы – авторские / The drawings and tables were made by the author

Желтоперая камбала – важный объект промысла для прибрежного рыболовства в северной части Охотского моря [1; 2]. Доля этого вида в уловах (как береговых, так и судовых) составляет около 85% [3]. Основными районами промысла камбал дальневосточных в настоящее время (и с начала его развития в 2004 г.) являются Тауйская губа Охотского моря, с прилегающими акваториями, и район п. Аян [4; 5].

В целях мониторинга состояния запаса «камбал дальневосточных», в том числе и желтоперой камбалы, как наиболее массового вида в уловах, необходимо проведение углублённого анализа плодовитости, в зависимости от длины и массы тела. Полученные данные позволят провести сравнение с результатами других авторов для желтоперой камбалы северной части Охотского моря

и использовать их для прогнозирования состояния запаса.

Под понятиями плодовитости подразумевается:

- индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП) – общее количество зрелых икринок, выметываемых одной самкой за один нерестовый сезон (получаемых после вскрытия половозрелой особи);
- индивидуальная относительная плодовитость (ИОП) – количество зрелых икринок, выметываемых одной самкой за один нерестовый сезон, в пересчете на единицу массы (1 г) тела самки без внутренностей [6; 7].

Сбор материалов для анализа плодовитости охотоморской желтоперой камбалы производился первым автором настоящего сообщения в июне-июле 2024-2025 гг. в процессе выполнения научно-исследовательских работ. Районы сбора проб в бух. Нагаева Тауйской губы Охотского моря показаны на рисунке 1. Сбор и анализ материалов выполнялись по стандартным методикам, принятым в ихтиологических исследованиях [8].

Ввиду порционного характера нереста камбал [9], пробы брались от самок с гонадами, наиболее соответствующими IV стадии зрелости. После проведения полного биологического анализа, навески икры со слепой стороны рыбы из 3 областей (ближней, средней и дальней от головы) фиксировались двумя способами – в 10% растворе формалина, либо в пакеты Zip-Lock с последующей заморозкой. Как показала дальнейшая практика, применение герметичных Zip-Lock пакетов не способствовало снижению дегидратации проб – в большинстве случаев замороженные пробы содержали повреждённые кристаллами льда, либо дегидратированные ооциты. Значительно меньшая степень дегидратации проб наблюдалась в случае изначального наличия большего количества замороженной жидкости вокруг навески пробы. В связи с этим, для анализа были использованы пробы, фиксированные раствором формалина, общим количеством 147 штук. Для последующего подсчёта количества ооцитов применялись два метода: в обоих случаях из каждой пробы была взята часть, весом от 5 до 15 мг, после взвешивания ооциты просматривались под бинокулярным микроскопом МС-5 с подсчётом их количества как в свежем виде, так и после кратковременной (5-10 сек) обработки в горячей воде (для лучшей просматриваемости мелкой икры). Количественная разница между термически обработанными и «сырыми» навесками составляла от 3 до 7%, в пересчёте на 1 грамм.

По данным Ю.П. Дьякова [9], средняя абсолютная плодовитость охотоморской желто-



Рисунок 1. Районы сбора проб плодовитости желтоперой камбалы в 2024-2025 годах

Figure 1. Areas for collecting yellowfin sole fertility samples in 2024-2025



перой камбалы при длине (по Смитту) от 17,0 до 47,0 см, колебалась от 144 до 3275 тыс. икринок; по многолетним данным Р.Р. Юсупова [10], в рассматриваемом нами районе плодовитость желтоперой камбалы размерных групп от 28 до 46 см колебалась от 413 до 4141 тыс. икринок, составляя в среднем 1379 тыс. икринок.

По нашим данным, в 2024 г., в зависимости от размерной группы (от 27 до 41 см), ИАП колебалась от 502 до 2198 тыс. икринок [11]; в 2025 г. в размерных группах от 27 до 43 см – от 307 до 3410 тыс. икринок. Средние значения абсолютной плодовитости в каждой размерно-весовой группе представлены в таблицах 1 и 2. Самки, взятые для отбора проб плодовитости, в 2024 г. были представлены размерно-весовыми группами от 27 до 41 см и от 380 до 980 г,

соответственно; в 2025 г. – от 27 до 43 см и от 280 до 1180 г. Средняя ИАП в 2024 г. составила – 1276 тыс. икр., в 2025 г. – 1217 тыс. икринок. По нашему мнению, колебания граничных значений средней абсолютной плодовитости в 2024 и 2025 гг. связаны с малым объемом выборки этих размерно-весовых групп.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что с увеличением длины и массы тела, ИАП желтоперой камбалы Тауйской губы Охотского моря возрастала и была сопоставима с данными Р.Р. Юсупова [10] из аналогичной акватории в предыдущие годы исследований.

Зависимость ИАП от длины тела и массы желтоперой камбалы, по нашим данным 2024-2025 гг., можно описать степенными функциями, которые давали наибольший коэффициент

аппроксимации (R^2) в каждом конкретном случае.

Для аппроксимации связи ИАП с длиной тела самок подходит функция, имеющая вид:

$$Y_i = 0,000007L^{5,3326}, \text{ при } R^2 = 0,8917,$$

где Y_i – индивидуальная абсолютная плодовитость, тыс. икр.; L – длина тела самок, см.

Функция, описывающая зависимость ИАП от массы, по нашим данным, имеет вид:

$$Y_i = 0,0543W^{1,5938}, \text{ при } R^2 = 0,872,$$

где Y_i – индивидуальная абсолютная плодовитость, тыс. икр.; W – полная масса тела, г.

Таблица 1. Средняя абсолютная плодовитость охотоморской желтоперой камбалы в зависимости от длины тела самок (по Смитту), тыс. икринок / **Table 1.** Average absolute fertility of the Okhotsk yellowfin sole depending on the body length of females (according to Smith), thousand eggs

Автор	Средняя длина самок, см																N, экз.
	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	
Дьяков Ю.П.	144	140	189	283	361	486	605	790	1014	1268	1688	1896	2374	2610	2841	3275	672
Наши данные (2024 г.)	-	-	-	-	-	502*	679	872	1053	1340	1612	1916	2198*	-	-	-	85
Наши данные (2025 г.)	-	-	-	-	-	307	420	824	1020	1411	1881	2178	3236	3410*	-	-	62

Автор	Средняя длина самок, см										N, экз.
	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	
Юсупов Р.Р.	413	532	735	972	1249	1625	2196	2605	2628	4141	185
Наши данные (2024 г.)	-	741	971	1213	1456	1765	2082	-	-	-	85
Наши данные (2025 г.)	355	-	923	1207	1626	2058	2323	3322	-	-	62

Примечание: «-» – нет данных, * – 1 экз.

Таблица 2. Средняя абсолютная плодовитость охотоморской желтоперой камбалы в зависимости от полной массы тела самок, тыс. икринок / **Table 2.** Average absolute fecundity of the Okhotsk yellowfin sole, depending on the total body weight of females, thousand eggs

Автор	Масса тела самок, г										N, экз.
	280	380	480	580	680	780	880	980	1080	1180	
Юсупов Р.Р.	523	615	930	1189	1631	2160	2396	2683	4372	3269	185
Наши данные (2024 г.)	-	767	976	1197	1415	1690	1947	2106	-	-	85
Наши данные (2025 г.)	268	526	1026	1266	1845	2040	2235	-	3410	3236	62

Примечание: «-» – нет данных

Индивидуальная относительная плодовитость (ИОП) в наших исследованиях рассчитывалась как отношение полученной ИАП к полной массе тела самок и выражалась в количестве икринок на 1 г тела рыб. Поскольку в разных литературных источниках авторами не всегда указывается, какую именно массу тела рыб использовали в расчётах, то показатели ИОП, как отмечает А.А. Яржомбек [12], могут отличаться у одного и того же вида. Для исключения подобного разночтения в трактовке понятия ИОП и, соответственно, её значения, нами был сделан расчёт на обе массы тела самок (табл. 3).

Мы определили, что диаметр икринок желтоперой камбалы в пробах 2024-2025 гг. колебался от 0,73 до 0,89 мм, составляя в среднем 0,82 мм. Полученные размеры икринок находились в диапазоне колебаний, установленном рядом исследователей [10; 13; 14] для желтоперой камбалы в Охотском море. Колебания диаметра икринок, в зависимости от размерно-весовых групп, показаны в таблице 4.

Таким образом, нами установлено, что плодовитость желтоперой камбалы Тауйской губы

Охотского моря в 2024-2025 гг. имела сопоставимые значения с исследованиями других авторов за предыдущие периоды в северной части Охотского моря, изменяясь в зависимости от размерно-весовых групп от 502 до 2198 тыс. икр. в 2024 г. и от 183 до 3410 тыс. икр. в 2025 г., составив в среднем в 2024 г. – 1276 тыс. икр., в 2025 г. – 1217 тыс. икринок. С увеличением длины и массы тела желтоперой камбалы исследованного района, её индивидуальная абсолютная плодовитость возрастала. Диаметр икринок колебался от 0,73 до 0,89 мм, составляя в среднем 0,82 мм.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Вклад в работа авторов: Бурлак Ф.А. – сбор материала, анализ данных и подготовка статьи; Смирнов А.А. – идея статьи, подготовка обзора литературы, окончательная проверка статьи.

The authors declare that there is no conflict of interest. Contribution to the work of the authors: Burlak F.A. – collection of material, data analysis, and preparation of the article; Smirnov A.A. – idea of the article, preparation of the literature review, and final verification of the article.

Таблица 3. Среднее значение индивидуальной относительной плодовитости охотоморской желтоперой камбалы в зависимости от размерного класса самок, тыс. штук / **Table 3.** The average value of the individual relative fertility of the Okhotsk yellowfin sole, depending on the size class of females, thousand pieces

Автор	Размерная группа, см									
	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46
Юсупов Р.Р.	1515	1789	1959	2184	2322	2541	2988	3206	2315	3771
Наши данные ИОП (полная масса)	1202	2043	2209	2351	2381	2788	2739	3089	-	-
Наши данные ИОП (без внутр.)	1424	2583	2836	3038	3103	3620	3644	3875	-	-

Примечание: «-» – нет данных

Таблица 4. Параметры икринок желтоперой камбалы в зависимости от размерно-весовой группы самок / **Table 4.** Parameters of yellowfin sole eggs depending on the size and weight group of females

	Длина тела, см									
	28	30	32	34	36	38	40	42	44	
Диаметр, мм	28	30	32	34	36	38	40	42	44	
Min-Max	0,82	0,75-0,87	0,79-0,88	0,75-0,89	0,73-0,88	0,78-0,87	0,77-0,86	0,80-0,87	0,84	
Среднее	0,82	0,81	0,83	0,83	0,82	0,81	0,82	0,83	0,84	

	Масса тела, см									
	280	380	480	580	680	780	880	980	1080	1180
Диаметр, мм	280	380	480	580	680	780	880	980	1080	1180
Min-Max	0,75-0,87	0,76-0,88	0,75-0,88	0,73-0,89	0,77-0,86	0,77-0,87	0,79-0,87	0,83	0,84	0,84
Среднее	0,81	0,83	0,82	0,82	0,81	0,82	0,82	0,83	0,84	0,84

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Юсупов Р.Р., Семенов Ю.К., Николенко Л.П., Каика А.И., Ракитина М.В., Сергеев А.С., Немченко А.Ю., Сидяков Ю.В. Структура улова, состояние и промысел донных рыб в Северо-Охотоморском промысловом районе и зал. Шелихова Охотского моря // Отчётная сессия ФГУП «МагаданНИРО» по результатам научных 2011 г.: материалы докладов. – Магадан: МагаданНИРО. 2012. С. 103-107.
2. Бурлак Ф.А., Смирнов А.А. Распределение, основные черты биологии, состояния запасов и промысел желтоперой камбалы (*Limanda aspera*) Тайуйской губы Охотского моря // Вопросы рыболовства. 2025. Т. 26. №2. С. 37-48.
3. Бурлак Ф.А., Смирнов А.А. Эксплуатируемые промыслом дальневосточные камбалы северной части Охотского моря: экология, современное состояние запаса и перспективы промысла // Рыбное хозяйство. № 2. 2022. С. 38-41. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2022-38-41>
4. Бурлак Ф.А., Смирнов А.А. Некоторые особенности биологии и миграций желтоперой камбалы (*Limanda aspera*) Тайуйской губы Охотского моря в летний период // Материалы XXV международной научной конференции «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей», Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. 2024. С. 320-324.
5. Бурлак Ф.А., Шершенков С.Ю., Смирнов А.А. Основные биологические показатели желтоперой камбалы (*Limanda aspera*) и интенсивность ее лова в прибрежной акватории северной и северо-западной частей Северо-Охотоморской подзоны Охотского моря в мае-июле 2025 года // Рыбное хозяйство. 2025. №5. С. 31-37. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2025-31-37>
6. Иванков В.Н. Репродуктивная биология рыб – Владивосток: ДВГУ. 2001. 224 с.
7. Смирнов А.А. Плодовитость и стадии зрелости рыб: учебное пособие // Магадан. Изд. СВГУ. 2016. 57 с.
8. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб – М. Пищ. пром. 1966. 376 с.
9. Дьяков Ю.П. Плодовитость дальневосточных камбал Pleuronectiformes. Часть 1. Общая характеристика плодовитости камбалообразных рыб северной части Тихого океана. // Известия ТИНРО. 2017. Т. 188. С. 54-88.
10. Юсупов Р.Р. Камбалы и палтусы (Pleuronectidae) северной части Охотского моря (популяционная биология и развитие) – Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2025. 224 с.
11. Бурлак Ф.А., Смирнов А.А. Основные биологические показатели желтоперой камбалы (*Limanda aspera*) Притауйского района Охотского моря в 2024 году // Рыбное хозяйство. 2025. №2. С. 51-55. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2025-51-55>
12. Яржомбек А.А. Справочные материалы по плодовитости промысловых рыб – М.: Изд-во ВНИРО. 2019. 84 с
13. Перцева-Остроумова Т.А. Размножение и развитие дальневосточных камбал – М.: Изд-во АН СССР. 1961. 486 с.
14. Расс Т.С., Желтенкова М.В. Некоторые данные об иктиопланктоне Западной Камчатки // Известия Тихоокеанского НИИ рыбного хозяйства и океанографии. 1948. Т. 28. С. 139-150.

LITERATURE AND SOURCES

1. Yusupov R.R., Semenov Yu.K., Nikolenko L.P., Kaika A.I., Rakitina M.V., Sergeev A.S., Nemchenko A.Yu., Sidiyakov Yu.V. 2012. Catch structure, condition and fishing of bottom-dwelling fish in the North Okhotsk commercial area and hall. Shelikhova of the Sea of Okhotsk // Accounting session of FSUE MagadanNIRO on the results of scientific 2011: materials of reports. – Magadan: MagadanNIRO. Pp. 103-107. (In Russ.)
2. Burlak F.A., Smirnov A.A. 2025. Distribution, main features of biology, stock status and fishery of yellowfin sole (*Limanda aspera*) The Tauisk Bay of the Sea of Okhotsk // Fishing issues. Vol. 26. No. 2. Pp. 37-48. (In Russ.)
3. Burlak F.A., Smirnov A.A. 2022. Far Eastern soles exploited by fishing in the northern part of the Sea of Okhotsk: ecology, current state of the reserve and prospects of fishing // Fisheries. No. 2. Pp. 38-41. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2022-38-41>. (In Russ.)
4. Burlak F.A., Smirnov A.A. 2024. Some features of the biology and migrations of the yellowfin sole (*Limanda aspera*) The Tauisk Bay of the Sea of Okhotsk in the summer period // Proceedings of the XV International Scientific Conference “Conservation of the biodiversity of Kamchatka and adjacent seas”, Petropavlovsk-Kamchatka: Kamchatpress. Pp. 320-324. (In Russ.)
5. Burlak F.A., Shershenkov S.Yu., Smirnov A.A. 2025. The main biological indicators of yellowfin sole (*Limanda aspera*) and the intensity of its fishing in the coastal waters of the northern and northwestern parts of the North Okhotsk subzone of the Sea of Okhotsk in May-July 2025 // Fisheries. No. 5. Pp. 31-37. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2025-31-37>. (In Russ.)
6. Ivankov V.N. 2001. Reproductive biology of fish – Vladivostok: DVGU. 224 p. (In Russ.)
7. Smirnov A.A. 2016. Fecundity and maturity stages of fish: a textbook // Magadan Publishing House of St. Petersburg State University. 57 p. (In Russ.)
8. Pravdin I.F. 1966. Guide to the study of fish – M. Pisch. prom. 376 p. (In Russ.)
9. Dyakov Yu.P. 2017. Fecundity of the Far Eastern plaice Pleuronectiformes. Part 1. General characteristics of the fecundity of soles-like fish of the North Pacific Ocean. // News from TINRO. Vol. 188. Pp. 54-88. (In Russ.)
10. Yusupov R.R. 2025. Soles and halibut (Pleuronectidae) of the northern part of the Sea of Okhotsk (population biology and development) – Moscow: Association of Scientific Publications KMK. 224 p. (In Russ.)
11. Burlak F.A., Smirnov A.A. 2025. Basic biological parameters of the yellowfin sole (*Limanda aspera*) Pritauisk district of the Sea of Okhotsk in 2024 // Fisheries. No. 2. Pp. 51-55. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2025-51-55>. (In Russ.)
12. Yarzombek A.A. 2019. Reference materials on the fertility of commercial fish, Moscow: VNIRO Publishing House. 84 p. (In Russ.)
13. Pertseva-Ostroumova T.A. 1961. Reproduction and development of Far Eastern soles – Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences. 486 p. (In Russ.)
14. Russ T.S., Zheltenkova M.V. 1948. Some data on the ichthyoplankton of Western Kamchatka // Proceedings of the Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography. Vol. 28. Pp. 139-150. (In Russ.)

Материал поступил в редакцию/ Received 05.12.2025
Принят к публикации / Accepted for publication 12.01.2026