

УДК 597+639.2.052.3/.053.7

О ЗИМНЕ-ВЕСЕННЕЙ СТРУКТУРЕ И СЕЗОННОЙ ДИНАМИКЕ ИХТИОЦЕНА АНАДЫРСКОГО ЛИМАНА БЕРИНГОВА МОРЯ

П. Ю. Андронов¹, Р. Л. Батанов², В. Г. Чикилев², А. В. Датский¹

¹ ФГУП «ВНИРО», г. Москва

² Чукотский филиал ФГУП «ТИНРО-Центр», г. Анадырь

E-mail: pavel_andronov@mail.ru

В зимне-весенний период по данным сетных уловов 2010 г. в Анадырском лимане обнаружено 5 видов рыб, включая проходной вид – азиатскую зубастую корюшку *Osmerus mordax dentex* – и 4 представителя морской ихтиофауны (тихоокеанская навага *Eleginus gracilis*, тихоокеанская сельдь *Clupea pallasii*, арктический керчак *Muchocephalus scorpioides* и полярная камбала *Liopsetta glacialis*). Абсолютно преобладала корюшка, в прилове в значительном количестве отмечена сельдь, менее значимыми были уловы наваги и керчака, а камбала встречалась единично. Рассмотрена пространственная изменчивость величины и структуры уловов на участке Анадырского лимана, пограничном между речными и морскими водами. Временная структура уловов в течение весеннего периода не была подвержена существенным изменениям, хотя величина уловов варьировала в широких пределах. В основном это было связано с динамикой подходов массовых видов – корюшки и сельди. Из 45 видов ихтиофауны рек бассейна Анадырского лимана, отмеченных по литературным и собственным данным, 34 вида присутствуют в Анадырском лимане. При этом 11 видов рыб здесь можно встретить в ледовый период (с ноября по май), 32 вида – в безледовый (с июня по октябрь).

Ключевые слова: Берингово море, Анадырский лиман, зимне-весенний период, ихтиоцен, структура уловов, пространственная, временная и сезонная изменчивость.

Анадырский лиман – крупный водный объект в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне, расположенный в северо-западной части Анадырского залива Берингова моря. В Анадырский лиман впадает крупнейшая река Северо-Востока России – Анадырь (протяженность 1150 км, площадь водосбора 191 тыс. км²), а также реки Великая (протяженность 567 км, площадь водосбора 31 тыс. км²), Канчалан (протяженность 426 км, площадь водосбора 20,6 тыс. км²) и ряд более мелких водотоков (Гидрологическая..., 1967).

К числу первых и наиболее важных исследований видового состава рыб в Анадырском лимане и реках его бассейна следует отнести работы А. Г. Кагановского (1933) и И. Д. Агапова (1941). Позднее эти сведения дополнялись, а в 1990 – 2000-е гг. вышло несколько публикаций, обобщающих данные по видовому богатству, биологии и промыслу рыб рассматриваемого района (Черешнев, 1996, 2008; Макоедов и др., 2000; Черешнев и др., 2001). В настоящее время в ихтиофауне водоемов бассейна Анадырского лимана насчитывают 31 вид пресноводных рыбообразных и рыб. Большинство объектов встречается непосредственно в Анадырском лимане, где кроме них

многочисленны также несколько представителей морской ихтиофауны (Черешнев и др., 2001).

На сегодняшний день о рыбных сообществах Анадырского лимана можно судить только по их качественному составу. Имеются лишь краткие материалы с описанием пространственной изменчивости летних сообществ рыб (Кузнецова, Кузнецов, 1988). Для корректной оценки структуры ихтиоценов и ее динамики необходимо располагать как можно более полными данными о пространственной, сезонной и межгодовой изменчивости структуры уловов. В литературе сведения немногочисленны и чаще всего ограничены промысловой статистикой вылова или упоминанием о видах прилова к тому или иному объекту промысла. Обычно такие исследования проводили в течение короткого летнего периода лососевой путины, когда в уловах доминирует мигрирующая на нерест кета. В другие сроки ихтиологические материалы собирали с помощью зимних снастей, так как лед на рассматриваемом участке Анадырского лимана наблюдается большую часть года (с октября–декабря до начала июня). Лов вели главным образом зимними удочками и лишь однажды в качестве орудий лова для подледных исследований были использованы ставные сети (Агапов, 1941).

Поскольку анализ многовидовых уловов в Анадырском лимане ранее не проводился, для характеристики состояния рыбных сообществ в течение продолжительного ледового периода необходимо выяснить их видовой состав и структуру уловов, а также выявить изменчивость количественных показателей уловов, используя одно из традиционных орудий лова – ставную сеть. Также представляется важным провести обобщение сведений о видовом составе и сезонной встречаемости рыб и рыбообразных в акватории Анадырского лимана.

МАТЕРИАЛИ МЕТОДЫ

Работы проводились с 8 февраля по 26 апреля 2010 г. в координатах $64^{\circ}42'1'' - 64^{\circ}43'0''$ с. ш., $177^{\circ}32'2'' - 177^{\circ}36'1''$ в. д. на пограничном между речными и морскими водами участке Анадырского лимана перед горлом р. Анадырь (рис. 1).

Для проведения лова использованы наборы сетей с разным шагом ячеи – от 22 до 70 мм. Каждая из сетей с той или иной ячеей обладает различной селективностью при облове рыб с определенными размерными характеристиками.

Поэтому результаты лова набором сетей уменьшают влияние селективности на последующую оценку состава и структуры рыбных сообществ. Сети были произведены из моноволокна (леска) Хамелеон-Standart и имели одинаковую высоту (1,8 м) и длину (30,0 м) сетного полотна, различаясь шагом ячеи (22, 27, 30, 40, 50, 60 и 70 мм). Диаметр лески у сетей с шагом ячеи 22 и 27 мм составил 0,15 мм, у сетей 30–70 мм – 0,2 мм. Сети Хамелеон-Standart представляют собой трапецию с длиной верхней и нижней подбор соответственно 27 и 30 м. Полиамидные нити сетеполотна изготовлены и окрашены по специальной технологии Momi Fishing, снижающей видимость сети в воде, узлы сетеполотна термофиксированы, сетеполотно стойко к ультрафиолетовому излучению и морской воде. Верхняя подбора представляет собой плавающий шнур 9 г/м, дополнительно оснащенный 15 поплавками (сетевой поплавок L-100 размером $140 \times 40 \times 10$ мм и плавучестью 100 г), нижняя подбора – утяжеляющий шнур 22 г/м, дополнительно оснащенный 11 грузами в виде стальных колец диаметром 120 мм и массой 0,3 кг каждое.

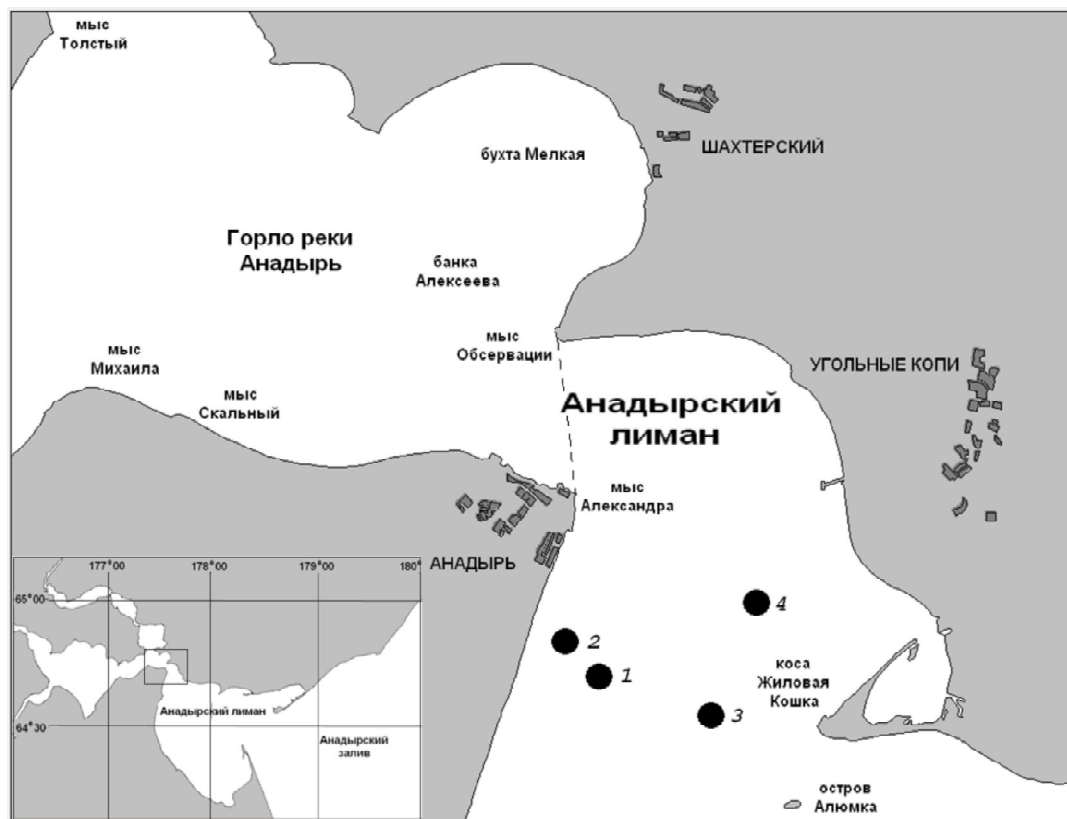


Рис. 1. Карта-схема района исследований. Участки сетепостановок обозначены кружками, их нумерация соответствует нумерации в табл. 1. Крупной пунктирной линией обозначена географическая граница между Анадырским лиманом и р. Анадырь. На вкладке район исследований выделен прямоугольником

Fig. 1. Schematic map of the area studied. Plots of net sets are marked by circles, their numbering is the same in Table 1. The large dotted line denotes the geographic boundary between the Anadyr estuary and the Anadyr River. On the inset the researched area is highlighted with a rectangle

Таблица 1. Параметры подледных сетепостановок в Анадырском лимане в зимне-весенний период 2010 г.
Table 1. Parameters of under-ice net sets in the Anadyr estuary in the winter-spring period of 2010

№ сетепостановки	№ участка	Глубина участка, м		Дата постановки	Дата выборки	Застой, ч	
		средняя	пределы			В среднем	Пределы для разных сетей
Первый этап							
1	1	10,0	9–11	08.02	09.02	22,9	22,5–23,5
2				09.02	10.02	25,0	25,0
3				10.02	12.02	47,1	47,0–47,5
4	2	5,5	5–6	29.03	30.03	19,8	19,5–20,0
5				30.03	31.03	24,0	24,0
6	3	15,0	15	06.04	07.04	26,2	26,0–26,5
7				07.04	08.04	24,6	24,0–25,0
8	4	35,0	35	19.04	20.04	23,5	23,0–24,0
9				20.04	21.04	23,9	23,5–24,5
Второй этап							
10	2	5,5	5–6	19.04	21.04	48,0	48,0
11				23.04	26.04	72,0	72,0

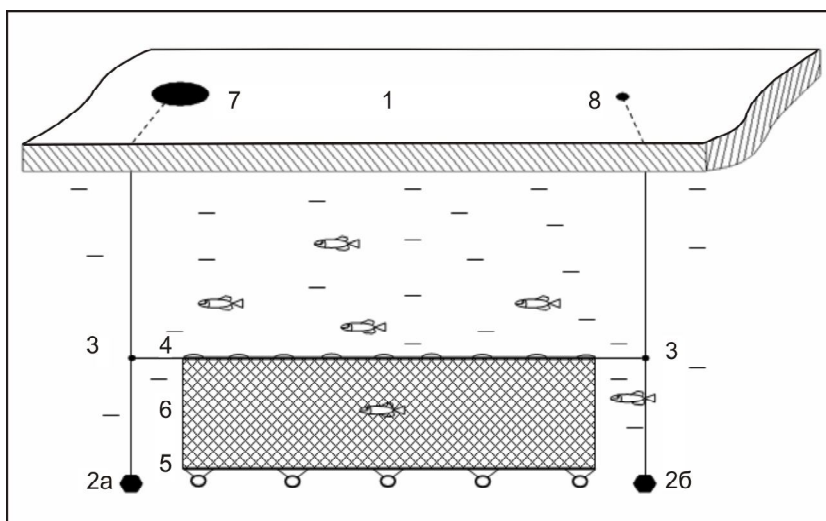


Рис. 2. Схема постановки донной сети: 1 – ледовая поверхность; 2а и 2б – дополнительные грузы; 3 – карабины; 4 – верхняя подбора; 5 – нижняя подбора; 6 – сетное полотно; 7 – майна; 8 – лунка

Fig. 2. The scheme of bottom net setting: 1 – ice surface; 2a and 2b – additional anchors; 3 – snap hooks; 4 – top rope; 5 – foot rope; 6 – fish netting; 7 – main hole; 8 – hole in ice

На первом этапе работ для оценки пространственной изменчивости уловов производили учетный лов сетным порядком, который состоял из семи вытянутых в линию донных жаберных сетей с разным шагом ячеи. Общая длина всех сетей в порядке составляла 210 м. Постановки сетного порядка производили на четырех участках с глубинами 5,5, 10,0, 15,0 и 35,0 м (рис. 1, табл. 1). Местоположение подледных сетепостановок определяли с помощью GPS-приёмника Garmin-128, глубину – эхолотом Hamminbird-727 Fishing System. Всего выполнено 9 подледных сетепостановок. Сети всегда выставляли в зависимости от шага ячеи в определенной последовательности: 22, 50, 27, 60, 30, 70 и 40 мм. При постановке старались выдерживать направление вдоль изобаты. На каждом участке выполняли по 2–3 последовательных постановки: после выборки одного сетного порядка на его место сразу выставляли следующий, состоящий из сетей с идентичной загрузкой, посадкой и шагом ячеи. Постановки и выборки осуществляли в светлое время суток. Схема постанов-

ки донной сети приведена на рис. 2. Постановку и выборку производили через широкую майну диаметром около 30 см. Из-за сильных течений для удержания сети на дне на расстоянии 1 м перед концами сетного порядка устанавливали по дополнительному грузу массой 3–5 кг, к которому с помощью карабинов крепили сеть. Застой колебался от 19,5 до 47,5 ч, обычно составлял около одних суток. Время постановок и выборок каждой сети фиксировали с точностью до 30 мин.

На втором этапе для получения дополнительного сравнительного материала по временной изменчивости уловов учетные работы осуществляли на участке № 2, где получены наибольшие уловы (см. табл. 1). С 19 по 21 апреля был проведен лов сетным порядком, состоящим из 4 вытянутых в линию донных жаберных сетей с шагом ячеи 22 мм. Затем с 23 по 26 апреля лов проводили двумя сетями с тем же шагом ячеи. Схема постановки соответствовала приведенной выше.

В связи с трудоемкостью переборки на месте лова из-за низких температур воздуха (до -30°C)

и сильного ветра (до 15–18 м/с), сети с уловом в течение 1 ч после окончания выборки доставляли в обогреваемое помещение. Учитывали весь улов каждой сети. В дальнейшем полученные уловы (в экз.) пересчитывали на стандартизированные уловы (в экз. на 10 м сети за 24 ч застоя).

Некоторые пойманные рыбы, находясь в сети, выедались донными ракообразными (бокоплавами и мизидами) – зачастую за неполные сутки от рыбы оставался один скелет. Таких рыб тоже учитывали при определении абсолютной величины улова в численном выражении. Определение вида поврежденных рыб по внешнему виду (в том числе по остаткам скелета) не составляло труда. Общую величину улова определяли путем суммирования числа неповрежденных и поврежденных рыб.

Используемые в работе латинские и русские названия рыбообразных и рыб и их экологическая классификация приведены в соответствии с публикациями (Шейко, Федоров, 2000; Robins et al., 1991; Anderson, Fedorov, 2004; Evseenko, 2004).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В феврале–апреле 2010 г. в уловах донных жаберных сетей были встречены 5 видов рыб: азиатская зубастая корюшка *Osmerus mordax dentex*, тихоокеанская сельдь *Clupea pallasii*, тихоокеанская навага *Eleginus gracilis*, арктический керчак *Myoxocephalus scorpioides* и полярная камбала *Liopsetta glacialis*. Общий вылов рыб всеми сетями составил 363 экз., из которых 291 экз. корюшки, 45 экз. сельди, 13 экз. наваги, 11 экз. керчака, 3 экз. камбалы (табл. 2).

По результатам первого этапа работ наиболее часто объекты лова встречались в сетях с шагом ячеи 22 мм (66,7%), где обнаружены все виды, кроме камбалы (табл. 3). В одних и тех же сетях обычно присутствовало несколько видов одновременно, поэтому частота встречаемости в сетях с той или иной ячеей всех рыб в целом не всегда являлась суммой встречаемости отдельных видов. Следующими по суммарной частоте встречаемости всех объектов стали сети с шагом ячеи 40 мм

Таблица 2. Общий вылов рыб донными сетями с разным шагом ячеи в Анадырском лимане в зимне-весенний период 2010 г., экз.

Table 2. Total number of fish species in the catch of bottom nets with different mesh size in the Anadyr estuary in the winter-spring period of 2010

Сети с ячеей, мм	Объект					
	Азиатская зубастая корюшка	Тихоокеанская навага	Арктический керчак	Полярная камбала	Тихоокеанская сельдь	Все рыбы
Первый этап (сетепостановки № 1–9)						
22	128	1	1	–	8	138
27	16	2	3	–	4	25
30	1	1	1	–	–	3
40	4	–	–	2	–	6
50	2	–	–	–	–	2
60	1	–	–	–	–	1
70	–	–	–	–	–	0
Все сети	152	4	5	2	12	175
Второй этап (сетепостановки № 10 и № 11)						
22	139	9	6	1	33	188

Таблица 3. Встречаемость рыб в уловах донных сетей с разным шагом ячеи в Анадырском лимане в зимне-весенний период 2010 г. (по 9 сетепостановкам на первом этапе работ), %

Table 3. Frequency (%) of fish species in the catch of bottom nets with different mesh size in the Anadyr estuary in the winter-spring period of 2010 (9 net sets on the first stage of study)

Сети с ячеей, мм	Объект					
	Азиатская зубастая корюшка	Тихоокеанская навага	Арктический керчак	Полярная камбала	Тихоокеанская сельдь	Все рыбы
22	66,7	11,1	11,1	0	11,1	66,7
27	22,2	22,2	11,1	0	22,2	22,2
30	11,1	11,1	11,1	0	0	22,2
40	22,2	0	0	22,2	0	44,4
50	22,2	0	0	0	0	22,2
60	11,1	0	0	0	0	11,1
70	0	0	0	0	0	0
Все сети	22,2	6,3	4,8	3,2	4,8	27,0

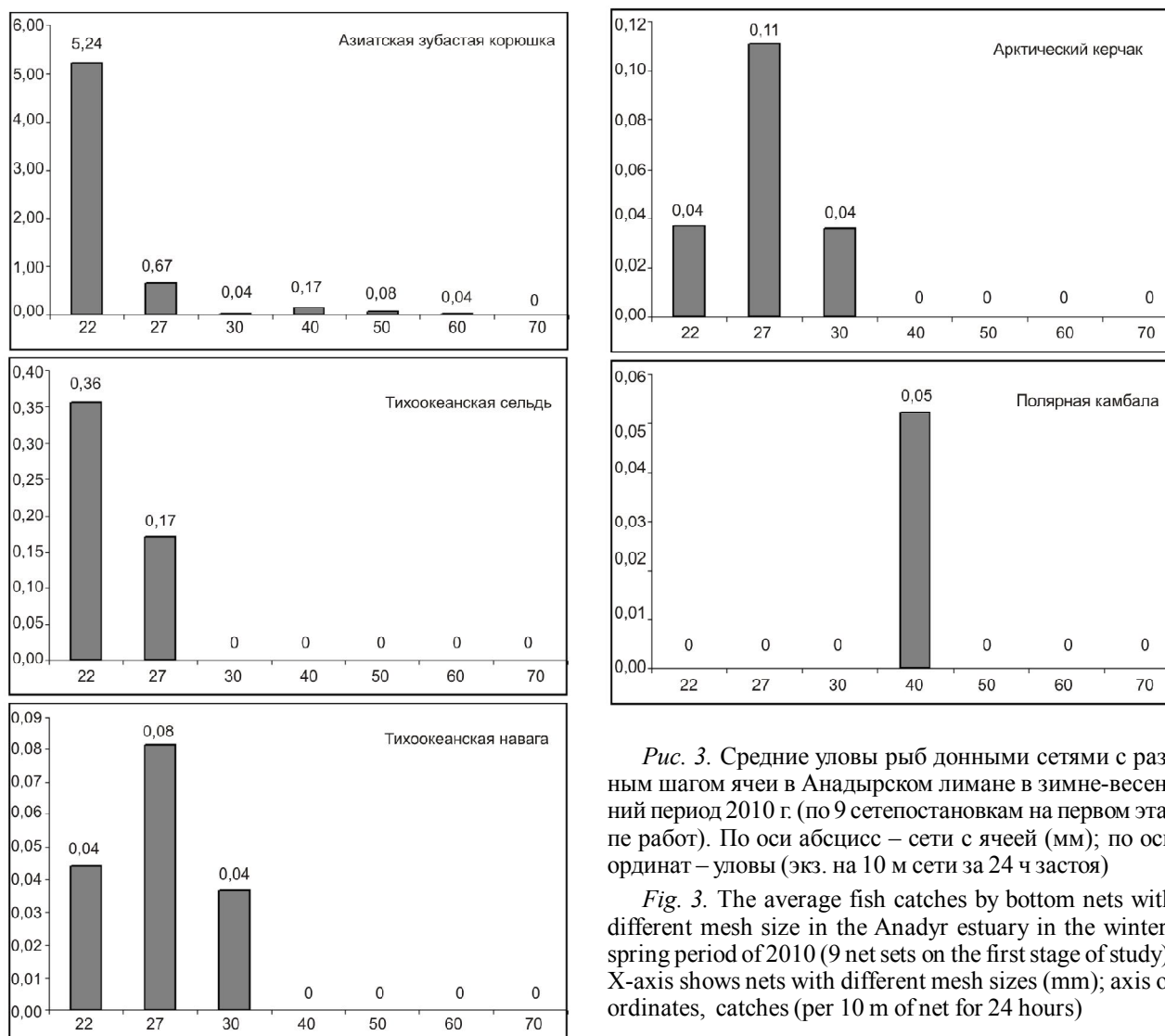


Рис. 3. Средние уловы рыб донными сетями с разным шагом ячеи в Анадырском лимане в зимне-весенний период 2010 г. (по 9 сетепостановкам на первом этапе работ). По оси абсцисс – сети с ячеей (мм); по оси ординат – уловы (экз. на 10 м сети за 24 ч застоя)

Fig. 3. The average fish catches by bottom nets with different mesh size in the Anadyr estuary in the winter-spring period of 2010 (9 net sets on the first stage of study). X-axis shows nets with different mesh sizes (mm); axis of ordinates, catches (per 10 m of net for 24 hours)

(44,4%), в уловах которых отмечены корюшка и камбала. Встречаемость объектов лова в сетях с ячеей 27, 30 и 50 мм составила 22,2%, при этом наибольшее видовое богатство зафиксировано в сетях с наименьшим шагом ячеи. Сети с шагом ячеи 60 мм по совокупной встречаемости рыб были на предпоследнем месте (11,1%), а в сетях с ячеей 70 мм рыба не обнаружена ни разу.

Чаще других видов в уловах попадалась корюшка, отмеченная в 22,2% всех сетепостановок, при этом в сетях с шагом ячеи 22 мм ее встречаемость достигала 66,7% (см. табл. 3). Корюшка облавливалась всеми сетями, за исключением сети с ячеей 70 мм. Второй по частоте встречаемости была навага, найденная в 6,3% сетепостановок. Присутствие этого вида отмечено в уловах сетей с шагом ячеи в диапазоне от 22 до 30 мм, а максимальная встречаемость была в уловах с ячеей сетей 27 мм. Сельдь и керчак встречены в 4,8% сетепостановок каждый, при этом сельдь чаще обнаруживалась в уловах с ячеей сетей 27 мм, тогда как керчак присутствовал в рав-

ной степени в уловах сетей с шагом ячеи 22, 27 и 30 мм. Камбала была обнаружена только в уловах с ячеей сетей 40 мм, а ее общая встречаемость во всех орудиях лова составила 3,2%.

По величине среднего стандартизованного улова корюшка абсолютно преобладала среди прочих рыб – 5,24 экз. на 10 м с ячеей сети 22 мм за 24 часа застоя (рис. 3). В сетях с ячеей 27 мм ее средний улов был почти в 8 раз меньшим, а в сетях с шагом ячеи 30–60 мм – в десятки раз меньшим, чем с ячеей сети 22 мм. Средний улов сельди, как и корюшки, был наибольшим с ячеей сети 22 мм (0,36 экз. на 10 м сети за 24 часа застоя). Сеть с ячеей 27 мм давала уловы в среднем в 2 раза более низкие, а в прочих сетях сельдь не встречалась. Навага и керчак, присутствовавшие в уловах сетей с шагом ячеи 22–30 мм, имели наибольший средний улов с ячеей сети 27 мм (соответственно 0,08 и 0,11 экз. на 10 м сети за 24 ч застоя), а улов камбалы, пойманной только сетью с шагом ячеи 40 мм, составил в среднем 0,05 экз. на 10 м сети за 24 ч застоя.

Можно отметить, что во всех сетях доминирующим по численности видом была корюшка (табл. 4). Исключение составила структура уловов сети с шагом ячеи 30 мм, где доли корюшки, наваги и керчака были примерно равны. Оценка суммарного вылова рыб всеми сетями показывает, что доля корюшки достигает 87,0%, сельди – 7,4%, керчака, наваги и камбалы соответственно 2,6, 2,3 и 0,7% (см. табл. 3).

Пространственная структура уловов существенно изменялась в зависимости от глубины. Наибольшие уловы (30,81 экз. на 70 м разноточной сети за 24 ч застоя) при максимальном количестве пойманных видов рыб отмечены на участке № 2, расположенном ближе всего к берегу на минимальных из обследованных глубин (табл. 5). С увеличением глубины уловы резко падали (0,17–0,78 экз. на 70 м разноточной сети за 24 ч за-

стоя), а количество пойманных видов снижалось до 1–3. Минимальный улов, представленный только корюшкой, получен на максимальной глубине 35 м.

На мелководье (участок № 2) основу уловов составляла корюшка (87,8%), доля сельди была равной 7,7%, наваги и керчака соответственно 2,4 и 2,2%. Глубже корюшка также преобладала в уловах, но у нее, как и у керчака, они не превышали 1 экз. на 70 м разноточной сети за 24 ч застоя. Навага и сельдь на глубинах 9–35 м не встречались, но в диапазоне от 9 до 15 м попадалась камбала в количестве 0,06–0,15 экз. на 70 м разноточной сети за 24 ч застоя.

Таким образом, наиболее многочисленными (по величине улова на усилие) скопления рыб в придонном слое на обследованной акватории находились на мелководье Анадырского лимана.

Таблица 4. Структура средних стандартизированных уловов рыб донными сетями с разным шагом ячеи в Анадырском лимане в зимне-весенний период 2010 г. (по 9 сетепостановкам на первом этапе работ)

Table 4. Structure of the average standardized fish catches from bottom nets with different mesh size in the Anadyr estuary in the winter-spring period of 2010 (9 net sets on the first stage of study)

Сети с ячеей, мм	Соотношение в уловах, %					Средний улов всех рыб
	Азиатская зубастая корюшка	Тихоокеанская навага	Арктический керчак	Полярная камбала	Тихоокеанская сельдь	
22	92,3	0,8	0,7	0	6,3	5,68
27	64,7	7,9	10,8	0	16,5	1,03
30	33,7	33,7	32,3	0	0	0,11
40	75,8	0	0	24,1	0	0,22
50	100	0	0	0	0	0,08
60	100	0	0	0	0	0,04
70	0	0	0	0	0	0
Все сети	87,0	2,3	2,6	0,7	7,4	7,15

Примечание. Сумма средних стандартизированных уловов 7 сетей с шагом ячеи 22, 27, 30, 40, 50, 60 и 70 мм (экз. на 70 м разноточной сети за 24 ч застоя).

Таблица 5. Пространственная изменчивость структуры средних стандартизированных общих уловов рыб донными сетями с разным шагом ячеи в Анадырском лимане в зимне-весенний период 2010 г. (по 9 сетепостановкам на первом этапе работ)

Table 5. Spatial variability of structure of the average standardized total fish catches from bottom nets with different mesh size in the Anadyr estuary in the winter-spring period of 2010 (9 net sets on the first stage of study)

Объект	Участок			
	№ 2 (глубина 5–6 м, 29–31 марта, 2 сетепостановки)	№ 1 (глубина 9–11 м, 8–12 февраля, 3 сетепостановки)	№ 3 (глубина 15 м, 6–8 апреля, 2 сетепостановки)	№ 4 (глубина 35 м, 19–21 апреля, 2 сетепостановки)
Азиатская зубастая корюшка	27,04	0,11	0,63	0,17
Тихоокеанская навага	0,73	0	0	0
Арктический керчак	0,67	0,11	0	0
Полярная камбала	0	0,06	0,15	0
Тихоокеанская сельдь	2,37	0	0	0
Все рыбы	30,81	0,28	0,78	0,17

Примечание. Расчет среднего стандартизированного общего улова производили для каждого участка путем осреднения стандартизированных общих уловов для всех сетепостановок. Стандартизированный общий улов для каждой сетепостановки (экз. на 70 м разноточной сети за 24 ч застоя) рассчитывали путем суммирования стандартизированного улова 7 сетей с шагом ячеи 22, 27, 30, 40, 50, 60 и 70 мм (экз. на 10 м сети за 24 ч застоя).

Таблица 6. Временная изменчивость структуры средних стандартизированных уловов рыб донными сетями с шагом ячеи 22 мм на участке № 2 в Анадырском лимане в весенний период 2010 г. (по 4 сетепостановкам)

Table 6. Temporal variability of structure of the average standardized fish catches from bottom nets with 22 mm mesh size in plot #2 in the Anadyr estuary in spring 2010 (4 net sets)

Объект	Даты сетепостановок			
	29–31 марта (сетепостановки № 4 и 5)		19–26 апреля (сетепостановки № 10 и 11)	
	1	2	1	2
Азиатская зубастая корюшка	22,60	92,0	3,36	72,1
Тихоокеанская навага	0,20	0,8	0,19	4,2
Арктический керчак	0,17	0,7	0,17	3,6
Полярная камбала	0	0	0,03	0,6
Тихоокеанская сельдь	1,60	6,5	0,91	19,5
Все рыбы	24,57	100	4,66	100

Примечание. Структура улова: 1 – в экз. на 10 м сети за 24 ч застоя; 2 – в процентах.

Здесь получены максимальные уловы всех видов рыб, за исключением камбалы. Из объектов лова только корюшка присутствовала на всех глубинах, диапазон обитания прочих рыб был меньшим.

Кроме материалов по пространственной изменчивости структуры уловов, получены сведения о ее временной изменчивости. Для анализа взяли данные наиболее результативных по величине улова сетей с шагом ячеи 22 мм, собранные на участке № 2 с разницей около месяца (табл. 6). Нельзя не отметить существенное (более чем в 5 раз) снижение за рассматриваемый период совокупного улова всех видов рыб. В числе объектов, улов на усилии которых упал в наибольшей степени, были корюшка и сельдь, т. е. виды, доминирующие по численности. Уловы наваги и керчака с марта по апрель практически не изменились, а в списке рыб появилась камбала, отсутствовавшая в сетях с ячеей 22 мм во время первого этапа работ. Несмотря на снижение величины среднего улова, его структура в общих чертах изменилась мало. В марте и апреле корюшка была самым многочисленным объектом лова (92,0 и 72,1% соответственно), за ней следуют сельдь (6,5 и 19,5%), навага (0,8 и 4,2%) и керчак (0,7 и 3,6%). При этом в апреле, в отличие от марта, минимальный улов пришелся на камбалу (0,6%).

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные материалы в целом согласуются с более ранними результатами изучения встречаемости рыб Анадырского бассейна. Известно, что в зимне-весенний период в Анадырском лимане могут быть пойманы несколько видов из числа указанных нами. Так, азиатская зубастая корюшка держится в лимане почти круглый год, за исключением короткого периода в конце мая или в июне, когда она поднимается в реки на нерест (Кагановский, 1933; Агапов, 1941; Голубь и др., 2012; собственные данные). В летнее время в условиях опресненных вод она составляет ос-

нову рыбных сообществ лимана (Кузнецова, Кузнецов, 1988), однако без учета проходящих в это время на нерест лососевых. Из собранных нами данных следует вывод о доминировании этого объекта и в зимне-весенний период. Таким образом, зубастая корюшка практически круглый год является одним из наиболее многочисленных видов в сообществе рыб Анадырского лимана. В течение всего года в лимане встречается и навага, наибольшие концентрации которой наблюдаются в октябре, как во внешней, так и во внутренней частях лимана (Кагановский, 1933; Агапов, 1941). В феврале–марте она регулярно, но единично попадает в сети и вентери в прилове к корюшке (Агапов, 1941). Полярная камбала, по данным И. Д. Агапова (1941), Е. Н. Кузнецовой и В. В. Кузнецова (1988), держится в лимане повсеместно, предпочитая предустьевые и устьевые пространства рек, и попадает в уловах как в летнее, так и в зимнее время. Тихоокеанская сельдь также является обычным видом ихтиофауны Анадырского лимана, хотя и заходит в лиман в незначительных количествах. Отметим, что до настоящего времени было известно об ее присутствии в уловах только в июне–сентябре и преимущественно во внешней части лимана (Кагановский, 1933; Агапов, 1941; Датский, Андронов, 2007).

И. Д. Агапов (1941) сообщает о широко распространенном в Анадырском лимане керчаке – четырехрогой широколобке *Myoxocephalus quadricornis*, который присутствует в зимних уловах вместе с корюшкой. На многочисленность данного вида указывают также И. А. Черешнев с соавторами (2001). Однако в наших уловах данный вид не был обнаружен, а единственным массовым представителем семейства рогатковых был арктический керчак *M. scorpioides*, до настоящего времени не упоминавшийся в фауне рыб Анадырского бассейна. Еще один распространенный вид, которого не было в наших сборах, – обык-

новенная малоротая корюшка *Hypomesus olidus*, отмеченная в зимне-весенних уловах вентерей (Агапов, 1941). Обычно она держится в разных частях Анадырского лимана, при этом имеет существенное значение в летних ихтиоценох близ устьев его крупных и мелких притоков (Кузнецова, Кузнецов, 1988). Другие виды, отсутствовавшие в уловах сетей в 2010 г., – слизистый ликод *Lycodes mucosus*, обитающий в лимане как зимой, так и летом (Агапов, 1941); сайка *Boreogadus saida*, периодически отмечаемая в учебных уловах в зимнее и весеннее время (Корогаев, Чикилев, 2000; собственные данные); редкозубый ликод *L. raridens*, пойманный единственный раз в марте 1997 г. на зимнюю удочку (Чикилев, Харитонов, 2000). Известны поимки в лимане, в том числе весной в ходе подледного лова, плоскоголовой широколобки *Megalocottus platycephalus* (Черешнев и др., 2001; собственные данные).

Прочие виды рыбообразных и рыб фауны Анадырского лимана никогда не были отмечены в нем в зимне-весенний период. Голец мальма *Salvelinus malma* в лимане появляется в июне и может быть встречен вплоть до конца августа (Кагановский, 1933; Агапов, 1941; собственные данные). Кроме него из проходных рыб с июня по октябрь здесь встречаются 5 видов тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus* – кета *O. keta*, горбуша *O. gorbuscha*, нерка *O. nerka*, кижуч *O. kisutch* и чавыча *O. tshawytscha*.

Кета в Анадырском лимане в период нерестового хода является основным, абсолютно преобладающим среди прочих видов рыб в уловах. Анадырское стадо кеты является крупнейшим на Северо-Востоке России и одним из наиболее многочисленных в России. Нерестовый ход кеты по среднемноголетним данным обычно начинается в первой декаде июля и продолжается до конца сентября – середины октября (Макоедов и др., 2009). Подавляющее большинство производителей мигрирует через лиман с конца июля до второй декады августа включительно, причем обычно в динамике хода кеты в течение лета наблюдаются 2–3 не всегда ясно выраженных пика численности (Сокольников, 1911; Агапов, 1941; Остроумов, 1967; Волобуев, Никулин, 1970). С учетом общей численности рыб, проходящих на нерестилища за летне-осенний сезон в последние годы (1,0–2,0 млн экз.), и вышеуказанных сроков хода можно говорить о том, что в июле–августе через лиман в среднем за сутки проходят порядка 30–60 тыс. экз. кеты общей биомассой 100–200 т.

Из других проходных рыб описана поимка в августе 1987 г. в среднем течении р. Анадырь проходного вида *Alosa sapidissima* (сельдь-шэд), миграционный путь которой лежит через Анадырский лиман (Черешнев, Жарников, 1989; Черешнев и др., 2001). Востряк *Coregonus anaulorum*, по сообщению И. Д. Агапова (1941), появляется

в акватории лимана лишь с началом ледохода, а на зиму вновь уходит в реки. Аналогичный вывод об отсутствии в Анадырском лимане в зимний период сделан вышеуказанным автором и в отношении сибирской ряпушки *C. sardinella*, которая обитает в водах лимана летом и осенью. Сигвостряк и ряпушка, наряду с азиатской зубастой корюшкой, входят в число основных видов летних ихтиоценов устьевых участков опресненных вод Анадырского лимана (Кузнецова, Кузнецов, 1988). Также летом в незначительных количествах в лиман из Анадырского залива на нерест заходит тихоокеанская мойва *Mallotus villosus catervarius*, обнаруживаемая преимущественно в его внешней части (Кагановский, 1933; Агапов, 1941; Арсенов, Датский, 2004). В летний период в лимане повсеместно можно встретить девятииглую колюшку *Pungitius pungitius*, отмечены поимки звездчатой камбалы *Platichthys stellatus*, сибирской *Lethenteron kessleri* и тихоокеанской *L. camtschaticum* миног (Агапов, 1941; Берг, 1948; Черешнев и др., 2001; собственные данные). Вероятнее всего, повсеместно распространена в лимане и трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* (Черешнев и др., 2001). Во внутренней опресненной части лимана в течение лета в уловах в незначительных количествах встречаются нельма *Stenodus leucichthys nelma*, чир *C. nasus* и обыкновенная щука *Esox lucius*, а в его внешней части в июле 1938 г. были сделаны единственные находки пятнистого терпуга *Hexagrammos stelleri* и колючего люмпена *Acantholumpenus mackayi* (Агапов, 1941). Сообщается о наличии в устьевой части лимана скоплений тихоокеанской песчанки *Ammodytes hexapterus* (Кузнецова, Кузнецов, 1988). И. А. Черешнев с соавторами (2001) упоминают о нахождении в водах Анадырского лимана западного слизистого подкаменщика *Cottus cognatus cognatus* и бычка Стеллера *Myoxocephalus stelleri*.

Совершенно отсутствуют в Анадырском лимане такие виды Анадырского бассейна, как дальневосточная ручьевая минога *L. reissneri*, камчатский хариус *Thymallus arcticus mertensi*, речной *Phoxinus phoxinus* и озерный *P. perenurus* гольяны и обыкновенный валец *Prosopium cylindraceum* (Агапов, 1941; Черешнев и др., 2001). К ихтиофауне Анадырского бассейна относится и ряд жилых форм гольцов, зона обитания которых ограничена озерами в верховьях р. Анадырь (голец Таранца *S. taranetzi*, боганидская *S. boganidae* и малоротая *S. elgyticus* палии, длинноперая палия Световидова *Salvethymus svetovidovi*). Ряд авторов (Кагановский, 1933; Решетников и др., 1979) считают, что в воды лимана изредка заходит пыжьян (сиг-горбун) *C. lavaretus pidschian*. Предполагается также, что сюда может заходить тонкохвостый налим *Lota lota leptura*.

Таким образом, в ихтиофауне Анадырского бассейна, включая пресноводные и морские объекты, присутствует 45 видов, из которых 34 достоверно указаны для Анадырского лимана. В ледовый период (с ноября по май) в Анадырском лимане отмечено 11 видов рыб, в безледовый (с июня по октябрь) – 32 вида. 9 видов обитают в нем как в период открытой воды, так и подо льдом в зимне-весенний период, 2 вида встречены только по результатам подледного лова, а 23 – заходят в лиман лишь в летнее время или в первой половине осени.

Обобщая имеющиеся сведения, можно сказать, что в течение периода, пока лиман покрыт льдом, видовой состав его относительно беден. В фауне в это время могут присутствовать разные виды, однако все они предпочитают воды с морской соленостью или приспособлены к обитанию в солоноватых водах (проходной неритической *O. mordax dentex*, полупроходной *H. olidus*, неритические *C. pallasii* и *B. saida*, сублиторальные *L. glacialis*, *T. quadricornis*, *M. scorpioides* и *M. platycephalus*, элиторальные *E. gracilis*, *L. mucosus* и *L. raridens*). Поимок пресноводных рыб в лимане в зимне-весенний период не зафиксировано.

Такой состав ихтиоцены отвечает имеющимся данным о сезонной динамике солености в рассматриваемом районе. В частности, по данным 1977–2003 гг. официального портала Единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО) (http://data.oceaninfo.info/atlas/Beringovo/2_wateremp_station_93012_1.html [дата обращения: 20.08.2012]), в рассматриваемом нами районе на гидрометеорологической станции, расположенной в координатах 64°44' с. ш. и 177°32' в. д., осредненный по месяцам показатель солености имеет максимум в декабре (23,492‰), а минимум – в июне (3,523‰). Наиболее резкий рост солености происходит с сентября по ноябрь (с 8,208 до 21,205‰), а ее наиболее быстрое уменьшение – с апреля по июнь (с 19,162 до 3,523‰). Колебания солености могут быть одним из факторов, определяющих сезонные трансформации состава рыбных сообществ Анадырского лимана. При уменьшении объема речного стока и возрастании солености в зимне-весенний период пресноводные виды покидают лиман и уходят в реки, а возвращаются обратно только с началом распреснения приустьевых зон р. Анадырь и ее притоков во время интенсивного таяния снегового покрова.

Увеличение числа видов в летних сообществах рыб, несомненно, обусловлено сезонной изменчивостью природных процессов в Анадырском лимане. Однако, возможно, большее видовое богатство отчасти связано с более полным обследованием акватории в июне–октябре по отношению к ледовому периоду, когда добыча рыб происхо-

дит в период подледного лова в сложных для проведения работ климатических условиях. Летом получение данных сетями или неводами является технически более простым, поэтому исследователи имеют доступ к большему объему ихтиологического материала. В связи с этим список морских видов, заходящих в акваторию в зимне-весеннее время, может быть обширнее известного в настоящее время (3 из 11 видов, отмеченных в лимане в зимне-весенних уловах, были впервые обнаружены лишь в последние полтора десятилетия, когда интенсифицировались подледные исследования).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В зимне-весенний период 2010 г. в сетных уловах обнаружено 5 видов рыб, включая проходной вид – азиатскую зубастую корюшку – и 4 представителя морской ихтиофауны (тихоокеанская навага, тихоокеанская сельдь, арктический керчак и полярная камбала). Абсолютно преобладала корюшка, в прилове в значительных количествах отмечена сельдь, менее значимыми были уловы наваги и керчака, а камбала встречалась единично. Наибольшие по численности скопления рыб отмечены на ближайшем к берегу участке на глубинах 5–6 м. Здесь же в уловах присутствовало наибольшее число видов. С увеличением глубины и удалением от берега количество рыб в улове и его видовое богатство уменьшались. Минимальные значения этих показателей зафиксированы на фарватере на глубине 35 м. Временная структура уловов в течение весеннего периода не подверглась существенным изменениям, хотя величина уловов варьировала в широких пределах. В основном это было связано с динамикой подходов массовых видов – корюшки и сельди.

Из 45 видов ихтиофауны Анадырского бассейна, отмеченных по литературным и собственным данным, 34 вида присутствуют в Анадырском лимане. В ледовый период (с ноября по май) здесь можно встретить 11 видов, при этом все они предпочитают воды с морской соленостью или приспособлены к обитанию в солоноватых водах. Поимок пресноводных рыб в лимане в этот период не зафиксировано. В безледовый период (с июня по октябрь) в Анадырском лимане отмечены 32 вида рыб и рыбообразных.

ЛИТЕРАТУРА

Аганов И. Д. Рыбы и рыбный промысел Анадырского лимана // Рыбы и рыбный промысел в низовьях реки Енисей, в реке Хатанге и Анадырском лимане (Тр. НИИ полярного земледелия, животноводства и промысл. хоз-ва. Вып. 16). – Л.; М.: Главсевморпуть, 1941. – С. 73–113.

Арсенов А. К., Датский А. В. Распределение, биология, состояние запасов мойвы в Анадырском заливе Берингова моря и причины, обуславливающие изме-

нения ее биомассы // Вопр. рыболовства. – 2004. – Т. 5, № 3 (19). – С. 439–457.

Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. – Ч. 1. – 466 с.

Волобуев В. В., Никулин О. А. Материалы к биологии анадырской кеты // Изв. ТИНРО. – 1970. – Т. 71. – С. 219–229.

Гидрологическая изученность (Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 19. Северо-Восток). – Л.: Гидрометеоиздат, 1967. – 602 с.

Голубь Е. В., Батанов Р. Л., Голубь А. П. Материалы по биологии азиатской корюшки *Osmerus mordax dentex* (Osmeridae) из водоемов Чукотки // Вестн. СВНЦ ДВО РАН. – 2012. – № 2. – С. 50–62.

Датский А. В., Андронов П. Ю. Ихтиоцен верхнего шельфа северо-западной части Берингова моря. – Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2007. – 261 с.

Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО). URL: http://data.oceaninfo.info/atlas/Beringovo/2_watertemp_station_93012_1.html [дата обращения: 20.08.2012 г.].

Кагановский А. Г. Промысловые рыбы реки Анадыря и Анадырского лимана // Вестн. ДВ филиала АН СССР. – 1933. – № 1–2–3. – С. 138–139.

Коротаев Ю. А., Чикилев В. Г. Сайка *Voreogadus saida* (Gadidae) в приустьевой зоне реки Анадырь // Вопр. ихтиологии. – 2000. – Т. 40, № 3. – С. 399–400.

Кузнецова Е. Н., Кузнецов В. В. Сообщество рыб опресненных районов Анадырского залива Берингова моря // III Всесоюз. конф. по морской биологии, Севастополь, 18–20 окт. 1988 г.: тез. докл. – Киев, 1988. – Ч. 1. – С. 273–274.

Макоедов А. Н., Коротаев Ю. А., Антонов Н. П. Азиатская кета. – П.-Камчатский: КамчатНИРО, 2009. – 356 с.

Макоедов А. Н., Куманцов М. И., Коротаев Ю. А., Коротаева О. Б. Промысловые рыбы внутренних водоемов Чукотки. – М.: Психология, 2000. – 208 с.

Остроумов А. Г. Некоторые материалы по биологии кеты р. Анадырь // Изв. ТИНРО. – 1967. – Т. 57. – С. 80–88.

Решетников Ю. С., Слугин И. В., Мамонтова Т. Г. О симпатрических популяциях сига р. Анадырь // Изменчивость рыб пресноводных экосистем. – М.: Наука, 1979. – С. 113–136.

Сокольников П. П. Река Анадырь, ее рыбы и рыболовство // Рус. судоходство. – 1911. – № 1. – С. 88–113.

Черешнев И. А. Биологическое разнообразие пресноводной ихтиофауны Северо-Востока России. – Владивосток: Дальнаука, 1996. – 198 с.

Черешнев И. А. Пресноводные рыбы Чукотки. – Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2008. – 324 с.

Черешнев И. А., Жарников С. И. О первой находке американской сельди-шед *Alosa sapidissima* (Wilson) (Clupeidae) в реке Анадырь (Северо-Восток Азии) // Вопр. ихтиологии. – 1989. – Т. 29. – Вып. 3. – С. 501–503.

Черешнев И. А., Шестаков А. В., Скопец М. Б. и др. Пресноводные рыбы Анадырского бассейна. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 336 с.

Чикилев В. Г., Харитонов А. В. О нахождении редкого ликода *Lycodes raridens* (Zoarcidae) в приустьевой зоне реки Анадырь // Вопр. ихтиологии. – 2000. – Т. 40, № 1. – С. 100–102.

Шейко Б. А., Федоров В. В. Класс Cephalaspidomorphi – Миноги. Класс Chondrichthyes – Хрящевые рыбы. Класс Holosephali – Цельноголовые. Класс Osteichthyes – Костные рыбы // Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. – П.-Камчатский: Камчат. печат. двор, 2000. – С. 7–69.

Anderson, M. E. and V. V. Fedorov. Annotated Checklists of Fishes. Family Zoarcidae Swainson 1839 – eelpouts. – California Academy of Sciences, 2004. – No. 34. – 58 pp.

Evseenko S. A. Annotated Checklists of Fishes. Family Pleuronectidae Cuvier 1816 – righteye flounders. – California Academy of Sciences, 2004. – No. 37. – 37 pp.

Robins, C. R., Bailey R. M., Bond C. E. et al. Common and Scientific Names of Fishes from the United States and Canada. – American Fisheries Society, 1991. – No. 20. – 183 pp.

Поступила в редакцию 24.04.2013 г.

WINTER-SPRING STRUCTURE AND SEASONAL DYNAMICS OF ICHTHYOCEN OF THE ANADYR ESTUARY OF THE BERING SEA

P. Yu. Andronov, R. L. Batanov, V. G. Chikilev, A. V. Datsky

In the 2010 winter-spring period, according to a net catches, in the Anadyr estuary, five species of fish were found, including anadromous species, the Asiatic smelt *Osmerus mordax dentex*, and four marine fish (Saffron cod, *Eleginus gracilis*, Pacific herring *Clupea pallasii*, Arctic sculpin *Myoxocephalus scorpioide*, and Arctic flounder *Liopsetta glacialis*). Smelt absolutely prevailed; in by-catch of herring noted in significant quantities, catches of saffron cod and sculpin were less important, and flounder occurred rarely. Spatial variability of catch value and structure has been considered for the area of the Anadyr estuary, which marks the boundary between river and sea waters. The time structure of catches during the spring period was not subject to significant changes, although the value of catches varied within wide limits. This was mainly associated with the migration dynamics of mass species – smelt, herring. Of 45 species of ichthyofauna of the Anadyr estuary basin rivers, recorded in literature and authors' data, 34 species are present in the Anadyr river estuary. 11 species of fish can be found there in the ice period (November through May); 32 species, in the ice-free period (June through October).

Key words: Bering Sea, Anadyr estuary, winter-spring period, ichthyocen, structure of catches, spatial, seasonal and temporal variability.