

УДК 597.556.331.7.591.5

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МАЛОГОЛОВОГО ЛИКОДА *LYCODES PECTORALIS* (ZOARCIDAE) В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ В ПЕРИОД ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ЛЕТА

© 2023 г. Ю. К. Курбанов*

Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии – КамчатНИРО, Петропавловск-Камчатский, Россия

*E-mail: kurbanov.u.k@kamniro.ru

Поступила в редакцию 03.03.2022 г.

После доработки 04.04.2022 г.

Принята к публикации 06.04.2022 г.

Впервые представлены данные о распределении и размерном составе малоголового ликода *Lycodes pectoralis* в северо-восточной части Охотского моря в период гидрологического лета. Наиболее плотные его скопления находятся на материковом склоне Камчатки между 52° и 56° с.ш. и в западной части впадины ТИНРО – на локальном участке в районе 56°–57° с.ш. Диапазон вертикального распространения *L. pectoralis* охватывает глубины 199–653 м, а температурный, при котором встречается данный вид, составляет 0–2.3°C. Высокие встречаемость, средняя плотность и биомасса этого вида характерны для глубин 301–400 и 401–500 м при температуре придонных вод 1.0–2.0°C. На основании критического анализа сведений литературы и приуроченности *L. pectoralis* к преимущественному обитанию в водах уникальной охотоморской промежуточной водной массы высказывается предположение о том, что этот вид является эндемиком Охотского моря.

Ключевые слова: *Lycodes pectoralis*, Zoarcidae, распределение, размерный состав, северо-восточная часть Охотского моря.

DOI: 10.31857/S0042875223010095, **EDN:** DBGOLV

В настоящее время известно об обитании в северо-восточной части Охотского моря 14 видов бельдюговых (Zoarcidae) рода *Lycodes*: *L. albolineatus*, *L. bathybius*, *L. cf. brevicauda*, *L. brunneofasciatus*, *L. concolor*, *L. brashnikovi*, *L. jenseni*, *L. macrochir*, *L. microlepidotus*, *L. cf. microporus*, *L. pectoralis*, *L. raridens*, *L. semenovi* и *L. soldatovi* (Шмидт, 1950; Toyoshima, 1985; Шейко, Фёдоров, 2000; Фёдоров и др., 2003; Назаркин, 2010; Balushkin et al., 2011; Парин и др., 2014). Информации о распределении и биологии большинства видов крайне мало. Наиболее полно изучены аспекты жизненного цикла ликода Солдатова *L. soldatovi*, который характеризуется высокой биомассой и численностью среди бельдюговых в данном регионе и относится к промысловым рыбам (Баланов и др., 2004; Бадаев, Баланов, 2006; Бадаев, 2013, 2018). О распределении других видов ликодов в этом районе практически ничего неизвестно. Имеется единственная публикация (Курбанов, 2019), посвящённая ликоду Брашниковова *L. brashnikovi* – доминанту среди Zoarcidae в элиторальном ихтиоценозе западно-камчатского шельфа.

В верхней батииали указанного района малоголовый ликод *L. pectoralis* является обычным видом

в траловых уловах и относится к массовым рыбам рода *Lycodes* (Шейко, Фёдоров, 2000; Фёдоров и др., 2003; Савин, 2012; Парин и др., 2014). Однако сведения о его экологии и биологии крайне скудны (Шунтов, 1965; Долганов, Савельев, 2013; Saveliev, Metelyov, 2021).

Цель работы – описать пространственное распределение и размерный состав *L. pectoralis* в северо-восточной части Охотского моря в период гидрологического лета (июль–сентябрь), а также на основании комплекса данных оценить его ареал.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом послужили данные 14 донных траловых съёмов, выполненных в северо-восточной части Охотского моря в 1998–2017 гг. В анализ включены траления, которые соответствовали следующим критериям:

проведены в период гидрологического лета (июль–сентябрь) (Лучин и др., 1998);

выполнены на глубинах ≥ 100 м, так как малоголовый ликод не отмечен на глубине мельче 100 м (Toyoshima, 1985; Шейко, Фёдоров, 2000; Фёдоров и др., 2003; Парин и др., 2014);



Рис. 1. Схема траловых станций (●), выполненных в северо-восточной части Охотского моря в июле–сентябре 1998–2017 гг. Здесь и на рис. 2: (-----) – изобаты.

выполнены между м. Лопатка и м. Омгон ($50^{\circ}51'–58^{\circ}00'$ с.ш.) в пределах исследованного района (рис. 1).

Всего было проанализировано 930 тралений (рис. 1, табл. 1). Учётные работы выполняли различными модификациями донного трала. Средняя скорость во время тралений составляла 3 узла. Разбор уловов на каждой съёмке выполняли по общепринятой методике (Борец, 1997).

Встречаемость ликода определяли как выраженное в процентах отношение числа тралений, в уловах которых он отмечен, к их общему числу. Карту пространственного распределения уловов строили с использованием программы ArcView GIS 3.3.

Плотность распределения вида по глубинам рассчитывали по методу площадей Аксютинной (1968) с некоторыми дополнениями (Волвенко, 1998, 1999).

Биомассу оценивали при помощи Геоинформационной системы КартМастер (Бизиков и др., 2007). Для всех съёмок к рассматриваемому виду был принят коэффициент уловистости 0.3 (Борец, 1997). Среднюю массу рыб по районам тралений рассчитывали как отношение суммарной массы особей к их общему числу, отмеченному в уловах. Абсолютную длину (TL) тела рыб измеряли от кончика рыла до конца лучей хвостового плавника с точностью до 1 мм. Всего было промерено 911 экз. *L. pectoralis*.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В северо-восточной части Охотского моря в июле–сентябре *L. pectoralis* был довольно обычен на материковом склоне Камчатки и в западной

Таблица 1. Список донных траловых съёмов, выполненных в северо-восточной части Охотского моря, материалы которых использованы в работе

Судно	Год	Месяцы	Диапазон глубин, м	Число тралений и промеренных рыб		
				N	N_R/n	N_T
СРТМ-К “Шурша”	1998	VII–VIII	100–500	65	11/0	
То же	1999	VII–VIII	100–300	47	4/12	
СРТМ-К “Пограничник Петров”	2000	VII–IX	100–815	81	34/0	33
СРТМ-К “Панкара”	2003	IX	100–840	61	1/0	
НИС “Профессор Пробатов”	2005	VII–VIII	100–570	62	18/0	14
НИС “Профессор Кизеветтер”	2009	VII–VIII	100–367	55	2/3	
То же	2010	VII–IX	100–981	180	54/689	54
НИС “ТИНРО”	2011	VII–VIII	100–429	55	14/15	14
То же	2012	IX	100–970	134	11/5	11
НИС “Профессор Пробатов”	2013	VII–VIII	102–570	33	1/0	1
НИС “ТИНРО”	2014	VII	100–579	49	3/4	3
НИС “Профессор Кизеветтер”	2015	VII	100–538	24	3/0	
НИС “ТИНРО”	2016	VII	119–270	22	1/1	1
То же	2017	VII–VIII	100–406	62	12/182	12
Всего				930	169/911	143

Примечание. СРТМ-К – средний рыболовный морозильный траулер-кормовик, НИС – научно-исследовательское судно, N – общее число тралений. Здесь и в табл. 5: N_R – число результативных тралений (в уловах которых отмечен ликод); здесь и в табл. 3, 6: n – число промеренных рыб; здесь и в табл. 4: N_T – число тралений с измерением температуры придонного слоя воды, где обнаружен ликод.

части впадины ТИНРО. Однако на значительной площади района исследований ($50^{\circ}51'–54^{\circ}00'$ с.ш. и $150^{\circ}30'–153^{\circ}00'$ в.д.) вид в уловах отмечен не был (рис. 2).

Основные скопления *L. pectoralis* образовывал на ограниченной акватории, преимущественно между 52° и 56° с.ш., где плотность его распределения достигала 9072 экз/км² (1088.6 кг/км²) (рис. 2). Наибольшие плотностные характеристики зарегистрированы на юго-восточном склоне впадины ТИНРО, продолжающем его жёлобе Лебеда и прилегающих участках. Севернее 56° с.ш. значительные скопления *L. pectoralis* обнаружены не были, за исключением верхней батиали, расположенной в западной части впадины ТИНРО. В целом по району исследований средний показатель плотности распределения ликода составил ~ 1277 экз/км² (132.8 кг/км²).

В северо-восточной части Охотского моря *L. pectoralis* был отмечен в диапазоне глубин $199–653$ м. Мельче 200 м был зарегистрирован лишь 1 экз. С увеличением глубины вплоть до $300–400$ м встречаемость ликода в уловах возрастала (табл. 2). В этом диапазоне была зафиксирована и наибольшая биомасса вида (9584.3 т). На всех глубинах динамика изменения количественных характеристик (средние показатели уловов, плотность) практически соответствовала таковой для частоты встречаемости. Значительная плотность (бо-

лее 1000 экз/км²) также была отмечена и для диапазона $401–500$ м. Глубже 600 м отмечено снижение плотностных значений как по численности, так и по биомассе (табл. 2).

В исследованном районе *L. pectoralis* был представлен особями TL $12–39$ (в среднем 31.0 см) (рис. 3). Наиболее многочисленны были рыбы TL $30–35$ см (62.7%). С увеличением глубины доля крупных рыб $TL > 30$ см в уловах возрастала и в диапазоне $301–600$ м составила $>50\%$ (табл. 3). Молодь *L. pectoralis* ($TL < 15$ см) встречалась на глубинах $201–600$ м, была довольно редка и малочисленна. Средняя длина тела исследованного вида на различных глубинах была относительно стабильна, за исключением диапазона $201–300$ м, где она составила 25.1 см (табл. 3). Глубже 600 м число встреченных и в особенности промеренных рыб было мало, что не позволяет объективно оценить реальный размерный состав особей *L. pectoralis*, обитающих на этих глубинах.

В период наших исследований *L. pectoralis* отмечен в уловах при температуре придонных вод $0–2.3^{\circ}\text{C}$. Высокие показатели плотности вида были характерны для температурного диапазона $1.6–2.0^{\circ}\text{C}$ практически на всех участках тралений до 55° с.ш. Кроме этого значительные плотностные характеристики были зарегистрированы при $1.0–1.2^{\circ}\text{C}$ в районе свала глубин на юго-восточ-

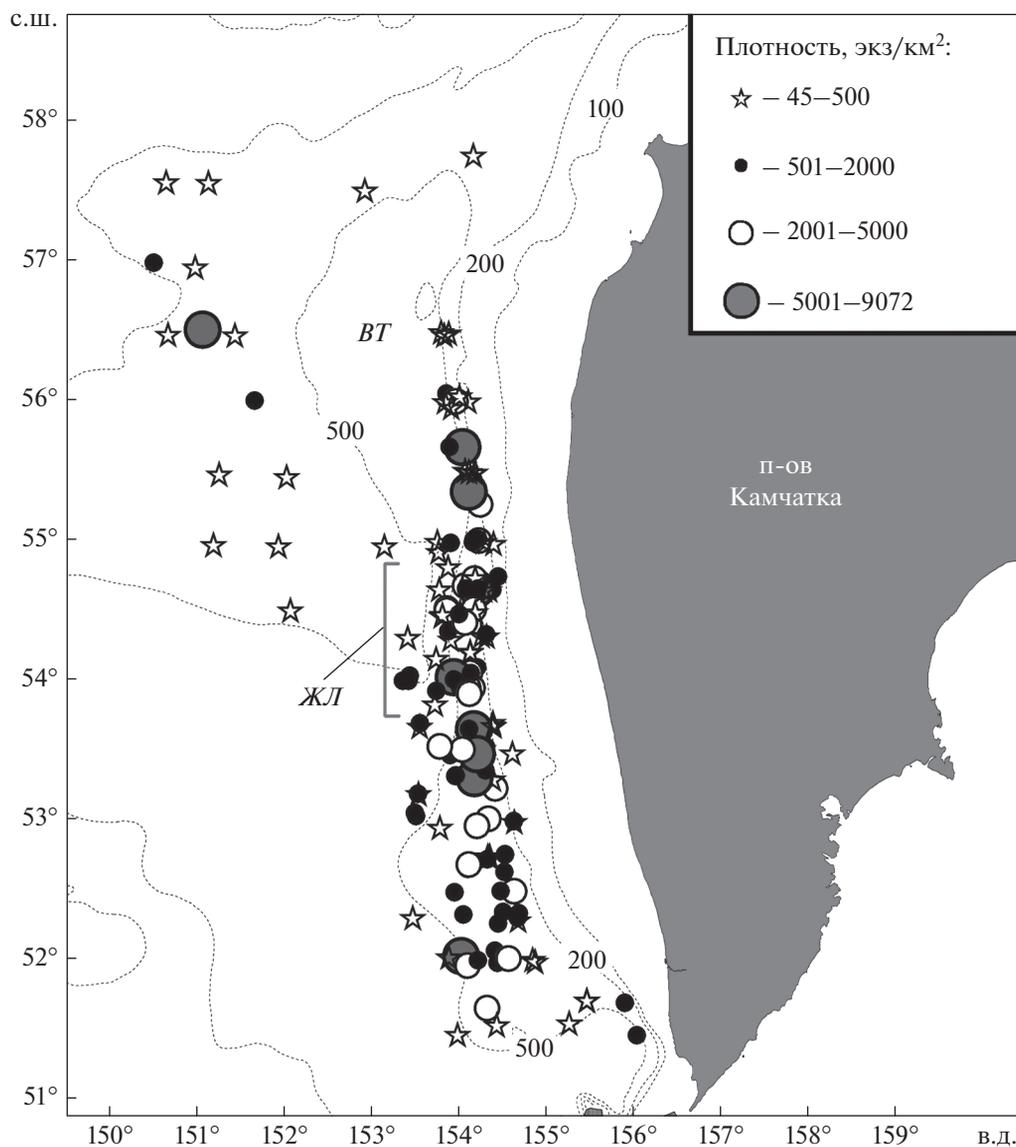


Рис. 2. Пространственное распределение малоголового ликода *Lycodes pectoralis* в северо-восточной части Охотского моря в период гидрологического года 1998–2017 гг.: BT – впадина ТИНРО, ЖЛ – жёлоб Лебедея.

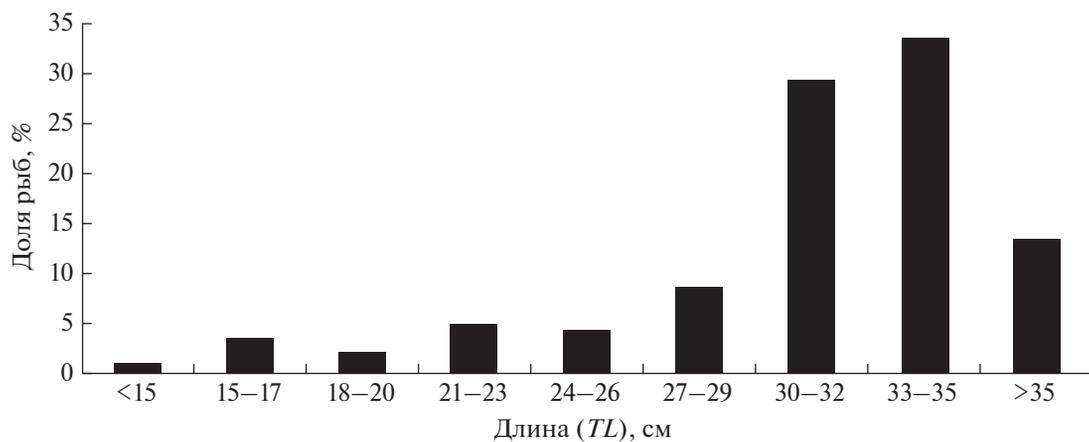


Рис. 3. Размерный состав малоголового ликода *Lycodes pectoralis* ($M = 30.9$ см, $n = 911$ экз.) в северо-восточной части Охотского моря в период гидрологического года 1998–2017 гг.

Таблица 2. Батиметрическое распределение малоголового ликода *Lycodes pectoralis* в северо-восточной части Охотского моря в период гидрологического лета 1998–2017 гг.

Глубины, м	Частота встречаемости, %	Средний улов		Средняя плотность		Биомасса, т	Число тралений
		экз/ч траления	кг/ч траления	экз/км ²	кг/км ²		
<200	0.3	2	0.7	75	26.2	60.3	372
201–300	20.7	24	2.3	798	76.4	1176.7	208
301–400	55.2	48	5.1	1801	191.7	9584.3	96
401–500	44.4	40	4.4	1444	164.8	2500.6	81
501–600	37.2	29	2.7	1057	99.3	3099.3	86
>600	4.6	17	0.8	643	31.3	728.3	87

Таблица 3. Распределение размерных групп малоголового ликода *Lycodes pectoralis* по глубинам в северо-восточной части Охотского моря в период гидрологического лета 1998–2017 гг., %

Глубины, м	Длина (TL), см							n, экз	n ₀ , экз
	<15	15–20	21–25	26–30	31–35	>35	M		
<200	–	–	–	–	–	–	–	–	1
201–300	1.9	23.6	24.8	26.1	19.3	4.3	25.1	161	470
301–400	0.6	1.0	2.6	16.9	61.2	17.7	32.6	479	1236
401–500	–	3.3	7.3	21.2	57.6	10.6	31.1	151	700
501–600	1.7	0.8	5.1	11.9	68.6	11.9	32.0	118	470
>600	–	–	50.0	–	50.0	–	29.0	2	35

Примечание. n₀ – общее число пойманных особей, “–” – нет данных. Здесь и в табл. 6: M – среднее значение.

Таблица 4. Средняя плотность распределения (экз/км²) малоголового ликода *Lycodes pectoralis* при разной температуре придонного слоя воды в северо-восточной части Охотского моря в период гидрологического лета 1998–2017 гг.

Температура, °C	Район тралений, с.ш.						
	51°–52°	52°–53°	53°–54°	54°–55°	55°–56°	56°–57°	57°–58°
<1.0		442	184	379		345	138
1.0–1.2				378	3042	5354	
1.2–1.4	89	45	263	506	125		205
1.4–1.6		1012	767	602	335	365	
1.6–1.8	427	2045	2378	1325	979	445	
1.8–2.0	1384	1424	3482	2530	1961		
>2.0	67	677	925	817			
N _T	11	24	32	44	17	12	3

ном и западном (56°–57° с.ш.) склонах впадины ТИНРО (табл. 4).

Выявлены различия средней массы тела *L. pectoralis* по участкам траловых работ (табл. 5). У особей из южного района исследований (51°–55° с.ш.) она была существенно выше (>100 г), чем из северного (55°–58° с.ш.).

Зафиксирована смена доминирующих размерных групп с увеличением температуры придонных вод (табл. 6). Так, значительное число особей

TL 15–25 см было обнаружено при температуре ≤1.4°C. Молодь TL < 15 см не была отмечена при значениях >2°C. Наиболее крупные рыбы (>35 см), наоборот, в большей степени придерживались участков с температурой ≥1.8–2.0°C.

ОБСУЖДЕНИЕ

В Охотском море *L. pectoralis* отмечен вдоль северо-западного побережья и в прикамчатских водах, у Восточного Сахалина, включая зал. Анива,

Таблица 5. Масса малоголового ликода *Lycodes pectoralis* в уловах по различным участкам северо-восточной части Охотского моря в период гидрологического лета 1998–2017 гг.

Район тралений, с.ш.	Масса, г	N_R
51°–52°	107.2 (20.0–145.0)	11
52°–53°	122.0 (10.4–170.0)	30
53°–54°	113.5 (4.0–190.0)	40
54°–55°	110.2 (4.0–200.0)	50
55°–56°	64.9 (10.0–135.7)	17
56°–57°	58.7 (16.7–100.6)	17
57°–58°	72.2 (20.0–130.0)	4

Примечание. Перед скобками – среднее значение, в скобках – пределы варьирования показателя.

а также на банке Китами-Ямато у о. Хоккайдо (Toyoshima, 1985; Баланов, 2000; Фёдоров и др., 2003; Anderson, Fedorov, 2004; Долганов, Савельев, 2013; Савельев и др., 2014). Кроме этого вид фигурирует в списке ихтиофауны тихоокеанских вод северных Курильских о-вов (Фёдоров, 2000; Шейко, Фёдоров, 2000; Парин и др., 2014), однако в ходе многолетних исследований, проводимых в этой акватории, *L. pectoralis* не был обнаружен (Дудник, Долганов, 1992; Орлов, 1998, 2010; Savin et al., 2019). В частности, в обширной ихтиологической коллекции музея Зоологического института (ЗИН РАН, Санкт-Петербург) отсутствует какой-либо материал по исследуемому виду из района Северных Курил (Balushkin et al., 2011).

Вертикальное распространение *L. pectoralis* в исследованной акватории (и по всему морю в целом) тесно связано с термическими условиями среды обитания и структурой водных масс Охотского моря. По данным Морощкина (1966), в диапазоне от 100–150 до 400–700 м залегает уникальная для данного моря промежуточная водная масса, температура которой варьирует от 1.0 до 2.0°C. Наши материалы показывают, что вертикальный диапазон обитания *L. pectoralis* полностью укладывается в указанные пределы и по температуре,

и по глубине. Приуроченность вида преимущественно к охотоморской промежуточной водной массе и отсутствие достоверных сведений о поимках *L. pectoralis* за пределами Охотского моря (Долганов, Савельев, 2013; Савельев и др., 2014; Savin et al., 2019) позволяет предполагать, что он является эндемиком данного района.

В ходе анализа распределения уловов *L. pectoralis* было установлено, что в июле–сентябре он распространён не на всём протяжении верхней батиали Западной Камчатки, а образует скопления только между 52° и 56° с.ш. (рис. 2). Практически полное отсутствие вида севернее этого участка можно объяснить особенностями гидрологического режима. По данным Фигуркина (2002), в тёплый период года в районе впадины ТИНРО формируется антициклоническая циркуляция вод. По её восточной периферии проходит перенос холодных подповерхностных вод в сторону западнокамчатского шельфа. После зимы на северо-восточной стороне впадины ТИНРО сохраняется южный поток компенсационного течения, которое характеризуется отрицательными значениями температуры. Отсутствие *L. pectoralis* в районах с отрицательной температурой придонных вод было показано (Saveliev, Metelyov, 2021) и для северо-западной части Охотского моря, на значительной площади которой большую часть года располагается “ядро холода” с изотермой до –1.7°C (Фигуркин, 2011).

L. pectoralis является мезобентальным видом, населяющим преимущественно верхнюю часть материкового склона, реже – нижний край шельфа на глубинах 143–517 м (Toyoshima, 1985; Шейко, Фёдоров, 2000; Фёдоров и др., 2003; Парин и др., 2014). Однако по результатам траловых съёмок, выполненных в северо-восточной части Охотского моря, показано, что этот вид может населять и большие глубины (до 653 м), что несколько меняет существующее представление о нижней границе его вертикального распространения. По сведениям Баланова (2000), *L. pectoralis* в водах Юго-Восточного Сахалина отмечался в диапазоне 600–800 м, где частота его встречаемости изменялась от 7.7 до

Таблица 6. Распределение размерных групп малоголового ликода *Lycodes pectoralis* по значениям температуры придонного слоя воды в северо-восточной части Охотского моря в период гидрологического лета 1998–2017 гг., %

Температура, °C	Длина (TL), см						M	n, экз.
	<15	15–20	21–25	26–30	31–35	>35		
<1.0	3.4	62.1	13.8	13.8	3.5	3.4	19.9	29
1.0–1.2		11.2	41.3	38.8	8.7		25.3	80
1.2–1.4	11.1	27.8	11.1	27.8	16.7	5.5	23.8	18
1.4–1.6		4.4		32.6	56.5	6.5	31.1	46
1.6–1.8	3.1	12.3	7.7	30.8	38.4	7.7	28.6	65
1.8–2.0	0.2	0.8	2.9	14.3	64.2	17.6	32.8	544
>2.0		1.8	7.0	14.0	65.8	11.4	31.9	114

Таблица 7. Глубины обитания ликов подрода *Furcimanus* в различных районах северной части Тихого океана

Вид	Глубина, м		Район	Источник информации
	min–max	предпочитаемая		
<i>L. beringi</i>	138–1091	300–600	Северо-западная часть Берингова моря	Stevenson, Sheiko, 2009; Антоненко и др., 2012
<i>L. diapterus</i>	146–1300	300–600	Северо-восточная часть Тихого океана	Stevenson, Sheiko, 2009
<i>L. hubbsi</i>	265–890	400–500	Курильские острова	Фёдоров, 2000
<i>L. nakamurae</i>	130–930	400–700	Северо-западная часть Японского моря	Баланов, Соломатов, 2008; Савельев и др., 2014
<i>L. pectoralis</i>	143–653	300–500	Северо-восточная часть Охотского моря	Наши данные

Примечание. min–max – пределы варьирования показателя.

8.3%. Однако максимальную глубину обитания вида автор не указывает.

Ранее было показано (Шунтов, 1965), что в Охотском море в целом (без привязки к конкретному району) значительные уловы *L. pectoralis* зарегистрированы на глубинах 350–400 и 450–500 м. Результаты наших исследований в северо-восточной части моря практически совпадают с этими данными. Высокие показатели частоты встречаемости, средней плотности и биомассы нами отмечены в диапазонах 301–400 и 401–500 м (табл. 2).

Среди близкородственных видов подрода *Furcimanus* в настоящее время *L. pectoralis* остаётся самым мелководным, имея наименьший диапазон вертикального распространения (табл. 7). Однако предпочитаемые *L. pectoralis* глубины в северо-восточной части Охотского моря сходны с таковыми для других видов, таких как берингийский *L. beringi* и двупёрый *L. diapterus* ликоиды. Например, *L. beringi* в северо-западной части Берингова моря летом чаще отмечается на глубинах 300–600 м, с максимальными значениями плотности в диапазоне 300–400 м и частоты встречаемости – 400–500 м (Антоненко и др., 2012).

В целом разница диапазонов вертикального распространения ликов подрода *Furcimanus*, по нашему мнению, в большей степени вызвана различными гидрологическими характеристиками районов обитания и температурными предпочтениями каждого из видов. Вероятно, ярко выраженная приуроченность к промежуточной водной массе Охотского моря препятствует расширению нижних границ обитания *L. pectoralis*.

L. pectoralis считается относительно мелким видом, максимальная длина которого, согласно литературным данным (Борец, 2000; Долганов, Савельев, 2013), не превышает 35–37 см. Полученные результаты указывают на то, что этот вид может достигать несколько больших размеров (до 39 см), что в настоящий момент делает его самым крупным представителем подрода *Furcimanus*. Для сравнения: максимальные размеры *L. beringi* и *L. nakamurae* не превышают 37 (Антонен-

ко и др., 2012; Долганов, Савельев, 2013), а *L. diapterus* – 34 см (Stevenson, Sheiko, 2009).

В ходе наших исследований обнаружена смена преобладающих размерных групп *L. pectoralis* с увеличением глубины. В диапазоне 200–300 м доминировали среднеразмерные особи *TL* 15–30 см, а на больших глубинах преобладали рыбы *TL* > 30 см (табл. 3). Кроме того, мы отметили различия средней массы *L. pectoralis* между участками траловых работ. Мелкие особи (<80–100 г) зарегистрированы в уловах преимущественно севернее 55° с.ш. в районе впадины ТИНРО и прилегающих участках (табл. 5). Исходя из этих данных, возможно предположить, что *L. pectoralis* может совершать миграции как поперёк (в широтном направлении), что показано для *L. nakamurae* (Савельев и др., 2014), так и вдоль материкового склона – в меридиональном направлении. В то же время является ли район впадины ТИНРО постоянным местом обитания молоди *L. pectoralis* (а возможно, и преимущественного нереста), пока остаётся неизвестным из-за отсутствия данных за другие сезоны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аксютина З.М. 1968. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях. М.: Пищ. пром-сть, 289 с.
- Антоненко Д.В., Баланов А.А., Глебов И.И., Ямщиков В.В. 2012. Распределение и некоторые черты биологии представителей рода *Lycodes* в западной части Берингова моря в летний период // Вопр. ихтиологии. Т. 52. № 5. С. 525–537.
- Бадаев О.З. 2013. Промысловое освоение ликоиды Солдатова *Lycodes soldatovi* (Zoarcidae) Охотского моря в 2000–2010 гг. // Вопр. рыболовства. Т. 14. № 2. С. 259–271.
- Бадаев О.З. 2018. Биология и промысловое использование ликоиды Солдатова *Lycodes soldatovi* (Perciformes: Zoarcidae): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ННЦМБ ДВО РАН, 24 с.
- Бадаев О.З., Баланов А.А. 2006. Некоторые данные по биологии ликоиды Солдатова *Lycodes soldatovi* (Pisces: Zoarcidae) из северо-восточной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. Т. 146. С. 122–135.
- Баланов А.А. 2000. Состав и соотношение рыб и беспозвоночных в верхней части материкового склона Юго-Восточного Сахалина // Промыслово-биологические

- исследования рыб в тихоокеанских водах Курильских островов и прилегающих районах Охотского и Берингова морей в 1992–1998 гг. М.: Изд-во ВНИРО. С. 215–224.
- Баланов А.А., Соломатов С.Ф. 2008. Видовой состав и распределение бельдюговых (Zoarcidae) в северной части Японского моря по данным траловых работ // Вопр. ихтиологии. Т. 48. № 1. С. 18–33.
- Баланов А.А., Земнухов В.В., Иванов О.А. 2004. Пространственное распределение ликода Солдатова *Lycodes soldatovi* (Pisces: Zoarcidae) на материковом склоне Охотского моря // Биология моря. Т. 30. № 4. С. 279–288.
- Бизиков В.А., Гончаров С.М., Поляков А.В. 2007. Географическая информационная система “Картмастер” // Рыб. хоз-во. № 1. С. 96–99.
- Борец Л.А. 1997. Донные ихтиоцены российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение. Владивосток: Изд-во ТИНРО-центр, 217 с.
- Борец Л.А. 2000. Аннотированный список рыб дальневосточных морей. Владивосток: Изд-во ТИНРО-центр, 192 с.
- Волвенко И.В. 1998. Проблемы оценки обилия рыб по данным траловой съемки // Изв. ТИНРО. Т. 124. С. 473–500.
- Волвенко И.В. 1999. Некоторые алгоритмы обработки данных по обилию и размерно-весовому составу уловов // Изв. ТИНРО. Т. 126. С. 177–195.
- Долганов В.Н., Савельев П.А. 2013. Формирование фауны Lycodinae (Perciformes: Zoarcidae) Японского моря // Биология моря. Т. 39. № 5. С. 330–338.
- Дудник Ю.И., Долганов В.Н. 1992. Распределение и запасы рыб на материковом склоне Охотского моря и Курильских островов летом 1989 года // Вопр. ихтиологии. Т. 32. № 4. С. 83–98.
- Курбанов Ю.К. 2019. Пространственное распределение и экология ликода Бражникова *Lycodes brashnikovii* (Zoarcidae) у западного побережья Камчатки в летний период // Изв. ТИНРО. Т. 199. № 4. С. 129–140. <https://doi.org/10.26428/1606-9919-2019-199-129-140>
- Лучин В.А., Лаврентьев В.М., Яричин В.Г. 1998. Гидрологический режим // Гидрометеорология и гидрохимия морей. Т. 9. Охотское море. Вып. 1. Гидрометеорологические условия. СПб.: Гидрометеоиздат. С. 92–175.
- Морошкин К.В. 1966. Водные массы Охотского моря. М.: Наука, 68 с.
- Назаркин М.В. 2010. О тождестве двух видов ликодов (Pisces: Zoarcidae) из Охотского моря // Вопр. ихтиологии. Т. 50. № 1. С. 5–15.
- Орлов А.М. 1998. Демерсальная ихтиофауна тихоокеанских вод северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки // Биология моря. Т. 24. № 3. С. 146–160.
- Орлов А.М. 2010. Количественное распределение демерсального нектона тихоокеанских вод северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки. М.: Изд-во ВНИРО, 335 с.
- Парин Н.В., Евсеенко С.А., Васильева Е.Д. 2014. Рыбы морей России: аннотированный каталог. М.: Т-во науч. изд. КМК, 733 с.
- Савельев П.А., Баланов А.А., Калчугин П.В. и др. 2014. Пространственное распределение и термический режим обитания двух представителей рода *Lycodes* (Perciformes, Zoarcidae) в российских водах Японского моря // Вопр. ихтиологии. Т. 54. № 1. С. 32–42. <https://doi.org/10.7868/S0042875214010111>
- Савин А.Б. 2012. Донные и придонные рыбы верхней части материкового склона востока Охотского моря // Вопр. ихтиологии. Т. 52. № 4. С. 432–445.
- Фёдоров В.В. 2000. Видовой состав, распределение и глубины обитания видов рыбообразных и рыб северных Курильских о-вов // 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. С. 7–40.
- Фёдоров В.В., Черешнев И.А., Назаркин М.В. и др. 2003. Каталог морских и пресноводных рыб северной части Охотского моря. Владивосток: Дальнаука, 204 с.
- Фигуркин Л.А. 2002. Развитие океанологических условий западной Камчатки по данным мониторинговых наблюдений 1997 и 2000 гг. // Изв. ТИНРО. Т. 130. Ч. 1. С. 103–116.
- Фигуркин Л.А. 2011. Изменчивость термохалинного состояния придонных вод северной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. Т. 166. С. 255–274.
- Шейко Б.А., Федоров В.В. 2000. Класс Cephalaspidomorphi – Миноги. Класс Chondrichthyes – Хрящевые рыбы. Класс Holoccephali – Цельноголовые. Класс Osteichthyes – Костные рыбы // Каталог позвоночных животных Камчатки и сопредельных морских акваторий. Петропавловск-Камчатский: Камчат. печат. двор. С. 7–69.
- Шмидт Ю.П. 1950. Рыбы Охотского моря. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 370 с.
- Шунтов В.П. 1965. Вертикальная зональность в распределении рыб в верхней батииали Охотского моря // Зоол. журн. Т. 44. № 11. С. 1678–1689.
- Anderson M.E., Fedorov V.V. 2004. Family Zoarcidae Swainson 1839 – eelpouts // Calif. Acad. Sci. Annot. Checklists Fish. № 34. 58 p.
- Balushkin A.V., Sheiko B.A., Fedorov V.V. 2011. Catalog of the archival collection of the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences: Class Osteichthyes (bony fishes), Order Perciformes, Family Zoarcidae // J. Ichthyol. V. 51. № 10. P. 950–1034. <https://doi.org/10.1134/s0032945211100031>
- Savin A.B., Balanov A.A., Panchenko V.V. 2019. The Current Structure of the Ichthyofauna on the Continental Shelf's Outer Edge and Upper Slope of the Northern Kuril Islands and Southeastern Kamchatka // Ibid. V. 59. № 4. P. 499–515. <https://doi.org/10.1134/S0032945219040143>
- Saveliev P.A., Metelyov E.A. 2021. Species composition and distribution of eelpouts (Zoarcidae, Perciformes, Actinopterygii) in the northwestern Sea of Okhotsk in summer // Prog. Oceanogr. V. 196. Article 102605. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2021.102605>
- Stevenson D.E., Sheiko B.A. 2009. Clarification of the *Lycodes diapterus* species complex (Perciformes: Zoarcidae), with comments on the subgenus *Furcimanus* // Copeia. V. 2009. № 1. P. 125–137. <https://doi.org/10.1643/CI-08-069>
- Toyoshima M. 1985. Taxonomy of the subfamily Lycodinae (family Zoarcidae) in Japan and adjacent waters // Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ. V. 32. № 2. P. 131–243.