

**МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ  
METHODS OF INVESTIGATIONS**

Научная статья

УДК 597.556.35–13(265.53)

DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-234-241

**К ВОПРОСУ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИКРИНОК ЖЕЛТОБРЮХОЙ КАМБАЛЫ  
*PLEURONECTES QUADRITUBERCULATUS* (PLEURONECTIDAE)  
ИЗ ИХТИОПЛАНКТОННЫХ СБОРОВ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ  
ОХОТСКОГО МОРЯ****Р.Р. Юсупов, Рус.Р. Юсупов\***Институт биологических проблем Севера ДВО РАН,  
685000, г. Магадан, ул. Портовая, 18

**Аннотация.** Исследовали видовой состав уловов ихтиопланктонной съемки, проведенной 4 июня 2021 г. на периферии Тауйской губы северной части Охотского моря. Установлено, что в общей численности уловов икринок 3 видов рыб доля желтобрюхой камбалы составила 1,3 %. Выявлена особенность пигментации эмбрионов желтобрюхой камбалы, позволяющая в комплексе с другими признаками надежно отличать икринки этой камбалы от икры других видов рыб.

**Ключевые слова:** желтобрюхая камбала, *Pleuronectes quadrituberculatus*, икра, пигментация, северная часть Охотского моря.

**Для цитирования:** Юсупов Р.Р., Юсупов Рус.Р. К вопросу идентификации икринок желтобрюхой камбалы *Pleuronectes quadrituberculatus* (Pleuronectidae) из ихтиопланктонных сборов в северной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. — 2022. — Т. 202, вып. 1. — С. 234–241. DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-234-241.

Original article

**On the problem of identification for eggs of alaska place *Pleuronectes quadrituberculatus* (Pleuronectidae) from ichthyoplankton collections in the northern Okhotsk Sea****Ravil R. Yusupov\*, Ruslan R. Yusupov\*\***\*, \*\* Institute of Biological Problems of the North FEB RAS, 18, Portovaya Str.,  
Magadan, 685000, Russia

\* Ph.D., senior researcher, ryusupov\_mag@mail.ru

\*\* junior researcher, russyusupov@ibpn.ru

**Abstract.** Species composition in catches of the ichthyoplankton survey conducted on June 4, 2021 in the periphery of the Tauiskaya Guba Bay (northern Okhotsk Sea) is considered. Eggs of 3 fish species were collected, the portion of alaska place was 1.3 %. Specific pigmentation of the alaska place embryos was defined that allowed to identify reliably the eggs of this species, in combination with other signs.

**Keywords:** alaska place, *Pleuronectes quadrituberculatus*, fish egg, pigmentation, northern Okhotsk Sea.

\* Юсупов Равиль Рашитович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ryusupov\_mag@mail.ru, ORCID 0000-0002-3831-5695; Юсупов Руслан Равильевич, младший научный сотрудник, russyusupov@ibpn.ru, ORCID 0000-0002-2851-0024.

© Юсупов Р.Р., Юсупов Рус.Р., 2022

**For citation:** Yusupov R.R., Yusupov Rus.R. On the problem of identification for eggs of alaska place *Pleuronectes quadrituberculatus* (Pleuronectidae) from ichthyoplankton collections in the northern Okhotsk Sea, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2022, vol. 202, no. 1, pp. 234–241. (In Russ.). DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-234-241.

## Введение

В вопросе изучения пространственного распределения и оценки количественных показателей скоплений рыб в качестве одного из методов прямого учета широко применяются ихтиопланктонные съемки, позволяющие по количеству развивающихся икринок определить численность продуцировавших их производителей [Качина, Сергеева, 1978; Дехник, 1986; Булатов, 1988; Балыкин и др., 2002; Балыкин, Варкентин, 2006].

В связи с этим крайне важна надежность видовой идентификации икринок разных видов рыб, в особенности тех, икринки которых имеют морфологические и метрические сходные показатели.

Очевидно, что при высокой численности икринок одного вида ошибочно отнесенные к нему отдельные икринки другого вида не будут иметь существенного значения при расчете общей численности отложенной икры. Напротив, для сравнительно мало-численной желтобрюхой камбалы *Pleuronectes quadrituberculatus* случайно отнесенные к ней икринки минтая *Theragra chalcogramma* (численно доминирующие в весеннем ихтиопланктоне) могут исказить реальную картину пространственного распределения икры (нерестовый ареал) икратно увеличить ошибку при расчетах численности нерестового стада этой камбалы.

Наши исследования эмбриогенеза желтобрюхой камбалы [Юсупов, Юсупов, в печати] показали, что используемый в ихтиопланктонных исследованиях набор диагностических признаков икринок этой камбалы [Перцева-Остроумова, 1961] может оказаться недостаточным.

Цель настоящей работы заключалась в выяснении возможности использования дополнительных морфологических признаков для надежного диагностирования икры желтобрюхой камбалы в уловах весеннего ихтиопланктона.

## Материалы и методы

Сбор материала происходил 4 июня 2021 г. на 5 станциях у северо-западного побережья о. Завьялова с помощью планктонной сети Джеди на разных горизонтах от поверхности до глубины 60 м (рис. 1). Лов проводили с борта маломерного судна.



Рис. 1. Карта-схема района проведения работ. Заштрихованной областью отмечен участок ихтиопланктонной съемки

Fig. 1. Scheme of the study area. The area of ichthyoplankton survey is shaded

Параметры икринок измеряли в делениях мерной сетки окуляра-микрометра микроскопа с последующим пересчетом в миллиметры. Было измерено 209 икринок желтобрюхой камбалы, взятых из остаточной плодовитости отнерестившейся самки и оплодотворенных семенной жидкостью самца вида; измерения провели на этапе формирования плазмодиска. Выборки из 167 икринок северной палтусовидной камбалы (2019 г.) и 291 икринки минтая (2021 г.) от естественного нереста собраны из ихтиопланктонных уловов в районе исследований. Микрофотографии икринок в прижизненном состоянии выполнены с помощью цифровой фотокамеры «Rekam Presto 40M» через микроскоп МБС-10.

### Результаты и их обсуждение

Первые исследования ихтиопланктона в северо-восточной части Охотского моря были проведены Т.С. Рассом и М.В. Желтенковой [1948] в июне 1938–1939 гг. у западных берегов Камчатки от мыса Хариузов до мыса Лопатка. Собранные личинки и икринки оказались принадлежащими не менее чем 12 видам рыб из 7 семейств. Следует отметить, что определение икринок проведено авторами по аналогии с близкородственными видами Атлантического океана. По всей видимости, учтенные в этом районе пелагические икринки минтая *T. chalcogramma* ошибочно были отнесены к треске *Gadus macrocephalus*. Эта ошибка окончательно установлена после проведения опытов по искусственному оплодотворению икры минтая [Горбунова, 1951, 1954].

Литературные сведения [Мухачева, Звягина, 1960; Буслов и др., 2010; Буслов, Сергеева, 2013; Юсупов, 2015] показывают, что, в отличие от пелагических икринок атлантической трески *Gadus morhua*, икринки тихоокеанской трески *G. macrocephalus* демерсальные и развиваются на дне. Первыми обратили на этот факт внимание японские исследователи Камийя и Инаба [цит. по: Расс, Желтенкова, 1948], впоследствии он подтвержден И.А. Полутовым и В.Н. Трипольской [1954].

По результатам широкомасштабной съемки в 1952 г., охватившей акваторию от Пенжинского залива до Олюторского, было выяснено, что в составе ихтиопланктона икра минтая по абсолютной численности в уловах занимает первое место (94,3 %); второе — принадлежит икре желтобрюхой камбалы *P. quadrituberculatus* (4,6 %), третье — икре палтусовидной камбалы (1,1 %) [Полутов, Трипольская, 1954]. По всей видимости, речь идет о многочисленной в водах Камчатки узкозубой палтусовидной камбале *Hippoglossoides elassodon*.

В северной части Охотского моря аналогичные исследования были проведены в середине 1950-х гг. прошлого века [Микулич, 1959]. Было установлено, что весенний (май — начало июня) ихтиопланктон прибрежных и открытых вод северной части Охотского моря слагали развивающиеся икринки минтая, палтусовидной, желтобрюхой и звездчатой *Platichthys stellatus* камбал. Как и на других акваториях Охотского моря, в его северной части в количественном отношении доминировал минтай.

Без учета звездчатой камбалы, икра которой отсутствовала в наших сборах, видовой состав уловов икринок рыб и численное соотношение разных видов были сходными. Основу уловов составляли икринки минтая (72,3 %) и северной палтусовидной камбалы *Hippoglossoides robustus* (26,5 %), которые встречались на всех горизонтах облова от приповерхностного слоя до глубины 60 м. Икринки желтобрюхой камбалы были самыми малочисленными и отмечены только на горизонтах глубже 50 м. Из общего улова 952 икр. рыб количество таковых составило 12 шт., или 1,3 %.

На рис. 2 хорошо видно, что в общем распределении икры по размерным классам модальная группа икринок желтобрюхой камбалы хорошо дистанцирована от таковых минтая и северной палтусовидной камбалы. Достоверно высокие различия проявились и по средним значениям диаметра икринок, составившим у минтая  $1,51 \pm 0,01$  мм, у желтобрюхой камбалы  $1,75 \pm 0,01$  и у северной палтусовидной камбалы  $2,32 \pm 0,01$  мм. В сравниваемых по критерию Стьюдента парах «желтобрюхая камбала — минтай» и

«желтобрюхая — северная палтусовидная камбала» коэффициенты различий  $t_{\phi}$  составили соответственно 32,8 и 49,7; их достоверность подтвердилась на самом высоком уровне значимости  $P = 0,001$  при необходимом  $t_{st} = 3,29$ .

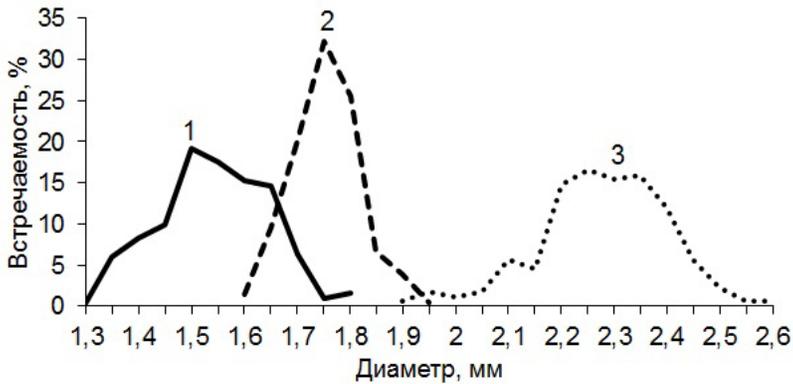


Рис. 2. Размерный ряд икринок рыб в составе весеннего ихтиопланктона северной части Охотского моря: 1 — минтай; 2 — желтобрюхая камбала; 3 — северная палтусовидная камбала  
Fig. 2. Size composition of fish eggs in spring ichthyoplankton in the northern Okhotsk Sea: 1 — walleye pollock; 2 — alaska place; 3 — bering flounder

Тем не менее привлекает внимание тот факт, что в крайних значениях полигонов распределения по размеру икринок желтобрюхой камбалы и сравниваемых с ней таких минтая и северной палтусовидной камбалы наблюдается пересечение. В размерных классах 1,30–1,80 мм часть икринок желтобрюхой камбалы сходна по этому признаку с икринками минтая, а в диапазоне 1,90–1,95 мм — северной палтусовидной камбалы. Поэтому при видовой идентификации ряда икринок обоих видов присутствует элемент неопределенности. Ранее на размерное сходство крупных икринок минтая и мелких желтобрюхой камбалы обращала внимание Т.А. Перцева-Остроумова [1961].

В связи с этим наряду с метрическими характеристиками необходим анализ морфологических признаков икринок и эмбрионов.

Первое описание морфологии икринок желтобрюхой камбалы выполнено Т.А. Перцевой-Остроумовой [1955, 1961], оно в той или иной мере заимствовано другими исследователями при составлении атласов-определителей [Matarese et al., 1989; Григорьев, 2007; Соколовский, Соколовская, 2008]. Выявленные этим автором диагностические признаки икринок и эмбрионов желтобрюхой камбалы используются при проведении ихтиопланктонных съемок до настоящего времени [Овчеренко, Саушкина, 2021].

Если при определении видовой принадлежности икринок желтобрюхой и палтусовидной камбал вопросов не возникает (по содержанию желтка первые характеризуются мезо- или олигоплазматическим типом, вторые относятся к полиплазматическому типу), то в сравниваемой паре «желтобрюхая камбала — минтай» икринки обоих видов имеют сходный тип строения. Кроме того, вследствие сходства сроков нереста обоих видов подавляющее число икринок минтая и все икринки желтобрюхой камбалы на момент отлова 4 июня 2021 г. находились в начале стадии отчленения хвостового отдела от желтка и характеризовались морфологическим сходством общей конституции тела эмбрионов (рис. 3, А, Б). Наблюдение икринок в проходящем свете показало, что у эмбрионов минтая и желтобрюхой камбалы на этой стадии развития тело пигментировано черными меланофорами, характер распределения которых по поверхности тела однотипный. У обоих видов меланофоры наиболее густо располагаются вдоль дорзальной и вентральной сторон задней половины тела.

Из литературы [Горбунова, 1954; Буслов, Сергеева, 2013] известно, что в процессе пигментации на теле эмбрионов минтая развиваются только черные меланофоры. Аналогичный характер эмбрионов минтая мы наблюдали в 2020 г. в ходе эксперимента

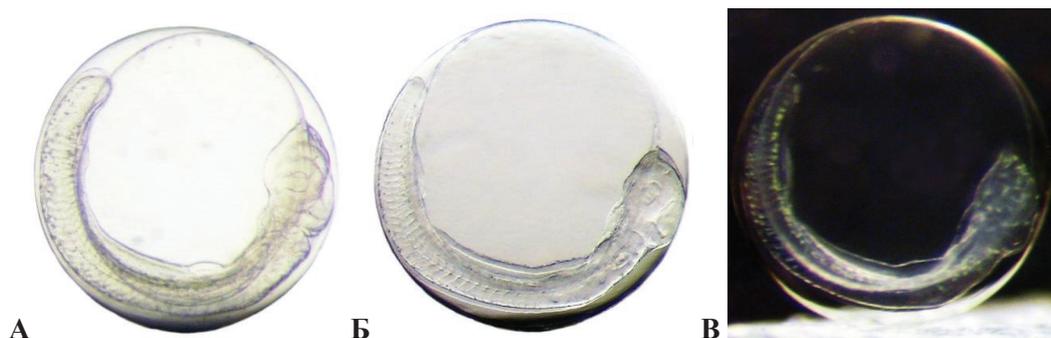


Рис. 3. Икринки минтая (А) и желтобрюхой камбалы (Б, В) из иктиопланктонных сборов в северной части Охотского моря: А, Б — вид икринок в проходящем свете; В — икринка в падающем свете на темном фоне

Fig. 3. Eggs of walleye pollock (А) and alaska place (Б, В) from ichthyoplankton collections in the northern Okhotsk Sea in passing light (А, Б) and in incident light on a dark background (В)

по эмбриональному развитию этого вида. В то же время проведенное нами наблюдение икринок желтобрюхой камбалы в падающем свете на темном фоне позволило выявить ранее не описанный в литературе характер пигментации. При таком способе освещения икринки было обнаружено, что наряду с черными меланофорами на поверхности тела эмбрионов в большом количестве развиваются желтые пигментные клетки, почти незаметные при микроскопировании в проходящем свете (рис. 3, В). Так же как и меланофоры, они наиболее густо располагаются в задней половине туловища, включая еще несегментированный хвостовой отдел. Головной отдел пигментирован более крупными клетками до зачатков грудных плавников. На поверхности еще не начавших окрашиваться в темный цвет глазных бокалов также развивается по несколько крупных желтых пигментных клеток. Необходимо отметить, что окраска эмбрионов такими пигментными клетками сохраняется в течение всего эмбриогенеза, а также имеется у предличинки и ранних личинок.

Использование выявленной в ходе наблюдений пигментации эмбрионов желтобрюхой камбалы желтыми пигментными клетками в качестве диагностического признака позволило нам к первоначально отобраным из общего улова 9 икринкам дополнительно обнаружить еще 3 икринки камбалы этого вида.

### Закключение

Исследования морфологии икринок желтобрюхой камбалы показали, что наряду с хорошо известными из литературы видовыми отличительными признаками икринок этой камбалы существует и такой признак, как пигментация эмбрионов желтыми пигментными клетками, сохраняющимися также у предличинки и личинки. Это позволяет в комплексе с другими диагностическими признаками надежно идентифицировать икринки желтобрюхой камбалы из общей массы уловов икры разных видов рыб при проведении весенних иктиопланктонных съемок в северной части Охотского моря.

### Благодарности (ACKNOWLEDGEMENTS)

Авторы благодарят рецензентов за высказанные ценные замечания и рекомендации при подготовке рукописи к публикации.

Authors thank the reviewers for their valuable comments and recommendations.

### Финансирование работы (FUNDING)

Исследование не имело спонсорской поддержки.

The study has no sponsor funding.

## **Соблюдение этических стандартов (COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS)**

Все применимые международные, национальные и/или институциональные принципы ухода и использования животных были соблюдены.

Библиографические ссылки на все использованные в обзоре данные других авторов оформлены в соответствии с ГОСТом.

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

All applicable international, national and/or institutional guidelines for care and use of animals were implemented.

Bibliographic references to all results of other authors used in the review are formatted in accordance with the Russian state standards.

Authors declare no conflict of interest.

## **Информация о вкладе авторов (AUTHOR CONTRIBUTIONS)**

Авторы приняли равное участие в организации исследований, их непосредственном проведении и анализе полученных результатов. Р.Р. Юсупов написал текст статьи.

Both authors took equal participation in laboratory work and data analysis, R.R. Yusupov wrote the text of article.

## **Список литературы**

**Балькин П.А., Буслов А.В., Варкентин А.И. и др.** Межгодовая динамика запасов минтая в восточной части Охотского моря и их современное состояние // *Вопр. рыб-ва.* — 2002. — Т. 3, № 4(12). — С. 667–674.

**Балькин П.А., Варкентин А.И.** Интерпретация данных ихтиопланктонных съемок для оценки нерестового запаса минтая // *Тр. ВНИРО.* — 2006. — Т. 146. — С. 159–165.

**Булатов О.А.** Межгодовая изменчивость запасов восточноберингоморского минтая // *Изменчивость состава ихтиофауны, урожайности поколений и методы прогнозирования запасов рыб в северной части Тихого океана.* — Владивосток : ТИНРО, 1988. — С. 4–16.

**Буслов А.В., Сергеева Н.П.** Эмбриогенез и раннее постэмбриональное развитие тресковых рыб дальневосточных морей // *Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана.* — 2013. — Вып. 29. — С. 5–69.

**Буслов А.В., Сергеева Н.П., Ильин О.И.** Эмбриональное развитие трески *Gadus macrocephalus* Gadidae // *Изв. ТИНРО.* — 2010. — Т. 160. — С. 71–88.

**Горбунова Н.Н.** Икра минтая и ее развитие // *Изв. ТИНРО.* — 1951. — Т. 34. — С. 89–97.

**Горбунова Н.Н.** Размножение и развитие минтая // *Тр. ИОАН СССР.* — 1954. — Т. 11. — С. 132–195.

**Григорьев С.С.** Ранние стадии рыб северо-востока России (прибрежные морские воды и внутренние водоемы): атлас-определитель. — Владивосток : Дальнаука, 2007. — 331 с.

**Дехник Т.В.** Применение ихтиопланктонных методов для оценки биомассы нерестового стада рыб // *Тр. ИОАН СССР.* — 1986. — Т. 116. — С. 103–125.

**Качина Т.Ф., Сергеева Н.П.** Методика расчета нерестового запаса восточноохотского минтая // *Рыб. хоз-во.* — 1978. — № 12. — С. 13–14.

**Микулич Л.В.** Икринки и личинки рыб из северной части Охотского моря // *Изв. ТИНРО.* — 1959. — Т. 47. — С. 193–195.

**Мухачева В.А., Звягина О.А.** Развитие тихоокеанской трески *Gadus morhua macrocephalus* Tilesius // *Тр. ИОАН СССР.* — 1960. — Т. 31. — С. 145–165.

**Овчеренко Р.Т., Саушкина Д.Я.** Распределение икры и рыб четырехбугорчатой *Pleuronectes quadrituberculatus* и узкозубой палтусовидной *Hippoglossoides elassodon* камбал (Pleuronectidae) в тихоокеанских водах Камчатки // *Изв. ТИНРО.* — 2021. — Т. 201, вып. 2. — С. 400–415. DOI: 10.26428/1606-9919-2021-201-400-415.

**Перцева-Остроумова Т.А.** Определительные таблицы пелагической икры рыб зал. Петра Великого // *Изв. ТИНРО.* — 1955. — Т. 43. — С. 43–68.

**Перцева-Остроумова Т.А.** Размножение и развитие дальневосточных камбал : моногр. — М. : АН СССР, 1961. — 484 с.

**Полутов И.А., Трипольская В.Н.** Пелагическая икра и личинки морских рыб у берегов Камчатки // *Изв. ТИНРО.* — 1954. — Т. 41. — С. 295–308.

**Расс Т.С., Желтенкова М.В.** Некоторые данные об ихтиопланктоне Западной Камчатки // Изв. ТИНРО. — 1948. — Т. 28. — С. 139–150.

**Соколовский А.С., Соколовская Т.Г.** Атлас икры, личинок и мальков рыб российских вод Японского моря. — Владивосток : Дальнаука, 2008. — 222 с.

**Юсупов Р.Р.** Эмбриональное и личиночное развитие тихоокеанской трески *Gadus macrocephalus* Тауйской губы (северная часть Охотского моря) // Изв. ТИНРО. — 2015. — Т. 182. — С. 23–37. DOI: 10.26428/1606-9919-2015-182-23-37.

**Юсупов Р.Р., Юсупов Рус.Р.** Некоторые данные о сроках нереста и эмбриональном развитии желтобрюхой камбалы северной части Охотского моря // Зоол. журн. (в печати).

**Matarese A.C., Kendall A.W.Jr., Blood D.M., Vinter B.M.** Laboratory guide to early life history stages of northeast Pacific fishes : NOAA Tech. Rep. NMFS 80. — Seattle, 1989. — 652 p.

## References

**Balykin, P.A., Buslov, A.V., Varkentin, A.I., Zolotov, O.G., and Sergeeva, N.P.**, Walleye pollock stock interannual dynamics and its modern status in the eastern Sea of Ockhotsk, *Vopr. Rybolov.*, 2002, vol. 3, no. 4(12), pp. 667–674.

**Balykin, P.A. and Varkentin, A.I.**, Interpretation of ichthyoplankton survey data for the assessment of the spawning stock of Pollock, *Tr. Vses. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2006, vol. 146, pp. 159–165.

**Bulatov, O.A.**, Interannual variability of total stocks of pollock in the Bering sea, in *Izmenchivost' sostava ikhtiofauny, urozhnosti pokolenii i metody prognozirovaniya zapasov ryb v severnoi chasti Tikhogo okeana* (Variations in the Composition of Ichthyofauna, Strength of Year-Classes, and the Methods to Predict Fish Stocks in the Northern Pacific Ocean), Vladivostok: TINRO, 1988, pp. 4–16.

**Buslov, A.V. and Sergeeva, N.P.**, Embryogenesis and early postembryonic development of codfishes of the far eastern seas, *Issled. Vodn. Biol. Resur. Kamchatki Sev.-Zapadn. Chasti Tikhogo Okeana*, 2013, vol. 29, pp. 5–69.

**Buslov, A.V., Sergeeva, N.P., and Ilyin, O.I.**, Embryonic development of pacific cod *Gadus macrocephalus* (Gadidae), *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2010, vol. 160, pp. 71–88.

**Gorbunova, N.N.**, Pollock roe and its development, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1951, vol. 34, pp. 89–97.

**Gorbunova, N.N.**, Reproduction and development of pollock, *Tr. Inst. Okeanol. im. P. P. Shirshova, Akad. Nauk SSSR*, 1954, vol. 11, pp. 132–195.

**Grigoryev, S.S.**, *Rannie stadii ryb severo-vostoka Rossii (pribrezhnye morskije vody i vnutrennie vodoemy): atlas-opredelitel'* (Early Stages of Fish in the Northeast of Russia (Coastal Sea Waters and Inland Waters): Atlas for Identification), Vladivostok: Dal'nauka, 2007.

**Dekhnik, T.V.**, Application of ichthyoplankton methods for the fish spawning stock biomass assessment, *Tr. Inst. Okeanol. im. P. P. Shirshova, Akad. Nauk SSSR*, 1986, vol. 116, pp. 103–125.

**Kachina, T.F. and Sergeeva, N.P.**, A method of counting the spawning stocks of the Eastern Kamchatka Walleye Pollock, *Rybn. Khoz.*, 1978, vol. 12, pp. 13–14.

**Mikulich, L.V.**, Eggs and larvae of fish from the northern part of the Sea of Okhotsk, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1959, vol. 47, pp. 193–195.

**Mukhacheva, V.A. and Zvyagina, O.A.**, Development of the Pacific cod *Gadus morhua macrocephalus* Tilesius, *Tr. Inst. Okeanol. im. P. P. Shirshova, Akad. Nauk SSSR*, 1960, vol. 31, pp. 145–165.

**Ovcherenko, R.T. and Saushkina, D.Y.**, Distribution of eggs and adults of Alaska plaice *Pleuronectes quadrituberculatus* and flathead sole *Hippoglossoides elassodon* (Pleuronectidae) in the Pacific waters of Kamchatka, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2021, vol. 201, no. 2, pp. 400–415. doi 10.26428/1606-9919-2021-201-400-415

**Pertseva-Ostroumova, T.A.**, Key for the identification of pelagic eggs of fishes of the Bay of Peter the Great, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1955, vol. 43, pp. 43–68.

**Pertseva-Ostroumova, T.A.**, *Razmnozhenie i razvitie dal'nevostochnykh kambal* (Reproduction and Development of Far Eastern Flounders), Moscow: Akad. Nauk SSSR, 1961.

**Polutov, I.A. and Tripol'skaya, V.N.**, Pelagic eggs and larvae of marine fishes off the coast of Kamchatka, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1954, vol. 41, pp. 295–308.

**Russ, T.S. and Zheltenkova, M.V.**, Some data on the ichthyoplankton of Western Kamchatka, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1948, vol. 28, pp. 139–150.

**Sokolovsky, A.S. and Sokolovskaya, T.G.**, *Atlas ikry, lichinok i mal'kov ryb rossiiskikh vod Yaponskogo morya* (Atlas of Eggs, Larvae and Fries of Fishes of the Russian Waters of the Sea of Japan), Vladivostok: Dal'nauka, 2008.

**Yusupov, R.R.**, Embryonic and larval development of pacific cod *Gadus macrocephalus* from the Tauyskaya Bay (northern Okhotsk Sea), *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2015, vol. 182, pp. 23–37. doi 10.26428/1606-9919-2015-182-23-37

**Yusupov, R.R. and Yusupov, Rus.R.**, Some data on the timing of spawning and embryonic development of the Alaska plaice *Pleuronectes quadrituberculatus* (Pleuronectidae) of the northern part of the Sea of Okhotsk, *Zool. Zh.* (in press).

**Matarese, A.C., Kendall, A.W., Jr., Blood, D.M., and Vinter, B.M.**, Laboratory guide to early life history stages of northeast Pacific fishes, *NOAA Tech. Rep., NMFS*, 1989, no. 80.

*Поступила в редакцию 29.12.2021 г.*

*После доработки 10.01.2022 г.*

*Принята к публикации 25.02.2022 г.*

*The article was submitted 29.12.2021; approved after reviewing 10.01.2022;  
accepted for publication 25.02.2022*