

УДК 597.58.591.9

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВСТРЕЧАЕМОСТИ СЕВЕРНОГО ОДНОПЁРОГО ТЕРПУГА *PLEUROGRAMMUS MONOPTERYGIUS* (HEXAGRAMMIDAE) В ЯПОНСКОМ МОРЕ

© 2009 г. С. Ф. Соломатов\*, Д. В. Антоненко\*, А. А. Баланов\*\*, П. В. Калчугин\*

\* Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр – ТИНРО-центр, Владивосток

\*\* Институт биологии моря Дальневосточного отделения РАН – ИБМ ДВ РАН, Владивосток

\* E-mail: vdovin@mail.ru

Поступила в редакцию 30.01.2008 г.

Сообщается о поимке в зал. Петра Великого и у берегов юго-западного Сахалина (Японское море) 3 экз. северного однопёрого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* (Pallas, 1810). Указываются места поимок, приводятся значения пластических и меристических признаков и описание исследованных рыб. Обсуждаются возможные причины и пути проникновения данного вида в Японское море.

За последние 10 лет представления о распространении и встречаемости терпуговых рыб (Hexagrammidae) в водах Японского моря претерпели значительные изменения. У берегов Приморья были описаны находки низкобореально-субтропических видов терпугов: однолинейного *Hexagrammos agrammus* (Temminck et Schlegel, 1843) и японского *H. otakii* Jordan et Starks, 1895 (Баланов, Антоненко, 1999; Баланов и др., 2001; Рутенко, Иванков, 2001; Crow et al., 2004; Колпаков и др., 2005). Кроме этого, сообщалось о поимке представителя высокобореальной тихоокеанской ихтиофауны – северного однопёрого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* (Pallas, 1810) в водах северного Приморья (Антоненко и др., 2003).

Известно, что северный однопёрый терпуг является эндемиком северной Пацифики (Рутенберг, 1962). Основа ареала этого вида расположена вдоль побережья Курило-Камчатского и Алеуто-Аляскинского районов от средних Курильских о-вов до зал. Аляска (Золотов, 1975а, 1986; Дудник, Золотов, 2000). Очень многочислен этот вид у Командорских и западных Алеутских о-вов (Рутенберг, 1962). Молодь северного однопёрого терпуга отмечалась в дрейфтерных сетях в южной части Охотского моря (Золотов, 1975б). Японскими авторами этот терпуг отмечен для охотоморского побережья о. Хоккайдо (Атаока et al., 1995; Накабо, 2002).

Летом 2007 г. во время траловых работ в Татарском проливе и в зал. Петра Великого были обнаружены 3 новые находки северного однопёрого терпуга в водах Японского моря. Настоящая статья посвящена описанию этих рыб и обсуждению возможных путей и причин проникновения этого вида в Японское море.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для настоящей работы послужили данные, полученные в двух донных траловых съемках. Первая из них выполнена совместно ТИНРО-центром, Хабаровским отделением ТИНРО-центра и СахНИРО на НИС “Дм. Песков” в апреле–мае 2007 г. Исследованиями был охвачен западносахалинский шельф, северная часть Татарского пролива и частично шельф северного Приморья на глубинах 18–614 м. Вторая траловая съемка проведена ТИНРО-центром на МРС-5005 (ежегодная донная траловая съемка зал. Петра Великого) в июне–сентябре 2007 г. на глубинах 5–150 м.

При описании видов использованы следующие сокращения признаков: *D*, *A*, *P* – число лучей соответственно в спинном, анальном и грудном плавниках; *sp.br.*<sub>1</sub> – число жаберных тычинок на верхней половине 1-й жаберной дуги; *sp.br.*<sub>2</sub> – число жаберных тычинок на нижней половине 1-й жаберной дуги; *sp.br.* – общее число жаберных тычинок на 1-й жаберной дуге; *SL* – стандартная длина; *sq.l3/l5* – число рядов чешуй между 3-й и 5-й боковыми линиями; *sp.l2* – число пор во 2-й боковой линии; *aD* – антедорсальное расстояние; *aA* – антеанальное расстояние; *H* – наибольшая высота тела (на уровне начала брюшных плавников); *h* – наименьшая высота хвостового стебля; *lD* – длина наибольших лучей спинного плавника; *lA* – длина наибольших лучей анального плавника; *lP* – длина лучей грудного плавника; *lV* – длина лучей брюшного плавника; *lcp* – длина хвостового стебля; *c* – длина головы; *ao* – длина рыла; *o* – горизонтальный диаметр глаза; *io* – межглазничное расстояние; *lmx* – длина верхней челюсти; *lmd* – длина нижней челюсти. Измерения и просчеты выполняли по схеме Рутенберга (1962) на фикси-

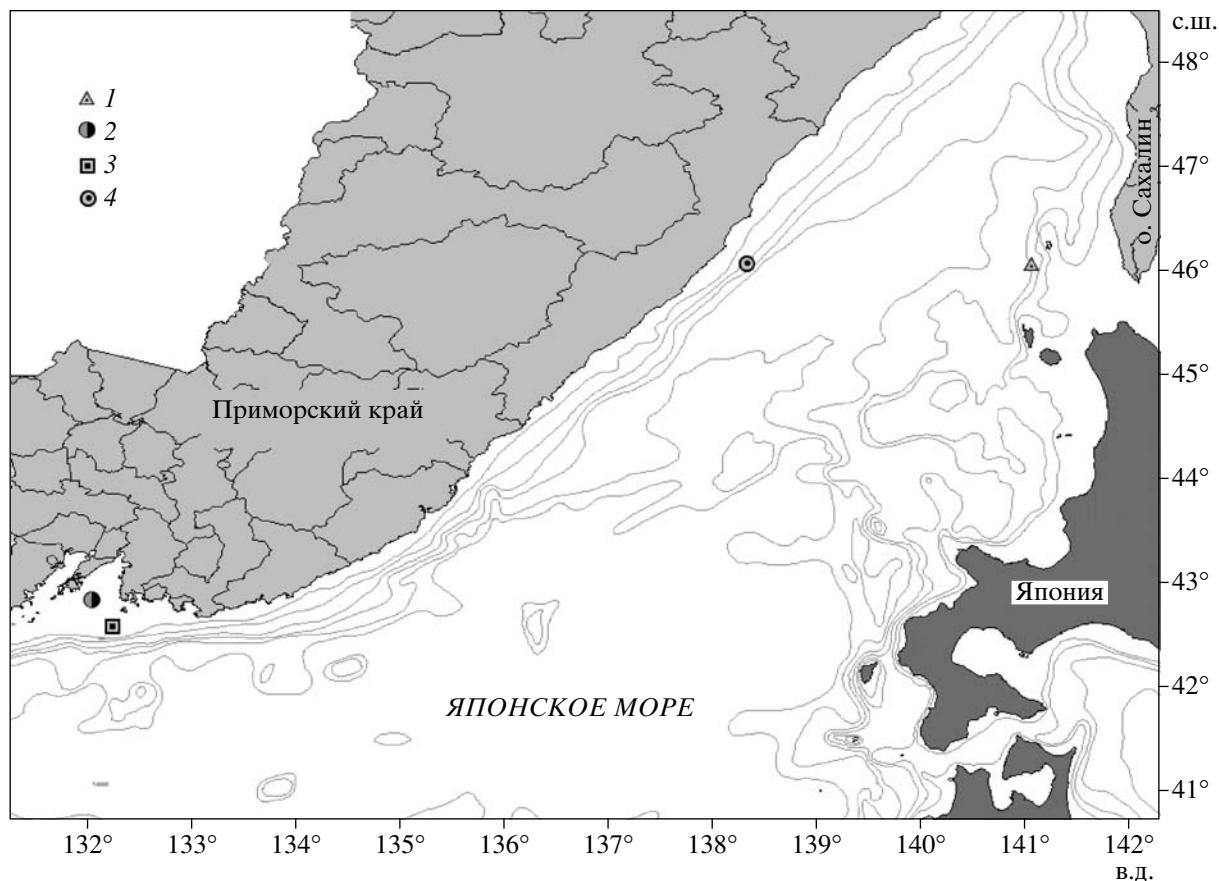


Рис. 1. Места поимок северного однопёрого терпуга *Pleurogrammus monoptygius* в Японском море: 1 – МИБМ № 18845, 2 – ТИНРО-Р № 892, 3 – ТИНРО-Р № 891, 4 – экземпляр из статьи Антоненко с соавторами (2003).

рованном материале. Пластические признаки приводятся в процентах стандартной длины ( $SL$ ) и длины головы ( $c$ ).

Исследованные рыбы хранятся в коллекции музея Института биологии моря им. А.В. Жирмунского ДВО РАН (МИБМ) и Морском музее Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра (ТИНРО).

Для сравнения использованы особи южного однопёрого терпуга *Pleurogrammus azonus* Jordan et Metz, 1913: МИБМ 18931, 2 экз. 198–229 мм  $TL$ , НИС “Дм. Песков”, Татарский пролив (Японское море), тр. 60, 19.04.2007, 47°48'1 с.ш., 141°19' в.д., глубина лова 200 м, донный трал.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### *Pleurogrammus monoptygius* (Pallas, 1810) – северный однопёрый терпуг (рис. 1)

Материал. 3 экз.  $SL$  296–350 мм: МИБМ № 18845, половозрелый самец  $SL$  296 мм, Японское море, НИС “Дм. Песков”, тр. 30, 13.04.2007, 46°04'2 с.ш., 141°03'3 в.д., глубина лова 500–514 м, донный трал; ТИНРО-Р № 891, половозрелая

самка  $SL$  350 мм, Японское море, МРС-5005, тр. 43, 04.07.2007, 42°35'7 с.ш., 132°14'6 в.д., глубина лова 88 м, донный трал; ТИНРО-Р № 892, половозрелый самец  $SL$  316 мм, Японское море, МРС-5005, тр. 8, 01.07.2007, 42°51'0 с.ш., 132°01'7 в.д., глубина лова 62 м, донный трал.

О п и с а н и е.  $D$  II–L,  $A$  25,  $P$  24–26,  $sp.br.$  5–8 + 18–21 = 23–29. Меристические признаки и измерения исследованных рыб приводятся в таблице.

Тело довольно стройное, его наибольшая высота на уровне начала основания брюшных плавников 3.9–4.2 раз в  $SL$  (рис. 2). Голова крупная, коническая, 3.8–4.1 раз в  $SL$ . Грудные плавники большие, 5.7–6.6 раз в  $SL$ . Брюшные плавники расположены позади основания грудных плавников. Хвостовой плавник вильчатый, его верхняя и нижняя лопасти равны. Мелкая ктеноидная чешуя покрывает все тело, основания плавников и частично голову. Чешуя отсутствует на рыле, в подглазничном районе, на челюстях, снизу головы и на узкой полоске по краю предкрышки. Зубы присутствуют на челюстях и сошнике, на небных костях зубов нет. Небольшие бахромчатые заглазничные мочки располагаются над верхнезадним краем обоих глаз.

Пластические и меристические признаки исследованных особей *Pleurogrammus monoptygius* из северной части Японского моря и сравнение их с данными Рутенберга (1962)

Признаки	<i>Pleurogrammus monoptygius</i>		<i>Pleurogrammus azonus</i>
	наши данные <i>n</i> = 3	Рутенберг, 1962 <i>n</i> = 7	Рутенберг, 1962 <i>n</i> = 95
<i>SL</i> , мм	296–350 (320.7)	364–415	275–461
		В % <i>SL</i>	
<i>aD</i>	23.4–26.1 (24.9)	21.7–24.8 (23.5)	23.9–26.5 (25.2)
<i>lD</i>	10.3–13.8 (11.5)	11.0–15.3 (13.3)	9.0–10.8 (10.0)
<i>aA</i>	56.7–60.4 (58.4)	52.4–55.2 (53.8)	49.8–55.5 (52.3)
<i>lA</i>	8.2–11.6 (9.7)	8.1–12.3 (10.7)	7.6–9.5 (8.4)
<i>lP</i>	18.1–20.3 (19.4)	18.2–20.9 (19.7)	17.0–19.6 (18.4)
<i>lV</i>	12.4–15.5 (13.7)	12.7–16.4 (14.7)	11.4–13.5 (12.1)
<i>H</i>	23.8–25.8 (24.6)	21.2–24.8 (22.8)	19.2–23.0 (20.9)
<i>lcp</i>	11.9–14.7 (12.9)	11.4–13.3 (12.5)	11.1–12.8 (11.8)
<i>h</i>	5.7–6.2 (5.9)	5.6–6.1 (5.9)	4.9–5.5 (5.3)
<i>c</i>	24.3–25.8 (25.1)	23.5–24.7 (24.1)	22.7–25.3 (24.1)
		В % <i>c</i>	
<i>ao</i>	31.3–34.7 (33.0)	31.4–36.3 (33.9)	36.2–40.5 (38.4)
<i>o</i>	18.1–20.5 (19.3)	16.5–18.7 (17.0)	15.1–17.6 (16.3)
<i>io</i>	31.0–33.4 (32.0)	29.0–36.1 (32.2)	28.6–34.0 (30.5)
<i>lmx</i>	37.2–39.7 (39.7)	39.0–43.1 (40.2)	33.4–40.7 (38.0)
<i>lmd</i>	43.0–48.8 (46.6)	47.0–52.0 (49.5)	41.8–48.0 (45.3)
		Меристические признаки	
<i>D</i>	49–50 (49.3)	47–50 (48.6)	48–52 (49.9)
<i>A</i>	25 (25)	24–28 (25.4)	27–31 (28.1)
<i>P</i>	24–26 (25)	24–26 (25)	22–25 (23.8)
<i>sp. l2</i>	156–163 (160)	143–162 (150.4)	160–171 (166.1)
<i>sp. br.1</i>	5–8 (6.3)	6–7 (6.6)	6–8 (7)
<i>sp. br.2</i>	18–21 (19.3)	16–19 (17.1)	15–17 (15.9)
<i>sp. br.</i>	23–29 (25.7)	22–26 (23.7)	22–25 (22.9)
<i>sq. l2/l3</i>	8 (8)	7–9 (8)	10–11 (10.3)

Примечание. За скобками – пределы варьирования показателя, в скобках – среднее значение; *n* – число исследованных рыб.

Пять боковых линий. Первая начинается на затылке, проходит вдоль основания спинного плавника и заканчивается на хвостовом стебле. У двух из исследованных экземпляров (МИБМ № 18845 и ТИНРО-Р № 891) первые боковые линии правой и левой сторон не соединяются между собой, тогда как у ТИНРО-Р № 892, напротив, они соединяются, и от точки слияния вперед к голове отходит короткая веточка из 3 пор. У всех исследованных рыб 1-е боковые линии правой и левой сторон тела делают характерный овалообразный изгиб на хвостовом стебле (рис. 3). Вторая боковая линия проходит от верхнего края жаберной щели до хвостового плавника, причем последние 18–19 пор расположены непосредственно на са-

мом плавнике. Третья боковая линия у МИБМ № 18845 и ТИНРО-Р № 892 начинается под задним краем грудного плавника (у ТИНРО-Р № 891 начало сдвинуто примерно на 1 см к хвосту) и заканчивается на вертикали 19–20-го луча анального плавника. Четвертая боковая линия начинается на горле, проходит под основанием грудного плавника и заканчивается на брюхе, не доходя до вертикали анального отверстия. Пятая боковая линия начинается на горле, раздваивается за концом основания брюшных плавников, идет по бокам тела вдоль основания *A* и заканчивается на хвостовом стебле.

Окраска. Северный однопёрый терпуг из наших уловов характеризовался типичной окрас-



**Рис. 2.** Северный однопёрый терпуг *Pleurogrammus monopterygius*, пойманный в зал. Петра Великого, ТИНРО-Р № 891, SL 350 мм.

кой – наличием 5 темных поперечных широких полос по бокам тела (см. рис. 2).

**Распространение.** В северной части Тихого океана основа ареала северного однопёрого терпуга (зона, где этот вид не только обитает, но и успешно размножается) расположена в прибрежных районах между средними Курильскими о-вами и зал. Аляска (Рутенберг, 1962; Золотов, 1975а, 1986; Дудник, Золотов, 2000; Мельников, Ефимкин, 2003). Встречается этот вид также у побережья восточного Сахалина, на севере Охотского моря, в тихоокеанских водах о. Хоккайдо, южных Курильских о-вов и доходит на север до Анадырского залива (Гаранец, 1941; Атаока et al., 1995; Борец, 2000; Баланов, 2003; Черешнев, Назаркин, 2004). В Японском море северный однопёрый терпуг обнаружен всего один раз в северном Приморье (Антоненко и др., 2003). Наши экземпляры пойманы южнее о. Монерон и в открытой части зал. Петра Великого (см. рис. 1).

Следует указать, что северный однопёрый терпуг отмечен для вод восточного побережья Корейского п-ова (Youn, Kim, 2000, цит. по: Nakabo, 2002). Вероятнее всего это было ошибочное сообщение, поскольку в своей более поздней работе (Youn et al., 2002) они не включили этот вид в список рыб Кореи.

**Сравнительные замечания.** Видовая идентификация пойманных экземпляров северного однопёрого терпуга с использованием определительных таблиц, приведенных в работе Рутенберга (1962) и Линдберга, Красюковой (1987), вызвала у нас некоторые затруднения, так как многие признаки исследованных рыб перекрывались с южным однопёрым терпугом (таблица). Подробный анализ литературы показал, что наиболее надежным признаком для разделения данных видов является наличие/отсутствие изгиба

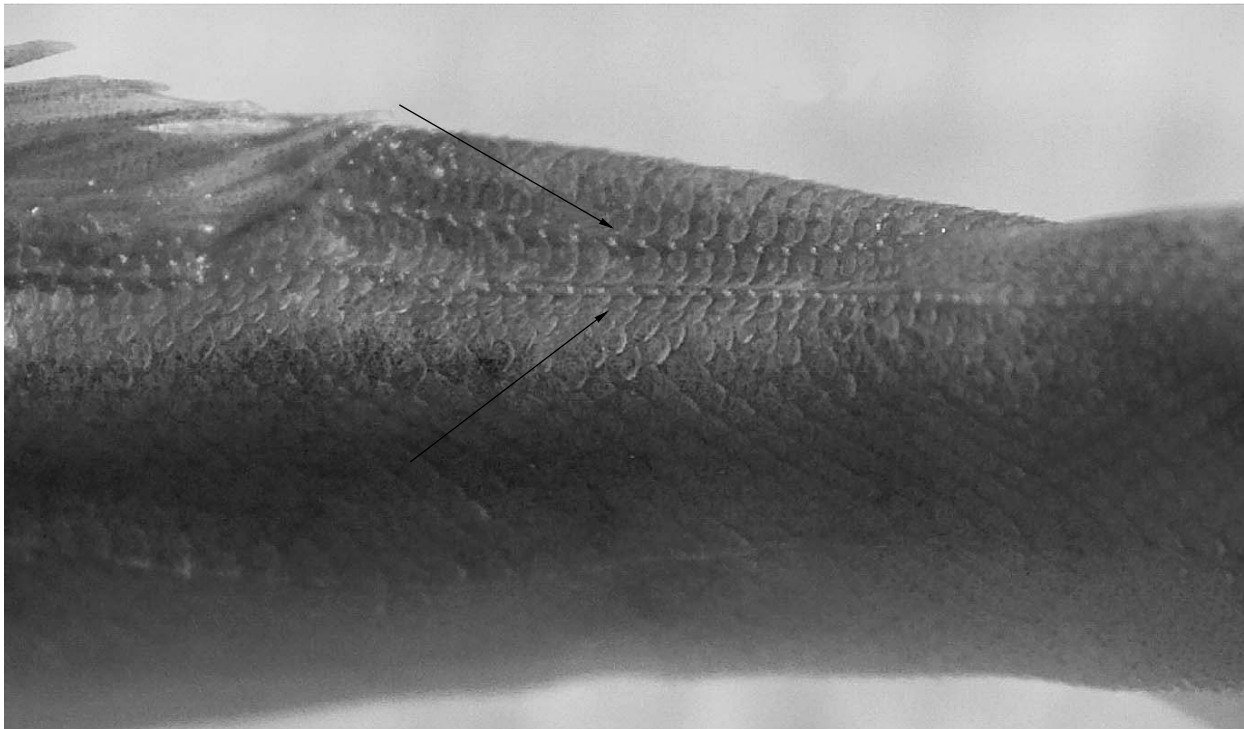
1-й боковой линии на дорсальной части хвостового стебля (Рутенберг, 1962; Ильинский, 2007). У южного однопёрого терпуга 1-е боковые линии правой и левой сторон тела на хвостовом стебле расположены параллельно и близко одна от другой (рис. 3а). У северного однопёрого терпуга 1-ые боковые линии правой и левой сторон тела делают овалообразный изгиб, который есть у всех исследованных нами экземпляров этого вида из Японского моря (рис. 3б).

Пластические и меристические признаки исследованных рыб (таблица) находятся в основном в границах указанных пределов изменчивости, соответствующих описанию северного однопёрого терпуга (Рутенберг, 1962). Некоторые различия, вероятнее всего, вызваны ограниченным объемом исследованного материала.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Учитывая высокую миграционную активность и придонно-пелагический образ жизни однопёрых терпугов, единичная поимка особи северного однопёрого терпуга в мае 2002 г. у берегов северного Приморья (Антоненко и др., 2003) могла быть просто случайностью, поскольку ранее данный вид в водах северной части Японского моря не отмечался. Однако обнаружение сразу 3 особей, 2 из которых были пойманы в зал. Петра Великого, на достаточно большом расстоянии от ближайших проливов, через которые они могли проникнуть, говорит о том, что северный однопёрый терпуг в Японском море явление не случайное и не единичное. Возникают несколько вопросов и, прежде всего, – как данный вид попадает в воды Японского моря и почему раньше он здесь не отмечался?

(а)



(б)



**Рис. 3.** Форма изгиба 1-й боковой линии на дорсальной части хвостового стебля у разных видов однопёрых терпугов: а – *Pleurogrammus azonus*, МИБМ № 18931, SL 229 мм; б – *P. monopterygius*, МИБМ № 18845, SL 296 мм.

На первый вопрос с большой долей уверенности можно ответить, что северный однопёрый терпуг проникает в северную часть Японского моря через прол. Лаперуза. Об этом говорят регулярные поимки данного вида у берегов юго-во-

сточного Сахалина, зал. Анива и в зал. Терпения, где он встречается достаточно часто и иногда бывает более обычен, чем половозрелые особи южного однопёрого терпуга (Баланов, 2003; Ким, 2006). В то же время поимок этого вида в Охот-

ском море со стороны Татарского пролива и в тихоокеанских водах у Сангарского пролива пока не зафиксировано.

Вряд ли возможен занос личинок и мальков северного одноперого терпуга, так как схема течений в Японском море не способствует их пассивному переносу из северных районов. Кроме этого, районы воспроизводства северного одноперого терпуга расположены на большом удалении от мест возможного проникновения в Японское море. Приводимая Мельниковым (2003) схема разноса ранней пелагической молодежи этого вида показывает, что она не распространяется южнее центральной части Курильской гряды. А все пойманные нами рыбы были крупными половозрелыми особями.

Ответить на второй вопрос сложнее по ряду причин разного характера. С одной стороны, надо отметить недостаточную изученность видового состава ихтиофауны северной части Японского моря до 1980-х гг. Кроме этого, как известно, систематические признаки у одноперых терпугов варьируют в значительных пределах, что затрудняет их видовую идентификацию в местах совместного обитания (особенно молодежи и неполовозрелых особей) (Рутенберг, 1962; Ильинский, 2007). С другой стороны, в последние годы наблюдается значительный подъем численности одноперых терпугов, который сопровождается расширением их ареалов. Проводимые ТИНРО-центром в водах Приморья с начала 1980-х гг. регулярные исследования показали, что в донных и придонных ихтиоценозах северной части Японского моря произошли значительные изменения: период высокой численности минтая (1978–2000 гг.) в настоящее время сменился периодом высокой численности южного одноперого терпуга. Доля последнего в уловах возросла с 9.4% в 1978–1985 гг. до 67.6% в начале текущего столетия (Калчугин и др., 2006). То же самое происходит с численностью северного одноперого терпуга у берегов Камчатки и Курильских о-вов. По данным Дудника и Золотова (2000), после значительного снижения в 1970–1980-х гг. запасы северного одноперого терпуга не только восстановились, но к настоящему времени превышают уровень 1960-х гг. Косвенно это подтверждается экспансией данного вида из традиционных районов обитания на север и на юг, что, по-видимому, обусловлено его высокой эвритермностью (Золотов, 1986). В северной части Охотского моря в 2003 г. северный одноперый терпуг был отмечен впервые для этого района, но есть основания считать, что эта поимка не является единичной и случайной (Черешнев, Назаркин, 2004). При специализированном сетном промысле в Кунаширском проливе (южные Курильские о-ва) в отдельные годы доля северного одноперого терпуга достигала 6% в общем улове двух видов терпугов (Ким, 2004). Проникновению северного одноперого терпуга в

воды Японского моря способствуют массовые сезонные миграции южного одноперого терпуга через прол. Лаперуза из южной части Охотского моря (Дудник, Золотов, 2000). Следует отметить, что все пойманные в Японском море экземпляры северного одноперого терпуга у берегов Приморья и юго-западного Сахалина отмечались в большом улове южного одноперого терпуга.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы считают своим приятным долгом поблагодарить за изготовление фотографий К.А. Шефер (ИБМ ДВО РАН), Е.Э. Борисовца и Е.Н. Дробязина (ТИНРО-центр).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Антоненко Д.В., Соломатов С.Ф., Калчугин П.В. 2003. Об обнаружении северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monoptyerygius* и окуня-бараменуки *Sebastes baramenuke* в водах Приморья (Японское море) // Вопр. ихтиологии. Т. 43. № 2. С. 281–282.
- Баланов А.А. 2003. Дополнения к ихтиофауне материкового склона юго-восточного Сахалина (Охотское море) // Вопр. ихтиологии. Т. 43. № 1. С. 132–135.
- Баланов А.А., Антоненко Д.В. 1999. Первое обнаружение гибридов *Hexagrammos agrammus* × *H. octogrammus* и новые данные о встречаемости *H. agrammus* (Scorpaeniformes, Hexagrammidae) в водах залива Петра Великого (Японское море) // Вопр. ихтиологии. Т. 39. № 2. С. 165–172.
- Баланов А.А., Маркевич А.И., Антоненко Д.В., Кроу К.Д. 2001. Первое обнаружение гибридов *Hexagrammos otakii* × *H. octogrammus* и описание *H. otakii* (Hexagrammidae) из вод залива Петра Великого (Японское море) // Вопр. ихтиологии. Т. 41. № 6. С. 766–776.
- Борец Л.А. 2000. Аннотированный список рыб дальневосточных морей. Владивосток: Изд-во ТИНРО-центра, 192 с.
- Дудник Ю.И., Золотов О.Г. 2000. Распространение, особенности биологии и промысел одноперых терпугов рода *Pleurogrammus* (Hexagrammidae) в прикурильских водах // Промыслово-биологические исследования рыб в тихоокеанских водах Курильских островов и прилежащих районах Охотского и Берингова морей в 1992–1998 гг. М.: ВНИРО. С. 78–90.
- Золотов О.Г. 1975а. Распределение одноперого терпуга в прибрежных водах Северных Курильских островов // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 97. С. 37–43.
- Золотов О.Г. 1975б. Некоторые черты биологии и распределения северного одноперого терпуга в водах западной части Командорско-Алеутской гряды // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 98. С. 89–98.
- Золотов О.Г. 1986. Северный одноперый терпуг // Биологические ресурсы Тихого океана. М.: Наука. С. 310–319.

- Ильинский Е.Н. 2007. Экспертный метод разделения уловов молоди однопёрых терпугов рода *Pleurogrammus* (Hexagrammidae; Scorpaeniformes) в зоне смешения их ареалов // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 148. С. 167–169.
- Калчугин П.В., Измятинский Д.В., Соломатов С.Ф. и др. 2006. Состав и биомасса донного ихтиоценоза у материкового побережья западной части Японского моря в летний период // Вопр. рыболовства. Т. 7. № 3 (27). С. 464–480.
- Ким Сен Ток. 2004. Сетной промысел и некоторые особенности биологии южного однопёрого терпуга в Кунаширском проливе в осенний период 1998–2002 гг. // Вопр. рыболовства. Т. 5. № 1 (17). С. 78–94.
- Ким Сен Ток. 2006. Особенности сезонной динамики стада северного однопёрого терпуга *Pleurogrammus monoptyerygius* Pallas в тихоокеанских водах у средних Курильских островов в 2002–2004 гг. // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 147. С. 129–140.
- Колпаков Н.В., Барабанищников Е.И., Валув Ю.Д. 2005. Первые находки японского терпуга *Hexagrammus otakii* (Hexagrammidae) в водах северного Приморья // Вопр. ихтиологии. Т. 45. № 5. С. 714–716.
- Линдберг Г.У., Красюкова З.В. 1987. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 5. Л: Наука, 526 с.
- Мельников И.В., Ефимкин А.Я. 2003. Молодь северного однопёрого терпуга *Pleurogrammus monoptyerygius* эпипелагиали глубоководных районов северной части Тихого океана // Вопр. ихтиологии. Т. 43. № 4. С. 469–482.
- Рутенберг Е.П. 1962. Обзор рыб семейства терпуговых (Hexagrammidae) // Тр. Ин-та океанологии АН СССР. Т. 59. С. 3–100.
- Рутенко О.А., Иванков В.Н. 2001. Первое обнаружение японского терпуга *Hexagrammus otakii* (Hexagrammidae) в российских водах Японского моря // Вопр. ихтиологии. Т. 41. № 4. С. 564–565.
- Таранец А.Я. 1941. О нахождении морского ленка *Pleurogrammus monoptyerygius* у северо-восточного Сахалина // Тр. Зоол. музея Моск. гос. ун-та. Т. 6. С. 305.
- Черешнев И.А., Назаркин М.В. 2004. Первая находка северного однопёрого терпуга *Pleurogrammus monoptyerygius* (Scorpaeniformes: Hexagrammidae) в районе Тауйской губы (северная часть Охотского моря) // Вопр. ихтиологии. Т. 44. № 3. С. 375–379.
- Amaoka K., Nakaya K., Yabe M. 1995. The fishes of Northern Japan. Sapporo: Kita-Nihon Kaiyo Center Co. Ltd, 390 p.
- Crow K.D., Kanamoto Z., Giacombo B. 2004. Molecular phylogeny of the hexagrammid fishes using a multi-locus approach // Mol. Phylogen. and Evolution. V. 32. P. 986–997.
- Nakabo T. (ed.). 2002. Fishes of Japan with pictorial keys and species. Engl. edit. V. I–II. Tokyo: Tokai Univ. Press, 1749 p.
- Youn C., Kim J.-H., Park J.-Y. 2002. Marine fishes of Korea. Seoul: Kyo-Hak Publ. Co., Ltd, 646 p. (in Korean).