

Информация
ЭКСПЕДИЦИИ ВНИРО

УДК 639.232

Траловая учётная съёмка тихоокеанских лососей
на НИС «Профессор Кагановский» в Беринговом
и Охотском морях (сентябрь-октябрь 2019 г.)

И.И. Гордеев^{1,2}, В.А. Шевляков³, Д.С. Курносов³, С.С. Пономарев³, А.В. Кожевников⁴,
Т.А. Чистякова³, А.О. Безверхняя^{3,5}, А.Е. Жильцов³, В.А. Свищерский³, А.Ю. Шейбак³

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва

² Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова»), г. Москва

³ Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), г. Владивосток

⁴ Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КамчатНИРО»), г. Петропавловск-Камчатский

⁵ Дальневосточный федеральный университет (ФГАОУ ВПО «ДВФУ»), г. Владивосток

E-mail: gordeev@vniro.ru

В ходе траловых съёмок, выполненных в верхней эпипелагиали Берингова и Охотского морей в осенний период 2019 г., учтены численность и биомасса тихоокеанских лососей в период их посткатадромной миграции к местам нагула. Получены данные о пространственном распределении, плотности, биологическом состоянии, численности и биомассе других массовых видов нектона и макропланктона, характерных для данного вида съёмок. В результате выполнения съёмки одновременно двумя судами НИС «Профессор Кагановский» и НИС «ТИНРО» скопления сеголеток горбуши в Беринговом море учтены полнее, численность оценена в 154 млн экз. В Охотском море недоучтённой осталась северная часть моря, где, как правило, сеголетки горбуши не образуют скольких значимых скоплений. Учётная численность оценена в 554 млн экз., что ниже среднесезонного уровня в 1 млрд экз. В данной работе приведены результаты выполненных исследований на НИС «Профессор Кагановский».

Ключевые слова: тихоокеанские лососи, горбуша *Oncorhynchus gorbuscha*, кета *Oncorhynchus keta*, распределение, численность, биомасса.

DOI: 10.36038/2307-3497-2019-178-200-205

С 17 сентября по 24 октября 2019 г. на НИС «Профессор Кагановский» (БИФ ВНИРО) в пределах ИЭЗ РФ было выполнено 27 учётных часовых эпипелагических тралений в Беринговом море и 28 тралений в Охотском море. Траловые работы по учёту нектона в верхней эпипелагиали стандарт-

но выполнялись разноглубинным канатным тралом РТ/ТМ 80/396 м с мелкочейной (10 мм дель) вставкой в кутце, вооружённым по 4-кабельной схеме. Полный разбор уловов производился по стандартной схеме. Всего в ходе траловой съёмки в Беринговом и Охотском морях ихтиологической группой

НИС «Профессор Кагановский» было промерено 7860 экз. и выполнен полный биологический анализ 4231 экз. гидробионтов.

Для молекулярно-генетического анализа в ходе съёмки было собрано 473 образца (часть спинного плавника) от горбуши, кеты и нерки, а также 4 образца тканей акул. Для изучения гематологических и иммунных показателей морских рыб было собрано по 12 наборов образцов (мазки крови, отпечатки иммунокомпетентных органов, замороженная сыворотка крови) от кеты и северного однопёрого терпуга. Также 497 особей 24 видов рыб были изучены на предмет заражённости эндо- и эктопаразитами по стандартной методике.

Расчёт итоговой численности и биомассы nekтона и макропланктона на единицу обловленной площади — квадратный километр (в экз/км² и кг/км²) проводился по стандартным методикам Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО») [Волвенко, 1998]. Поправочный коэффициент и коэффициент уловистости трала применялись индивидуально для каждого вида гидробионтов, согласно принятым в практике аналогичных экосистемных съёмок градаций [Атлас количественного ..., 2005].

Видовой состав результативных уловов включал в себя 44 вида пелагических и эврибатных рыб и беспозвоночных. Помимо тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus*, наиболее часто в траловых уловах встречался северный кальмар *Gonatopsis borealis*.

Итоговый список пелагических и эврибатных видов nekтона включал в себя кальмаров: *Boreoteuthis borealis*, *Gonatus kamtschaticus*, *G. madokai*, *Gonatopsis japonicus*; тихоокеанских лососей: *Oncorhynchus gorbusha*, *O. keta*, *O. kisutch*, *O. nerka*, *O. tschawytscha*, *O. masou* и других костистых рыб из отряда Aulopiformes — *Scopelosaurus harryi* и *Anotopterus nikparini*, отряда Perciformes — *Brama japonica*, *Zaprora silenus*, *Anarrhichthys ocellatus*, *Trichodon trichodon*, из отряда Scorpaeniformes — *Aptocyclus ventricosus*, *Eumicrotremus orbis*, *Hemilepidotus* sp., *Anoplopoma fimbria*, *Blepsias bilobus*, *Hemitripterus villosus*, из отряда Clupeiformes — *Clupea pallasii*, *Sardinops sagax melanostictus* (ex *Sardinops melanostictus*), из отряда Beloniformes — *Cololabis saira*, миктофид (Myctophiformes) — *Diaphus theta*, *Stenobranchius leucopsarus*, из Gasterosteiformes — *Gasterosteus aculeatus*,

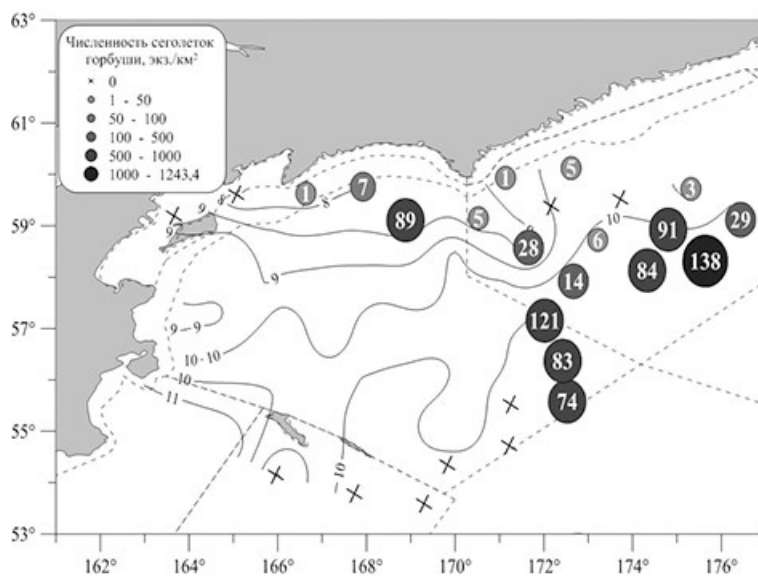


Рис. 1. Пространственное распределение сеголеток горбуши в верхней эпипелагиали юго-западной части Берингова моря и тихоокеанских водах Командорских островов 25.09–06.10.2019 г.

рыб из отряда Osmeriformes — *Leuroglossus schmidti*, *Lipolagus ochotensis*, *Mallotus villosus*, из отряда Pleuronectiformes — *Limanda sakhalinensis*, из отряда Gadiformes — *Theragra chalcogramma*, из отряда Scorpaeniformes — *Pleurogrammus azonus*, *P. monopterygius*, а также акул *Lamna ditropis* (4 особи).

БЕРИНГОВО МОРЕ

Горбуша *O. gorbuscha* (Walbaum, 1792) встречалась в большей части траловых уловов (рис. 1). Длина тела самцов варьировала от 17,9 до 25,5 см, масса — от 57 до 172 г (в среднем 21,6 см и 93,9 г, соответственно). Длина самок варьировала от 17,5 до 27,5 см при массе от 44 до 248 г (в среднем 21,4 см и 91,87 г, соответственно). Соотношение самцов и самок в уловах составляло 51,3/48,7%. В силу того, что все проанализированные особи были сеголетками, их гонады находились на II стадии зрелости.

Кета *O. keta* (Walbaum, 1792) встречалась в большей части траловых уловов. Длина тела самок варьировала от 16,8 до 72,6 см, масса — от 44 до 3548 г, при средних показателях, соответственно, 29,0 см и 780 г. Длина самцов варьировала от 15,8 до 72,0 см при

массе от 38 до 5372 г, при средних показателях 38,6 см и 785 г, соответственно. Соотношение самцов и самок составляло 51,29:48,71. За исключением единичных особей, гонады всех проанализированных рыб были на II стадии зрелости.

Нерка *O. nerka* (Walbaum, 1792) также присутствовала в большей части уловов. Длина тела варьировала от 29,4 до 54,1 см у самок при массе от 270 до 1903 г, при средних показателях, соответственно, 41,0 см и 847 г. Длина самцов варьировала от 21,0 до 56,2 см, масса — от 100 до 2198 г, при средних показателях 41,5 см и 893 г, соответственно. Соотношение самцов и самок составляло 1:1. Гонады всех проанализированных рыб были на II стадии зрелости.

Тихоокеанская сельдь *Clupea pallasii* Valenciennes, 1847 была встречена у восточного побережья Камчатки, всего в 3 тралениях из 27. Длина тела варьировала от 9 до 34 см, масса — от 7 до 200 г. В питании отмечены *Neocalanus plumchrus*, *Thysanoessa longipes*. Трёхиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* была представлена в 16 тралах из 27. Длина — от 5,9 до 9,9 см, вес — от 3,1 до 7,8 г. В питании отмечены *Themisto pacifica*, *T. japonica*, *Calanus pacificus*, Pteropoda gen. sp., а также единично костистые рыбы и мо-

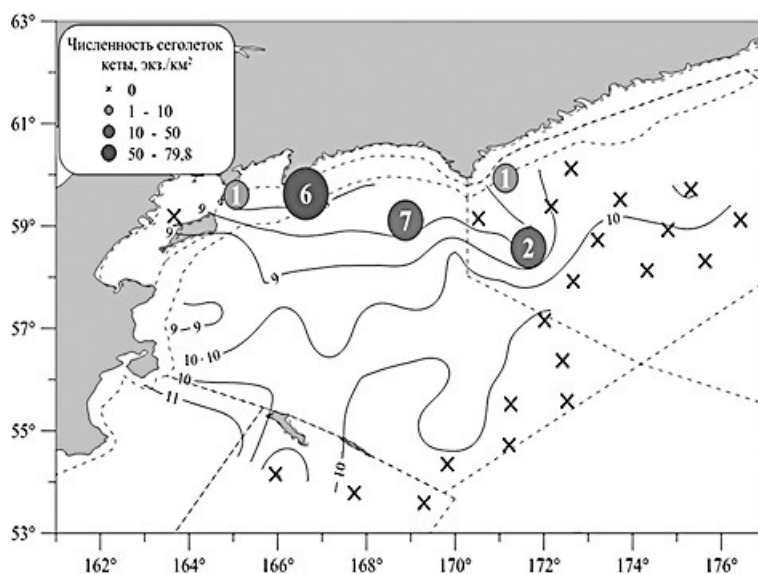


Рис. 2. Пространственное распределение сеголеток кеты (экз/км²) в верхней эпипелагиали западной части Берингова моря и тихоокеанских водах Командорских островов 25.09–06.10.2019 г.

лодь осьминога. В питании бычка *Blebsias bilobas* отмечены *T. pacifica*, *Euphausia superba*, *Hyperia galba*, *Primno macropa*, а также непеваренные остатки *Odonata*.

ОХОТСКОЕ МОРЕ

Горбуша встречалась в большей части траловых уловов. Длина тела самок варьировала от 15,4 до 29,5 см, масса — от 30 до 260 г (в среднем 22,5 см и 120 г, соответственно). Длина самцов варьировала от 16,0 до 29,0 см при массе от 36 до 262 г (в среднем 22,6 см и 119,8 г, соответственно). Соотношение самцов и самок в уловах составило 54,7/45,3%. В силу того, что все проанализированные особи были сеголетками, их гонады находились на II стадии зрелости.

Кета встречалась в большей части траловых уловов (рис. 4). Длина тела варьировала от 14,0 до 74,5 см у самок при массе от 140 до 5162 г, при средних показателях, соответственно, 27,8 см и 459 г. Длина самцов варьировала от 16,6 до 72,0 см при массе от 45 до 4568 г, при средних показателях в 25,6 см и 340 г, соответственно. Соотноше-

ние самцов и самок составляло 65,1/34,9%. Половозрелые особи преднерестовой кеты составляли 4,3% от общего числа проанализированных особей, остальные находились на II стадии зрелости.

Сима *Oncorhynchus masou* (Brevoort, 1856) встречалась часто, но не образовывала плотных скоплений. Всего было выловлено 48 особей. Длина тела самок варьировала от 23,6 до 44,8 см, а масса — от 180 до 1118 г, при средних показателях 33,5 см и 488 г, соответственно. Длина самцов варьировала от 21,5 до 42,0 см при массе от 112 до 908 г, средние показатели составляли 25,6 см и 364 г, соответственно. Соотношение самцов и самок было 45,83 / 54,17%.

Южный однопёрый терпуг *Pleurogrammus azonus* Jordan & Metz, 1913 в южной части Охотского моря ловился повсеместно. Длина тела варьировала от 16,8 до 25,0 см, масса тела — от 48 до 148 г, в среднем — 19,8 см и 76,6 г, соответственно.

В кишечниках многих видов рыб отмечено наличие микропластика. Большая часть волокон найдена в Охотском море.

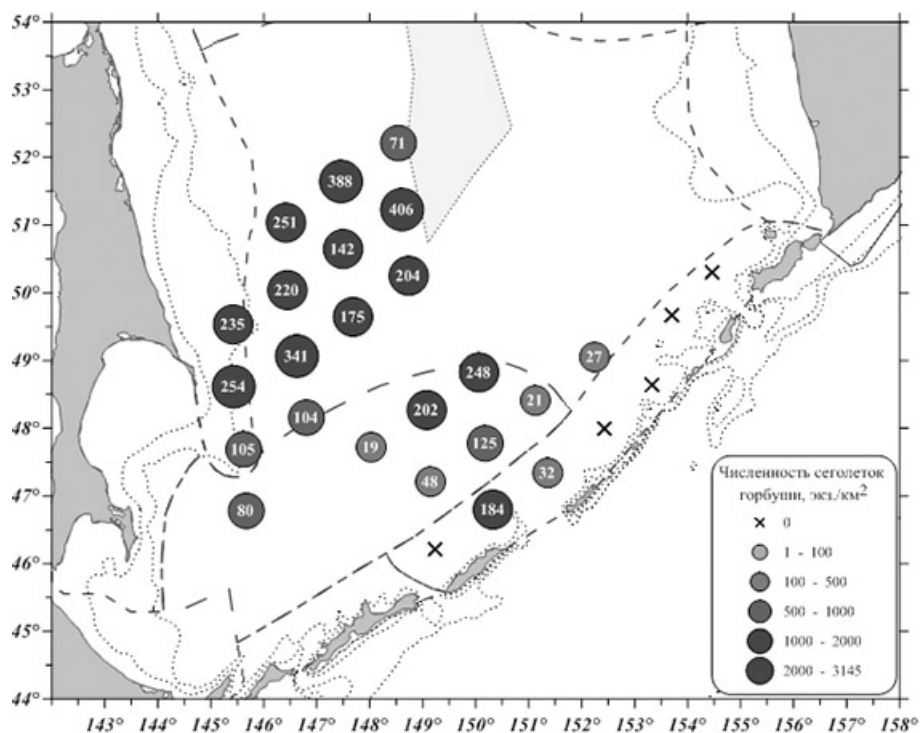


Рис. 3. Пространственное распределение уловов (в экз/час) сеголеток горбуши в верхней эпипелагиали Охотского моря 09–21.10.2019 г. Изолинии — температура воды на поверхности

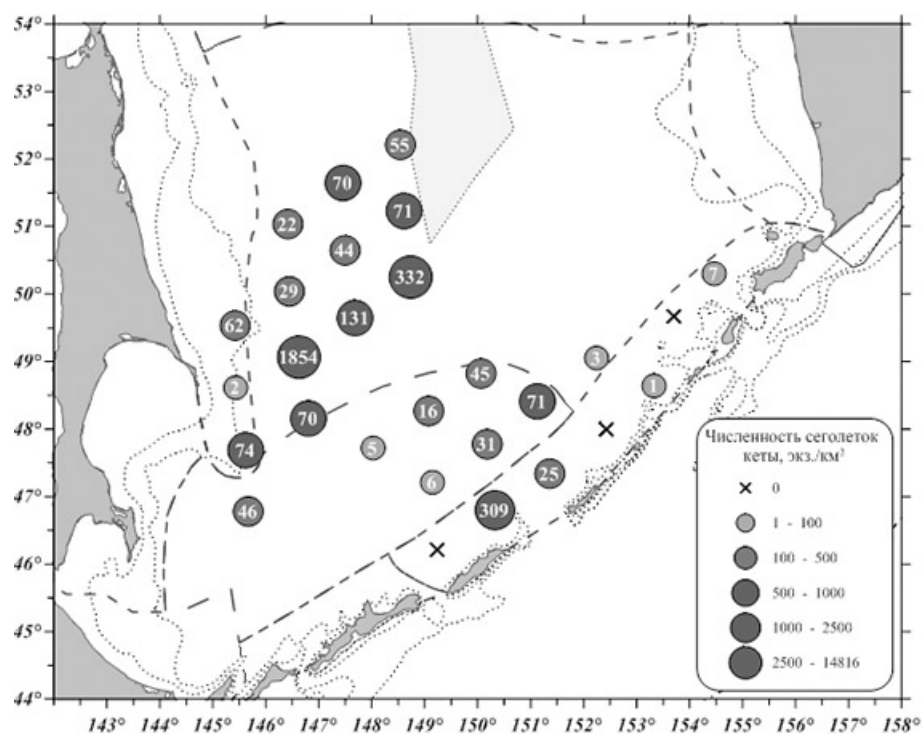


Рис. 4. Пространственное распределение уловов (в экз/час) сеголеток кеты в верхней эпипелагиали Охотского моря 09–21.10.2019 г. Изолинии — температура воды на поверхности

Получены новые данные о пространственном распределении плотности, биологическом состоянии, численности и биомассе тихоокеанских лососей и других массовых видов nekтона и макропланктона в осенний период 2019 г. в Беринговом и Охотском морях. Полученные значения численности и биомассы горбуши ниже среднего для подходов чётных лет.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас количественного распределения nekтона в северо-западной части Тихого океана. 2005 / Шунтов В.П., Бочаров Л.Н. ред. М.: Изд. Национ. рыбн. ресурсы. 1082 с.
- Волвенко И.В. 1998. Проблемы количественной оценки обилия рыб по данным траловых съёмок // Известия ТИНРО. Т. 124. С. 473–500.

Поступила в редакцию 15.01.2020 г.

Information

Trawl survey of Pacific salmon on the R/V «Professor Kaganovsky» in the Bering Sea and Okhotsk Sea (September-October 2019)

I.I. Gordeev^{1,2}, V.A. Shevlyakov³, D.S. Kurnosov³, S.S. Ponomarev³, A.V. Kozhevnikov⁴, T.A. Chistyakova³, A.O. Bezverkhnyaya^{3,5}, A.E. Zhiltsov³, V.A. Svidersky³, A.Yu. Sheybak³

¹ Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI «VNIRO»), Moscow, Russia

² Lomonosov Moscow State University (FSBEI HE «MSU»), Moscow, Russia

³ Pacific branch of FSBSI «VNIRO» («TINRO»), Vladivostok, Russia

⁴ Kamchatka branch of FSBSI «VNIRO» («KamchatNIRO»), Petropavlovsk Kamchatsky, Russia

⁵ Far Eastern Federal University, (FSBEI HPE «FEFU»), Vladivostok, Russia

Trawl survey was performed in the Bering and Okhotsk seas in the autumn period of 2019. The abundance and biomass of Pacific salmon in the period of their post-catadromous migrations from the rivers' mouths to the feeding area. Data on spatial distribution, density, biological state of other mass fish species in the northwestern Pacific were obtained. Research vessels "Professor Kaganovsky" and "TINRO" performed this survey together. The pink salmon accumulations in the Bering Sea were surveyed fully and estimated at 154 million fish. In the Sea of Okhotsk, the northern part of pink salmon accumulations remained partly surveyed and estimated at 554 million fish. The total quantity of pink salmon is estimated not to exceed 1 billion individuals.

Keywords: salmon, pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha*, chum salmon *Oncorhynchus keta*, distribution, abundance biomass, northwestern Pacific.

DOI: 10.36038/2307-3497-2019-178-200-205

REFERENCES

Atlas kolichestvennogo raspredeleniya nektona v severo-zapadnoj chasti Tihogo okeana [Atlas of quantitative distribution of nekton in the northwestern part of the Pacific Ocean] *Shuntov V.P., Bocharov L.N.* (Eds.) 2005. M.: Izd. «FGUP Nacion. rybn. resursy». 1082 s.

Volvenko I.V. 1998. Problemy kolichestvennoj ocenki obiliya ryb po dannym tralovyh s'emok [Problems of quantitative assessment of the abundance of fish from the data of trawl surveys.] // *Izvestiya TINRO*. T. 124. S. 473–500.

FIGURE CAPTIONS

Fig. 1. Spatial distribution of pink salmon juvenile in the upper epipelagic zone of the southwestern part of the Bering Sea and Pacific waters of Commander Islands from September 25 to October 06, 2019.

Fig. 2. Spatial distribution of chum juveniles (ind./km²) in the upper epipelagic zone of the western part of the Bering Sea and the Pacific waters of the Commander Islands from September 25 to October 06, 2019.

Fig. 3. Spatial distribution of catches (ind./hour) of pink salmon yearlings in the upper epipelagic of the Sea of Okhotsk from October 09 to 21, 2019. Isolines — temperature of surface water masses.

Fig. 4. Spatial distribution of catches (ind./hour) of chum salmon yearlings in the upper epipelagic of the Sea of Okhotsk from October 09 to 21, 2019. Isolines — temperature of surface water masses.