

УДК 597-113.4:597.21

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И РАЗМЕРНЫЙ СОСТАВ ТИХООКЕАНСКОЙ МИНОГИ *Lethenteron camtschaticum* В СЕВЕРНОЙ ПАЦИФИКЕ¹

© 2014 г. А. М. Орлов¹, А. А. Байталук², Д. В. Пеленёв¹¹Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, Москва
e-mail: orlov@vniro.ru, pelenev@vniro.ru²Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, Владивосток
e-mail: baitaluk@tinro.ru

Поступила в редакцию 18.09.2012 г., после доработки 19.06.2013 г.

Приведены результаты многолетних исследований пространственного и вертикального распределения паразитической анадромной тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* (Tilesius, 1811) (семейство Petromyzontidae) в северной части Тихого океана, а также данные о ее размерном составе. Наиболее часто данный вид встречается в северо-западной части Японского моря и западной части Берингова моря. Максимальные концентрации отмечаются в водах южного Приморья, у юго-западного Сахалина, в северо-западной части Охотского моря и северной части Берингова моря, что, вероятно, объясняется повышенной численностью здесь ее жертв – тихоокеанских лососей. У дна тихоокеанская минога крайне малочисленна и встречается преимущественно на глубинах менее 400 м, а в пелагиали – в верхнем 100-метровом слое. В уловах отмечены особи длиной от 15 до 79 см. Наличие в уловах нескольких размерных группировок может свидетельствовать о том, что тихоокеанская минога проводит в море не менее четырех лет. Связи между длиной тела и глубиной лова не выявлено. Анализируется зависимость между длиной и массой тела, длиной тела и упитанностью, а также рассматривается сезонная динамика этих показателей.

DOI: 10.7868/S0030157414020191

ВВЕДЕНИЕ

Тихоокеанская минога *Lethenteron camtschaticum* (Tilesius, 1811) является анадромным паразитическим видом миног, широко распространенным в Арктике и северной части Тихого океана. Ее современный ареал включает воды арктических морей от Варангер-фьорда в Баренцевом море до моря Бофорта, а в Северной Пацифике – от Берингова пролива до южной части Корейского полуострова в Японском море и центральной части о. Хонсю в тихоокеанских водах по азиатскому побережью и до полуострова Кеннай в зал. Аляска по американскому побережью [36, 51, 55].

Тихоокеанская минога играет важную и многогранную роль в морских и пресноводных экосистемах северной части Тихого океана. С одной стороны она служит пищей различным животным: чайкам, налиму *Lota lota*, щуке *Esox lucius*, нельме *Stenodus leucichthys* [50]. С другой стороны, она рассматривается в качестве основного источника травматизма тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus* как в морской [8, 10, 28, 40, 41, 53], так и пресноводный период их жизни [37, 38], хо-

тя отдельными исследователями значение тихоокеанской миноги в травмировании тихоокеанских лососей значительно принижается – от полного его отсутствия [20] до несущественного [13]. Паразитирует данный вид также на сиговых рода *Coregonus* и *Prosopium*, трехиглой колюшке *Gasterosteus aculeatus* [47], зубатой корюшке *Osmerus mordax dentex* и тихоокеанской наваге *Eleginus gracilis* [22]. Кроме того, тихоокеанская минога играет важную роль в поддержании естественного фона заражения лососевых рыб нематодами: она служит промежуточным и резервуарным хозяином паразитов и является основным источником заражения молоди, жилых и проходных лососей (гольцов рода *Salvelinus*, мальмы *Salvelinus malma*, кунджи *Salvelinus leucomaenis*) [11]. Данный вид представляет определенный промысловый интерес. Его лов в незначительных масштабах ведется в России (реки Северная Двина, Онега, Мезень, Выг, Амур), в Японии и на Аляске (реки Юкон и Кукоквим для нужд местного населения и для экспорта в Португалию и Японию) [7, 9, 14–16, 47, 50, 55].

Несмотря на то, что тихоокеанская минога широко распространена в северной части Тихого океана и уже долгие годы находится под пристальным вниманием исследователей, хорошо

¹ Материалы данной статьи были представлены на международном симпозиуме “Паразиты Голарктики” (4–8 октября 2010 г., г. Петрозаводск, Карелия).

изученным можно признать лишь пресноводный период ее жизненного цикла [2, 9, 14, 17–19, 21, 29, 30, 45, 47, 48, 56]. Сведения же о морском периоде жизни тихоокеанской миноги, когда она ведет паразитический образ жизни, крайне ограничены и фрагментарны [3–6, 22, 31, 52, 55, 61].

Целью предлагаемой статьи является обобщение многолетних данных по пространственному и вертикальному распределению и особенностям размерного состава тихоокеанской миноги в северной части Тихого океана.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для данной статьи послужили данные траловых съемок донными и разноглубинными тралами в различных районах северной части Тихого океана в период с 1981 по 2009 гг., выполненных на научно-исследовательских судах Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра (ФГУП «ТИНРО-Центр», Владивосток). Использованные материалы представляли собой выборки из базы данных ТИНРО-Центра и включали сведения только о тех ловах, в которых была отмечена тихоокеанская минога. При этом в выборку включались траления, в которых, согласно полевым определениям, были отмечены виды *Lethenteron camtschaticum*, *L. japonicum*, *L. reissneri*, *Lampetra camtschatica* и *L. japonica*, поскольку первый вид является валидным, а остальные признаются его младшими синонимами [17, 21, 29, 62].

Всего проанализированы данные 469 поимок тихоокеанской миноги донными и разноглубинными тралами с указанием глубины места и горизонта траления. Все поимки были условно разделены на донные, если глубина места и горизонт траления практически совпадали, и пелагические, если глубина места и горизонт траления различались на 10 м и более. Таким образом, количество донных и пелагических поимок составило, соответственно, 40 и 429. Анализ размерного состава основан на измерении длины 472 особей и взвешивании 311 из них. Карты пространственного распределения построены с использованием компьютерной программы SURFER 8 (Golden Software, Inc. 2005).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пространственное распределение. Анализ данных по поимкам показывает, что тихоокеанская минога встречается преимущественно на акватории окраинных дальневосточных морей (Японское, Охотское и Берингово) и лишь единичными поимками отмечается в тихоокеанских водах у о. Хоккайдо, Курильских островов и восточного побережья Камчатки (рис. 1). При этом наиболее часты были поимки в водах южного Приморья, юго-западного Сахалина, Олюторского залива и

м. Наварин в западной части Берингова моря. Подавляющее большинство особей тихоокеанских миног (91.3% поимок) выловлено на значительном удалении от дна (рис. 1а), что свидетельствует о преимущественном обитании данного вида в толще воды. У дна он встречается гораздо реже (8.7% поимок), а наиболее часто в придонных горизонтах тихоокеанская минога была обнаружена у восточного побережья Сахалина и в западной части Берингова моря от м. Олюторский до м. Наварин (рис. 1б).

Максимальные по плотности концентрации (свыше 10 экз за часовое траление) тихоокеанская минога формировала в центральной части Японского моря к юго-востоку от зал. Петра Великого, в северо-западной части Охотского моря к востоку от северного Сахалина и в северо-восточной части Берингова моря (рис. 2). В большинстве остальных районов ее уловы в пересчете на часовое траление не превышали пяти экземпляров.

Данные по распределению тихоокеанской миноги в различные сезоны можно признать достаточно репрезентативными только для июня–августа (224 поимки) и сентября–ноября (217 поимок). С марта по май в нашем распоряжении имеются данные лишь по 21 поимке и в декабре – по 7 поимкам, что связано как с особенностями проведения исследований, выполнявшихся преимущественно в летне-осенний период, так и с особенностями жизненного цикла тихоокеанской миноги. Весной основным районом поимок рассматриваемого вида были воды центральной части Японского моря (рис. 3а). Единичные поимки отмечались в Охотском море у юго-западной Камчатки и в юго-западной части Берингова моря, т.е. районах свободных в это время ото льда. Летом тихоокеанская минога в районе исследования распространена широко, встречаясь на акваториях Японского, Охотского и Берингова морей практически повсеместно за исключением их глубоководных котловин (рис. 3б). Практически отсутствовала она в этот период в северо-западной части Охотского моря и северной части Берингова моря, а также была немногочисленна в прибрежных водах западной части Берингова моря от м. Олюторский до м. Наварин. К осени тихоокеанская минога становилась весьма малочисленной в северной части Японского моря и у побережий восточного Сахалина и западной Камчатки (рис. 3в), но отмечалась в повышенных количествах в северо-западной части Охотского моря и прибрежных водах северной и северо-западной части Берингова моря от м. Олюторский до о. Св. Матвея. В декабре единичные поимки рассматриваемого вида отмечены только у юго-восточного побережья Камчатки и центральной части корякского шельфа в западной части Берингова моря (рис. 3г), что, по всей вероятности, обусловлено малочисленностью наблюдений в связи с неблагоприят-

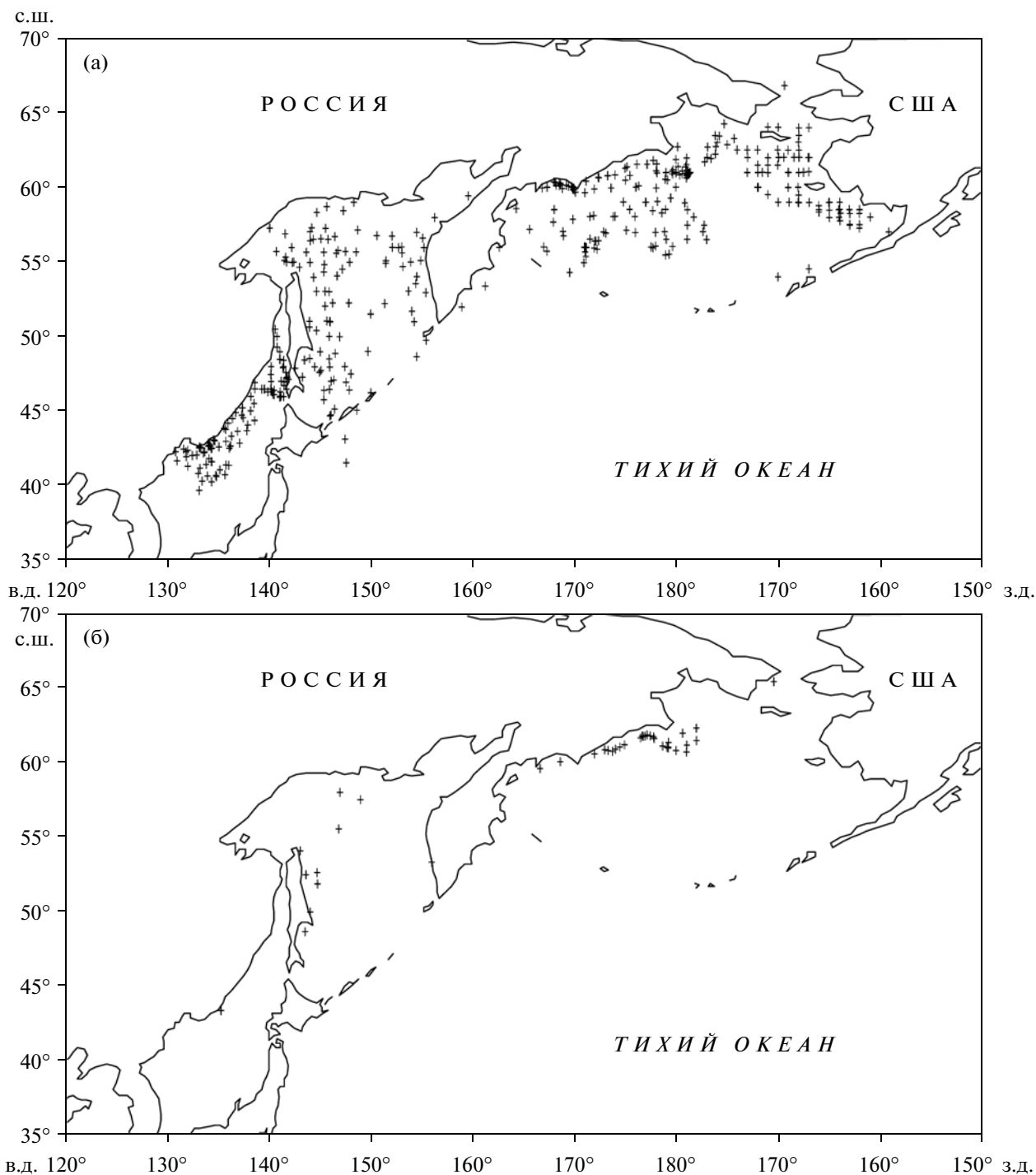


Рис. 1. Места поимок тихоокеанской миноги в северной части Тихого океана в пелагиали (а) и у дна (б).

ными условиями для проведения исследований в этот период (шторма, низкие температуры, лед). Данные с января по март отсутствуют по причине закрытия большей части рассматриваемой акватории льдом.

Имеющиеся в нашем распоряжении данные позволяют проанализировать подекадные изменения характера пространственного распределе-

ния тихоокеанской миноги в северной части Тихого океана. В 1980-е годы наиболее часто она отмечалась в северной части Японского и западной части Берингова моря (рис. 4а). В следующее десятилетие число поимок тихоокеанской миноги в Японском море и центральной части Берингова моря значительно сократилось, но возросла частота ее встречаемости в Охотском море, особен-

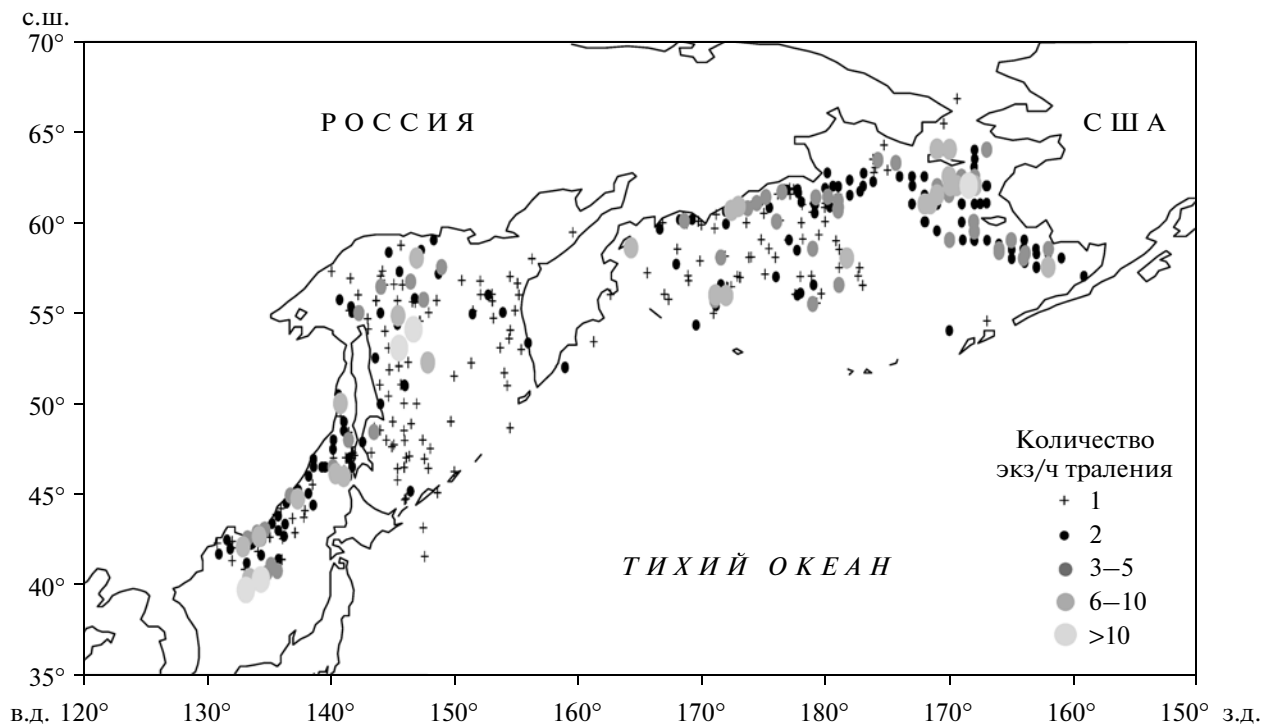


Рис. 2. Количественное распределение уловов тихоокеанской миноги в северной части Тихого океана.

но у побережья западной Камчатки (рис. 4б). В 2000-е годы в Японском море поимок рассматриваемого вида не отмечено, сократилось существенно их число в Охотском и западной части Берингова моря, но в больших количествах она была обнаружена в восточной части Берингова моря (рис. 4в).

Вертикальное распределение. Как уже отмечалось выше, тихоокеанская минога встречается преимущественно в пелагиали. В толще воды она была отмечена в уловах разноглубинных тралов от поверхности до глубины 1000 м. При этом 82.1% поимок было зарегистрировано в верхнем 100-метровом слое (рис. 5а). И хотя частота встречаемости с глубиной уменьшалась, уловы в диапазоне 0–400 м были стабильными (1.5–1.7 экз за часовое траление).

У дна тихоокеанская минога обнаружена на глубинах от 23 до 710 м. При этом 90.2% всех поимок пришлось на глубины менее 400 м (рис. 5б). На этих же глубинах зарегистрированы и максимальные по величине уловы – 1.1–1.6 экз/ч траления.

Изменение средней длины особей не демонстрирует какой-либо определенной зависимости от глубины лова (рис. 5в). Начиная с глубины 50 м до глубины 250 м, средняя длина особей увеличивается с 38.2 до 54.1 см, после чего начинает уменьшаться, достигая 46.3 см на глубине 400 м. Данные по средней длине особей на глубинах 450

и 500 м ввиду их малочисленности вряд ли можно считать репрезентативными. В целом, существует слабый положительный тренд увеличения размеров особей с глубиной, но он статистически недостоверен.

Длина и масса тела. В уловах тихоокеанская минога была представлена особями с длиной тела от 15 до 80 см при среднем значении 41.4 см. Наиболее многочисленными (52.1%) были особи с длиной тела от 33 до 53 см (рис. 6а). Обращает на себя внимание многовершинный характер диаграммы размерного состава, что указывает на наличие в уловах четырех возрастных классов, соответствующих размерным группам с длиной тела 15–32, 33–53, 54–65 и 66–80 см.

Анализ сезонных изменений размерного состава (рис. 6б) показывает увеличение средней длины с апреля по декабрь (положительный близкий к статистически значимому тренд). Так в апреле уловы были представлены особями длиной от 17 до 65 см, а в декабре – от 41 до 72 см. Учитывая малочисленность апрельских данных (4 поимки) с дальнейшим их исключением из рассмотрения, можно отметить, что средняя длина особей с мая по декабрь увеличивается с 25.7 до 59.8 см, характеризуя, таким образом, совокупные темпы роста тихоокеанской миноги в море в течение года.

Зависимость между длиной и массой тела тихоокеанской миноги в морской период жизни

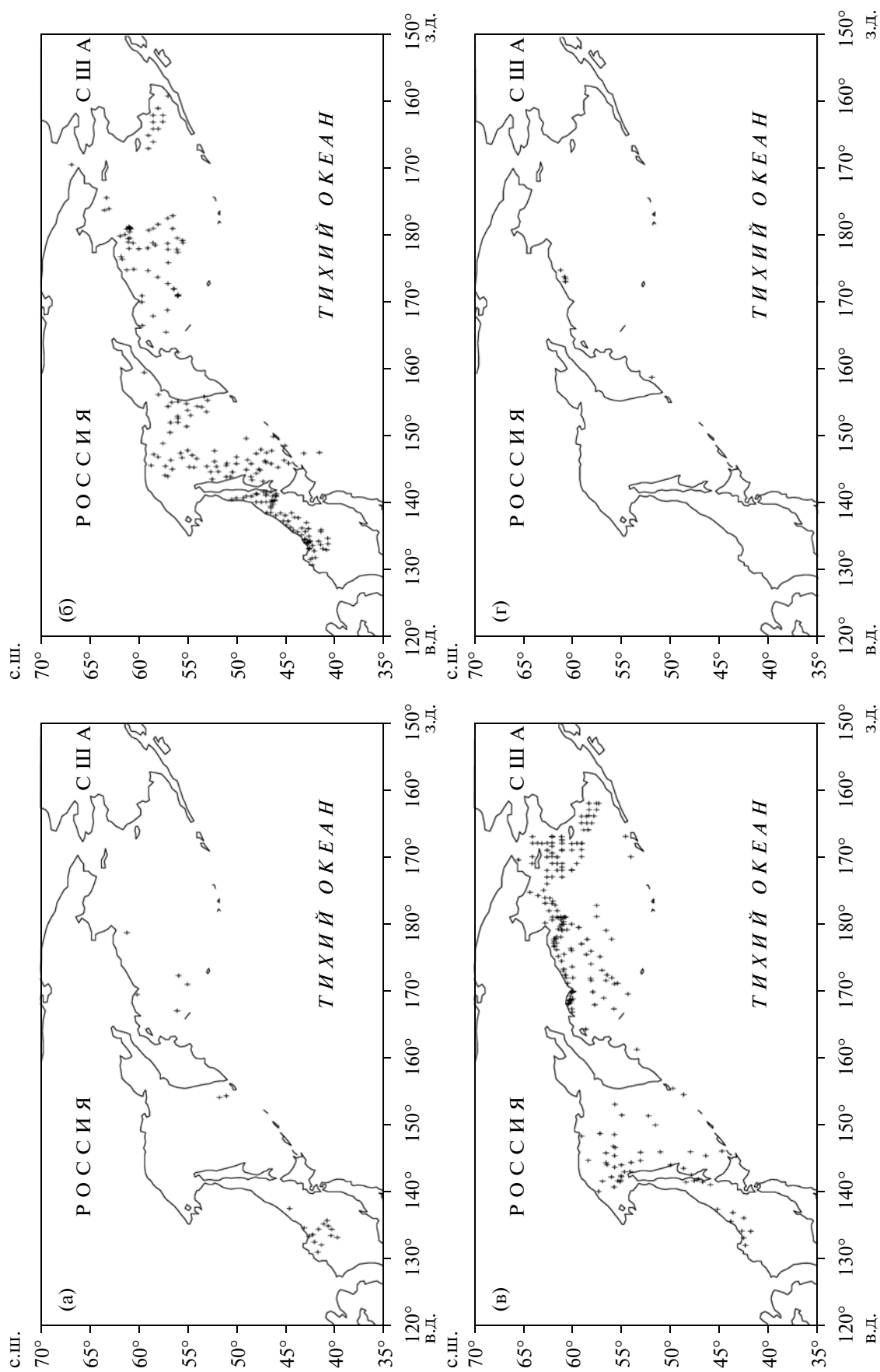


Рис. 3. Места поймок тихоокеанской миноги в северной части Тихого океана в марте–мае (а), июне–августе (б), сентябре–ноябре (в) и декабре (г).

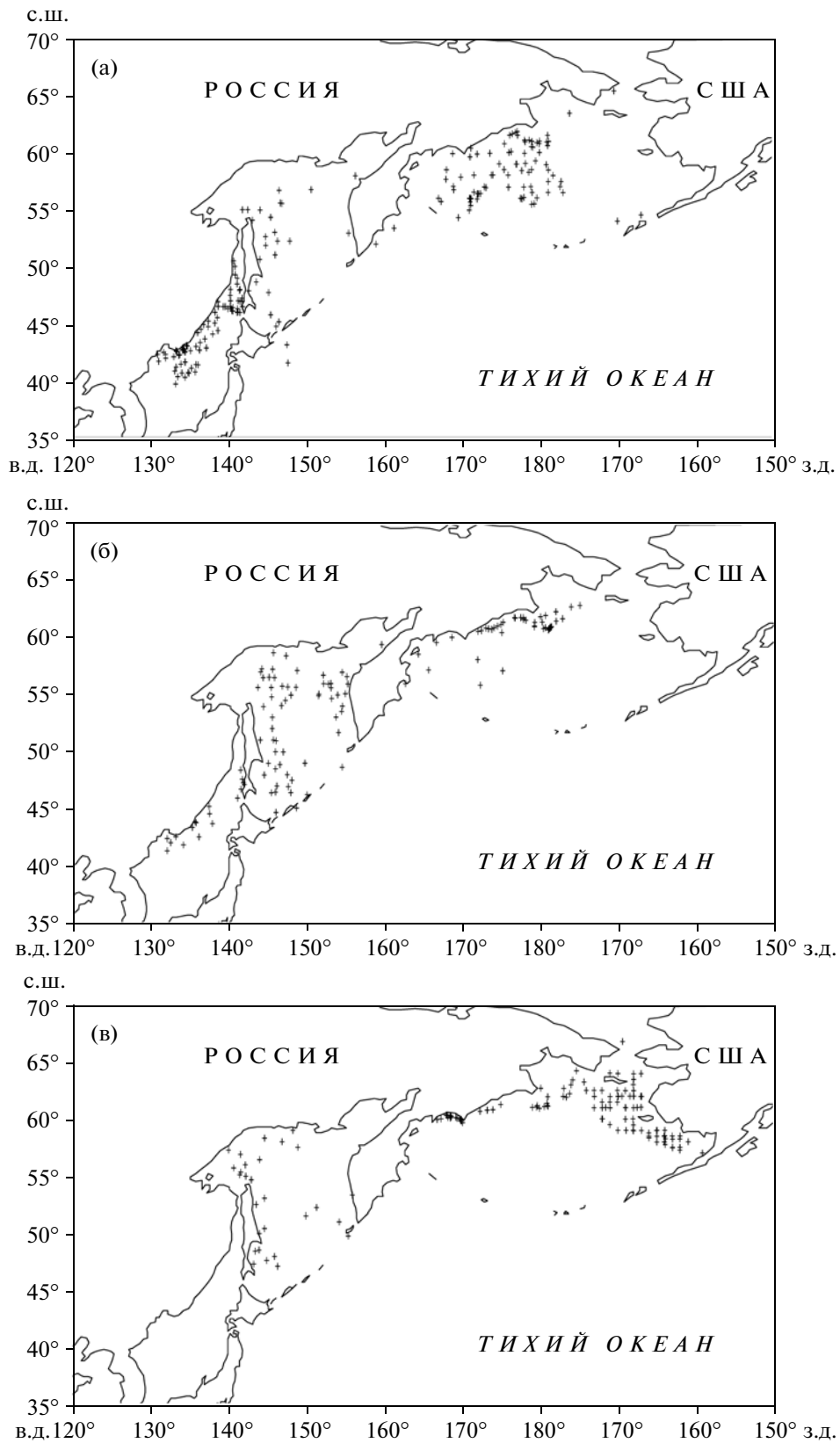


Рис. 4. Места поимок тихоокеанской миноги в северной части Тихого океана в 1981–1989 гг. (а), 1990–1999 гг. (б) и 2000–2009 гг. (в).

(рис. 6в) описывается степенной функцией с коэффициентом корреляции $R^2 = 0.771$:

$W = 7.15 \times 10^{-6} TL^{2.631}$, где W – полная масса тела (г), TL – общая длина (см).

Сезонные изменения параметров рассматриваемой зависимости a (линейный коэффициент) и b (показатель степени) (табл. 1) демонстрируют определенную тенденцию. С апреля по июнь показатель степени, характеризующий упитанность, снижается с 3.14 до 2.73, а затем к декабрю увеличивается до 3.35 (данные за ноябрь не могут рассматриваться как репрезентативные по причине низкой корреляции – $R^2 = 0.324$).

Максимальная упитанность особей тихоокеанской миноги отмечается в мае (среднее значение коэффициента упитанности по Фульгону 0.45), после чего вплоть до августа последовательно снижается (рис. 7а). В августе наблюдается некоторый рост (до 0.30), потом упитанность снова снижается, находясь до декабря в пределах 0.17–0.22.

По мере роста тихоокеанской миноги ее упитанность несколько изменяется (рис. 7б). И хотя слабый отрицательный тренд демонстрирует снижение коэффициента упитанности с увеличением длины тела, он статистически недостоверен. Тем не менее, особи длиной до 45 см обладают наибольшей упитанностью (до 2.9), а коэффициент упитанности миног длиной свыше 45 см не превышает 0.5.

ОБСУЖДЕНИЕ

Пространственное распределение. До недавнего времени информация о пространственном распределении тихоокеанской миноги на акватории морских дальневосточных российских вод практически отсутствовала, за исключением сведений о ее распространении и встречаемости в пределах российских дальневосточных вод [34–36, 39, 54]. В недавнем прошлом были опубликованы карты распределения тихоокеанской миноги [3–6, 31, 61], в основу которых положены многолетние данные ТИНРО-центра, построенные на базе GIS технологии с обобщением по трапециям и отражающие лишь общий характер распределения.

Сравнивая результаты настоящих исследований количественного распределения с полученными ранее, следует отметить их достаточно хорошую сопоставимость. Так высокие концентрации особей были отмечены в Охотском море – восточнее северного Сахалина, у материкового побережья северо-западной части Японского моря, у юго-западного Сахалина, а также в северо-западной и центральной частях Берингова моря. С другой стороны и в предшествующих публикациях отмечено и практически полное отсутствие тихоокеанской миноги в тихоокеанских водах Курильских островов и восточного побережья Кам-

чатки отмечались [3–6, 31, 61]. К сожалению, эти публикации объединяют данные по поймкам миноги разноглубинными тралами в эпи- и мезопелагиали, что не позволяет судить об особенностях ее распределения у дна, и ограничены они северо-западной частью Тихого океана, что не дает представления о распределении за пределами российских вод в северо-восточной части Тихого океана. Кроме того, в их основу положены данные до 2004 г.

Сравнение представленных выше данных по пространственному распределению тихоокеанской миноги и трехзубой миноги *Lampetra tridens* (Richardson, 1836) [24], также широко распространенной в северной части Тихого океана, позволяет сделать некоторые заключения о характере распределения этих двух видов в рассматриваемом районе. Прежде следует сказать о том, что районом совместного обитания двух видов является преимущественно Берингово море. Тихоокеанская минога практически не встречается в тихоокеанских водах северо-восточной части Тихого океана (воды Алеутских островов, зал. Аляска и западного побережья США и Канады). В то же время трехзубая минога не встречается в Японском море, крайне малочисленна в Охотском море (чаще всего она отмечается у юго-западной Камчатки), но в больших количествах в сравнении с тихоокеанской миногой встречается в тихоокеанских водах Курильских островов и восточного побережья Камчатки.

В Беринговом море оба вида распространены практически повсеместно, но в характере их распределения обнаруживаются различия. Трехзубая минога весьма немногочисленна в шельфовых водах северной и в восточной части Берингова моря к востоку от м. Наварин, где преобладает тихоокеанская минога. Последняя, в отличие от трехзубой, практически отсутствует в районе, прилегающем к материковому склону, отделяющему восточную часть Берингова моря от глубоководной Алеутской котловины. В западной части Берингова моря характер распределения обоих видов сходен – повышенные концентрации юго-восточнее м. Наварин и в центральной части корякского шельфа. Тихоокеанская минога, кроме того, формирует более плотные скопления в центральной части Берингова моря, а трехзубая – в юго-западной части Бристольского залива. Интересно, что по данным Мерфи с соавторами [52], тихоокеанская минога встречается ближе к берегу в сравнении с трехзубой, которая распространена мористее. Однако, результаты наших и предшествующих исследований [23, 24] не подтверждают этого.

Таким образом, только в северо-западной части Берингова моря оба вида совместно могут встречаться в больших количествах, составляя друг другу конкуренцию в поиске жертв, однако

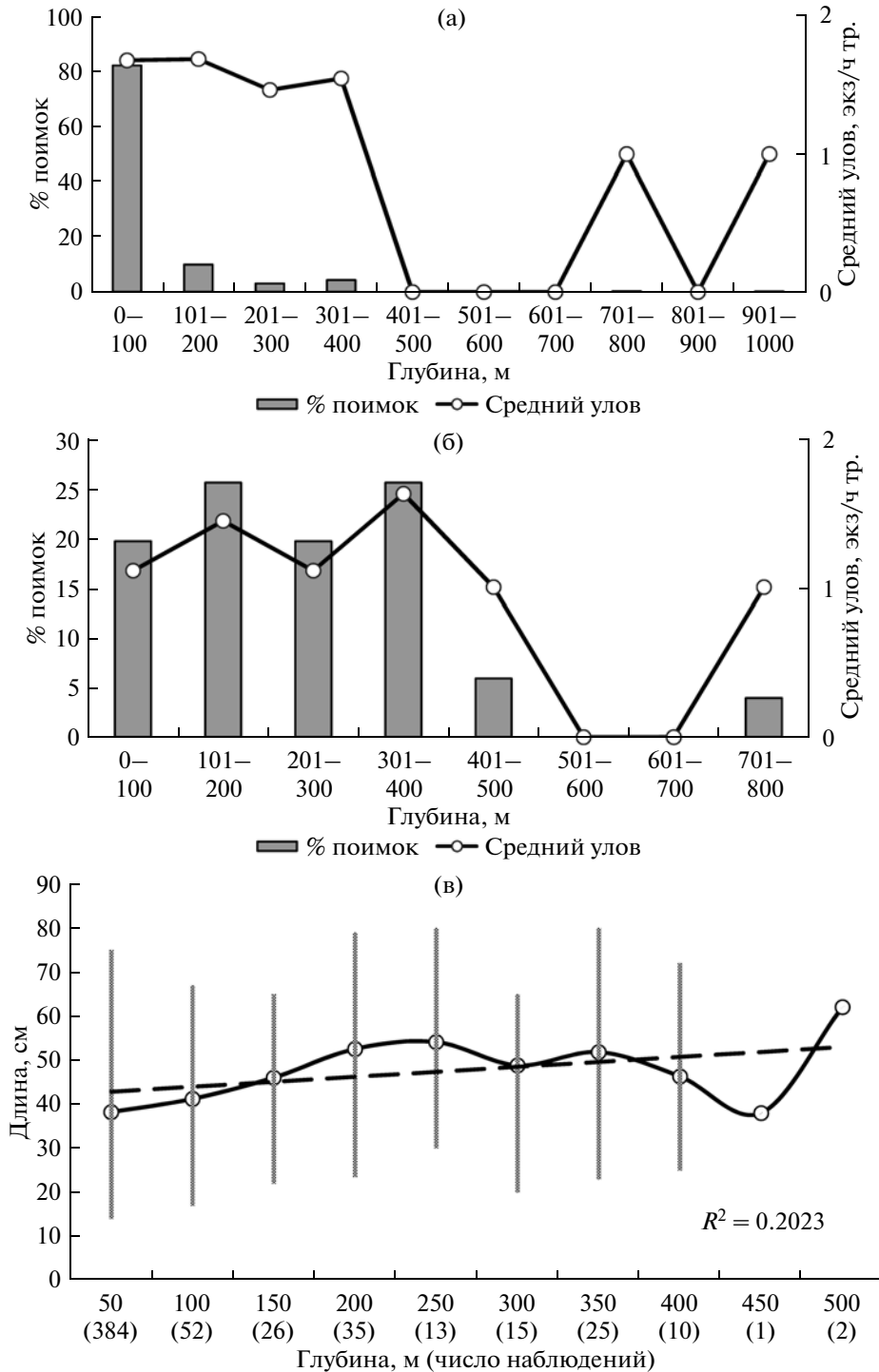


Рис. 5. Распределение уловов тихоокеанской миноги в зависимости от глубины лова в пелагиали (а) и у дна (б) и ее размерный состав на различных глубинах (в).

особенности их вертикального распределения (об этом речь пойдет ниже), вероятно, в немалой степени нивелируют остроту конкурентных отношений между ними.

Сезонные изменения характера распределения тихоокеанской миноги изучены слабо. Карты ее количественного распределения для некото-

рых сезонов имеются лишь для северо-западной части Японского моря и западной части Берингова моря [4, 6]. В целом, упомянутые карты демонстрируют аналогичную выявленной нами тенденцию для Японского моря увеличения численности миноги от весны к лету и ее снижения к осени, а для Берингова моря — максимальную

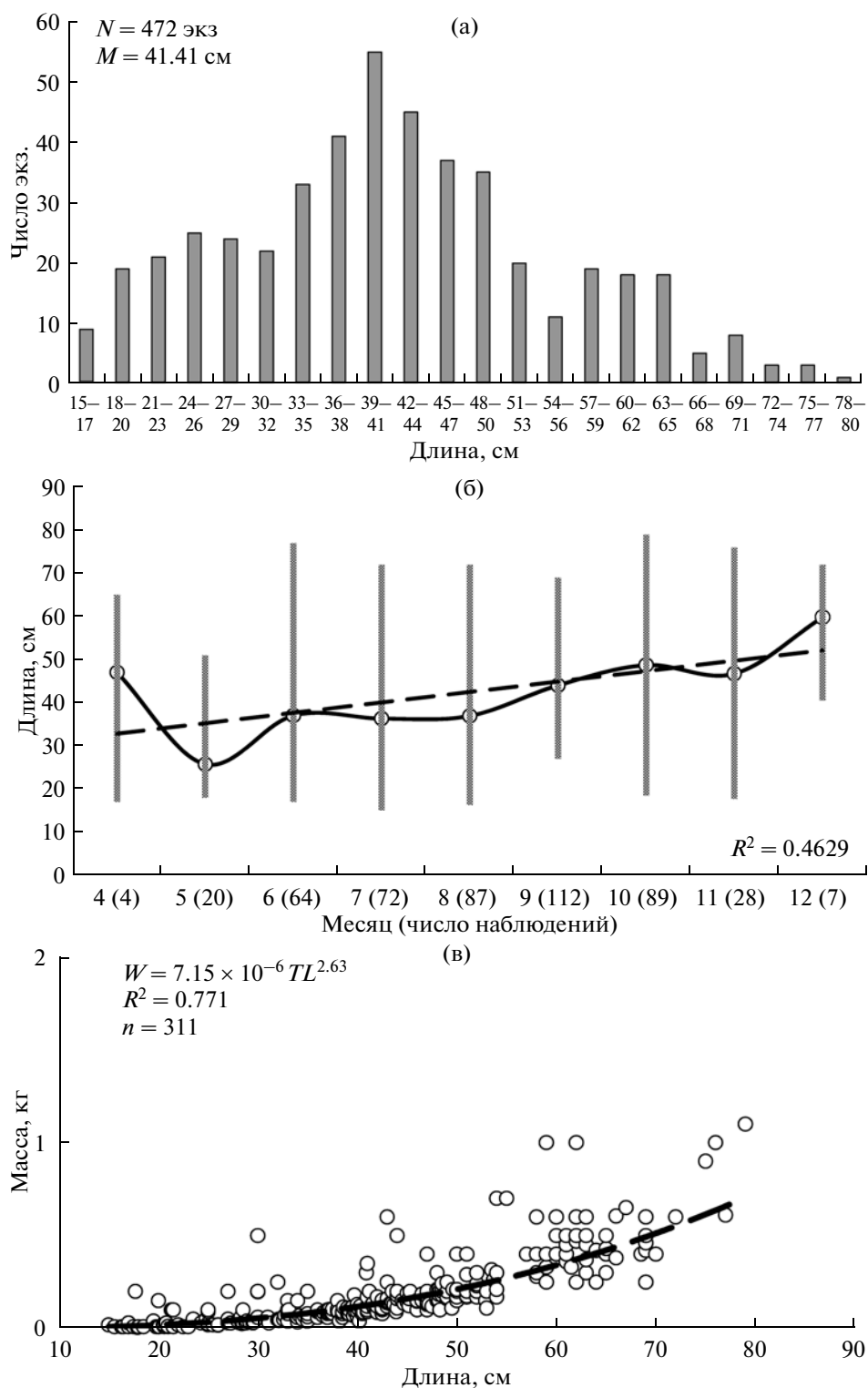


Рис. 6. Размерный состав тихоокеанской миноги в северной части Тихого океана (а), сезонные изменения ее размерного состава (б) и зависимость между ее длиной и массой тела (в).

численность в летне-осенний период. Данные по распределению тихоокеанской миноги в зимний период до сих пор отсутствовали. Как уже упоминалось выше, низкое число поимок тихоокеан-

ской миноги в районе исследований весной обусловлено в первую очередь ледовой обстановкой, препятствующей проведению работ. Переход от весны к лету сопровождается резким увеличени-

ем ее поимок, связанным с освобождением акватории ото льда, а также скатом молодых трансформированных миног из рек в море, который на Камчатке приходится на конец мая–июль [55]. От лета к осени отмечается как общее снижение численности миног на рассматриваемой акватории, на что указывал ранее Свиридов с соавторами [61], так и перераспределение участков с наиболее плотными концентрациями. Так, заметно меньше становится поимок в северо-западной части Японского моря и у западной Камчатки и возрастает их число в северо-западной части Охотского моря, что связано с началом захода миног в приустьевые пространства на нагул, а затем и на нерест. В японские реки они начинают заходить с октября [55], в низовьях Амура появляются во второй половине августа, а максимум хода наблюдается в конце сентября–первой декаде октября [9]. Похожим образом ведет себя тихоокеанская минога и в реках бассейна Белого моря, образуя скопления в приустьевых участках во второй половине лета, усиленно питаясь до осени и начиная мигрировать вверх по реке в конце сентября–октября [16]. В то же время, осенью поимок миног в восточной части Берингова моря, в сравнении с летом, отмечается существенно больше, что может быть обусловлено более поздними сроками наступления отдельных фаз их жизненного цикла в водах Аляски. Так, метаморфоз миног, предшествующий их скату в море, в Юконе происходит в августе–ноябре [56], а заход взрослых особей в эту реку – с конца ноября по конец апреля [55]. Крайне незначительное число поимок тихоокеанской миноги в декабре может быть связано как с практическим отсутствием исследований в этот период по метеорологическим условиям, так и с уходом половозрелых особей в реки.

Динамика численности тихоокеанской миноги в Северной Пацифике абсолютно не исследована. Прямые наблюдения, основанные на данных учетных съемок, отсутствуют. С одной стороны минога обитает в широком батиметрическом диапазоне, который сложно обловить, а с другой – благодаря своей форме тела и наличию большого количества слизи на кожных покровах она легко выходит из тралов. Такие особенности распределения и поведения делают прямые оценки численности тихоокеанской миноги в море практически невозможными. Надо отметить, что одна из причин описанных выше многолетних изменений характера пространственного распределения данного вида в Северной Пацифике – это специфика организации научно-исследовательских работ в различные периоды. Сокращение объемов исследований в Японском море в 1990-е годы и практически полное их отсутствие в 2000-е годы связано с прекращением подходов в российские воды из-за катастрофического снижения численности в начале 1990-х годов сардины-иваси *Sardi-*

Таблица 1. Параметры уравнения зависимости между средней длиной (L) и массой (W) тела тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* в северо-западной части Тихого океана $W = aL^b$ в различные месяцы (R^2 – коэффициент детерминации, n – число промеренных экземпляров)

Месяц	a	$\log a$	b	R^2	n
4	8.4×10^{-4}	-3.07572	3.1436	0.926	3
5	3.0×10^{-3}	-2.52288	3.0384	0.494	16
6	5.7×10^{-3}	-2.24413	2.7292	0.796	47
7	2.7×10^{-3}	-2.56864	2.8836	0.820	69
8	1.4×10^{-3}	-2.85387	3.0863	0.639	87
9	7.4×10^{-4}	-3.13077	3.2176	0.833	96
10	9.5×10^{-3}	-2.02228	2.5813	0.674	76
11	1.68	0.225309	1.2346	0.324	25
12	4.0×10^{-4}	-3.39794	3.3563	0.913	7

nops melanostictus [33], на изучение которой в первую очередь и были ориентированы экспедиции. В 80-е годы прошлого столетия регулярные рейсы, направленные на оценку запасов минтая *Theragra chalcogramma*, проводились в центральной части Берингова моря, где данный вид имел высокую численность [33], что не могло не сказаться на числе поимок тихоокеанской миноги в данном районе. В последующие годы работы в центральной части Берингова моря практически не проводились. Обнаружение тихоокеанской миноги в большом количестве в восточной части Берингова моря в 2000-е годы связано с проведением в этот период траловых съемок в рамках международной программы “BASIS” (Bering Aleutian Salmon International Survey) под эгидой Организации по морским наукам в северной части Тихого океана (PICES) [46]. Таким образом, выявленные многолетние изменения характера распределения тихоокеанской миноги в Северной Пацифике не отражают истинной его картины, а являются преимущественно следствием влияния субъективных факторов.

Вертикальное распределение. Сведения по вертикальному распределению тихоокеанской миноги в Северной Пацифике весьма ограничены [34, 36, 39, 51]. Во всех упомянутых публикациях указывается, что рассматриваемый вид населяет верхний 50-метровый слой. Наши данные значительно меняют существующие представления об особенностях вертикального распределения тихоокеанской миноги в море. Учитывая крайне редкую встречаемость данного вида в придонных горизонтах и преимущественное обитание в верхнем 100-метровом слое, следует заключить, что основными объектами, на которых тихоокеанская минога паразитирует в морской период жизни, являются тихоокеанские лососи.

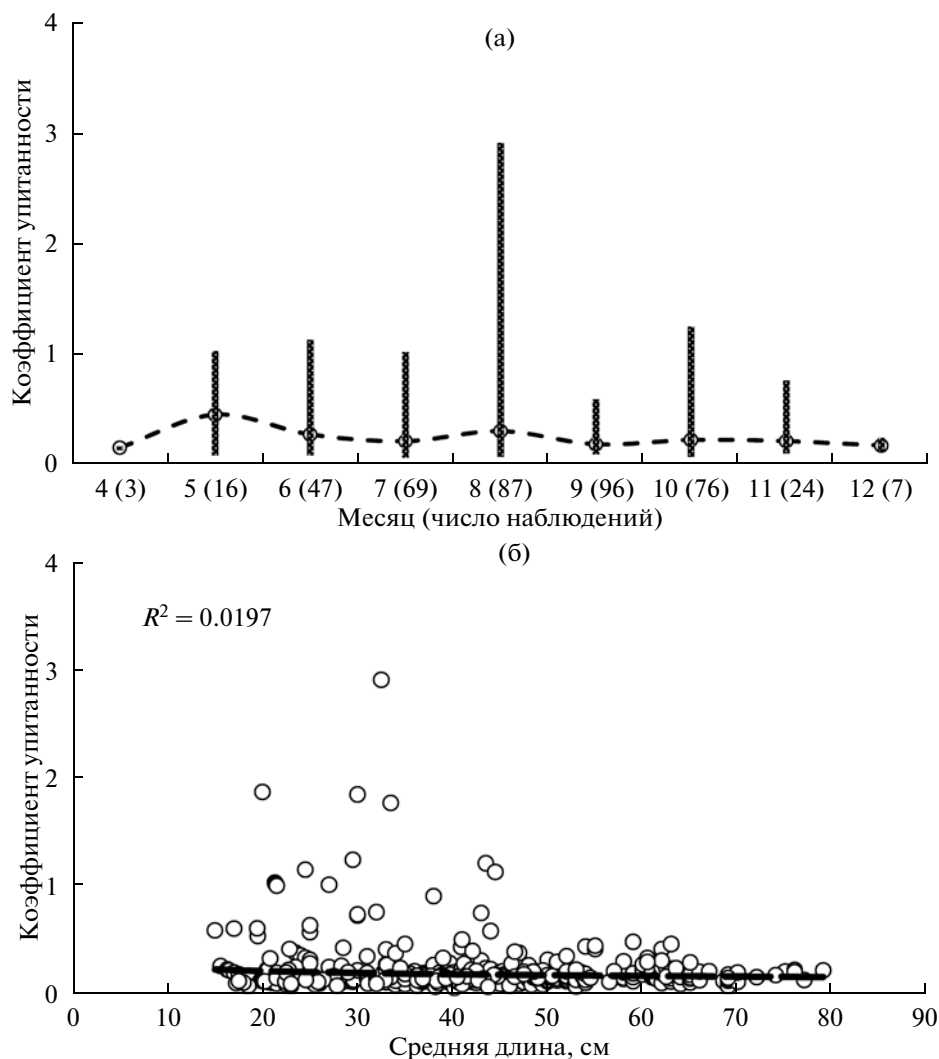


Рис. 7. Сезонные изменения упитанности тихоокеанской миноги в северной части Тихого океана (а) и упитанность особей различных размеров (б).

Несмотря на то, что трехзубая минога, как и тихоокеанская, преимущественно обитает в пелагиали (81.7% поимок против 18.3% у дна), характер их распределения в толще воды существенно различается. Если у последнего вида в верхнем 100-метровом слое отмечается 82.1% поимок, то у первого — только 51.3%, а в диапазонах 100–200 м и 400–500 м — 22.5% и 13.1% поимок, соответственно [24, 25]. Учитывая существенно более высокую относительную численность в Северной Пацифике трехзубой миноги в сравнении с тихоокеанской (число поимок за сравнимый период более чем 8 раз выше) и особенности вертикального распределения, можно заключить, что для первого вида в качестве жертв, помимо тихоокеанских лососей, большое значение имеют демерсальные рыбы, обитающие глубже 100 м: минтай *Theragra chalcogramma*, треска *Gadus macrocephalus*, сельдь *Clupea pallasii*, палтусы *Hippoglossus stenole-*

pis, *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae*, *Atheresthes* spp., морские окуни *Sebastes* spp. и др. [25].

Размерный состав тихоокеанской миноги на различных глубинах абсолютно не исследован. Представленные нами данные по размерному составу рассматриваемого вида на различных глубинах приводятся впервые. Учитывая, что подавляющее большинство миног обитает в верхнем 100-метровом слое и представлено в данном диапазоне особями с длиной тела от 14 до 75 см, можно заключить, что диапазон преимущественного обитания (0–100 м) населяют все размерные группы рассматриваемого вида, и какая-либо сегрегация особей по размерам в зависимости от глубины отсутствует.

Длина и масса тела. Максимальная известная из литературных источников длина тихоокеанской миноги составляет 62.5 см [7, 9, 51, 56]. При

проведении наших исследований в уловах отмечены особи рассматриваемого вида длиной до 79 см, что намного превосходит известные ранее данные. Предельные и средние размеры тихоокеанской миноги подвержены географическим различиям. Так, в водах Японии максимальная длина особей составляет 40 см [48], в реках западной Камчатки заходящие на нерест производители имеют длину до 35 см (в среднем 27–29 см) [17, 18, 21]. Еще мельче минога в реках юго-западной Аляски, где в реку на нерест заходят особи длиной 22–31 см, в среднем 25.3 см [45], а самые мелкие миноги, вероятно, обитают в водах южных Курильских островов, где длина нерестующих анадромных особей составляет всего 15–20 см при среднем значении 16.6 см [32]. Наиболее крупная тихоокеанская минога обитает в бассейнах Приморья и Амура. В реке Сучан (Приморье) отмечены особи с максимальной длиной 62.5 см (в среднем 50.5 см) и средней массой тела 186 г, в низовьях Амура соответствующие показатели составляют 56.6 см (в среднем 45.6 см) и 159 г [9]. По другим данным, в Амуре средняя длина особей составляет 43–44 см [14] или 39.5 см при предельных значениях 34–48 см и преобладании (58.8%) миног длиной 38–42 см с массой тела 40–190 г, в среднем 94 г [19]. На близость значения средней массы тела амурских миног к 100 г указывают и другие исследователи [7, 15]. В сентябре–октябре 2002 г. в период проведения пелагической съемки в Беринговом море тихоокеанская минога в уловах была представлена особями с длиной тела 30–57 см (в среднем 40.3 см) и массой тела 33–304 г (в среднем 107 г) [52], что близко к полученным нами данным по средней длине на всей обследованной акватории (41.4 см), но существенно отличается по средней массе тела (186 г), вероятно, по причине различий в физиологическом состоянии особей. Отмечены географические различия размерного состава тихоокеанской миноги и в бассейне морей Северного Ледовитого океана. В Онеге вылавливаются особи длиной 28–38 см, в р. Выг (район г. Беломорска) – 23–34 см, в р. Мезень – 38–54 см, в Северной Двине – длиной 20–35 см и массой 30–35 г [7]. Согласно более поздним данным [16], особи данного вида в уловах в Северной Двине имеют длину 30–42 см и массу 34–94 г.

Наличие в наших уловах четырех размерных группировок, вероятно, указывает на присутствие в них четырех возрастных классов. Мнения о продолжительности жизни тихоокеанской миноги в реке и море у различных исследователей существенно расходятся. По мнению Савваитовой с соавторами [30] в реках западной Камчатки миноги проводят 4–5 лет, а в море – 1–2 года. В Амуре, по данным Никольского [22], в реке они в массе живут 4 года и на 5-й скатываются в море, что соответствует наблюдениям Морозовой [19] о наличии у пескороек 3–4 возрастных групп. В мо-

ре, по мнению Никольского [22] тихоокеанская минога проводит два года – таким образом, продолжительность ее жизни составляет 7 лет. Считается, что в Юконе речной период жизни рассматриваемого вида составляет от 1 года до 4 лет, столько же времени особи проводят и в море [47]. В Северной Двине молодь миноги живет от 3 до 6 лет [16]. Таким образом, наши данные существенно уточняют предшествующие наблюдения относительно продолжительности морского периода жизни тихоокеанской миноги, который на основании анализа размерного состава составляет около 4 лет.

Темпы роста тихоокеанской миноги в морской период жизни практически не изучены. В реках в возрасте 1+ ее длина составляет 3.0–6.5 см, 2+ – 6.0–15.5 см и 3+ – 15.0–22.0 см [55]. Метаморфоз, за которым следует скат в море, наступает при длине 16–23 см в реках Японии [48], до 16–17 см – в Амуре [19, 22], до 15 см в Юконе [56], 11.5–22.6 см (в среднем 16.7 см) – в реках юго-западной Аляски [45] и 15–17 см – в Северной Двине [16]. Судя по полученным нами данным о размерном составе и минимальной длине миног в уловах (15 см), именно этот размер можно рассматривать в целом как средний показатель окончания метаморфоза и начала морского периода жизненного цикла исследуемого вида. Никольский [22] среди пойманных в северо-западной части Охотского моря миног длиной 15–30 см выделял три возрастные группы: до 17 см – только скатившиеся миноги, 17–27 см – особи, проведенные в море 1 год, и 18–30 см – особи, которые провели в море 2 года и должны зайти осенью в Амур на нерест. Нам эти выводы представляются не вполне корректными. Во-первых, заходящие на нерест в Амур миноги существенно крупнее [9, 14, 19, собственные данные]. Вероятно, Никольский [22] располагал достаточно ограниченными выборками, в которых отсутствовали крупные особи. Во-вторых, наши данные свидетельствуют о том, что размерная группа 15–32 см с большой долей вероятности представляет собой разновозрастных особей. Поскольку в опубликованной литературе отсутствуют данные о размерно-возрастных показателях тихоокеанской миноги в морской период жизни, основанные на прямых наблюдениях, полученные нами данные могут рассматриваться в качестве предварительной оценки: 15–32 см – 1-й год морского периода жизни, 33–53 см – 2-й год, 54–65 – 3-й год и 66–80 см – 4-й год обитания в море.

Увеличение средней длины миног с мая по июнь, вероятно, связано с активным их ростом в нагульный период. Некоторое снижение данного показателя от июня к августу, видимо, обусловлено массовым скатом недавно трансформированных миног из рек в море [55], а также началом захода производителей во второй половине лета в

Таблица 2. Размерно-весовые характеристики различных видов миног

Вид	Длина, см (мин–макс)	<i>n</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	Источник	Примечание
Каспийская минога <i>Caspiomyzon wagneri</i>	33.0–46.0	108	0.0023	2.531	12	Нижняя Волга
	36.0–53.0	50	0.0015	2.610	1	Кура
	31.7–43.2	50	0.007	3.117	26	Эстуарий Волги
	30.1–55.3	100	0.0008	3.071	27	Средняя Волга
Серебристая минога <i>Icthyomyzon unicupsis</i>		145	0.0015	2.660	59	Взрослые, нерестовые миграции в реке
		31	0.0012	3.080	59	Взрослые, паразитическая фаза
Коричневая минога <i>Icthyomyzon castaneus</i>			0.00000058	3.215	58	Оз. Мичиган
Речная минога <i>Lampetra fluviatilis</i>	31.0–45.0	7	0.0011	3.141	57	Эстония
Восточная ручьевая минога <i>Lampetra lamottei</i>			0.0000041	2.836	58	Оз. Мичиган
Европейская ручьевая минога <i>Lampetra planeri</i>	2.5–19	17	0.0017	3.000	44	Великобритания
Трехзубая минога <i>Lampetra tridentata</i>	~ 2...~ 12		0.00005	2.738	60	Пескоройки и макрофталмы, река
	14.0–85.0	332	0.00007	2.066	24	Взрослые, море
	31.0–93.0	25	0.0008	3.196	42	Море
Морская минога <i>Petromyzon marinus</i>			0.000019	2.631	58	Оз. Мичиган
Тихоокеанская минога <i>Lethenteron camchaticum</i>	15.0–79.0	311	0.00000715	2.631	Наши данные	Взрослые, море

Примечание. *n* – число измеренных особей, *a* и *b* – параметры уравнения зависимости между длиной и массой тела.

приустьевые пространства рек [9]. В последующие месяцы средняя длина особей по мере нагула увеличивается, несколько снижаясь лишь в ноябре, что может быть связано с какими-то техническими ошибками (корреляция крайне низка $R^2 = 0.324$). Описанными же факторами, по всей вероятности, объясняются также сезонные изменения упитанности и параметров уравнения зависимости между длиной и массой тела, имеющие сходную динамику.

Зависимости между длиной и массой тела миног в литературе описаны лишь в отношении восьми из 47 существующих видов (табл. 2). Данные о зависимости между длиной и массой тела тихоокеанской миноги до сих пор отсутствовали. Между тем, такие данные позволяют получить представление о характере роста миноги и, возможно, о межпопуляционных различиях. Как показывает сравнение параметров уравнения рассматриваемой зависимости, значение показателя степени *b* у подавляющего большинства видов миног лежит в пределах нормальных (2.5–3.5) для большинства морских рыб значений [43]. В нашем случае в течение всего исследованного периода значения степенного коэффициента рассматриваемой зависимости находились в пределах

указанного интервала, только в ноябре приближаясь к единице, что, вероятно, обусловлено уже упоминавшимися техническими погрешностями, хотя отчасти может быть связано с массовым заходом миног в реки [55]. В то же время, чем меньше –3 значение десятичного логарифма линейного коэффициента *a* уравнения зависимости между длиной и массой, тем больше форма тела рыбы приближается к угреобразной [43]. У тихоокеанской миноги данный параметр в течение года изменялся в пределах от –2.0 до –3.4 (ноябрьские данные не рассматриваются) с максимальным значением в декабре, что свидетельствует о минимальной упитанности миног в этот период.

Данные об упитанности тихоокеанской миноги в море практически отсутствуют. В реках во время нерестового хода упитанность особей рассматриваемого вида находится в сравнимых пределах. В Амуре значения коэффициента упитанности по Фульгону составляют 0.06–0.17 при среднем значении 0.12 [14], от 0.12 до 0.17 [22] или в среднем от 0.15 до 0.17 (расчисленные нами по данным [9, 19]). В р. Сучан (Приморье) средние значения рассматриваемого параметра составляют 0.14 (вычислено по данным [9]). В Северную Двину ти-

хоокеанская минога заходит менее упитанной — коэффициенты ее упитанности по Фульгону составляют 0.10–0.11 [16]. Сходными параметрами упитанности характеризуются и некоторые другие виды миног. Коэффициент упитанности каспийской миноги в январе–апреле составляет 0.14–0.17 [1], с декабря по июнь он колеблется в пределах 0.12–0.16 [12]. У пескороек трехзубой миноги коэффициент упитанности варьирует в пределах 0.09–0.25 (в среднем 0.15) и по мере роста снижается, колеблясь у макрофтальм от 0.06 до 0.27 (в среднем 0.12–0.14) [49]. У миноги Ричардсона *Lampetra richardsoni* коэффициент упитанности пескороек составляет 0.11–0.16 (в среднем 0.14) и, возрастая по мере роста, у взрослых особей достигает 0.16–0.18 (в среднем 0.17) [49].

В сентябре–октябре 2002 г. в эпипелагиали Берингова моря коэффициент упитанности тихоокеанской миноги в среднем составил 0.16 (расчислено по данным [52]). В целом за весь период наших исследований среднее значение коэффициента упитанности рассматриваемого вида на обследованной акватории составило 0.23, что заметно превышает приведенные выше значения. Основной причиной выявленных различий может быть потеря миногами массы во время нерестового хода, тогда как в море во время нагула, наоборот, происходит наращивание массы тела и накопление энергетических запасов для последующего нереста. Несколько неожиданным представляется отличие наших данных по упитанности от таковых, полученных во время осенней съемки Берингова моря 2002 г. [52]. Наши исследования, в отличие от упомянутой экспедиции, охватывали также и весенне–летний период, когда упитанность тихоокеанской миноги заметно выше. Похожую динамику роста коэффициента упитанности в весенне–летний период демонстрирует и каспийская минога [1, 12].

Более высокая упитанность молодых особей (до 45 см) в сравнении с крупными может быть связана с тем, что в морской период жизни тихоокеанская минога растет очень быстро [55], в связи с чем ее упитанность снижается. Аналогичную динамику снижения упитанности по мере роста демонстрирует и трехзубая минога [24, 25].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдурахманов Ю.А. Рыбы пресных вод Азербайджана. Баку: Изд. АН Азербайджанской ССР, 1962. 407 с.
2. Артамонова В.С., Кучерявый А.В. Внутривидовое разнообразие последовательности COI митохондриальной ДНК миноги *Lethenteron camtschaticum* на ее ареале // Проблемы изучения, рационального использования и охраны природных ресурсов Белого моря. Мат. XI Всерос. конф. междунар. участ. 9–11 ноября 2010 г, С.-Петербург. СПб.: ЗИН РАН, 2010. С. 14–15.
3. Атлас количественного распределения нектона в Охотском море. Карты. Т. 1 / Под ред. Шунтова В.П., Бочарова Л.Н. М: Изд-во Нац. рыб. ресурсы, 2003. 1038 с.
4. Атлас количественного распределения нектона в северо-западной Японского моря. Карты. Т. 2 / Под ред. Шунтова В. П., Бочарова Л.Н. М: Изд-во Нац. рыб. ресурсы, 2004. 986 с.
5. Атлас количественного распределения нектона в северо-западной части Тихого океана. Карты. Т. 3 / Под ред. Шунтова В.П., Бочарова Л.Н. М: Изд-во Нац. рыб. ресурсы, 2005. 1079 с.
6. Атлас количественного распределения нектона в западной части Берингова моря. Карты. Т. 4 / Под ред. Шунтова В.П., Бочарова Л.Н. М: Изд-во Нац. рыб. ресурсы, 2006. 1071 с.
7. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Т. 1. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1948. 467 с.
8. Бирман И.Б. О паразитизме тихоокеанской миноги на лососях рода *Oncorhynchus* // Изв. ТИНРО. 1950. Т. 32. С. 158–160.
9. Богаевский В.Т. Создать миножий промысел на Амуре // Рыб. хоз-во. 1949. № 7. С. 22–24.
10. Бугаев А.В., Шевляков Е.А. Травмированность тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus* spp. Некоторыми видами хищников по данным дрейферных уловов в экономической зоне России в 2004 г. // Изв. ТИНРО. 2005. Т. 142. С. 46–63.
11. Буторина Т.Е. О роли миног в жизненном цикле нематод лососевых рыб на Камчатке // Биол. моря. 1988. № 4. С. 66–67.
12. Гинзбург Я.И. Нерестовая популяция миноги *Caspiotuzon wagneri* (Kessler) после зарегулирования р. Волги плотиной Волгоградской ГЭС // Вопр. ихтиологии. 1969. Т. 9, № 6. С. 1022–1031.
13. Гриценко О.Ф. К вопросу об экологическом параллелизме между миногами и лососями // Изв. ТИНРО. 1968. Т. 65. С. 157–169.
14. Громов И.А., Тысло Г.М. Плодовитость проходной тихоокеанской миноги *Lethenteron japonicum* (Martens) (Petromyzontidae) // Вопр. ихтиологии. 1986. Т. 26. № 6. С. 1030–1033.
15. Гудошников Ю.А., Крыхтин М.Л. О промысле тихоокеанской миноги в р. Амур // Рыб. хоз-во. 1965. № 7. С. 47–48.
16. Козьмин А.А. Биология и промысел тихоокеанской миноги в Северной Двине // Рыб. хоз-во. 2011. № 5. С. 66–68.
17. Кучерявый А.В., Савваитова К.А., Груздева М.А., Павлов Д.С. Половой диморфизм и некоторые особенности нерестового поведения тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* // Вопр. ихтиологии. 2007а. Т. 47. № 4. С. 462–466.
18. Кучерявый А.В., Савваитова К.А., Павлов Д.С. и др. Вариации жизненной стратегии тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* реки Утхолок (западная Камчатка) // Вопр. ихтиологии. 2007б. Т. 47. № 1. С. 42–57.

19. Морозова Т.А. Материалы по биологии и систематике тихоокеанской миноги // Вопр. ихтиологии. 1956. Вып. 7. С. 149–157.
20. Мягков Н. Дальневосточные миноги // Рыбоводство и рыболовство. 1983. № 11. С. 10.
21. Назаров Д.Ю., Кучерявый А.В., Савваитова К.А. и др. Популяционная структура тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* из реки Коль (западная Камчатка) // Вопр. ихтиологии. 2011. Т. 51. № 3. С. 312–325.
22. Никольский Г.В. Некоторые данные о морском периоде жизни тихоокеанской миноги *Lampetra japonica* (Martens) // Зоол. журн. 1956. Т. 35. Вып. 4. С. 588–591.
23. Орлов А.М. Количественное распределение демерсального нектона тихоокеанских вод северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки. М.: Изд-во ВНИРО, 2010. 335 с.
24. Орлов А.М., Савиных В.Ф., Пеленев Д.В. Особенности пространственного распределения и размерного состава трехзубой миноги *Lampetra tridentata* в Северной Пацифике // Биол. моря. 2008а. Т. 34. № 5. С. 324–335.
25. Орлов А.М., Пеленев Д.В., Винников А.В. Трехзубая минога и запасы промысловых рыб в дальневосточных водах России // Рыб. хоз-во. 2008б. № 2. С. 60–65.
26. Правдин И.Ф. Наблюдения над каспийской миногой (*Caspiomyzon wagneri* Kessler) весной 1912 года // Тр. Астр. Ихт. Лаб. 1913а. Т. 2. Вып. 6. С. 1–17.
27. Правдин И.Ф. Осенний ход миноги (*Caspiomyzon wagneri* Kessler) из Каспийского моря в реку Волгу // Тр. Астр. ихт. лаб. 1913б. Т. 2. Вып. 6. С. 19–43.
28. Рослый Ю.С., Новомодный Г.В. Элиминация молоди лососей рода *Oncorhynchus* из реки Амур тихоокеанской миногой *Lampetra japonica* и другими хищными рыбами в раннеморской период жизни // Вопр. ихтиологии. 1996. Т. 36. № 1. С. 50–54.
29. Савваитова К.А., Максимов В.А. О нересте тихоокеанских миног рода *Lampetra* в связи с проблемой таксономического статуса мелких форм // Вопр. ихтиологии. 1978. Т. 18. № 4. С. 636–640.
30. Савваитова К.А., Павлов Д.С., Кузицин К.В. и др. Экологические аналогии у тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* и микижи *Parasalmo mykiss* Камчатки // Вопр. ихтиологии. 2007. Т. 47. № 3. С. 296–302.
31. Свиридов В.В. Пространственно-временная изменчивость распределения основных видов хищных рыб и рыбообразных – потребителей тихоокеанских лососей в дальневосточных морях // Бюл. № 1 реализации “Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей”. Владивосток: ТИНРО-центр, 2006. С. 266–276.
32. Сидоров Л.К., Пичугин М.Ю. Миноги рода *Lethenteron* озера Сопочное (о. Итуруп, южные Курильские острова) // Вопр. ихтиологии. 2005. Т. 45. № 3. С. 423–426.
33. Фадеев Н.С. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. Владивосток: ТИНРО-центр, 2005. 336 с.
34. Федоров В.В. Видовой состав, распределение и глубины обитания видов рыбообразных и рыб северных Курильских островов // Промыслово-биологические исследования рыб в тихоокеанских водах Курильских о-вов и прилегающих районах Охотского и Берингова морей в 1992–1998 гг. М.: Изд-во ВНИРО, 2000. С. 7–41.
35. Федоров В.В., Парин Н.В. Пелагические и бентопелагические рыбы тихоокеанских вод России. М.: Изд-во ВНИРО, 1998. 154 с.
36. Федоров В.В., Черешнев И.А., Назаркин М.В. и др. 2003. Каталог морских и пресноводных рыб северной части Охотского моря. Владивосток: Дальнаука, 204 с.
37. Шевляков В.А., Паренский В.А. Травмирование тихоокеанских лососей миногами в реке Камчатка // Биол. моря. 2010. Т. 36. № 5. С. 390–394.
38. Шевляков В.А., Паренский В.А. Травмирование лососей р. Камчатка хищниками и эктопаразитами // Вест. СВНЦ ДВО РАН. 2011. № 3. С. 59–69.
39. Шейко Б.А., Федоров В.В. Класс Cephalaspidomorphi – Миноги. Класс Chondrichthyes – Хрящевые рыбы. Класс Holosephali – Цельноголовые. Класс Osteichthyes – Костные рыбы // Каталог позвоночных животных Камчатки и сопредельных морских акваторий. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, 2000. С. 7–69.
40. Bugaev A.V., Shevlyakov E.A. Traumatism of Pacific salmon by predators in gillnet catches in the Russian economic zone in 2004 // NPAFC Doc. 854. Vancouver: North Pacific Anadromous Fish Commission Headquarters, 2005. 24 p.
41. Bugaev A.V., Shevlyakov E.A. Wounding of Pacific salmon by predators in gillnet catches in the Russian economic zone in 2004 // Nor. Pac. Anadromous Fish Comm. Bull. 2007. № 4. P. 145–154.
42. Coull K.A., Jermin A.S., Newton A.W. et al. Length/weight relationships for 88 species of fish encountered in the North Atlantic // Scot. Fish. Res. Rep. 1989. № 43. P. 1–80.
43. Froese R. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations // J. Appl. Ichthyol. 2006. V. 22. P. 1–13.
44. Hardisty M.W. The life history and growth of the brook lamprey, (*Lampetra planeri*) // J. Anim. Ecol. 1944. № 13. P. 110–122.
45. Heard W.R. Observation on lampreys in the Naknek River system of Southwest Alaska // Copeia. 1966. № 2. P. 332–339.
46. Helle J., Farley E., Murphy J. et al. The Bering-Aleutian Salmon International Survey (BASIS) // AFSC Quart. Rept. 2007. January–February–March. P. 1–5.
47. Horne-Brine M. Yukon River lamprey fishery // Oncorhynchus. 2007. V. 27. 3. P. 1. 3–4.
48. Iwata A., Hamada K. A dwarf male of the Arctic lamprey, *Lethenteron japonicum* from the Assabu river, Hokkaido, Japan // Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 1986. V. 37. № 1. P. 17–22.
49. Luzier C., Silver G. Evaluate habitat use and population dynamics of lamprey in Cedar Creek // Annual report for 2004 sampling season (BPA project #2000-014-00).

- Vancouver, Washington, USA: U.S. Fish and Wildlife Service, 2005. 36 p.
50. McClory J.G., Gotthardt T.A. Arctic lamprey // World Wide Web Publication. 2005. http://www.adfg.alaska.gov/static/species/speciesinfo/_aknhp/Arctic_lamprey.pdf. 5 p.
 51. Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Thorsteinson L.K. Fishes of Alaska. Bethesda, Maryland: American Fisheries Society, 2002. 1037 p.
 52. Murphy J., Davis N., Ivanov O. et al. Cruise report of the 2002 F/V Northwest Explorer BASIS survey in the Bering Sea, September-October // NPAFC Doc. 676, Rev. 1. Vancouver: North Pacific Anadromous Fish Commission Headquarters, 2003. 23 p.
 53. Novomodnyy G.V., Belyaev V.A. Predation by lamprey smolts *Lampetra japonica* as a main cause of Amur chum salmon and pink salmon mortality in the early sea period of life // NPAFC Tech. Rep. 2002. № 4. P. 81–82.
 54. Parin N.V. An annotated catalog of fishlike vertebrates and fishes of the seas of Russia and adjacent countries. Pt. 1. Orders Myxiniiformes – Gasterosteiformes // J. Ichthyol. 2001. V. 41 (Suppl. 1). P. S51–S131.
 55. Renaud C.B. Lampreys of the world. An annotated and illustrated catalogue of lamprey species known to date // FAO Spec. Cat. Fish. Purp. 2011. № 5. Rome: FAO, 109 p.
 56. Roberge M., Hume J.M.B., Minns C. K., Slaney T. Life history characteristics of freshwater fishes occurring in British Columbia and the Yukon, with major emphasis on stream habitat characteristics // Can. Manuscript Rep. Fish. Aquat. Sci. 2002. № 2611. 248 p.
 57. Saat T., Tambets J., Pihu E. Lampern, river lamprey, *Lampetra fluviatilis* (L.) // Fishes of Estonia. Tallinn: Estonian Acad. Publ., 2003. P. 48–51.
 58. Schneider J.C., Laarman P. W., Gowing H. Chapter 17. Length-weight relationships // Manual of fisheries survey methods II: with periodic updates. Ann Arbor: Michigan Dept. Nat. Resour. 2000. P. 1–16.
 59. Secor D.H., Gunderson T.E., Karlsson K. Effect of temperature and salinity on growth performance in anadromous (Chesapeake Bay) and nonanadromous (Santee-Cooper) strains of striped bass (*Morone saxatilis*) // Copeia. 2000. № 1. P. 291–296.
 60. Stone J., Sundlov T., Barndt S., Coley T. Evaluate habitat use and population dynamics of lampreys in Cedar Creek // Annual Report (BPA Contract #200001400). Vancouver, WA, USA: U.S. Fish and Wildlife Service, 2001. 25 p.
 61. Sviridov V.V., Glebov I.I., Starovoytov A.N. et al. Wounding of Pacific salmon in relation to spatio-temporal variation in distribution patterns of important predatory fishes in the Russian economic zone // Nor. Pac. Anadromous Fish Comm. Bull. 2007. № 4. P. 133–144.
 62. Yamazaki Y., Yokoyama R., Nishida, Goto A. Taxonomy and molecular phylogeny of *Lethenteron* lampreys in eastern Eurasia // J. Fish Biol. 2006. V. 68. Suppl. B. P. 251–269.

Features of Distribution and Size Composition of the Arctic Lamprey *Lethenteron camtschaticum* in the North Pacific

A. M. Orlov, A. A. Baitalyuk, D. V. Pelenev

Results of long-term research of spatial and vertical distributions of parasitic anadromous Arctic lamprey *Lethenteron camtschaticum* (Tilesius, 1811) (family Petromyzontidae) in the North Pacific and also the data on its size composition are presented. This species occurs most frequently in the northwestern Sea of Japan and western Bering Sea. The maximum concentrations of Arctic lampreys are observed in waters of southern Primorye, off the southwestern Sakhalin, in the northwestern Sea of Okhotsk, and in the northern Bering Sea that is probably associated with high abundance of their host species (Pacific salmon) in these areas. Near the bottom Arctic lamprey is scarce and occurs mostly at depths less than 400 m. In the pelagial it inhabits predominantly upper 100-m layer. Catches are represented by lampreys having total length 15 to 79 cm. Existence of several size classes might indicate that Arctic lamprey inhabit marine environment no less than four years. Relationship between body length and capture depth was not discovered. Relationships between body length and weight and body length and condition factor are analyzed. Seasonal dynamics of these indexes are considered.