

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»
(ФГБНУ «ВНИРО»)
ТИХООКЕАНСКИЙ ФИЛИАЛ («ТИНРО»)

«Материалы общего допустимого улова водных биологических ресурсов
во внутренних водах Российской Федерации, за исключением
внутренних морских вод Российской Федерации, в границах
Приморского края на 2025 год
(с оценкой воздействия на окружающую среду)»

Разработчик: Тихоокеанский филиал ФГБНУ
«ВНИРО» («ТИНРО»)

Заместитель директора
ФГБНУ «ВНИРО» –
руководитель
Тихоокеанского филиала
(«ТИНРО»)

_____ А.А. Байталюк
«_____» _____ 2024 г.

Владивосток

2024

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела (подраздела, главы)	Стр.
	Реферат	3
1.	Введение	10
2.	Гидрологическая характеристика р. Раздольная и оз. Ханка	26
3.	Пиленгас (<i>Liza haematocheila</i>)	36
4.	Пресноводные рыбы бассейна оз. Ханка	65
4.1	Сазан (виды рода <i>Cyprinus</i>)	65
4.2	Карась (виды рода <i>Carassius</i>)	73
4.3	Щука (виды рода <i>Esox</i>)	80
4.4	Сом пресноводный (виды родов <i>Silurus, Parasilurus</i>)	87
4.5	Конь (виды рода <i>Hemibarbus</i>)	94
4.6	Толстолобики (виды родов <i>Hypophthalmichthys, Aristichthys</i>)	101
4.7	Верхогляд (<i>Chanodichthys erythropterus</i>)	110
4.8	Краснопёр монгольский (<i>Chanodichthys mongolicus</i>)	117
4.9	Горбушка (<i>Chanodichthys dabryi</i>)	124
4.10	Общий прогнозируемый объём промзапаса и ОДУ рыб в озере Ханка	131
5.	Гидрохимическая характеристика рыбохозяйственных водных объектов, качество и безопасность ВБР	132
6.	Оценка воздействия на окружающую среду	141
	Список использованной литературы	142
	Приложения	156

РЕФЕРАТ

161 стр., 65 рис., 33 табл., 2 приложения, 150 источников, 10 единиц запаса.

В основу определения ОДУ для всех видов пресноводных рыб положен метод «фактических (виртуальных) популяций» (Дементьева, 1976), основанный на расчёте численности поколений и темпа использования их промыслом (промысловая смертность) на основании динамики возрастного состава и построения модели запаса по методу А.Н. Державина (1922).

Динамика промыслового запаса отслеживается через показатель усреднённого вылова на стандартное расчётное усилие (ставная сеть длиной 100 м и высотой 2-2.5 м) в сутки, который косвенно отражает тенденцию увеличения или понижения ресурса исследуемого объекта.

Прогноз на 2024 г. основан на материалах НИР Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), полученных в течение 2023 г. с учётом материалов, собранных и проанализированных ранее. Количество исследованных в течение 2023 г. рыб оз. Ханка – более 2440 экз., в т.ч. проведён биоанализ более 1580 экз. (видов, для которых устанавливается ОДУ). Общий объём исследованного в 2023 г. материала по пиленгасу *Liza haematocheila* – 31 экз. (17 экз. из р. Раздольная, 2 экз. из р. Артёмовка южного Приморья, 12 экз. из оз. Известняк центрального Приморья). 29 экз. пиленгаса были подвергнуты полному биологическому анализу, 2 экз. – частичному биологическому анализу (без взятия регистрирующих структур).

Наибольшее влияние на рыб озера Ханка оказывают уровенный режим и промысел. В настоящее время уровень воды в довольно высокий, что является благоприятным фактором для фитофильных видов рыб. У этих видов в уловах продолжают присутствовать урожайные поколения 2007-2009 гг., но уже доминируют в урожайные поколения 2015-2017 гг.

Анализ промысловых (вылов на усилие) и биологических характеристик показывает стабильное состояние и рост запасов большинства видов рыб в озере. У ряда видов промысловых рыб оз. Ханка в 2023 г. наблюдалось

незначительное увеличение среднего возраста, наиболее заметное у коня и щуки. Заметное снижение среднего возраста наблюдалось у большинства промысловых видов рыб.

В 2021-2023 гг. для многих видов наблюдалось увеличение средней величины вылова на усилие до среднемноголетнего уровня и выше.

Промысловый запас всех основных ресурсообразующих рыб оз. Ханка – сазана, карася, верхогляда, сома, монгольского краснопёра, щуки, горбушки и белого толстолобика в последние годы стабилизировался, а для прочих видов (групп видов) имеет устойчивую тенденцию к росту.

Анализ промысловой статистики Ханки показывает, что на фоне увеличения объёмов ОДУ в 2014 г. в среднем на 43 % по сравнению с ОДУ 2013 г., объём добычи возрос в среднем на 26,6% в то время как освоение квот (в среднем) снизилось до 49,7 % (в 2013 г. - 57,9%). В 2015 г. освоение квот заметно возросло, достигнув, в среднем, 67,7%. В 2016 освоение квот вновь снизилось до 50,1%, В 2017 г. освоение квот снизилось до 46,7 %, в 2018 – до 40% а в 2019 г. возросло до 45,2%. В 2020 г. освоение квот заметно возросло – до 73,9%. В 2021 г. освоение вновь снизилось до 50,2%, а в 2022 г. показатель оказался равным 71,2%. В 2023 г. показатель оказался равным 67,2%. Общая картина за последние 11 лет для всех ОДУемых пресноводных видов рыб Приморского края приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Объём ОДУ, объём добычи (вылова) и величина освоения ОДУ пресноводных рыб и пиленгаса в Приморском крае в 2013-2023 гг.*

Год	Наименование вида рыбы на рус. языке	Объём ОДУ, тонн	Объём добычи (вылова), тонн	Величина освоения, %
2013	сазан	56	35,855	64
	карась	25	16,039	64,2
	верхогляд	30	16,931	56,4
	краснопёр монгол.	20	11,874	59,4
	горбушка	20	9,481	47,4
	конь	30	15,465	51,6
	толстолобики	25	13,344	53,4
	щука	10	6,559	65,6
	сом пресноводный	10	5,959	59,6

	пиленгас	93,7	5	5,3
	Все виды	319,7	136,507	42,7
2014	сазан	65	22,505	34,6
	карась	30	9,039	30,1
	верхогляд	36	4,638	12,9
	краснопёр монгол.	20	4,869	24,3
	горбушка	22	5,431	24,7
	конь	40	8,43	21,1
	толстолобики	50	7,455	14,9
	щука	15	3,181	21,2
	сом пресноводный	18	3,567	19,8
	пиленгас	100	0	0
		Все виды	396	69,115
2015	сазан	65	45,125	69,4
	карась	30	21,313	71
	верхогляд	36	26,506	73,6
	краснопёр монгол.	20	13,558	67,8
	горбушка	22	15,619	71
	конь	40	24,934	62,3
	толстолобики	50	35,902	71,8
	щука	15	11,622	77,5
	сом пресноводный	18	13,08	72,7
	пиленгас	159,9	62	38,8
		Все виды	455,9	269,659
2016	сазан	65	41,126	63,3
	карась	30	16,75	55,8
	верхогляд	36	23,465	65,2
	краснопёр монгол.	20	12,912	64,6
	горбушка	22	9,586	43,6
	конь	40	16,476	41,2
	толстолобики	50	24,789	49,6
	щука	15	8,692	57,9
	сом пресноводный	18	8,024	44,6
	пиленгас	160	130	81,3
		Все виды	456	291,82
2017	сазан	80	47,085	58,9
	карась	50	28,59	57,2
	верхогляд	40	26,754	66,9
	краснопёр монгол.	25	16,05	64,2
	горбушка	25	7,295	29,2
	конь	40	15,607	39
	толстолобики	60	31,132	51,9
	щука	20	10,459	52,3

	сом пресноводный	20	8,478	42,4
	пиленгас	160	114,301	71,4
	Все виды	520	305,751	58,8
2018	сазан	80	41,263	51,6
	карась	50	23,117	46,2
	верхогляд	40	21,605	54
	краснопёр монгол.	25	11,609	46,4
	горбушка	25	5,857	23,4
	конь	40	14,553	36,4
	толстолобики	60	30,461	50,8
	щука	20	10,164	50,8
	сом пресноводный	20	7,821	39,1
	пиленгас	160	83,097	51,9
		Все виды	520	249,547
2019	сазан	80	37,819	47,3
	карась	50	20,916	41,8
	верхогляд	30	23,555	78,5
	краснопёр монгол.	30	13,958	46,5
	горбушка	30	12,209	40,7
	конь	40	14,795	37
	толстолобики	70	30,258	43,2
	щука	20	7,92	39,6
	сом пресноводный	20	6,481	32,4
	пиленгас	138,3	52,858	38,2
		Все виды	508,3	220,769
2020	сазан	90	56,117	62,4
	карась	45	31,592	70,2
	верхогляд	45	28,5	63,3
	краснопёр монгол.	35	26,969	77,1
	горбушка	30	13,351	44,5
	конь	40	30,775	76,9
	толстолобики	70	44,717	63,9
	щука	20	12,686	63,4
	сом пресноводный	25	17,823	71,3
	пиленгас	132,6	23,76	17,9
		Все виды	532,6	286,29
2021	сазан	80	34,566	43,2
	карась	45	19,565	43,5
	верхогляд	40	28,756	71,9
	краснопёр монгол.	30	15,543	51,8
	горбушка	30	26,883	89,6
	конь	40	16,662	41,7
	толстолобики	70	27,044	38,6

	щука	20	6,52	32,6
	сом пресноводный	20	6,847	34,2
	пиленгас	94	65,58	69,8
	Все виды	469	247,966	52,9
2022	сазан	95	48,589	51,1
	карась	55	33,111	60,2
	верхогляд	45	38,539	85,6
	краснопёр монгол.	40	22,571	56,4
	горбушка	40	34,899	87,2
	конь	50	21,524	43
	толстолобики	75	39,922	53,2
	щука	30	11,822	39,4
	сом пресноводный	25	12,981	51,9
	пиленгас	96	42,6	44,4
	Все виды	551	306,558	55,6
2023	сазан	95	39,804	41,9
	карась	55	26,295	47,8
	верхогляд	45	26,572	59,0
	краснопёр монгол.	40	19,190	48,0
	горбушка	40	17,211	43,0
	конь	50	20,158	40,3
	толстолобики	75	27,682	36,9
	щука	30	11,138	37,1
	сом пресноводный	25	8,073	32,3
	пиленгас	106,4	73,940	69,5
	Все виды	561,4	270,063	48,1
Сред. в год	сазан	75,6	41,005	54,2
	карась	46	22,003	47,8
	верхогляд	37,8	23,925	63,3
	краснопёр монгол.	26,5	14,991	56,6
	горбушка	26,6	14,061	52,9
	конь	40	17,922	44,8
	толстолобики	58	28,502	49,1
	щука	18,5	8,963	48,4
	сом пресноводный	19,4	9,11	47
	пиленгас	129,4	57,92	44,8
	Все виды	477,8	229,292	48

* – в соответствии с приказами Минсельхоза России и статистикой вылова Федерального агентства по рыболовству (Приморского территориального управления)

Снижение уровня освоения квот в 2017 г., по-видимому, связано с природными причинами. Объективных причин для низкого официального

освоения квот, в том числе квот для осуществления рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях, в 2018-2023 гг. мы не наблюдаем. Здесь играют роль социально-экономические и административно-организационные причины: сворачивание промышленного вылова, особенно в 2020-2022 гг. из-за закрытия китайского рынка сбыта, «странная» нестабильность добычи т.н. малоценных видов рыб (горбушка и конь), произвольные сроки выхода соответствующих НПА для рыболовства в целях НИР и КЛ во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации. В 2023 г. ситуация стала меняться в лучшую сторону для промышленного рыболовства. В результате освоение квот добычи пиленгаса достигло 69,5%, что существенно выше среднего значения показателя за 2013-2022 гг. Для осуществления НИР и КЛ картина не только не изменилась, но ещё более усугубилась.

Анализ биологических показателей популяций промысловых рыб и гидрологической обстановки дал основание для увеличения ОДУ для большинства видов на 2025 г. **Общий объём промыслового запаса рыб оз. Ханка**, для которых устанавливается ОДУ, на начало 2025 г., по нашим оценкам, составит более **2,37 тыс.т.**, а **ОДУ на 2025 г. – 0,660 тыс.т.**

Общий запас пиленгаса в Приморском крае к началу 2025 г. по оценкам разработчиков прогноза сохранится на уровне 2023-2024 гг., или **0,95 тыс. т** (в том числе 50,0 т в р. Раздольная). Из него на долю **промыслового запаса** придётся около **430 т**, в том числе 30,0 т – в р. Раздольная. Анализ биологических характеристик показывает, что в популяции пиленгаса в Приморье по-прежнему не наблюдается заметного роста доли рыб старших возрастных групп при отсутствии урожайных поколений. В связи с этим в 2025 г. предлагается установить **ОДУ пиленгаса** во внутренних водах Российской Федерации (без внутренних морских вод) в границах Приморского края в объёме **107,4 т**, из которых в бассейне р. Раздольная – **1,0 т** только для осуществления рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях, что обосновано «Подпрограммой

выполнения работ при осуществлении рыболовства в научно-исследовательских целях по направлению «Исследования водных биоресурсов во внутренних водах Российской Федерации и во внутренних морских водах (прибрежно-эстуарных системах) Российской Федерации в границах Приморского края и Чукотского автономного округа в 2024 году» Программы ФГБНУ «ВНИРО» выполнения работ при осуществлении рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, в 2022-2026 годах», утверждённой Федеральным агентством по рыболовству 11 июня 2021 г.

Итоговые параметры промыслового запаса и ОДУ рыб во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, в границах Приморского края на 2025 год представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объём ОДУ рыб во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, в границах

Приморского края на 2025 год

Наименование объекта	Промзапас, тонн	ОДУ, тонн
Сазан	500	130
Карась	300	80
Щука	130	40
Сом	110	35
Верхогляд	210	65
Краснопёр монгольский	240	65
Горбушка	280	85
Конь	500	60
Толстолобики	100	100
Все рыбы оз. Ханка	2370	660
Пиленгас,	430	107,4
в т.ч. в бассейне р. Раздольная	30	1*
Итого всех рыб	2800	767,4

* - для научно-исследовательского и промышленного лова

1. Введение

1.1 Нормативно – правовая база

Прогноз общих допустимых уловов по объектам водного промысла пресноводного и эстуарно-прибрежного комплекса на 2025 г. сформирован в лаборатории биологических ресурсов континентальных водоёмов и рыб эстуарных систем Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО») на основе материалов, подготовленных по девяти единицам запаса для озера Ханка и одной единице запаса – пиленгасу для внутренних пресноводных водных объектов япономорского бассейна в границах Приморского края.

В промысловом прогнозе использована информация мониторинга состояния биологических ресурсов, многолетних (ежегодных) комплексных и специализированных исследований, общие представления об ожидаемых тенденциях развития биологических процессов. Материалы к прогнозу на 2025 г. обсуждены и одобрены на заседании № ... от 01 марта 2024 г. Биологической секции Учёного совета Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»).

Окончательное согласование величин ОДУ и соответствующих биологических обоснований осуществлено на заседании Биологической секции Учёного совета ФГБНУ «ВНИРО» с представлением на заседании Отраслевого совета по прогнозированию Федерального агентства по рыболовству (г. Москва) в марте 2024 г.

Прогноз ОДУ на 2025 г. основан на положениях и моделях теории промышленного рыболовства. Информационная база прогноза – исследования 2022-2023 гг. и предшествующих лет, данные промысловой статистики. Эти материалы получены в процессе экспедиционных работ на внутренних (пресноводных) водных объектах Приморского края.

Прогноз сформирован с учётом требований нормативно-правовых актов (НПА), в частности, приказов Федерального агентства по рыболовству от

06 февраля 2015 г. № 104 и от 04 апреля 2016 г. № 237 (далее – Приказ 104 и Приказ 237 соответственно); приказов Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 08 сентября 2021 г. № 618, от 06 октября 2017 г. № 501 и от 14 декабря 2022 г. № 868 (далее – Приказ 618, Приказ 501 и Приказ 868 соответственно). Разделы 2, 5 и 6 подготовлены профильными специалистами-экологами Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО») с учётом положений приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01 декабря 2020 г. № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

Наименования всех прогнозируемых ВБР приведены в настоящих материалах в соответствии с Приказом 501 «Об утверждении перечня видов водных биологических ресурсов, в отношении которых осуществляется промышленное рыболовство во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, и о признании утратившими силу приказов Минсельхоза России» в редакции Приказа 868 «О внесении изменений в перечень видов водных биологических ресурсов, в отношении которых осуществляется промышленное рыболовство во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, утверждённый приказом Минсельхоза России 06 октября 2017 г. № 501».

В структуре биологического обоснования ОДУ пресноводных рыб и пиленгаса на 2025 год представлены объёмы ресурсного обеспечения научно-исследовательских работ и мониторинга состояния промысловых запасов для получения данных по обоснованию ОДУ на последующие годы.

Для хорошо изученных и информационно более обеспеченных объектов прогноз ОДУ даётся по стандартной форме, предусматривающей обзор промысловой статистики, оценку текущего состояния и прогноз запаса, с расчетом убыли, остатка и пополнения, с использованием соответствующих методов прогнозирования, расчётных коэффициентов изъятия и т.д.

В настоящее время разработчики промысловых прогнозов для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна строго придерживаются следующей структуры (с обязательными элементами):

1. Анализ доступного информационного обеспечения промыслового прогноза (основа: ежегодные ресурсные исследования, база данных прогнозирования);
2. Обоснование выбора методов оценки запаса;
3. Ретроспективный анализ состояния запаса и промысла (анализ промысла в последние 5 лет, более подробно в год разработки прогноза, промстатистика);
4. Определение биологических ориентиров;
5. Обоснование правила регулирования промысла;
6. Прогноз состояния запаса (в т.ч. величины его остатка и пополнения на прогнозируемый период);
7. Обоснование рекомендуемого объёма ОДУ (с обоснованием коэффициентов изъятия);
8. Анализ и диагностика полученных результатов
9. Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Материалы ОДУ на 2025 г. сформированы с учётом замечаний экспертов Государственной Экологической Экспертизы Росприроднадзора, проведённой в 2022 г., и отражённых в письмах Северо-Западного межрегионального управления Росприроднадзора № 04-17/15164 от 27.07.2022 г. и от 12.08.2022 г. № б/н. При этом разработчики прогноза-2025 руководствовались дополнительными замечаниями экспертов, высказанными в июне 2023 г. при доработке прогноза-2024 и отражёнными в письме Росприроднадзора от 29.06.2023 г. № ГЭЭ-002278/1/Исх-4.

1.2 Анализ доступного информационного обеспечения

Методология прогнозирования, совершенствование и унификация методов, как института мониторинга и рационального использования биологических ресурсов, остается актуальной проблемой рыбохозяйственной науки. Информационное обеспечение промысловых прогнозов, в частности своевременное проведение экспедиционных исследований, важнейшая составляющая их качества (научно-обоснованные прогнозы).

Озеро Ханка – крупнейший пресноводный водоём Приморского края с численностью населения около 2 млн. человек. К озеру примыкает 4 муниципальных округа (района) с населением более 120 тыс. чел., для многих из которых озеро является в т.ч. источником доходов. Промысел ведут порядка 20 организаций. Разрешенные Правилами рыболовства орудия лова – ставные сети с шагом ячеи не менее 60 мм. Согласно источникам, приведённым в списке использованной литературы (Шаповалов, 2016), общий объём незаявляемого вылова в отдельные годы достигал 600 т и более. Взаимное регулирование объёмов промысла между КНР и РФ не осуществляется.

Для обеспечения подготовки промыслового прогноза ОДУ рыб оз. Ханка агрегируется различная доступная информация.

Научно-исследовательские работы включают проведение сбора материалов пассивными (разноячейные ставные сети, вентеря) и активными (закидные невода, тралы, икорные сети и пр.) орудиями лова, осуществляемого в режиме мониторинга на реперных участках акватории и факультативно на других участках (рис. 1.1).

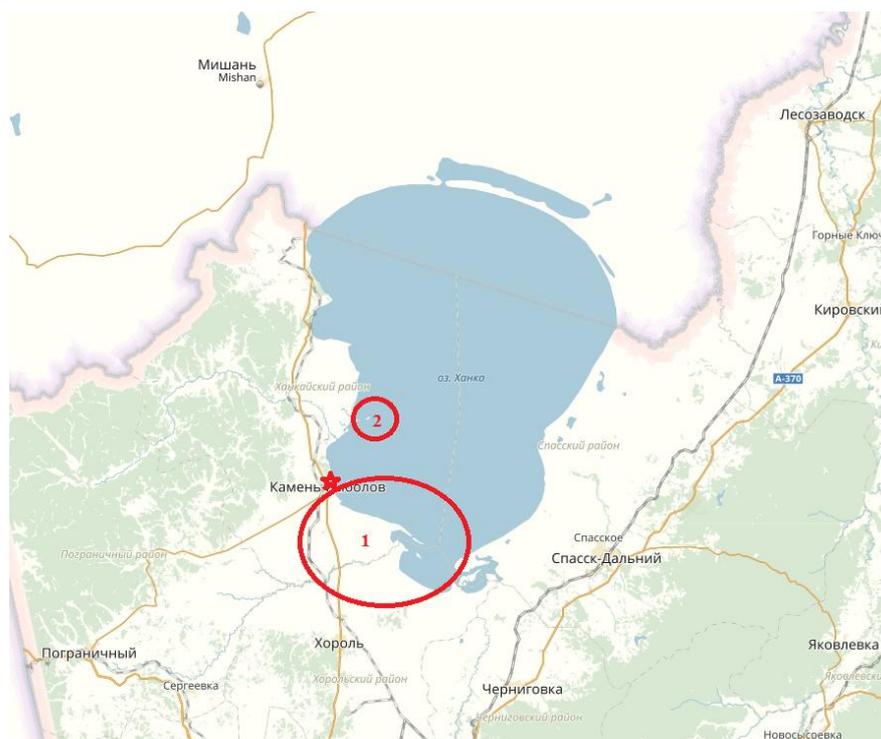


Рис. 1.1 – Карта-схема района выполнения прибрежных съёмки по весеннерестующим рыбам-фитофилам (1) и летнерестующим рыбам пелагофилам (2) оз. Ханка в 2019-2023 гг.

Ихтиологический материал традиционно обрабатывается по стандартным методикам (Правдин, 1939, 1966) с получением данных о длине, массе, полу и стадии зрелости гонад, а также сбором регистрирующих структур для определения возраста.

Также проведение НИР предусматривает сбор данных промысловой статистики применительно к используемым орудиям лова с оценкой величины вылова на усилие, поскольку показатель усреднённого вылова на стандартное расчётное усилие в сутки (ставная сеть длиной 100 м и высотой 2,0-2,5 м) коррелирует с величиной общего и промыслового запаса, и, следовательно, косвенно отражает тенденции в изменении объёмов промыслового ресурса исследуемого объекта. Для понимания причин этих изменений исследуется динамика биологических параметров рыб, и в первую очередь, размерно-возрастной состав популяций.

В целом работы по исследованию динамики состояния запасов промысловых рыб проводятся в режиме мониторинга на стандартных (что особенно важно) реперных участках в районах нерестилищ и фитофильных и пелагофильных рыб, а также в районах нагула и зимовальных скоплений (факультативные участки) неселективными орудиями лова с возможностью облова максимального числа возрастных классов рыб.

Исключительно важными являются исследования ихтиопланктона, которые должны проводиться с использованием стандартного оборудования по сетке станций, специально разработанной для этого в начале 1990-х годов (рис. 1.2). Трансозёрные съёмки, проводящиеся по сетке станций, призваны оценить распределение плотностей ихтио- и зоопланктона для расчёта величин запасов рыб и беспозвоночных. К сожалению, после 2015 г. такие работы не проводятся по объективным причинам.

Не последнюю роль играют данные о распределении и численности рыб, величине уловов и промысловой статистике, а также анализ уловов рыбопромысловых бригад и конфискованной браконьерской рыбы при проведении экспертиз. К началу 2023 г. на оз. Ханка официально зарегистрировано 19 пользователей ВБР. Методики исследования указанного материала аналогичны методам, применяемым при обработке выборок в ходе проведения НИР: измеряется различная длина тела – АВ, АС и АД, масса тела, определяется пол и отбираются регистрирующие структуры – чешуя либо лучи грудных плавников (у сома) для определения возраста (Правдин, 1939, 1966). Цель сбора сведений из промысловых уловов – увеличение репрезентативности биологических данных и непосредственная оценка промысловой обстановки. Цель сбора сведений из промысловых уловов – увеличение репрезентативности биологических данных и непосредственная оценка промысловой обстановки.

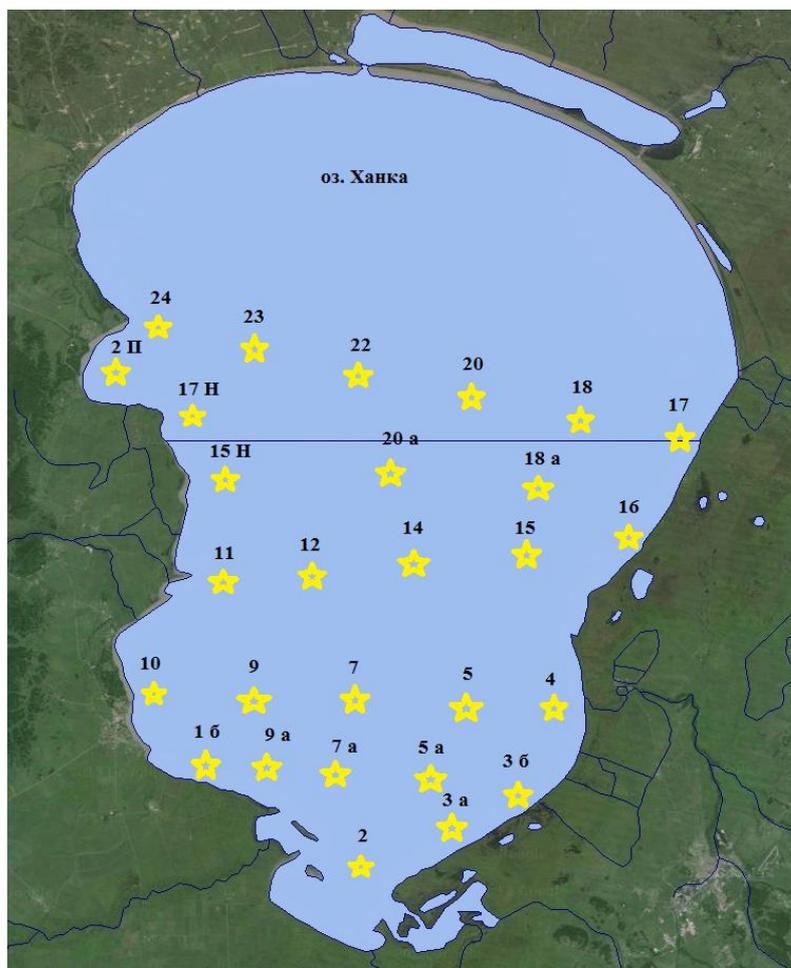


Рис. 1.2 – Сетка станций на акватории оз. Ханка для сбора данных по ихтиопланктону в 1991-2015 гг.

Существенное внимание уделяется анализу данных официальной статистики вылова, предоставляемой Приморским территориальным управлением Росрыболовства.

Состояние запасов оценивается на основании архивных материалов, официальной промысловой статистики и данных, полученных при проведении НИР в 2019-2022 гг. Динамика промысла в оз. Ханка отслеживается разработчиками прогноза с начала 1930-х годов (рис. 1.3).

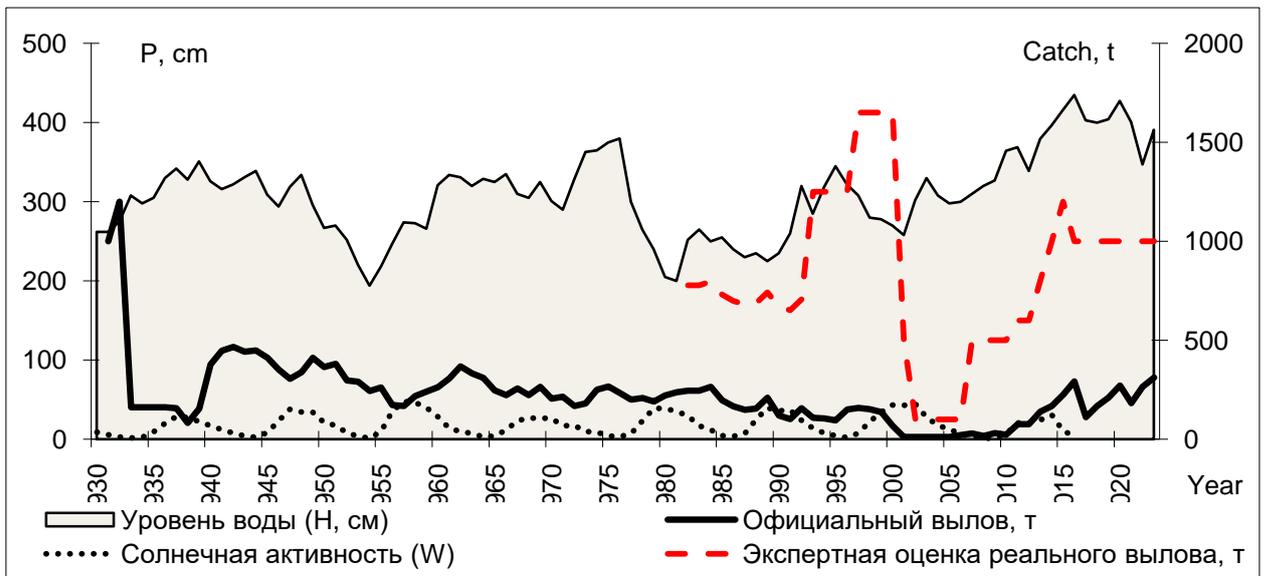


Рис. 1.3 – Динамика промысла и уровня воды (в Балтийской системе высот) в оз. Ханка (по: Барабанщиков и др., 2011; Бортин, Горчаков 2016; Зуенко и др., 2020) с дополнениями

В связи с падением запасов до критического уровня в результате перелома, с 2001 г. был введён запрет на промысел ВБР в озере Ханка. С 2007 г. промысел был возобновлён.

Немаловажное влияние на состояние запасов рыб в озере Ханка оказывают многолетние колебания уровня воды. На основании проведённых исследований (Зуенко и др., 2020) выяснено, что «...основной причиной экстремального подъема уровня оз. Ханка, начавшегося в 2008 г. и достигнувшего максимума в 2016 г., является увеличение количества осадков в его водосборном бассейне, а конкретнее — более частые, чем обычно, годы с дождливым летом, когда за июнь-ноябрь выпадает > 400 мм осадков...».

При этом «...в условиях высокого уровня оз. Ханка произошло изменение соотношения основных ресурсообразующих видов рыб в общем запасе в пользу фитофилов, прежде всего сазана амурского. С другой стороны, доля в запасе рыб-пелагофилов (верхогляда) несколько снизилась. Видоспецифичность влияния изменения уровня озера Ханка и их последствия для промысловых ресурсов рыб указывает на то, что оно осуществляется через механизмы их воспроизводства, с учетом видовых

особенностей нереста. Изменения запасов некоторых видов массовых промысловых рыб в оз. Ханка (сазана, краснопёра, горбушки, щуки, верхогляда) имеют значимую статистическую связь с колебаниями его уровня со сдвигом 2–6 лет, что также указывает на то, что воздействие изменений уровня на популяции оказывается через их воспроизводство (сдвиг определяется возрастом вступления пополнения в промысел); асинхронность связи позволяет использовать выявленные зависимости для промыслового прогнозирования...».

В последние годы наметился спад уровня воды в озере (рис. 1.4).

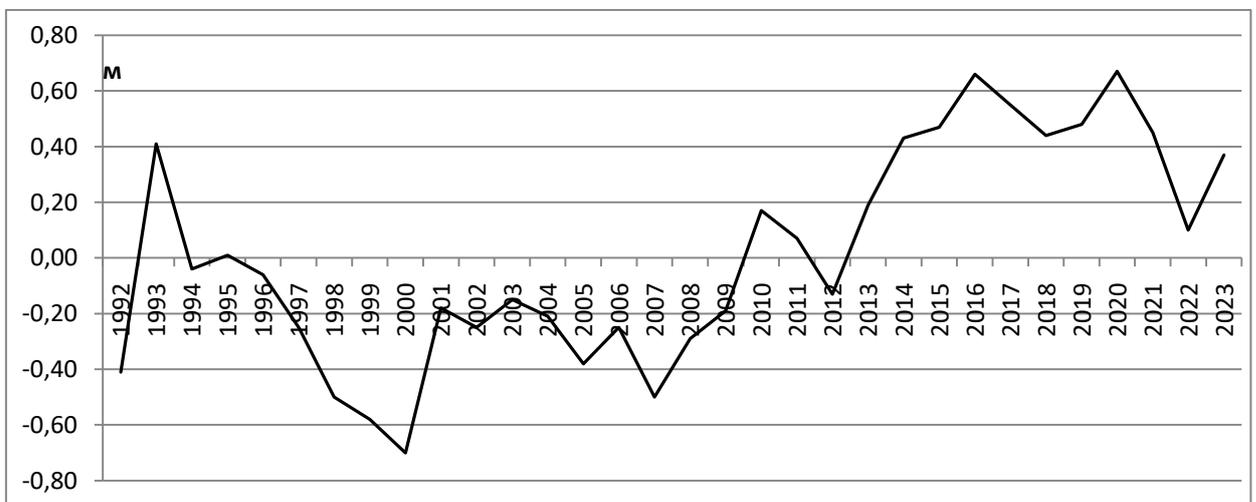


Рис. 1.4 - Среднегодовые аномалии уровни оз. Ханка в 1992-2023 гг. по спутниковым данным

Промышленное рыболовство и рыболовство в научных и контрольных целях во внутренних водах, за исключением внутренних морских вод, Российской Федерации в границах Приморского края осуществляется, в основном, ставными сетями и вентерями. Однако орудия лова, такие как закидные невода, тралы различных конструкций, икорные сети и т.д. ежегодно заявляются в плане ресурсных исследований и государственного мониторинга, в том числе пиленгаса, во внутренних водах РФ, за исключением внутренних морских вод РФ, утверждаемом приказом Росрыболовства, на случай возможности проведения НИР и КЛ такими орудиями лова при подтверждении финансирования работ. В течение

последних 10 лет подобные работы не финансировались и перечисленные орудия лова не применялись.

На основании интенсивных исследований, проведённых ТИНРО в 1990-х – 2000-х годах и охвативших обширную часть акватории оз. Ханка и внутренних водных объектов Приморья, а также ретроспективного анализа межгодовой динамики промыслового запаса большинства промысловых и некоторых ценных видов рыб за период наиболее достоверной отчётности по вылову с 1931 г. по 1996 г., были получены параметры норм промыслового запаса основных ресурсообразующих объектов промысла на озере и во внутренних (пресноводных) водных объектах. Это минимальное (критическое) значение, ниже которого объект промысла (единица запаса) утрачивает способность к устойчивому естественному воспроизводству и существованию, максимальное значение, отмеченное за 65 лет и оптимальное значение, при котором численность и биомасса единицы запаса в условиях промысла в структуре ихтиоценоза озера сохраняют свою стабильность, и которую можно рассматривать как долговременную цель эксплуатации запаса. Все перечисленные параметры для 10 видов пресноводных рыб и пиленгаса представлены в табл. 1.1 и на рис. 1.5.

Многолетний мониторинг промысловой статистики показывает, что в силу различных социально-экономических и социальных причин объёмы официального изъятия значительно занижены, в отдельные периоды на порядок (Барabanщиков, Шаповалов.2006; Шаповалов, 2016).

Отдельным вопросом стоит неконтролируемый промысел водных биоресурсов, оценку величины которого мы можем проводить только экспертно. По нашему мнению этот вид промысла оказывает значительное влияние на запасы рассматриваемых видов рыб (Шаповалов, 2001, 2016).

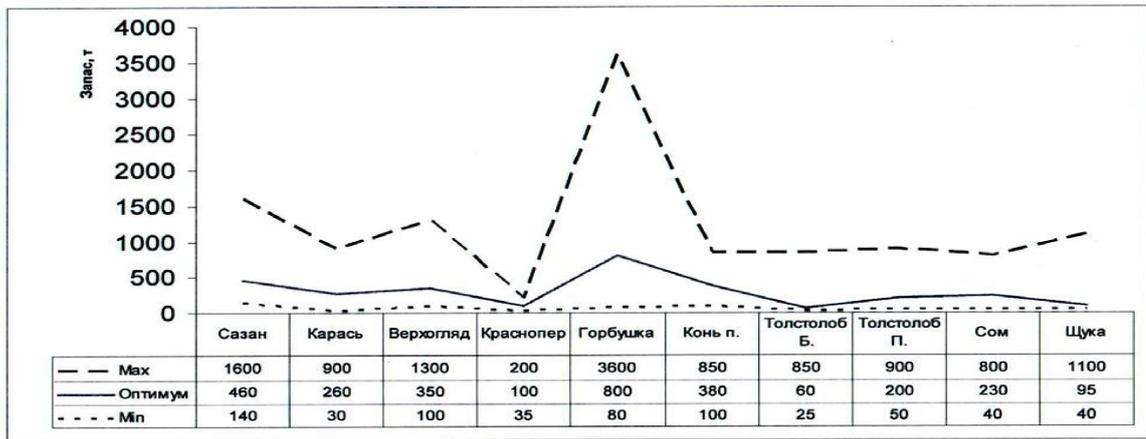


Рис. 1.5 – Расчётный минимальный, оптимальный и максимальный запас рыб в оз. Ханка за 1930-1990 гг. (по Барабанщиков, Шаповалов, 2006)

Таблица 1.1 – Параметры промыслового запаса, обеспечивающего устойчивое естественное воспроизводство основных ресурсобразующих ценных видов рыб в бассейне оз. Ханка и пиленгаса в Приморском крае (по Барабанщиков, Шаповалов, 2006)

Вид рыбы	Величина промзапаса (тонн)		
	Минимальный (критический)	Оптимум	Максимум
Сазан – (виды рода <i>Cyprinus</i>)	140	460	1600
Карась – (виды рода <i>Carassius</i>)	30	260	900
Верхогляд – <i>Chanodichthys erythropterus</i>	100	350	1300
Краснопер монгольский – <i>Ch. mongolicus</i>	35	100	200
Горбушка – <i>Ch. dabryi</i>	80	800	3600
Конь – (виды рода <i>Hemibarbus</i>)	100	380	850
Толстолобик белый – <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	25	60	850
Толстолобик пёстрый – <i>Aristichthys nobilis</i>	- *	- *	900 *
Сом пресноводный – (виды родов <i>Silurus</i> , <i>Parasilurus</i>)	40	230	800
Щука – (виды рода <i>Esox</i>)	40	95	1100
Пиленгас – <i>Liza haematocheila</i> , в т.ч. в бассейне р. Раздольная	200	700	1300
	50	200	300
ВСЕГО	790	3435	13400

* - популяция (локальная группировка) пёстрого толстолобика - *Aristichthys nobilis* является искусственной, к естественному воспроизводству в озере неспособной. Общий и промысловый запас этого вида зависит от численности выпущенной в озеро подрощенной (разновозрастной) молоди, поэтому возможен (допустим) тотальный облов формирующегося и сформированного запаса.

Многолетний мониторинг промысловой статистики показывает, что в силу различных социально-экономических и социальных причин объёмы официального изъятия с середины 1990-х годов значительно занижены, в

отдельные периоды на порядок (Барабанчиков, Шаповалов.2006; Шаповалов, 2016).

Информация об общем объёме исследованного и проанализированного биологического материала в 2023 г. представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2* – Количественные характеристики исследованных рыб и использованных промысловых усилий в ходе исследований во внутренних водах Российской Федерации (без внутренних морских вод Российской Федерации) в границах Приморского края в 2023 году

Вид рыбы ¹	Общее количество исследованных рыб, экз., в том числе:		Количество рыб с полным биоанализом, экз.	Общее количество сетепостановок, невожений и поднятий вентерей в ходе НИР, ед.
	из научных уловов, экз.	из промысловых уловов, экз.		
Верхогляд	160		160	Сети 38, невод 4
	7	153		
Горбушка	68		68	Сети 38, невод 4
	18	50		
Карась	525		462	Сети 38, невод 4
	230	295		
Конь	151		151	Сети 38, невод 4
	90	61		
Краснопёр монгольский	275		275	Сети 38, невод 4
	77	198		
Сазан	383		18	Сети 38, невод 4
	114	269		
Сом пресноводный	73		73	Сети 38, невод 4
	13	60		
Толстолобики	334		334	Сети 38, невод 4
	1	333		
Щука	43		43	Сети 38, невод 4
	16	27		
Пиленгас ²	31		29	5
	31	–		
	<i>из них в р. Раздольная</i>		<i>в р. Раздольная</i>	<i>в р. Раздольная</i>
	17	-	17	1

«*» – с 2023 г. применяется в соответствии с требованиями заключения государственной экологической экспертизы, утверждённого приказом СЗМУ Росприроднадзора от 26 августа 2022 г. № 484-ПР;

¹ – наименования приводятся в соответствии с приказом Минсельхоза России от 06 октября 2017 г. № 501 «Об утверждении перечня видов водных биологических ресурсов, в отношении которых осуществляется промышленное рыболовство во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, и о признании утратившими силу приказов Минсельхоза России» (с изменениями на 14 декабря 2022 года);

² – для реки Раздольная учёт всех диадромных рыб осуществляется по признаку промысловой активности (наличие договоров о закреплении РЛУ). Указанная река является одним из водных объектов бассейна Японского моря в границах Приморского края и какие-либо биологические

основания для выделения в ней самостоятельных популяций пиленгаса и прочих (неОДУемых) диадромных рыб отсутствуют.

В связи со всем вышеизложенным, исходя из структуры и качества имеющегося материала, информационное обеспечение прогноза ОДУ рыб в оз. Ханка и пиленгаса во внутренних водах Российской Федерации, за исключением морских вод, в границах Приморского края согласно Приказу 104 (в редакции Приказа 237) соответствует III уровню, при котором невозможно построение классических продукционных моделей эксплуатируемого запаса.

1.3 Обоснование выбора методов оценки запаса

В связи с ограничениями в информационном обеспечении прогноза в виде отсутствия достоверной промысловой статистики за последние десятилетия, при расчётах ОДУ в отдельные периоды нами использовались оценки, основанные на эмпирических и трендовых методах.

В основу определения ОДУ рыб оз. Ханка был положен метод «Фактических (виртуальных) популяций» (Дементьева, 1976), основанный на расчете численности поколений и темпа использования их промыслом (промысловая смертность) на основании динамики возрастного состава и построения модели запаса по методу А. Н. Державина (1922).

Пошаговое описание метода «фактических (виртуальных) популяций» при расчёте величины ОДУ:

1. Устанавливался возрастной и размерный состав промыслового стада на основании средних проб, собранных отцеживающими орудиями лова;
2. В результате учёта рыб с нерестовыми марками определялось соотношение между остатком и пополнением;
3. Определялись темпы роста и созревания основных возрастных групп (поколений), составляющих промысловое стадо и выяснялись причины колебаний их численности и изменений роста;
4. Оценивалась предполагаемая мощность поколений на основании учета сеголетков исследовательскими орудиями лова;

5. Производился расчёт численности поколений и темпа использования их промыслом (промысловая смертность) на основании динамики возрастного состава и построения модели запаса по методу А. Н. Державина (1922);

6. Определялась плотность популяции в период нерестовых или зимовальных скоплений по уловам на усилие;

7. Давалась оценка относительной численности запаса, промыслового стада и пополнения вместе с биологическим обоснованием их формирования;

8. Устанавливался коэффициент корреляции между фактическими уловами, плотностью популяции и численностью поколений, а затем посредством экстраполяции определялась величина возможного улова от запаса.

Поскольку величина ОДУ не должна превышать величину возможного вылова, выраженную в весовых единицах, то на практике мы ориентировались на $1/3$ величины промзапаса, выраженную в весовых единицах, это несколько ниже величины отражающей сумму общей смертности в годовых классах промысловой части популяции, но это позволяло создать для популяции некоторый «запас прочности».

1.4 Обоснование правила регулирования промысла

Промысел водных биоресурсов в Приморском крае регулируется Правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утверждёнными приказом Минсельхоза России от 06 мая 2022 г. № 285 (далее – Приказ 285).

В случаях, когда биологическое и количественное состояние общего запаса или промыслового (нерестового) запаса объекта водного промысла не способно обеспечить устойчивого естественного воспроизводства и устойчивого существования единицы запаса (табл. 1.1), – ОДУ формируется в объёмах, необходимых для проведения научных исследований, целей искусственного воспроизводства; либо не формируется совсем.

С середины 2000-х годов в связи со снижением интенсивности исследований, вызванном экономическими причинами, на первый план в оценке запасов наряду с данными мониторинга стали выходить эмпирические подходы, основанные на оценке динамики состава промысловых уловов и размерно-возрастной структуры популяций промысловых рыб, а расчёты ОДУ производиться на анализе трендов основного, получаемого при проведении НИР и анализа опросных данных по уловам рыбопромысловых предприятий индикатора – величины вылова на усилие.

Величина усреднённого вылова на стандартное расчётное усилие в сутки оценивалась по результатам уловов ставными сетями китайского производства с различным шагом ячеи (от 30 до 80 мм) длиной 100 м и высотой 2 м. Применение для сбора информации ставных сетей с начала 1990-х годов было обосновано тем, что это основное орудие промысла на озере Ханка, в связи с чем мы получаем данные по промысловой статистике, сравнимые с данными промстатистики всех промысловых организаций на озере.

Таким образом, в последние годы динамика промыслового запаса отслеживается нами через анализ изменения размерно-возрастной структуры популяций единиц запаса и показатель усреднённого вылова на стандартное расчётное усилие в сутки, который косвенно отражает тенденцию увеличения или понижения ресурса исследуемого объекта.

В настоящее время расчёт теоретически возможных значений биологически допустимых объёмов изъятия (%) из запаса в зависимости от возраста созревания самок производится по методике Е.М. Малкина (1995, 1997).

В таблице 1.3 приведены основные параметры категории пополнения промыслового запаса, а также данные по типу питания и экологии нереста* рыб оз. Ханка

Таблица 1.3 - Основные параметры категории пополнения промыслового запаса, типы питания и экологии нереста пиленгаса и рыб оз. Ханка*, для которых устанавливается ОДУ

Наименование объекта прогнозирования	Средний возраст созревания, полных лет	Средняя полная масса тела, кг	Тип питания	Тип нереста
Сазан	4	1,36	Бентофаг	Фитофил
Карась	4	0,28	Бентофаг	Фитофил
Верхогляд	4	0,56	Хищник	Пелагофил
Краснопёр монгольский	4	0,32	Хищник	Пелагофил
Горбушка	4	0,1	Хищник	Пелагофил
Конь	3	0,13	Бентофаг	Фитофил
Толстолобик белый	4	1,6	Фитопланктофаг	Пелагофил
Толстолобик пёстрый	4	1,6	Зоопланктофаг	Пелагофил
Сом пресноводный	3	0,41	Хищник	Фитофил
Щука	3	1,2	Хищник	Фитофил
Пиленгас	4	0,61	Детритофаг	Пелагофил

* - по данным А.А. Горяинов и др., 2014

Основные биологические характеристики (параметры) рыб оз. Ханка, для которых устанавливается ОДУ, за период с 2014 по 2023 годы представлены в Приложении 2.

2. Гидрологическое обеспечение обоснования прогноза ОДУ рыб внутренних водоёмов Приморья на 2025 год

Исполнители: Зуенко Ю.И., Курносова А.С. (Тихоокеанский филиал
ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»))

2.1. Река Раздольная

Воспроизводство пиленгаса, посещающего р. Раздольная, обусловлено водностью этой реки в период весеннего половодья, которая зависит от количества осадков, выпавших в зимний период (Вдовин и др., 2014). В табл. 2.1, 2.2 представлены продолженные до 2022 г. ряды данных по осадкам на метеостанциях Владивосток, Тимирязевский и Суйфэньхэ (КНР), расположенных соответственно в нижней, средней и верхней частях долины реки, и среднее по этим станциям количество осадков, как показатель водности реки Раздольная.

Таблица 2.1 – Осадки (мм) на метеостанциях в зимний период 2011-2022 гг.

	Суйфэньхэ				Владивосток				Тимирязевский			
	январь	февраль	март	апрель	январь	февраль	март	апрель	январь	февраль	март	апрель
2011	0,1	3,1	2,1	46,2	0,4	4	3,7	47,1	3,8	12,1	18	41,2
2012	0,1	9,3	17,2	50,1	0,5	7,1	9,8	174,9	0,5	7,7	11,4	70,6
2013	2,6	9,2	17,1	41,4	7	22,5	18,9	33,8	6,2	18,9	16,3	31,8
2014	3,6	1,2	10,4	15,2	8	3,6	4,2	10	1,5	3,5	4,6	19,3
2015	2,9	11,5	17,7	32,3	6,6	46	29,1	42	7,3	19,8	29,6	57,4
2016	29,6	10,6	10,9	71,9	17,9	21,6	23,3	82,2	29,3	15,1	13,2	82,4
2017	3,5	11,5	21,3	33	2,9	5,9	15,2	29,9	1,8	10,4	32,5	17,7
2018	4,2	3,2	29,7	37,9	4,8	5,7	49,5	38,9	4,7	3,5	27,8	19,8
2019	1	0	19	8,8	0,3	1	5	11	0,7	0	14	5,9
2020	11,7	29,9	48,6	43,4	13,4	38,3	38,1	22,7	9,1	24,2	37,8	42,3
2021	35,6	21,4	51,2	31,1	31,3	7,7	62,4	36,3	21,2	7,6	20,6	32,7
2022	4,6	14,9	37,4	37,4	4,2	9,3	54,5	23,3	4,5	12,5	37,5	22

Как можно видеть, за последнее десятилетие зимой 2016 г. в долине р. Раздольная выпало самое высокое, относительно других рассмотренных лет, количество осадков, что предположительно обусловило нормальные условия обитания и воспроизводства ВБР. Несмотря на снижение

суммарного количества осадков в зимний период 2017 – 2019 гг., в долине р. Раздольная, продолжается и долгосрочная тенденция к росту (рис. 2.1), наблюдаемая в последние десятилетия вследствие ослабления зимнего муссона. Кроме этого, в последние 20 лет отмечается более широкий разброс между локальными значениями максимального и минимального количества осадков в зимний период.

Таблица 2.2 – Среднее количество осадков (мм) в долине р. Раздольная в зимний период 2011-2022 гг.

среднее					
	январь	февраль	март	апрель	Сумма I - IV
2011	1,4	6,4	7,9	44,8	60,6
2012	0,4	8,0	12,8	98,5	119,7
2013	5,3	16,9	17,4	35,7	75,2
2014	4,4	2,8	6,4	14,8	28,4
2015	5,6	25,8	25,5	43,9	100,7
2016	25,6	15,8	15,8	78,8	136,0
2017	2,7	9,3	23,0	26,9	61,9
2018	4,6	4,1	35,7	32,2	76,6
2019	0,7	0,3	12,7	8,6	22,2
2020	11,4	30,8	41,5	36,1	119,8
2021	29,4	12,2	44,7	33,4	119,7
2022	4,4	12,2	43,1	27,6	87,4

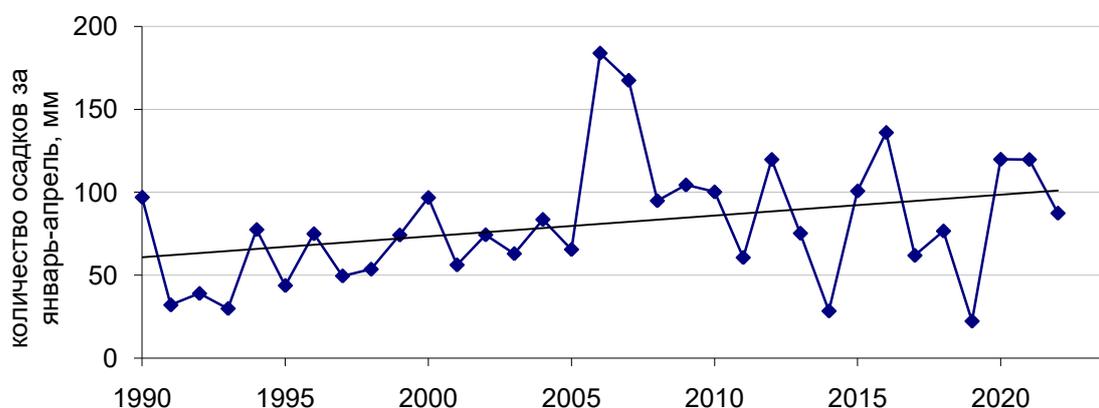


Рис. 2.1 – Межгодовые изменения суммарного за январь-апрель количества осадков в долине р. Раздольная, мм. Обозначен линейный тренд для периода после 1990 г.

Известно, что для водного режима приморских рек характерно весеннее половодье, которое наступает в апреле-мае и в это время проходит до 20-30% годового объема стока. Водный режим реки Раздольной характеризуется относительно низким весенним половодьем, вследствие незначительных снегозапасов в бассейне. В целом, в питании реки преобладают дождевые воды, сток талых вод не превышает 5–10 % (Ресурсы поверхностных вод ..., 1972).

Как видно (таблица 2.3, рис. 2.2) за период наблюдений с 2008 г. по 2020 г. максимальный средний уровень воды в период весеннего половодья на гидрологическом посту (с. Тереховка, 71 км от устья) был зафиксирован в 2010 г. В 2016 значения также находились на высокой отметке. После чего отмечено резкое уменьшение водности реки в весенний период 2017–2019 гг.

Стоит отметить отсутствие корреляции между суммарным за январь-апрель количества осадков в долине р. Раздольная и средним уровнем воды в период весеннего половодья (апрель-май). Корреляция также отсутствует между средним расходом воды (м³/с, таблица 2.4) в период весеннего половодья и суммарного за январь-апрель количества осадков в долине р. Раздольная.

Таблица 2.3. Средний уровень воды в р. Раздольная на гидрологическом посту с. Тереховка (71 км от устья)

год наблюдения	средний уровень, см		
	апрель	май	среднее апрель-май
2008	49	123	86
2009	62	58	60
2010	190	322	256
2011	89	235	162
2012	53	48	50,5
2013	112	222	167
2014	101	147	124
2015	134	126	130
2016	173	204	188,5
2017	113	185	149
2018	30	122	76
2019	19	48	33,5
2020	90	116	103

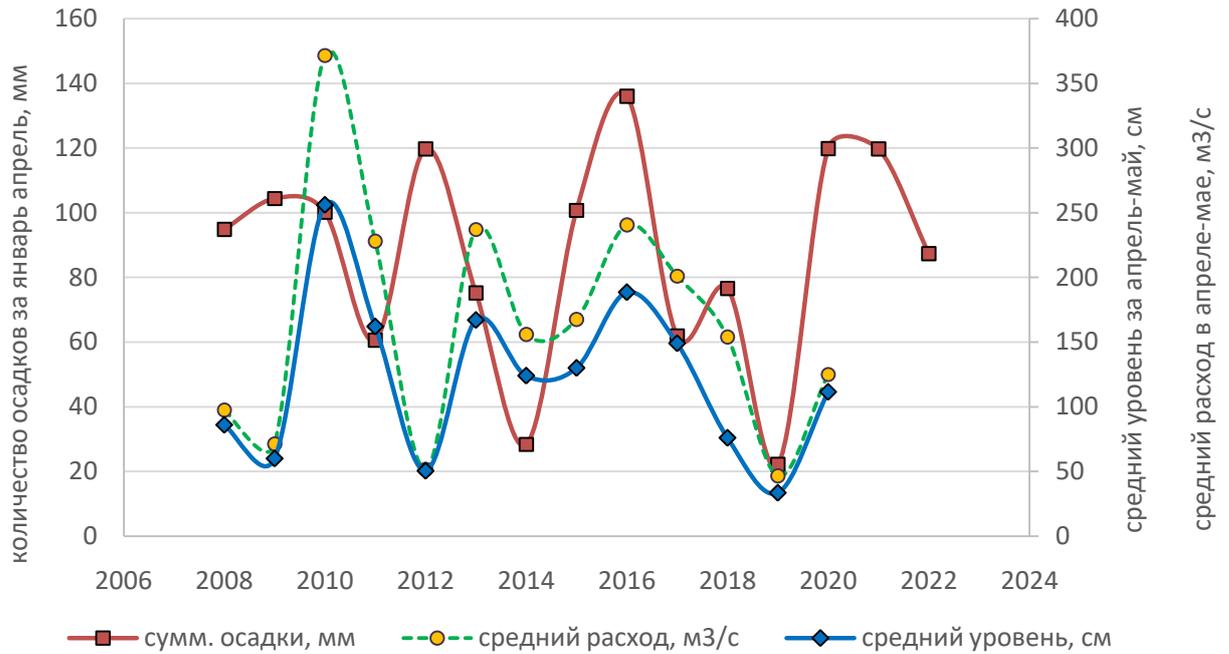


Рисунок 2.2. Межгодовые изменения среднего за апрель-май уровня воды р. Раздольная, см и суммарного за январь-апрель количества осадков в долине р. Раздольная, мм.

Таблица 2.4. Средний и наибольший расходы воды в р. Раздольная (с.Тереховка)

год наблюдения	средний расход, м ³ /с		наибольший расход, м ³ /с	
	апрель	май	апрель	май
2008	51	144	170	250
2009	72,4	70,1	165	143
2010	235	508	794	890
2011	98	358	230	744
2012	51,4	51,8	138	103
2013	140	334	269	498
2014	116	196	158	433
2015	174	161	218	309
2016	222	259	706	499
2017	137	265	211	830
2018	39.6	154	80.2	484
2019	34.8	58.5	48.5	198
2020	131	119	189	178

2.2. Озеро Ханка

В результате многолетнего научного мониторинга биологических ресурсов озера Ханка известно, что существует влияние уровня озера на состояние запасов промысловых видов рыб (Зуенко и др, 2020). Изменения запасов промысловых рыб в озере Ханка имеют значимую статистическую связь с колебаниями его уровня со сдвигом 2-6 лет, то есть воздействие изменений уровня на популяции оказывается через их воспроизводство. При этом условия высокого уровня более благоприятны для воспроизводства фитофильных видов (сазан, краснопёр), в то время как численность некоторых пелагофильных видов (верхогляд, щука) снижается.

Поскольку для воспроизводства некоторых видов имеет значение водность впадающих в Ханку рек или самого озера, подобно тому, как водность р. Раздольная имеет значение для воспроизводства краснопёрки, то важно рассматривать межгодовые изменения количества осадков в районе озера по осредненным данным метеостанций Астраханка, Турий Рог и Hulin (табл.2.5, рис. 2.3, 2.4, 2.5). Для 2017-2022 гг. добавлены данные с метеостанции Свягино.

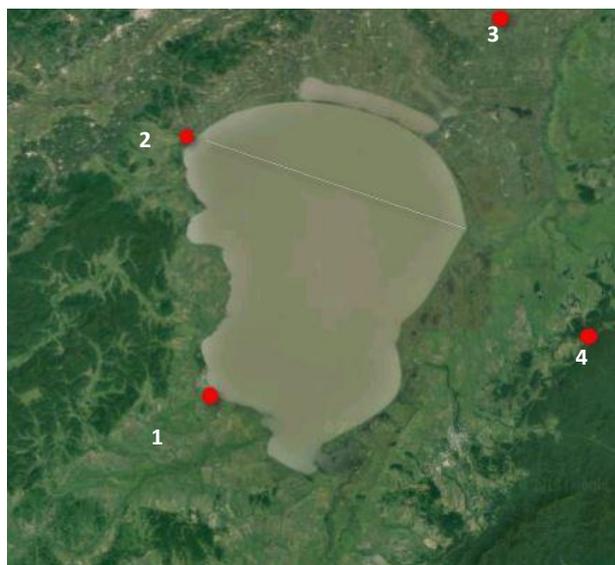


Рис. 2.3. Метеостанции, расположенные в районе водосборного бассейна оз. Ханка:

1 - Астраханка, 2 -Турий Рог, 3 – Хулинь (КНР), 4 – Свягино

Циклические колебания уровня воды в озере происходят с периодом 24–26 лет и обусловлены колебаниями водности рек-притоков, которая в свою очередь определяется интенсивностью муссонной циркуляции на Дальнем Востоке. Высшие уровни наблюдаются на Ханке осенью, часто отмечаются сгонно-нагонные явления (Ананьева, 2016).

Несмотря на то, что межгодовая динамика осадков несколько различна на рассмотренных пунктах наблюдения (рис. 2.4), 2018 – 2020 г. отличались (по средним значениям) высокими за последние годы количеством осадков практически во все сезоны, и особенно летом. Это отразилось на росте аномалий уровня поверхности озера (согласно спутниковым данным), которые были максимальными за рассмотренный период (рис. 6). С августа 2019 г. по ноябрь 2020 г. наблюдались максимальные аномалии уровня. Снижение годового количества осадков в 2021 г привело к уменьшению значений аномалий в весенне-летний сезоны 2021 года и наблюдались в течение 2022 г. Небольшое увеличение среднего годового рассчитанного количества осадков в летний период 2022 года в районе оз. Ханка (рис. 2.5) практически не отразилось на изменении уровня озера в осенне-зимний период 2022 г. (рис. 2.6) и в данный период наблюдается тенденция к снижению уровня озера.

Таблица 2.5. Количество осадков (мм) на метеостанциях Астраханка, Турий Рог и Хулинь по месяцам 2011-2022 гг.

<i>Астраханка</i>	Месячное количество осадков, мм											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
январь	4	1	7	2	2	14	2	4	0	4	12	2
февраль	5	3	20	1	13	6	3	7	0	22	4	7
март	5	3	18	15	21	23	24	19	16	15	31	31
апрель	50	47	34	8	70	70	29	51	6	34	19	27
май	77	28	66	104	127	117	79	59	41	50	51	70
июнь	104	71	107	48	87	66	60	64	130	134	100	137
июль	48	174	155	95	143	70	110	99	103	74	18	151
август	115	131	135	47	191	141	135	272	225	180	74	132
сентябрь	36	112	27	68	1	111	24	73	14	127	129	97
октябрь	17	66	50	38	36	43	12	72	70	6	24	73
ноябрь	7	35	38	26	3	33	18	32	41	43	45	33
декабрь	1	23	4	14	27	3	6	9	8	0	1	27

<i>Турый Рог</i>	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
январь	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
февраль	5	0	0	0	0	15	0	0	1	0	0	0
март	1	0	0	0	2	10	2	0	21	0	7	7
апрель	-	16	3	6	36	51	25	22	20	6	33	37
май	28	7	24	24	79	88	69	51	109	48	66	35
июнь	52	19	24	38	17	77	89	27	56	159	80	70
июль	18	49	31	115	37	67	43	107	58	42	26	58
август	28	27	94	72	239	90	79	205	184	123	119	127
сентябрь	42	82	4	62	10	114	47	64	43	100	117	79.7
октябрь	4	7	24	8	18	37	15	35	85	14	2	73
ноябрь	0	0	0	0	3	0	7	29	61	0	13	0
декабрь	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0
Хулинь, КНР	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
январь	9	2	9	4	46	27	10	1	2	1	8	3
февраль	3	4	6	7	15	6	6	5	0	16	9	6
март	1	21	26	19	28	22	8	23	11	12	39	35
апрель	43	58	22	4	57	51	35	46	16	27	25	33
май	50	42	64	113	77	149	56	70	159	88	87	79
июнь	53	34	96	61	93	49	86	37	150	174	69	52
июль	70	103	242	129	131	111	73	142	60	106	26	61
август	63	71	128	107	196	74	72	136	337	114	75	105
сентябрь	49	152	96	129	28	63	82	69	28	65	115	108
октябрь	21	57	87	42	76	54	23	71	54	51	44	66
ноябрь	10	49	54	26	5	29	28	37	39	34	53	38
декабрь	7	28	4	57	40	9	13	7	23	0	2	19

Судя по количеству летних осадков в 2018 г. и в 2019 г. на реках, впадающих в оз. Ханка наблюдался сильный паводок. По данным об изменении уровня озера (рис. 2.6), весной 2018 г. и 2019 г. отмечено понижение уровня, что, по-видимому, отражает сезонный ход уровня, но к лету он быстро восстановился, и осенью наблюдались максимальные значения уровня озера, как результат обильных осадков в летние периоды этих лет. В 2021 году наблюдалось минимальное количество осадков за последние 5 лет, что естественно отразилось на уровне озера и среднегодовые аномалии уровня в 2022 г достигли минимальных значений за последние 10 лет.

Несмотря на снижение среднегодового количества осадков на водосборной территории озера Ханка в 2021-2022 гг., продолжается тенденция последних лет к росту количества осадков, которая по-видимому так же, как и в долине р.Раздольная, обусловлена климатическими изменениями.

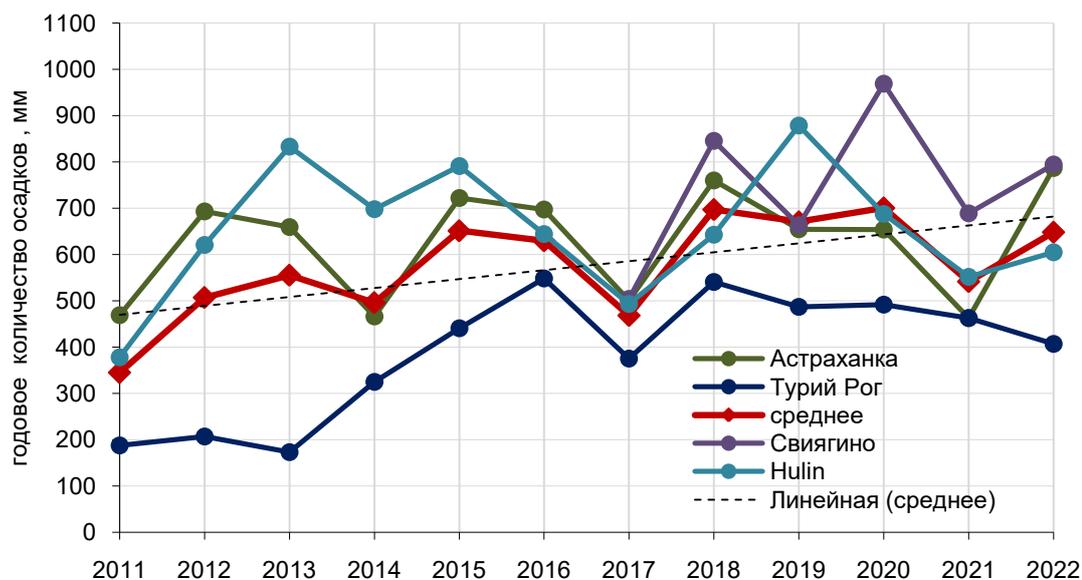


Рис. 2.4. Межгодовые изменения суммарного количества осадков в районе оз. Ханка, мм. Обозначен линейный тренд для среднего значения суммарного количества осадков между метеостанциями.

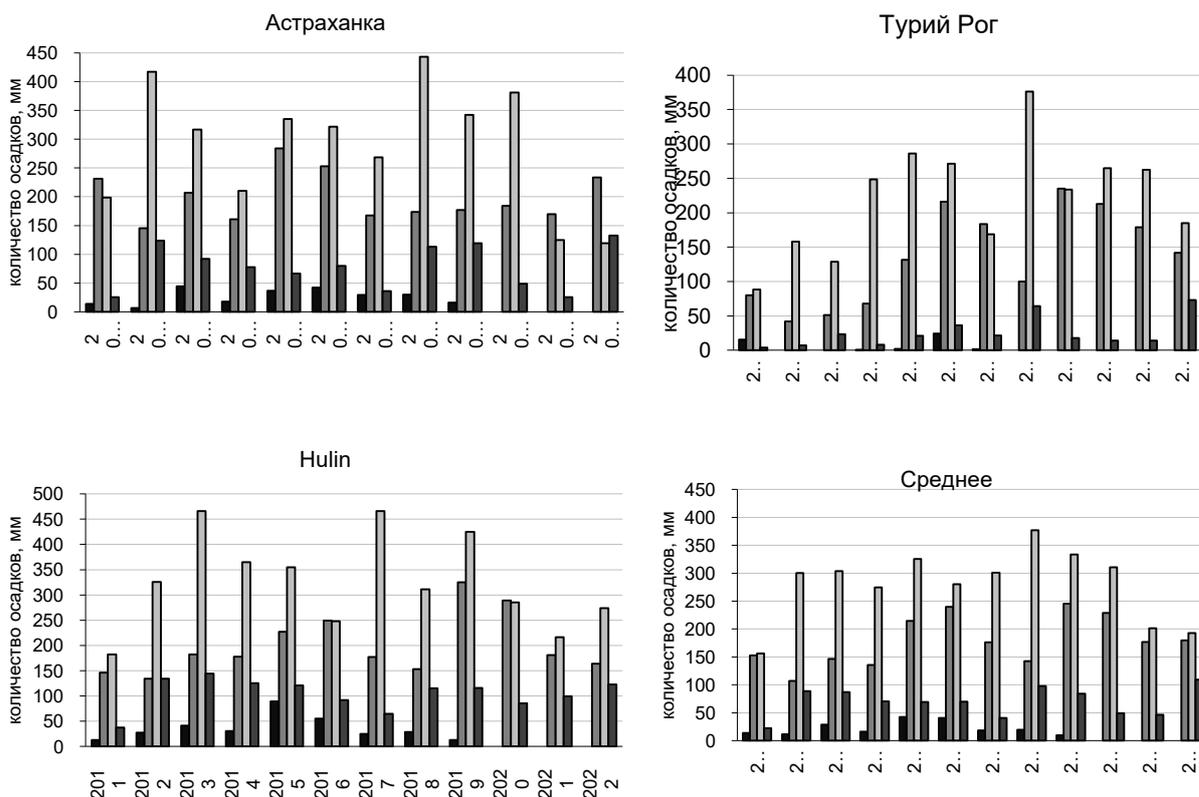


Рис. 2.5. Количество осадков (мм) на метеостанциях Астраханка, Турий Рог и Хулинь и среднее между ними по кварталам (1-4) 2011-2022 гг.

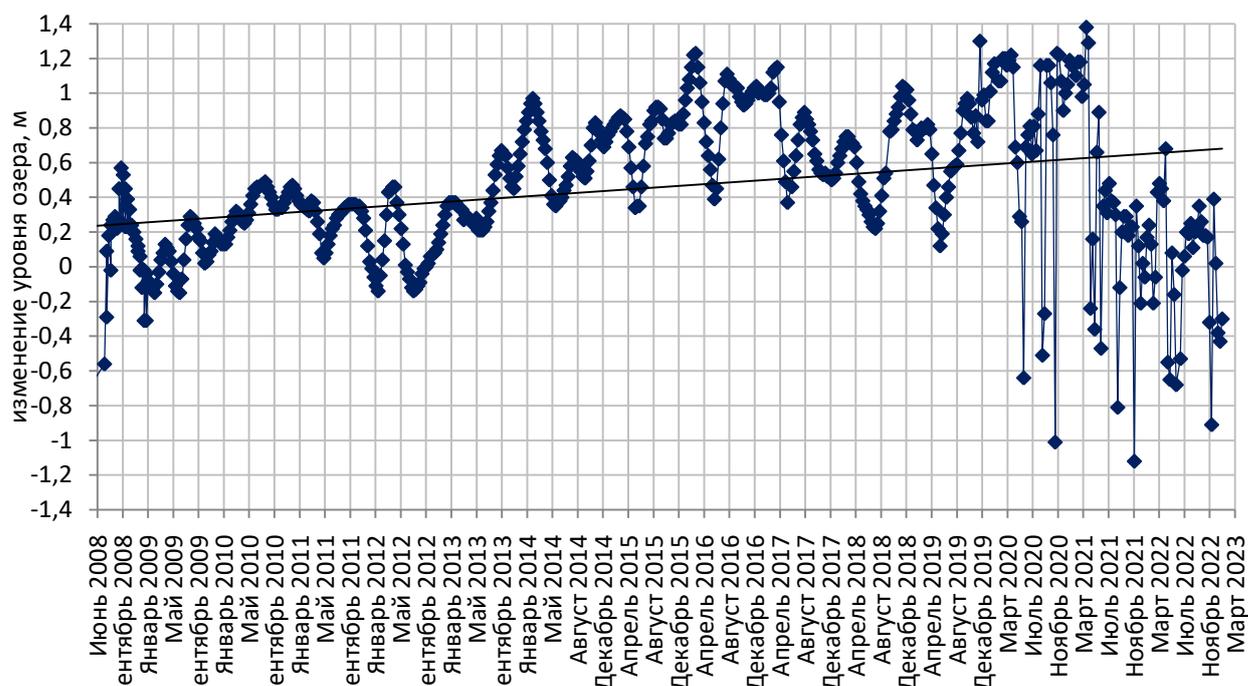


Рис. 2.6. Средние месячные аномалии уровня оз. Ханка в 2008-2022 гг. по спутниковым данным

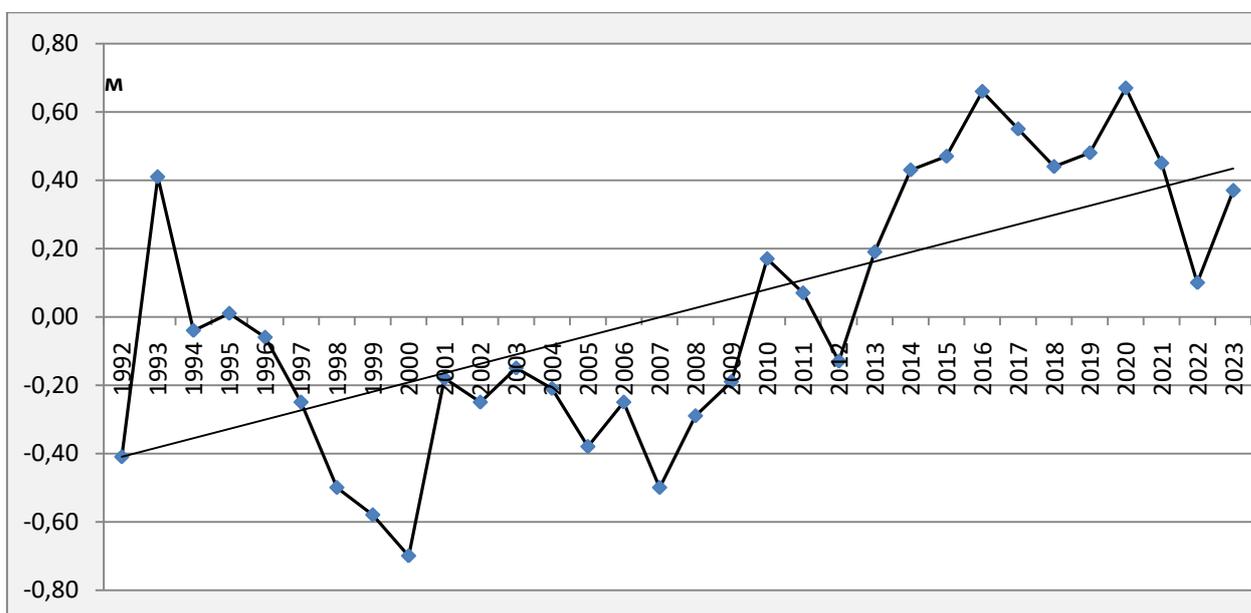


Рис. 2.7. Среднегодовые аномалии уровня оз. Ханка в 1993-2022 гг. по спутниковым данным

По полученным данным об осадках в районе озера и гидрологических параметров, выявлена корреляция ($R=0,99$) между аномалиями уровня озера,

полученными по спутниковым данным и среднегодовым уровнем озера по данным гидрологических постов. Спутниковые данные достоверно отражают изменения уровня озера и могут быть использованы в подготовке прогноза ВВ рыб озера Ханка. При этом отмечена слабая корреляция ($R=0,38$) между суммарным количеством годовых осадков и среднегодовым уровнем озера, однако при сдвиге на 1 год, теснота корреляционной связи увеличивается до достоверных значений $R=0,58$.

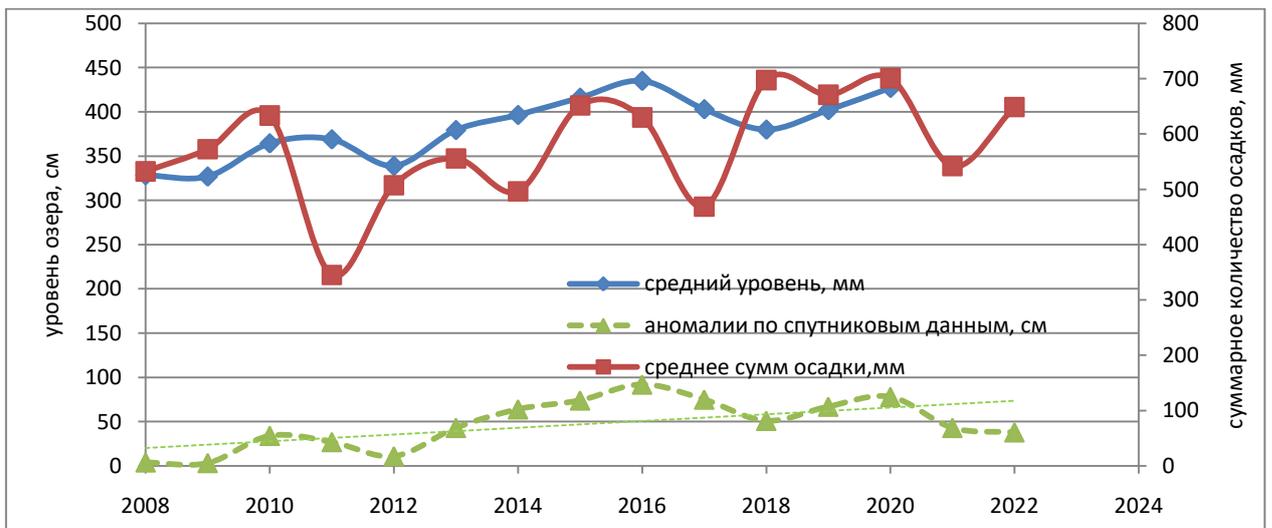


Рис. 2.8. Межгодовые изменения среднего уровня воды оз. Ханка и данным гидрологических постов (см), аномалий уровня озера (см) и суммарного количества осадков в долине озера (мм).

3. Пиленгас – *Liza haematocheila* (Temminck et Schlegel, 1845)

Исполнитель: В.А. Назаров (Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»))

Пиленгас (*Liza* (= *Chelon*, *Planiliza*) *haematocheila* (*haematocheilus*) (Temminck et Schlegel, 1845), в границах Приморского края во внутренних морских водах Российской Федерации и внутренних водах, за исключением внутренних морских вод, Российской Федерации распространён повсеместно со значительным снижением численности и биомассы с севера на юг (от м. Золотой до устья р. Туманная). Ареал вида по материковому побережью Азии простирается от Амурского лимана до Южно-Китайского моря, в островной зоне северо-западной части Тихого океана: от западного Сахалина на юг вокруг Японского архипелага (Ключарёва, 1964; Линдберг, Легеза, 1965; Казанский, 1989; Перечень морской биоты КНР, 2008).

Первые сведения в научной литературе для Японского моря приведены в работе Ф.Ф. Зибольда с соавторами (Siebold et al., 1850), а для материкового побережья восточной Азии – в работе Степана Ивановича Василевского (Basilewsky, 1852). Он является первоописателем вида. В первой половине XX столетия делались попытки переопределения видового наименования пиленгаса на российском Дальнем Востоке (Попов, 1930), не нашедшие признания. До настоящего времени нет единого мнения о его точном биноминальном названии, популяционная организация в пределах родного ареала практически не изучена, весьма противоречивы сведения по основным биологическим характеристикам в материнских водных объектах, таким, как возраст, рост и параметры полового созревания (Казанский и др., 1968; Мизюркина, Марковцев, 1981; Мостовая, Назаров, 1989; Назаров, 1989; Большаков, 2014). Поэтому для Приморского края пиленгас рассматривается как одна единица запаса, что полностью согласуется с положениями Приказа 618.

Годовой жизненный цикл пиленгаса делится на пресноводный и морской периоды. Пресноводный период включает зимовку (вторая половина октября – апрель). Морской период связан с нерестом (май – август) и нагулом (до середины октября). Являясь морским пелагофилом по типу нереста (Дехник, 1951), пиленгас значительную часть жизненного цикла (до 7 месяцев – с середины октября до середины мая) проводит во внутренних (пресноводных) водных объектах (Берг, 1933, 1949; Казанский и др., 1968). Однако К.Е. Бабаян (1965) указывает на то, что с понижением температуры воды до 6⁰С пиленгас отходит от побережья и эстуарных зон в более глубокие районы моря, а часть зимой заходит в реки и там залегает на ямы. Нерестовая и нагульная миграция пиленгаса из внутренних (пресноводных) водных объектов во внутренние морские воды завершается к середине мая. Нерест в Приморском крае довольно растянут и проходит со второй половины мая до середины августа в морских заливах и солоноводных лагунах при солёности воды от 12‰ до 28‰ (Дехник, 1951; Назаров, 1989), а акватория нагула ограничивается внутренним морем Российской Федерации в границах подзоны Приморье, где солёность может достигать 32-33‰ и эстуариями внутренних водных объектов (Казанский, 1989). Зимовальная миграция из внутренних морских вод во внутренние (пресноводные) водные объекты начинается в середине октября и завершается к началу ноября. С ноября по апрель включительно пиленгас зимует во внутренних (пресноводных) водных объектах Приморского края. В период предзимовальной миграции и в ходе зимовки пиленгас образует максимально плотные скопления (в зависимости от численности и биомассы, сформировавшихся в водном объекте по условиям конкретного года), практически не питается, становится малоактивным и наиболее доступным для промысла. Протяжённых нерестовых и нагульных миграций в море пиленгас не совершает, осваивая акватории, прилежащие к водным объектам (группе водных объектов), которые являются местами его зимовки. При этом имеет место перемешивание рыб из отдельных локальных группировок.

Анализ доступного информационного обеспечения

При подготовке прогноза использовались результаты, полученные в различные годы в ходе проведения комплексных ихтиологических съёмки во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, в границах южного, центрального и северного Приморья (рис. 3.1). Перечень водных объектов, в которых исследовался пиленгас в различные годы, насчитывает 27 наименований (с юга на север): реки Тесная, Цукановка, Гладкая, Нарва, Барабашевка, Амба, озёра Солёное и Пресное – сливающиеся (Хасанский МО), река Раздольная (Надеждинский МР), река Артёмовка (Артёмовский ГО), реки Шкотовка и Суходол (Шкотовский МР), река Партизанская (Партизанский МР), река Киевка (Лазовский МО), реки Милоградовка, Маргаритовка, Аввакумовка, Ольга, Тимофеевка, озёра Пресное, Известняк и Широкое (Ольгинский МО), река Зеркальная (Кавалеровский МО), река Рудная (Дальнегорский ГО), реки Джигитовка, Серебрянка и Духовские озёра (Тернейский МО). Севернее реки Серебрянка в Приморском крае пиленгас никогда не отмечался.

В базовые годы для подготовки настоящих Материалов (2020-2022 гг.) исследования пиленгаса осуществлялись в реках Нарва, Раздольная, Артёмовка, Шкотовка, Суходол, Киевка, Аввакумовка, Ольга и в озере Пресное (последнее – в Ольгинском муниципальном округе Приморья).

В Материалах приведены все районы исследований пиленгаса, но не во всех указанных районах работы проводились и проводятся ежегодно в силу организационных причин: нехватка кадрового состава, недостаточность финансирования, отсутствие технического обеспечения работ, срыв запланированных сроков в связи с поздним выходом соответствующих НПА с утверждением квот вылова ВБР, для которых устанавливается общий допустимый улов, для целей НИР и КЛ во внутренних водах Российской Федерации.

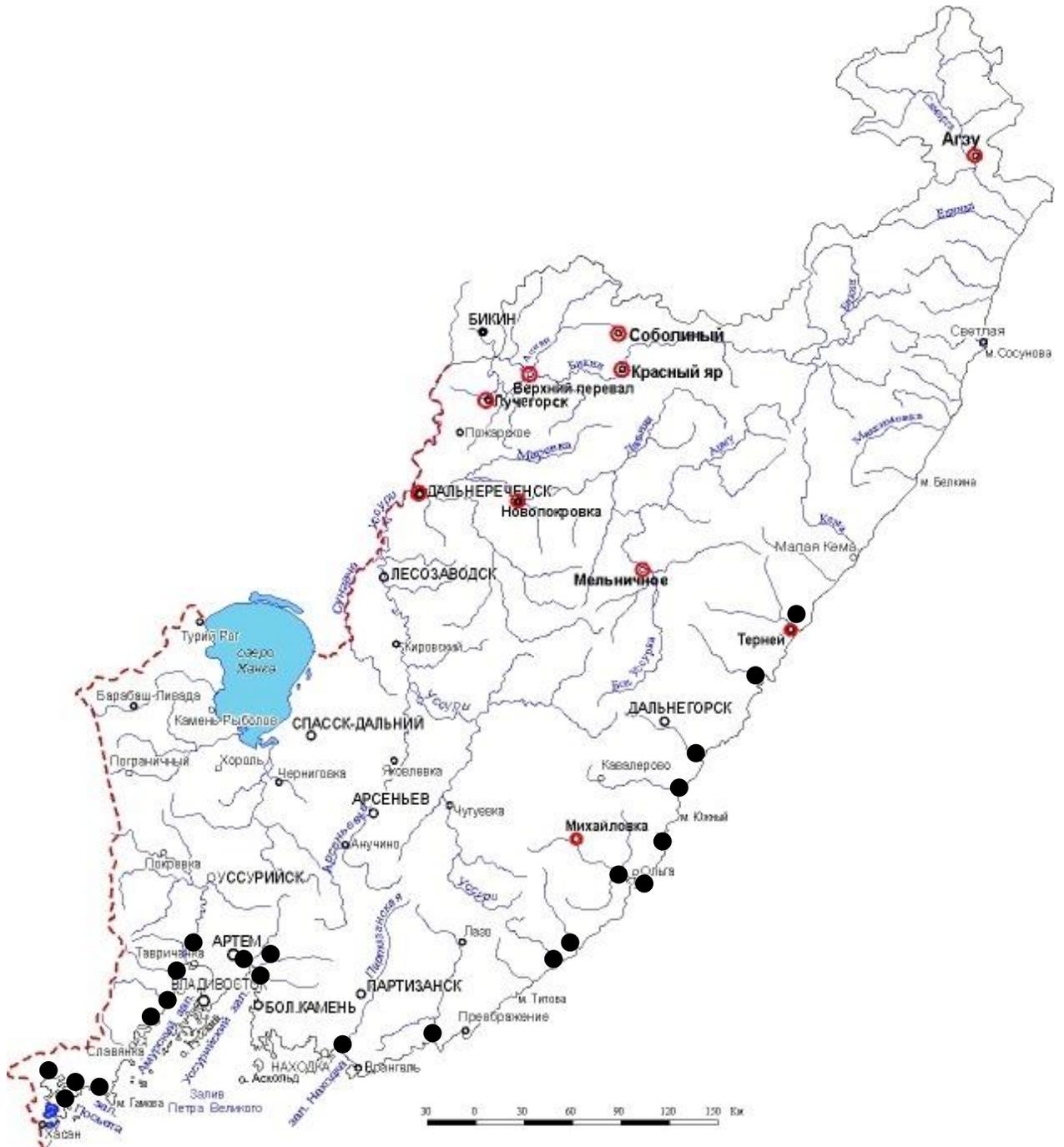


Рис. 3.1 – Карта-схема мест исследований пиленгаса в Приморском крае

Например, приказ Росрыболовства, регламентирующий НИР и КЛ в 2021 г., был подписан 21 апреля, официально в ТИНРО до 31 декабря 2021 г. не поступил; в 2020 г. аналогичный приказ Росрыболовства был подписан 08 мая, официально поступил в Тихоокеанский филиал ВНИРО 22 мая 2021 г., разрешения стали выдаваться с 10 июня 2021 г. Подобная картина наблюдалась и в 2017- 2019 гг. Иными словами, весь зимне-весенний цикл

НИР по пиленгасу, предусмотренных «Планами ресурсных исследований», своевременно утверждаемых соответствующими приказами Росрыболовства, в течение пяти лет регулярно срывался. Начиная с 2022 г. «найден» выход из сложившейся ситуации: в «Программе НИР на 2022-2026 гг.», упомянутой во «Введении», сроки старта работ определены не ранее 01 апреля.

В период с конца апреля – начала мая (выходом пиленгаса из внутренних (пресноводных) водных объектов во внутренние морские воды) до момента его обратной зимовальной миграции из моря во внутренние (пресноводные) водные объекты (вторая половина октября) проведение работ является бессмысленным в связи с получением недостоверной информации. Морские учётные съёмки пиленгаса (в комплексных траловых морских учётных ихтиологических съёмках) в Японском море ТИНРО не проводит после 2013 г. по причинам финансово-организационного характера.

В основу оценки состояния запасов и возможного изъятия на 2025 г. положены материалы НИР Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО», полученные в 2014-2023 гг., а также данные официальной статистики промысла. В том числе, в 2020 г. всего было исследовано 333 экз. пиленгаса, в 2021 г. – 813 экз., а в 2022 г. – 179 экз. (табл. 3.1). В 2023 г. исследован 31 экз.

Таблица 3.1 – Информационное обеспечение прогноза ОДУ пиленгаса в Приморском крае в период с 2014 г. по 2023 г. (объём проанализированного материала, экз.)

Район	Годы										Всего
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
ЗПВ (без Раздольной)	—	35	—	—	—	23	—	229	20	2	309
р. Раздольная	343	125	130	175	114	94	140	516	158	17	1812
ЦСП	—	47	81	40	50	38	—	261*	1	12	530
Итого в ПК	343	207	211	215	164	155	140	1006	179	31	2651

Примечание: ЗПВ – внутренние водные объекты бассейна залива Петра Великого (южное Приморье), ЦСП – внутренние водные объекты центрального и северного Приморья бассейна Японского моря в границах от м. Поворотный до м. Золотой, ПК – все внутренние водные объекты бассейна Японского моря в границах Приморского края, * – вместе с 2020 г. (193 экз.)

Для всех рыб, подвергнутых полному биологическому анализу в 2020-2023 гг., был определён возраст и добавлены результаты, начиная с 2014 г. (табл. 3.2). В 2023 г. проанализированы 17 экз. пиленгаса из р. Раздольная, 2 экз. из р. Артёмовка и 12 экз. – из оз. Известняк. В 2023 г. материал получался только из научных сборов и прочих (непромышленных) уловов. На других водных объектах в 2023 г. материал не собирался. Все точки и районы сбора материала в 2020-2023 гг. (2006-2023 гг.) представлены выше на рис. 3.1.

Таблица 3.2 — Биологические показатели пиленгаса во внутренних водных объектах бассейна Японского моря в границах Приморского края в 2014–2023 гг.

Показатель	Годы										Среднее	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
Промысл. длина тела, см	39,5	39,6	37,7	40,7	39,7	36,3	34,1	40,2	38,2	42,7	38,9	
Полная масса тела, г	611	632	562	702	687	523	478	713	591	1187	606	
Доля самок, %	51,2	49,4	52,1	47,9	52,8	42,4	42,1	57,4	52,9	58,1	50,6	
Возрастной состав (полных лет), %	1		9,2	10,4			3,2		6,2	15,1		4,4
	2	12,6	18,4	19,8	14,1	18,9	34,1	46,3	11,5	24,5	6,5	20,7
	3	16,2	15,5	27,2	14,9	24,4	29	27,2	26,9	28,5	9,7	21,9
	4	20,2	19,3	17,9	27,7	31,5	17,5	16,4	34,3	10,6	16,1	21,1
	5	23,2	13	23,3	29,4	13,4	14,2	9,3	11,6	12,3	22,5	17,2
	6	17,2	12,1	1,4	13,9	8,7	2	0,8	5,1	3,9	19,4	8,5
	7	9,1	9,7			3,1			2,1	4,5	16,1	4,5
	8	1,2	2,8						1,7	0,6	6,5	1,3
	9	0,3							0,4		3,2	≈0,4
>9								0,2			<0,02	
Средний возраст, лет	4,8	4,6	3,7	4,7	4,2	3,2	2,8	4,1	3,9	4,8	4,1	
Объём материала, экз.	343	207	211	215	164	155	140	1006	179	31	265	

Возрастная структура запаса, а также величина усреднённого вылова на стандартное расчётное усилие в сутки (ставная сеть длиной 100 м и высотой 2 м) оценивалась по результатам уловов ставными сетями с различным шагом ячеи (от 30 до 60 мм). В уловах орудий лова с шагом ячеи 65 мм и более пиленгас отмечался штучно. Кроме того, в ходе НИР в отдельные годы использовались неселективные венгеря и каравии, в 2023 г., как и годом ранее, применялись только ставные жаберные сети.

Неселективными вентерями облавливался разновозрастный пиленгас, начиная с сеголеток (0+, с абсолютной длиной тела 10-12 см) и заканчивая двухлетками (1+, с абсолютной длиной тела 19-23 см). В уловах каравиями, применяемыми только в р. Раздольная в 2014-2016 гг., отмечался пиленгас трёх возрастных групп от 1+ до 3+, причём, в незначительных количествах – не более 3–4 кг (22–35 экз.) в сутки – с преобладанием двухлеток (1+). Ставными жаберными сетями с шагом ячеи 45-60 мм облавливался пиленгас, начиная с категории «пополнение промыслового запаса» (возраст 2+, с абсолютной длиной тела 23-28 см) и до категории «собственно промыслового запаса» (возраст 3+ - 7+, с абсолютной длиной тела 30-77 см). Таким образом, уловы ставных жаберных сетей, начиная с шага ячеи 45 мм, обеспечивают изъятие в основном половозрелых особей промыслового запаса, а уловы неселективными вентерями до 90% представлены молодью и неполовозрелыми особями категории «пополнение промыслового запаса», которые должны выпускаться рыбаками-промысловиками в живом виде в естественную среду обитания.

Рис. 3.2 и табл. 3.3 демонстрируют, что в 2020-2021 гг. в южном Приморье не было зафиксировано восстановления среднего возраста пиленгаса выше обобщённых показателей 2007-2019 гг. по сравнению с периодом 2007-2017 гг., когда средний возраст составлял около 4,8 года.

Таблица 3.3 – Возрастной состав (%) и средний возраст пиленгаса во внутренних водах РФ в южном Приморье в 2007-2021 гг. (обобщённая информация)

Вид ВБР	Возраст, полных лет							Средний возраст (расчётный)	N, экз.
	2	3	4	5	6	7			
Пиленгас, доля в %	42,6	25,9	18,1	10,5	2,3	0,6	3,3	799	
в т.ч. 2021 год	19,8	21,7	31,7	19,4	6,5	0,9	4,3	561	

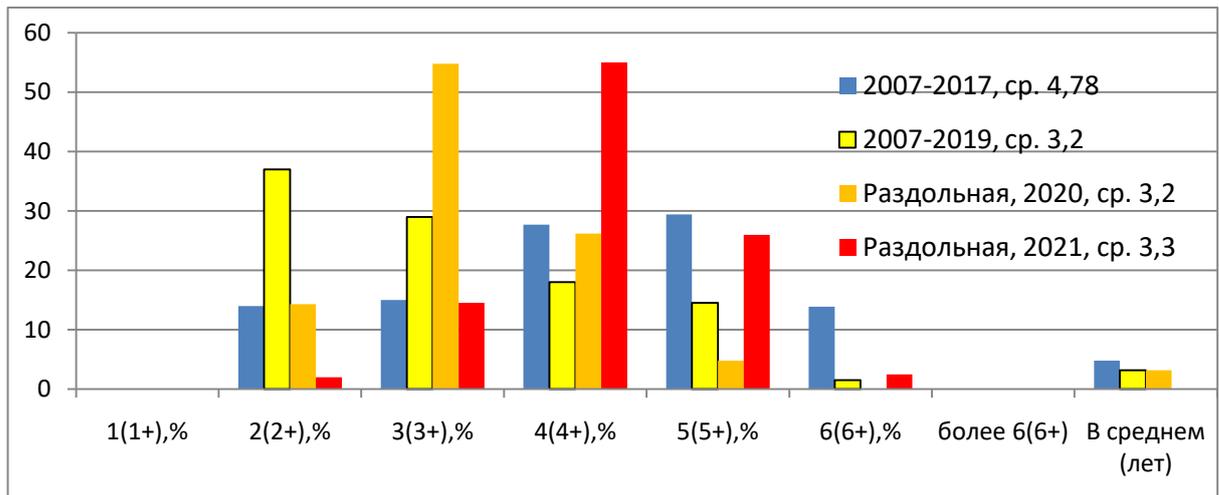


Рис. 3.2 – Возрастной состав (%) и средний возраст пиленгаса южного Приморья в 2007-2021 гг.

Иными словами, в указанный период отмечалось существенное омоложение промыслового запаса пиленгаса – более чем на 1,5 года. Обобщённый средний возраст пиленгаса южного Приморья в 2007-2021 гг. увеличился на 0,5 года (до 3,3 года) по сравнению с периодом 2007-2020 гг., когда он составлял 2,8 года. Тенденция сохранилась и в 2022-2023 гг., что позволяет говорить о правильном выбранном подходе к оценке состояния запаса и регулировании добычи пиленгаса. «Старение» запаса, подтверждённое большим объёмом выборок в 2020-2022 гг., и продолжившееся в 2023 г. (табл. 3.2), может свидетельствовать о его наступающей стабилизации.

Обоснование выбора методов оценки запаса

В течение 2017-2021 гг. исследования пиленгаса начинались не раньше третьей декады апреля в связи с поздним выходом нормативно-правовых актов Росрыболовства, дающих право на получение соответствующих разрешений. Поэтому материал, собираемый с мая по декабрь (минус полмесяца-месяц в октябре-ноябре из-за нестойкого ледового покрова на внутренних (пресноводных) водных объектах), никак не может считаться полноценным и достаточным со второй половины 2010-х годов. В связи с

этим для оценок запаса и используется инерционный подход, базирующийся на некоторых сравнимых характеристиках уловов идентичными орудиями лова, осуществляемых приблизительно в одни и те же сроки (как правило, в осенне-зимний период): вылове на усилие в сутки, соотношении размерно-весовых и возрастных параметров рыб. То же самое относится к промысловым уловам сопоставимыми орудиями лова. В 2022 г. НИР начались 01 апреля, но во втором полугодии прекратились по организационно-административным причинам. В 2023 г. работы были заблокированы по организационно-техническим причинам вплоть до осени.

В связи с недостаточностью материала нами выбран III уровень информационного обеспечения, а для оценки состояния запаса пиленгаса использована инерционная оценка, экспертная оценка применяется только для районов, где осуществляется промысел, но не проводятся НИР. При сборе материала по биологии и численности пиленгаса в 2018-2022 гг. выполнено 86 обловов ставными сетями с шагом ячеи 40-60 мм, в т.ч. 33 – в 2021 г., 8 – в 2022 г., а также 14 обловов зимними вентерями с шагом ячеи 10-20 мм, из которых 8 – в 2021 г. В 2022-2023 гг. никаких зимних обловов не осуществлялось. Количество сетепостановок 2023 года – 4. Используемый коэффициент уловистости ставных сетей 0,2–0,3 применяется как стандартный на протяжении более чем 20 последних лет, а коэффициент уловистости зимних вентерей – 0,4 с подтверждением показателя в методической литературе (Никольский, 1974; Мельников, 2011; приказ ... Казахстана от 04.04.2014 г. № 104-Ө; приказ ... Казахстана от 18.10.2022 г. № 662 и др.).

Ретроспективный анализ состояния запаса и промысла

Состояние промысла

В 90-е годы XIX века и в течение всего XX-го столетия пиленгас во внутренних (пресноводных) водных объектах и морском побережье южного и центрального Приморья (до 1938 г. – Южно-Уссурийского края) являлся

традиционным объектом местного промышленного рыболовства. Специализированная статистика его добычи не осуществлялась, за исключением отдельных бассейнов, в первую очередь бассейна р.Раздольная (до 1973 г. – р. Суйфун).

Основными районами промысла пиленгаса вне бассейна р. Раздольная являлись озеро Тальми (Птичье) с системой проток Вудунупты (Голубиная), бухты Экспедиции и Новгородская залива Посьета, Славянский и Амурский заливы с эстуариями впадающих в них рек; Уссурийский залив с реками Майхэ (Артёмовка), Батальянза (Кневичанка), Кангауз (Суходол); р. Сучан (Партизанская), залив Америка (Находка), река и бухта Судзухэ (Киевка); в меньшей степени – заливы Ольги и Владимира с эстуарно-прибрежными системами впадающих в них рек. В северном Приморье сколько-нибудь существенной добычи пиленгаса никогда не осуществлялось.

По различным оценкам в целом в указанных районах в дореволюционный период ежегодно вылавливалось от нескольких сотен до нескольких тысяч пудов (в среднем около 4,0 – 5,0 тыс. пудов, или 65-80 тонн) пиленгаса. В советский период значение пиленгаса, как объекта местного рыболовства в Приморском крае, сохранялось приблизительно на том же уровне. Характеристика промышленного вылова на примере р. Раздольная представлена на рис. 3.3 и в табл. 3.4.

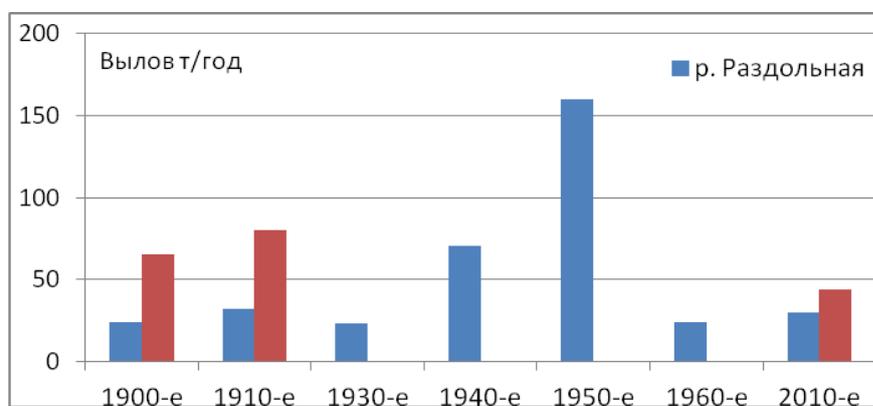


Рис. 3.3 – Характеристика промышленного вылова пиленгаса в р. Раздольная – синий цвет, и в прочих водных объектах Приморского края (Южно-Уссурийского края) – красный цвет, в XX – XXI вв. (по данным официальной статистики)

Таблица 3.4 – Вылов пиленгаса в р. Раздольная в 1930-е – 1960-е годы, тонн
(данные управления Приморрыбвод, по Казанскому, 1971)

Г О Д										В среднем за год
1939	1940									
3,8	43,2									23,5
1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	
109,7	16,7	11,9	54,5	46,1	82,1	57,9	102,0	157,4	66,1	70,44
1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	
200,7	52,4	197,0	85,4	63,3	169,6	557,7	147,7	77,9	48,7	160,04
1961	1962	1963								
25,4	22,0	24,7								24,03
За весь период наблюдений с 1939 г. по 1963 г.										69,5

Примечание: * - в оригинальном источнике данные приведены в центнерах

Таким образом, в течение середины XX столетия усреднённый ежегодный вылов пиленгаса варьировал от 23,5 т до 160,04 т при средневзвешенном значении 69,5 тонны в год.

В 2022 г. все виды официальной добычи пиленгаса, в т.ч. промышленный вылов, в Приморском крае до 31 августа 2022 г. регулировались Правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утверждёнными Приказом 267, а с 01 сентября 2022 г. стали регулироваться Правилами, утверждёнными Приказом 285.

В таблице 3.5 представлены данные о вылове и эффективности освоения ОДУ пиленгаса во внутренних водных объектах Приморского края в течение последних 10 лет: с 2014 г. по 2023 г.

Многолетняя практика специфического оформления пользователями водных биоресурсов разрешительных документов на вылов пиленгаса (только часть утверждённого объёма) демонстрирует существенную разницу в эффективности официального освоения ОДУ.

Таблица 3.5 – Объёмы ОДУ и вылова пиленгаса во внутренних (пресноводных) водных объектах Приморского края в 2013-2023 гг. (по данным Приморского территориального управления Росрыболовства)

Год	Водный объект Приморск. края	ОДУ, т	Вылов, т	Освоение, %	Оформлено, тонн	Вылов, т	Освоение, %
2014	Все без Раздольной	88	0	0	10	0	0
	р. Раздольная	12	0	0	3,344	0	0
2015	Все без Раздольной	112	62	55,4	108,8	62	57
	р. Раздольная	47,9	0	0	0	0	0
2016	Все без Раздольной	112	87,37	78	108,84	87,37	80,3
	р. Раздольная	48	42,625	88,8	45,96	42,625	92,7
2017	Все без Раздольной	112	72,3	64,6	108,8	72,3	66,5
	р. Раздольная	48	42,001	87,5	45,93	42,001	91,4
2018	Все без Раздольной	112	38,054	34	110,3	38,054	34,5
	р. Раздольная	48	45,043	93,8	45,93	45,043	98,1
2019	Все без Раздольной	133	49,63	37,3	131,3	49,63	37,8
	р. Раздольная	5,3	3,228	60,9	3,23	3,228	99,9
2020	Все без Раздольной	106	0	0	100	0	0
	р. Раздольная	26,6	23,76	89,3	26,23	23,76	90,6
2021	Все без Раздольной	90	62,65	69,6	88,94	62,65	70,4
	р. Раздольная	4	3,217	80,4	2,96	2,93	99
2022	Все без Раздольной	105,4	42,6	40,4	93,92	42,6	45,4
	р. Раздольная	1	0,019	1,9	1	0,019	1,9
2023	Все без Раздольной	106,4	73,94	69,5	104,36	73,94	70,9
	р. Раздольная	1	0,015	1,5	1	0,015	1,5

Учитывая особенности официальной статистики добычи и отсутствие данных о фактическом изъятии пиленгаса рыбаками-любителями и незаявляемым промыслом, выявить реальную картину его вылова в настоящее время не представляется возможным.

Добыча пиленгаса в ближайших странах-соседях России (Приморского края) по АТР осуществляется в КНР, Республике Корея, КНДР и Японии (по релевантности).

Промысел пиленгаса (梭鱼, или «союй») в морском побережье КНР (водные объекты бассейнов Жёлтого моря (с Бохайским заливом), Восточно-Китайского и Южно-Китайского морей) развит значительно лучше, чем в российских водах Дальнего Востока, в первую очередь Приморского края (табл. 3.6, рис. 3.4). В бассейне Японского моря (р. Суйфэнхэ и

р.Тумэньцзян) добыча (вылов) пиленгаса китайскими рыбаками не осуществляется.

Таблица 3.6 – Объёмы вылова пиленгаса («союй») в КНР в 2002-2022 гг., тонн (официальные данные Минсельхоза КНР)*

Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Объём	102 491	112 717	147 395	142 513	138 243	113 002	114 420	114 744	141 290

Год	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Объём	135 572	125 481	128 086	139 377	143 068	143 969	134 800	118 310	111 110

Год	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Объём	109 404	108 362	104 424	–	–	–	–	–	–

Примечание: * - статистические обзоры рыбного хозяйства КНР за 2006-2012 гг., статистические рыбохозяйственные ежегодники КНР за 2003-2005 гг., 2009-2023 гг.

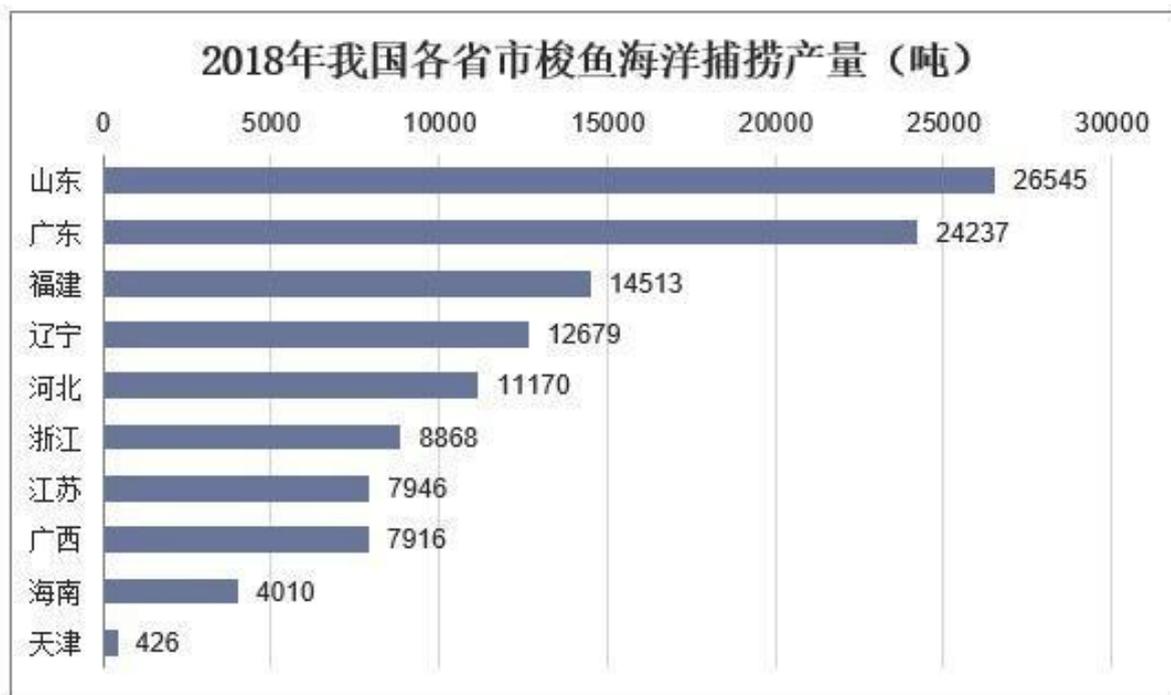


Рис. 3.4 – Объёмы добычи (вылова) пиленгаса («союй») по субъектам КНР в 2018 г. (провинция Шаньдун – 26,545 тыс.т., провинция Гуандун – 24,237 тыс.т., провинция Фуцзянь – 14,513 тыс.т., провинция Ляонин – 12,679 тыс.т., провинция Хэбэй – 11,170 тыс.т., провинция Чжэцзян – 8,868 тыс.т., провинция Цзянсу – 7,946 тыс.т., Гуанси-Чжуанский автономный район – 7,916 тыс.т., провинция Хайнань – 4,010 тыс.т., город центрального подчинения Тяньцзинь – 0,426 тыс.т. Всего: 118,31 тыс.т.)

Таким образом, величина объёма добычи пиленгаса в Китае за 21 год изменялась в пределах от 102,5 тыс.т в 2002 г. до 147,4 тыс.т в 2004 г., составив в целом свыше 2,3 млн.т, или в среднем около 120 тыс.т/год. Начиная с 2016 г. наблюдается постепенное устойчивое снижение вылова: с почти 144 тыс.т до 104,4 тыс.т в 2022 г., или на 27,5%.

Доля участия различных субъектов КНР (провинций, автономных районов и городов центрального подчинения) в промысле пиленгаса на примере 2018 г. продемонстрирована на рис. 3.4.

По данным официальной промышленной статистики Республики Корея суммарный национальный ежегодный вылов кефалей (송어류, или «суньорю») за период с 1990 г. до 2012 г. вырос более чем в 4,5 раза – с 2,5 тыс.т до 11,3 тыс.т, а с внутренними водами (пресноводными водными объектами) – до 13 тыс.т (рис. 8-10), из них в бассейне Японского моря (Восточного моря Кореи) чуть выше 20%, или 2,65 тыс.т (100대품목자료집, 2015). При этом доля пиленгаса (가송어, или «гасуньо») в различные годы изменялась в пределах от 2% до 5%: от 77,5 т до 611 т.

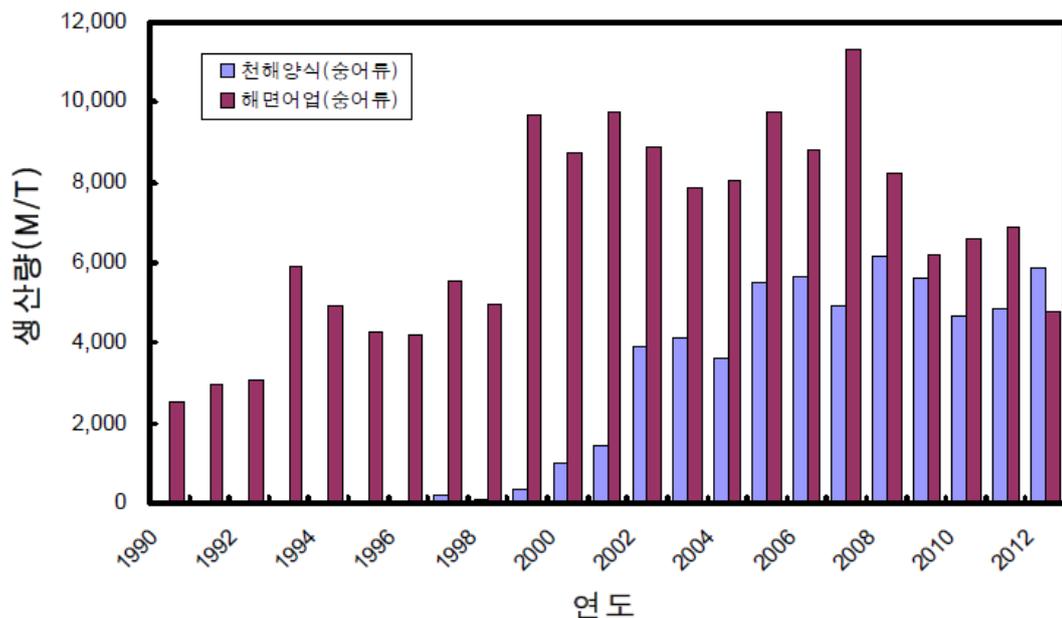


Рис. 3.7 – Вылов кефалей в Республике Корея (по провинциям и городским округам – на гистограмме слева направо, в «легенде сверху вниз»: Пусáн, Инчхóн, Ульсáн, Гёнги́, Ганвóн, Чхунна́м, Чéчжу, Чонбúк, Чонна́м, Гёнбúк, Гённа́м) в 1990-2011 гг. (по: 100대품목자료집. 2. 승어류, 2015)

Затем тенденция изменилась: численность и биомасса кефалей в Японском море стала устойчиво снижаться, что отразилось на уловах, которые с 2,0 тыс.т в 2008 г. сократились до 0,95 тыс.т в 2012-2014 гг. (농림수산식품통계연보, 2012, 해양수산통계연보, 2013~2014).

С 2015 г. по 2019 г. численность и биомасса кефалей, в том числе пиленгаса, вновь стала увеличиваться при общих ежегодных объёмах добычи, варьирующих в пределах от 6,4 до 7,1 тыс.т (табл. 3.7), из которых на Японское море приходилось около 1,4 тыс.т (해양수산통계연보, 2015~2019). В 2020 г. при общем объёме вылова кефали в Республике Корея около 9,3 тыс.т, в бассейне Японского (Восточного) моря было уловлено почти 2,0 тыс.т [해양수산통계연보, 2020, 어업생산동향조사결과, 2021].

Таблица 3.7 – Общий годовой вылов кефалей (лобана и пиленгаса) в Республике Корея в 2013–2021 гг., тонн (по: 어업생산동향조사결과, 해양수산통계연보, 2014~2023)

Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Объём	4788 ¹	4839 ¹	6834 ¹	7110 ¹	6828 ¹	6382 ¹	6609 ¹	9278 ¹	10352 ¹
	612 ²	817 ²	787 ²	524 ²	481 ²	539 ²	455 ²	295 ²	626 ²
В т.ч. пиленгас	110	102	226	142	198	255	145	297	435

1 – морской вылов (с аквакультурой), 2 – пресноводный вылов (без аквакультуры)

В КНДР, где основной промысел кефалей осуществляется в морском прибрежье в период с февраля по сентябрь, в том числе в Японском (Восточном) море, их вылов всеми видами добычи ограничивается объёмом не более 100-200 тонн в год вне прямой зависимости от состояния запаса

(북한 수산업의 실태와, 2018, 북한의 주요통계지표, 2017-2021). Пиленгас в статистике добычи специально не выделяется, лишь отмечается его постоянное наличие.

Ситуация с промыслом кефалей в япономорских префектурах Японии (с юга на север – Фукуока, Ямагучи, Симанэ, Тоттори, Хёго, Кёто, Фукуи, Исикава, Тояма, Ниигата, Ямагата, Акита, Аомори и губернаторство Хоккайдо) складывалась несколько иначе по сравнению с япономорскими субъектами Республики Корея: в период с 1956 г. по 2006 г. годовой объём добычи варьировал от 381 до 2619 тонн, составляя в среднем 1423 тонны (табл. 3.8), при этом стабильно снижаясь с 1970-х гг. (日本統計年鑑, 2010~2020, 海面漁業魚種別漁獲量累年統計, 2019).

Таблица 3.8 – Суммарный годовой объём вылова кефалей* в япономорских префектурах Японии в 1956–2006 гг., тонн (по: 海面漁業魚種別漁獲量累年統計, 2019)

Год	Минимум-Максимум	В среднем в год
1956 – 1960 гг.	948 – 1233	1074
1961 – 1970 гг.	1300 – 2337	1795
1971 – 1980 гг.	1378 – 2619	2113
1981 – 1990 гг.	923 – 2441	1825
1991 – 2000 гг.	658 – 781	706
2001 – 2006 гг.	381 – 581	472
1956 – 2006 гг.	381 – 2619	1423

* - Пиленгас , или «менада» – 메나다 (めなだ), в уловах повсеместно отмечался единично

После 2007 г. вылов всех кефалей в Японии практически прекратился и не фиксировался статистикой вылова и рыночной статистикой.

Состояние промыслового запаса

Чрезмерная промысловая нагрузка, как и непромысловая нагрузка антропогенного характера, на конкретную локальную группировку пиленгаса, осуществляемая в течение длительного времени без возможности пополнения за счёт других группировок в период морского нагула,

неизбежно способствует снижению её численности и биомассы. В случае наложения на ситуацию негативных природных факторов (заморы в зимний период, неблагоприятные условия нереста и т. д.) деградация запаса такой локальной группировки может только ускоряться.

Общий запас пиленгаса по данным прямых учётных траловых съёмок, проводимых в морском побережье Приморья в 2009-2013 гг., составлял около 1,5 тыс. тонн, из которых на долю промыслового запаса приходилось до 1,0 тыс. тонн.

В 2013 г. в выборках пиленгаса из района южного Приморья преобладали рыбы в возрасте 2+ и 3+. Поскольку пиленгас впервые вступает в нерест в возрасте 3+ (самцы) – 4+ (самки), это означает, что промыслом осваивалось в основном пополнение и рекруты (рис. 3.8).

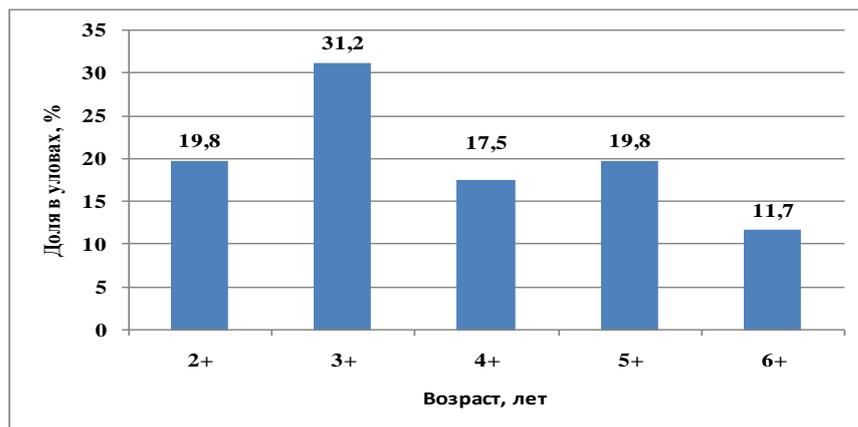


Рис. 3.8 – Возрастной состав пиленгаса в выборках учётных траловых съёмок в подзоне Приморье (Приморский край), 2013 г.

По результатам учётных съёмок, проведённых во внутренних (пресноводных) водных объектах Приморского края (без р. Раздольная) в 2007-2016 гг., были получены основные биологические характеристики пиленгаса. В 2007 и 2010 гг. основная модальная группа состояла из особей размером 29-32 см, доля которых изменялась в пределах от 30,6 до 31,1%. Доля рыб размером от 37 до 39 см была невелика, достигая лишь в отдельные годы 9-10%. Рыбы длиной более 39 см в уловах встречались редко.

В 2018 г. по данным, собранным в центральном Приморье (Ольгинский район), на долю рыб промыслового размера длиной от 30 до 34,9 см приходилось около 64%. Прочие размерные группы были представлены в гораздо меньшем количестве (рис. 3.9). В 2020 г. доля рыб промыслового размера превысила 75%, как и в 2021 г. Данные за 2022 г. отсутствуют.

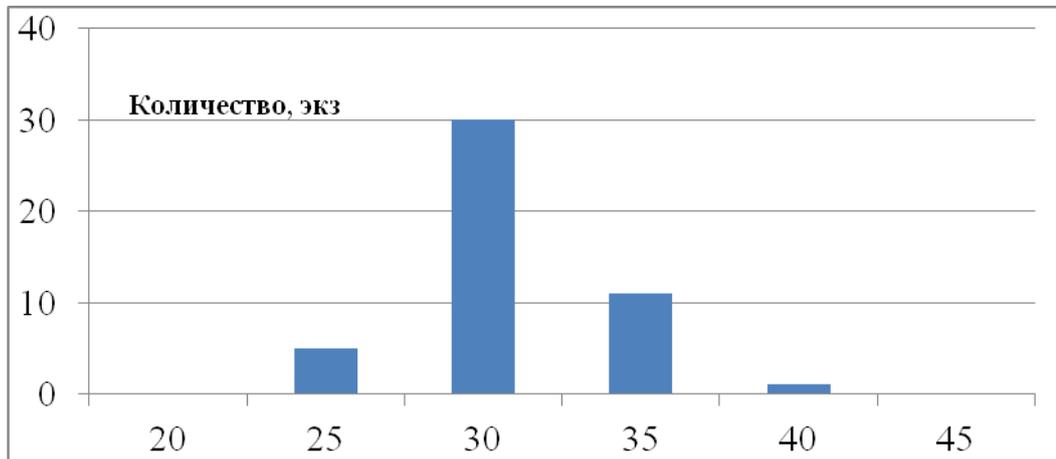


Рис. 3.9 – Распределение размерных групп (по промысловой длине тела AD, см) пиленгаса в уловах 2018 года (водные объекты центрального Приморья – Ольгинский муниципальный район)

Подобная картина была характерна и для других районов распространения пиленгаса в Приморском крае (без р. Раздольная).

В период с 2010 по 2012 г. в выборках, главным образом, присутствовал пиленгас пяти возрастных групп: от 2+ до 6+ лет. В 2012 году основу уловов составляли особи урожайных поколений 2007 и 2010 гг., а доли особей старших возрастных групп (более ранних поколений) распределялись равномерно.

В 2014-2017 гг. в уловах присутствовал пиленгас с длиной тела (стандартная, или промысловая, длина AD) от 10 до 40 см. Основу составляли рыбы длиной от 32 до 37 см.

Возрастные характеристики в 2016-2017 гг. положительно характеризовали биологическое состояние промысловой части запаса пиленгаса в пресноводных объектах Приморского края (без р. Раздольная). Гендерное соотношение при этом было близким к 1:1 (рис. 3.10).

В 2018 гг. в водных объектах Ольгинского района соотношение самок к самцам составило 1:4, т.е. самок в уловах было значительно меньше. Однако в 2020 г. зафиксированное соотношение самок и самцов в уловах оказалось прямо противоположным – 9:1 при выборке 78 экз.

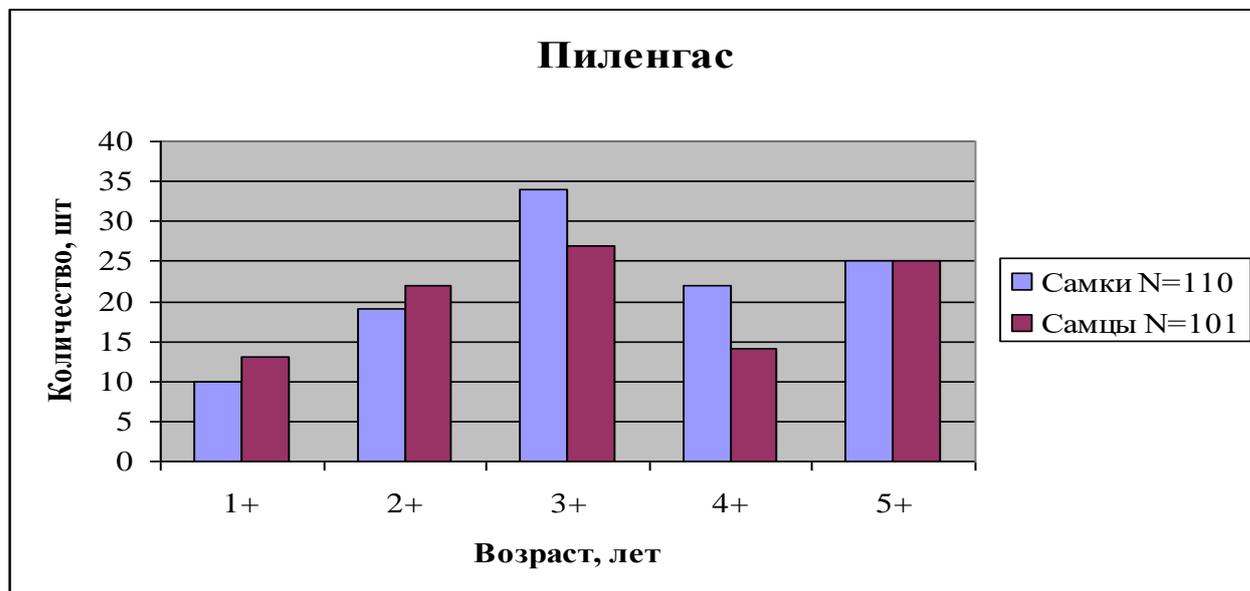


Рис. 3.10 – Возрастной состав самцов и самок пиленгаса во внутренних водных объектах Приморского края (без р. Раздольная) в 2016-2017 гг.

В 2022-2023 гг. доли самцов и самок пиленгаса в различных районах исследований представлены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Соотношение самцов и самок пиленгаса (%) в различных внутренних (пресноводных) водных объектах Приморского края, включая внешние эстуарии, в 2022-2023 гг. (половозрелые особи)

Водный объект	Самцы		Самки		Количество, экз.	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Река Раздольная	45	47	55	53	158	17
Река Артёмовка	75	50	25	50	8	2
Река Шкотовка	33	-	67	-	3	-
Река Суходол	55	-	45	-	9	-
Река Ольга	-	-	100	-	1	-
Озеро Известняк	-	33	-	67	-	12

В р. Раздольная в начале 2000–х годов основу уловов составляли особи в возрасте 2+ (трёхлетки) и 3+ (четырёхлетки). Улов на промысловое усилие составлял 2,2 кг/сутки. Учитывая, что возраст 3+ является возрастом вступления в промысловый запас (самцы), следует признать, что добыча этого вида кефалей в р. Раздольная базировалась на пополнении и рекрутах. В 2003 г. был введён запрет на промышленный лов рыбы в указанном водном объекте. В 2007 г. улов пиленгаса на промысловое усилие достигал уже 5,1 кг/сутки, а в 2012 г. увеличился более чем в 3 раза за счёт вступления в промысел нескольких урожайных поколений и составил 25,3 кг/сутки. В 2011-2013 гг. основу уловов формировали особи размерной группы 28-35 см (стандартная, или промысловая, длина тела AD), при средней полной массе тела 0,453 кг, то есть промыслом осваивались возрастные группы 4+ и 5+ лет. Сложившаяся ситуация послужила показателем того, что биологическое состояние запаса и биологические характеристики пиленгаса в р. Раздольная улучшились после введения ограничительных мер в отношении промышленного рыболовства (рис. 3.11, 3.12).

В итоге общий и промысловый запас пиленгаса к 2013 г. в р. Раздольная заметно увеличился.

В 2013 г. промышленный вылов пиленгаса в р. Раздольная был возобновлён и к осенне-зимнему сезону 2015/2016 гг. в уловах вновь стало отмечаться отсутствие рыб старших возрастных групп с преобладанием особей в возрасте 2+ и 3+. Вылов пиленгаса ставными сетями (с шагом ячеи 30-45 мм) на промысловое усилие в сутки снизился на порядок по сравнению с 2012 г.: с 25,3 кг до 3,5 кг, в 2018 г. составил 0,5 кг, а в 2020 г. упал до 0,3 кг (рис. 3.13). Ситуация не изменилась и в 2019-2020 гг., более того, в уловах неселективными вентерями почти не отмечались половозрелые особи категории промыслового запаса, а выборки были представлены в основном сеголетками (годовиками).

Таким образом, снятие ограничений привело к резкому уменьшению служащих контрольным индикатором уловов на промысловое усилие и общему ухудшению биологических характеристик запаса пиленгаса.

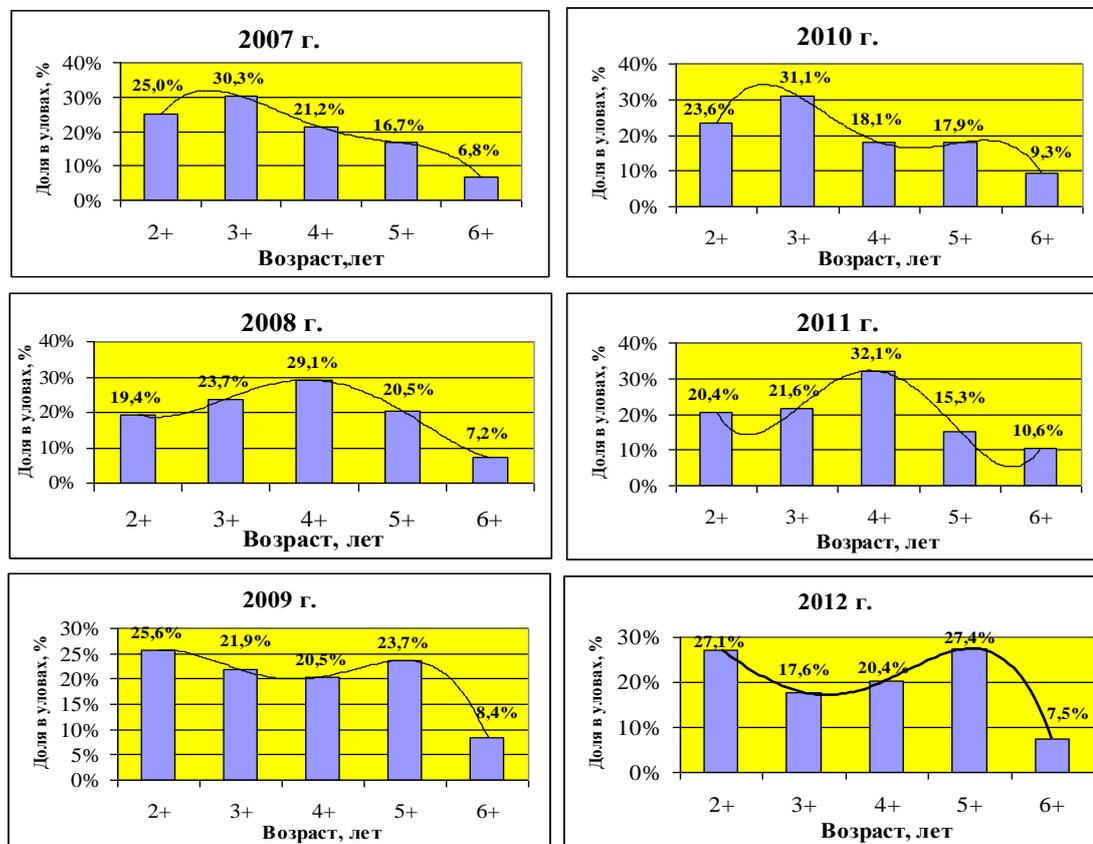


Рис. 3.11 – Возрастной состав пиленгаса р. Раздольная в 2007-2012 гг.

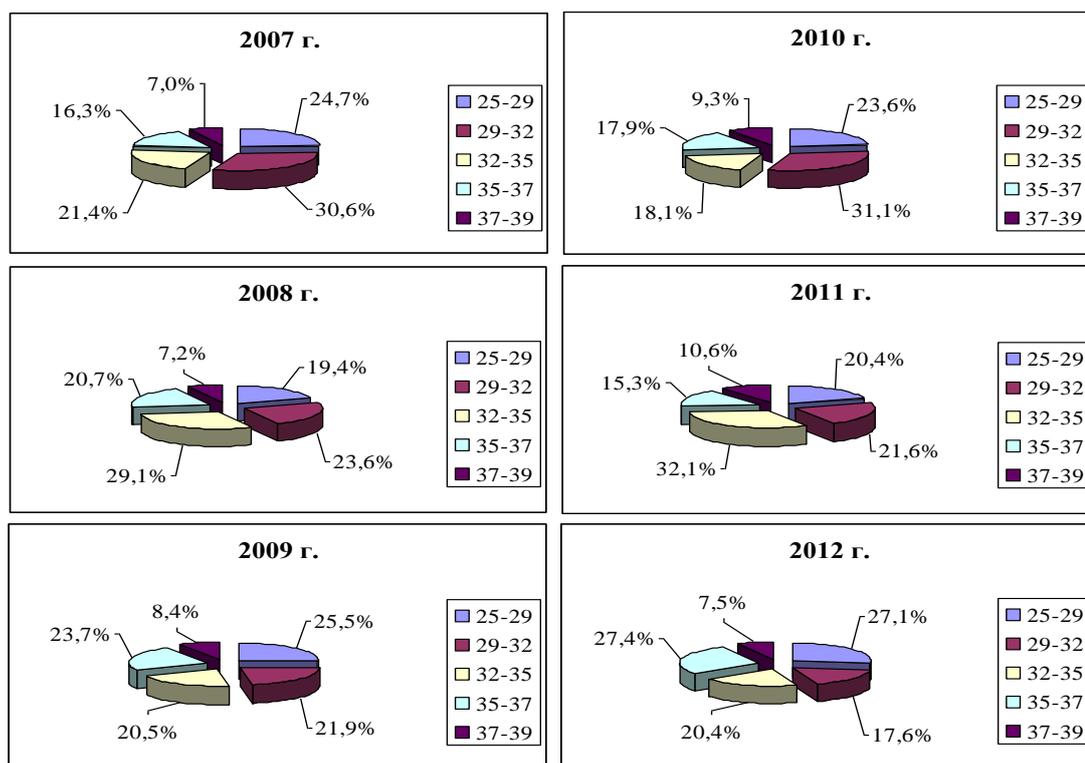


Рис. 3.12 – Стандартная, или промысловая, длина тела (AD, см) пиленгаса из уловов в р. Раздольная в 2007-2012 гг., % по размерным группам

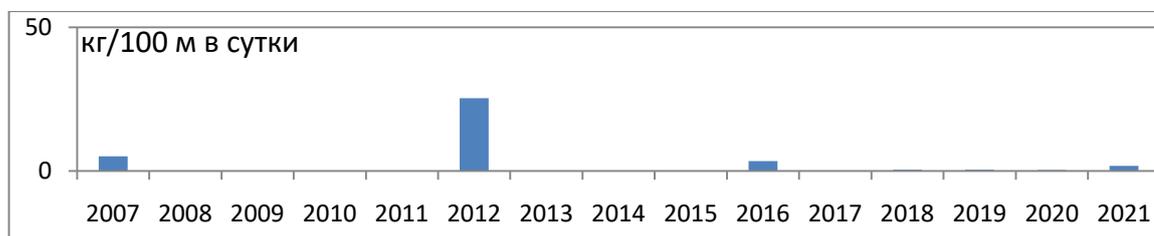


Рис. 3.13 – Вылов пиленгаса в р. Раздольная на учётное промысловое усилие (ст. сеть) в сутки в 2007–2021 гг.

В 2021 г. обловы, проведённые в р. Раздольная ставными сетями с шагом ячеи 45-60 мм в предледоставный период (конец октября – первая половина ноября), продемонстрировали достаточно высокие показатели вылова на промысловое усилие в сутки: до 7,8 кг. Кратковременность съёмки не позволила сделать однозначные выводы о позитивных качественных и количественных изменениях в промысловом запасе, а отсутствие аналогичных съёмок в 2022 г. перенесла горизонты подтверждения (опровержения) таких выводов, как минимум, на 2023-2024 гг.

К 2018 году в уловах фиксировались особи только двух размерных групп, состоящих из рыб трёх-четырёхлетнего (отчасти пятилетнего) возраста (рис. 3.14).

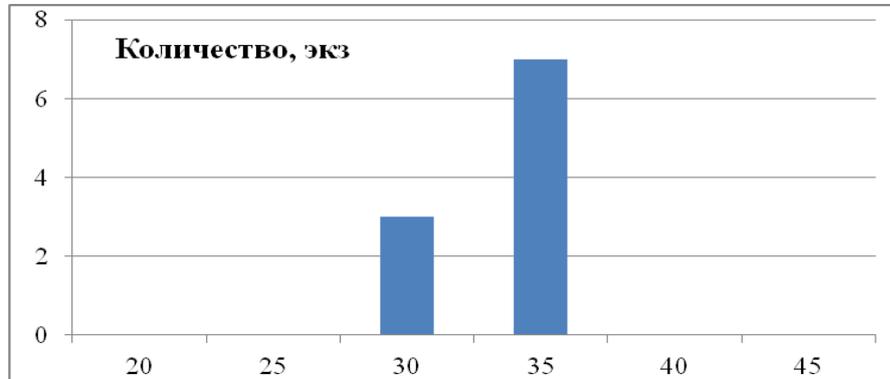


Рис. 3.14 – Размерные характеристики (промысловая длина тела AD, см) пиленгаса в уловах 2018 года (р. Раздольная)

В 2023 г. во всех выборках пиленгаса промыслового размера, как и в 2022 г., отмечены рыбы трёх-, четырёх-, пяти-, шести- и семилетнего возраста. При этом резко возросла доля рыб восьми–десяти лет – свыше 25%. Это объясняется, главным образом, селективностью орудий лова (применением ставных сетей с шагом ячеи 50-60 мм) и малочисленностью выборок.

Учитывая, что в последние годы морские учётные съёмки пиленгаса не проводились, объём работ в бассейне р. Раздольная и на других внутренних (пресноводных) водных объектах Приморья является недостаточным, продолжающаяся практика введения сроков ограничений промысла и снижения промысловой нагрузки должна благоприятно сказываться на улучшении качественных и количественных параметрах запаса пиленгаса. Наблюдаемое улучшение биологических (качественных) показателей рыб в контрольных выборках в 2022-2023 гг. вселяют некоторый оптимизм. Не исключено появление в последние годы урожайного поколения (урожайных поколений), но поскольку это не подтверждено результатами исследований,

то до их вступления в промысловую категорию (до их идентификации в уловах) любые однозначные выводы являются преждевременными.

Динамика промыслового запаса и объёма ОДУ пиленгаса реки Раздольная в 2016-2020 гг. представлена на рис. 3.15.

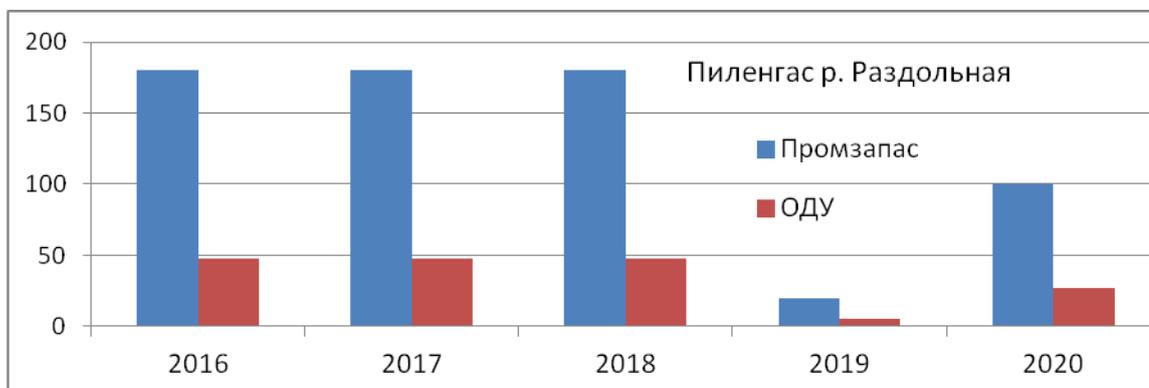


Рис. 3.15 – Динамика состояния промыслового запаса и объёма ОДУ пиленгаса в р. Раздольная в 2016-2020 гг.

С учётом введения новой парадигмы эксплуатации ВБР (заседание Дальневосточного научно-промыслового совета Росрыболовства в апреле 2023 г.: концепция максимально устойчивого улова взамен предосторожного подхода), и на основании данных, представленных выше, текущая величина общего запаса пиленгаса на конец 2023 г. – начало 2024 г. в целом во внутренних водах Российской Федерации в границах Приморского края не претерпела негативных изменений и оценивается на уровне около **0,95 тыс. тонн**, в т.ч. в бассейне р. Раздольная не более 50,0 т. При этом во внутренних (пресноводных) водных объектах севера Приморского края в границах от м. Поворотный до м. Золотой специализированный промысел пиленгаса отсутствует, он сосредоточен в основном в южном Приморье.

Картина не должна принципиально измениться к началу 2025 г.: величина общего запаса составит **0,95 тыс. т.**, из которых в р. Раздольная – **0,05 тыс.т.** На долю **промыслового запаса** будет приходиться до **430 тонн**, в т.ч. в р. Раздольная – **30,0 т.**

Определение биологических ориентиров

В связи с дефицитом информационного обеспечения, в основу определения биологических ориентиров для данной единицы запаса во всех внутренних водных объектах Приморского края положена, во-первых, необходимая удовлетворительная возрастная структура пополнения и промыслового запаса, во-вторых, соотношение объёмов изъятия и остатка промыслового запаса, при котором запас не должен деградировать, т.е. оставаться стабильным (даже на предельно допустимом невысоком уровне) либо расти. Состояние прогнозируемого объекта в р. Раздольная не соответствует названным выше условиям, поэтому в качестве биологического ориентира принимаются минимальные (критические) значения промыслового запаса, приведённые во Введении Материалов.

Обоснование правила регулирования промысла

Являясь представителем семейства кефалевых со средней продолжительностью жизни (максимальный возраст до 15-17 лет), пиленгас становится половозрелым на 4-м году жизни либо позднее при достижении стандартной (промысловой) длины тела 25-26 см. При этом в промысловом запасе длина тела рыб варьирует от 25 до 60 см в возрасте от 4-х до 10-ти лет (особи 8-10 лет и старше в настоящее время отмечаются крайне редко). Основу нерестовых скоплений составляют производители в возрасте 4–6-летнего возраста, поэтому в данном случае целесообразно применение значения рекомендуемой интенсивности промысла не выше ($\varphi_{\text{rec}} = 0,266$). Для бассейна р. Раздольная в 2025 г., как и в 2024 г., представленное условие эксплуатации запаса пиленгаса пока представляется неприменимым.

Прогнозирование состояния запаса

В отношении общего и промыслового запаса пиленгаса в бассейнах внутренних (пресноводных) водных объектов Приморского края в последние годы отмечается некоторая тенденция к снижению, для бассейна

р. Раздольная она стала особо заметной. Представленные выше данные, характеризующие биологическое состояние объекта в течение десяти лет: с 2010 г. по 2019 г., как и параметры промыслового изъятия (не более 35-40% от рекомендованных объёмов ОДУ), подтверждают высказанное мнение. При этом устойчивое снижение доли рыб старших возрастных групп и отсутствие урожайных поколений, которое прослеживается на уменьшении численности особей младших возрастов, и, соответственно, пополнения промыслового запаса, вызывает необходимость снижения промысловой нагрузки. До настоящего времени ещё сохраняется устойчивое естественное воспроизводство группировок пиленгаса в водных объектах Приморского края (преимущественного южного Приморья без р. Раздольная), но требуется уточнение информации о минимальной величине промыслового запаса, при которой его эксплуатация может вызвать долговременные негативные последствия, какие уже в полной мере проявляются в бассейне р. Раздольная. По ранее сделанным оценкам во внутренних (пресноводных) водных объектах Приморья минимальная (критическая для устойчивого естественного воспроизводства) величина промыслового запаса пиленгаса составляет 200,0 т, в т.ч. в р. Раздольная – 50,0 т. Норма (оптимум) оценивается на уровне 0,7–0,8 тыс. тонн, в т.ч. в р. Раздольная 0,2 тыс.т, а максимальная («комфортная») величина составляет 1,0–1,5 тыс. т, из которых для р. Раздольная – 0,3 тыс.т и более.

Анализ характеристик промыслового запаса пиленгаса и динамики его промысла с 2016 г. по 2023 г. позволяют оценить величину промзапаса на начало 2025 г. в объёме не более 430 т, в том числе в р. Раздольная – 30 т., что делает возможным рассчитать объём ОДУ с учётом ранее определённых критических величин, отмеченных выше. Параметры промыслового запаса и объёма ОДУ пиленгаса во внутренних водах, за исключением внутренних морских вод, Российской Федерации в границах Приморского на 2025 г. представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Промысловый запас и объём ОДУ пиленгаса во внутренних водах Российской Федерации в границах Приморского края на 2025 г., тонн

Наименование водного объекта	Промысловый запас, т	Минимальный (критический) объём, т	ОДУ, т
Внутренние (пресноводные) водные объекты в границах Приморского края,	430	200	107,4
<i>в т. ч. бассейн р. Раздольная</i>	<i>30</i>	<i>50</i>	<i>1,0*</i>

* - только для научно-исследовательского и промышленного лова в соотношении 3:7 (промышленный вылов пиленгаса, как ОДУемого объекта, может осуществляться в виде прилова при добыче других ресурсообразующих диадромных и пресноводных рыб реки Раздольная – угаев, сазана, карася и др.)

Обоснование объёма общего допустимого улова (ОДУ)

В основу обоснования рекомендуемого объёма ОДУ пиленгаса закладывается возраст полового созревания (Малкин, 1995, 1997). С учётом того, что его массовое созревание и вступление в промысловый запас наступает в возрасте четырёх (3+) – пяти (4+) лет, может применяться коэффициент изъятия $\varphi_F = 0,266$. Соответственно, **общий допустимый улов** во внутренних пресноводных водных объектах Приморского края **в 2025 г.** составит около **107,4 т**, из которых **106,4 т** во внутренних водных объектах без р. Раздольная и **1,0 т** – в р. Раздольная, где этот объём следует осваивать в целях осуществления научно-исследовательского (30%) и промышленного (70%) лова. При этом научно-исследовательский лов должен проводиться в соответствии с программами и планами исследований водных биоресурсов, а промышленный – в качестве прилова при добыче других (неОДУемых) ресурсообразующих диадромных и пресноводных рыб реки Раздольная – кефалей (сингиль, лобан, остронос), угаев, сазана, карася, язя и др.

Анализ и диагностика полученных результатов

В последние годы общий и промысловый запас пиленгаса во внутренних водах, за исключением внутренних морских вод, Российской Федерации в

границах Приморского края заметных колебаний не демонстрирует и находится на стабильном невысоком уровне, за исключением р. Раздольная, где он опустился ниже минимального (критического) уровня, не способного обеспечивать устойчивое естественное воспроизводство. Пиленгас является объектом как любительского, так и промышленного прибрежного рыболовства в осенне-зимний и зимне-весенний периоды года. Отсутствие достоверных статистических данных по вылову в последние годы осложняет подготовку прогнозов, т.к. пользователями скрывается (не заявляется) значительная часть уловов. Всё это позволяет определить объёмы вылова только на основе анализа официальной промысловой статистики, вылова на усилии в ходе выполнения научных учётных ихтиологических съёмок и инерционной оценки с осторожным применением экспертной оценки. Поскольку абиотические условия среды обитания пиленгаса во внутренних водных объектах Приморского края довольно продолжительный период времени являются удовлетворительными, в т.ч. в р. Раздольная, с отсутствием лимитирования по кормовой базе, они не могут оказывать существенного негативного влияния на состояние его запаса.

Принимая во внимание предполагаемую величину промзапаса пиленгаса во внутренних водоемах Приморского края к началу 2025 г. на уровне 400 т (без р. Раздольная), что в 2 раза выше критического значения (200 т), ОДУ во внутренних водных объектах (без р. Раздольная) в объёме 106,4 т не должен отрицательно сказаться на состоянии запаса прогнозируемого объекта. В р. Раздольная к началу 2025 г. предполагаемая величина промыслового запаса пиленгаса составит 30 т, что почти в 2 раза ниже критического уровня. В связи с этим ОДУ на 2025 г. предлагается установить в объёме 1 т – для целей НИР, КЛ и ограниченного промышленного рыболовства.

Иное тестирование полученных результатов в настоящее время представляется трудно реализуемым.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Способ (техника) эксплуатации промыслового запаса пиленгаса, принципиально не изменился с 1870-х годов: вентеря, каравии и ставные сети. Изменились лишь применяемые материалы при изготовлении указанных выше орудий лова: от конопли и льна в 19-м веке до неразлагающихся монопоней и капрона в 21-м веке.

При осуществлении добычи (вылова) пиленгаса всеми видами рыболовства в зависимости от применяемого орудия лова и сезона промысла в большем либо меньшем количестве вылавливаются краснопёрки-угаи дальневосточные, корюшка азиатская зубастая, корюшка малоротая японская, морские виды рыб прибрежно-эстуарного комплекса: навага дальневосточная, дальневосточные камбалы, сельдь тихоокеанская, а также пресноводные виды рыб, посещающие эстуарии: карась, сазан, змееголов. Из беспозвоночных – это краб мохнаторукий японский. Для указанных видов (групп) водных биоресурсов ОДУ, за исключением сельди, не устанавливается.

4. Пресноводные рыбы бассейна озера Ханка

Исполнитель: М.Е. Шаповалов (Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»))

В ходе многолетних исследований промысловых уловов оз. Ханка было установлено, что ресурсообразующими рыбами являются 10 видов (единиц запаса): сазан, карась, верхогляд, сом, монгольский краснопёр, щука, горбушка, конь, толстолобики. Они дают не менее 90 % годового вылова и для них устанавливается ОДУ.

4.1 Сазан (виды рода *Cyprinus*)

Тип питания – бентофаг. Тип нереста – фитофил. Возраст массового полового созревания – 4+ лет. Распространён по всей акватории озера. Молодь тяготеет к прибрежной зоне и придаточной системе. Материал по всем возрастным группам собирается разноячейными ставными сетями круглогодично по всей акватории озера, а также вентерями в прибрежье в безлёдный период.

Анализ доступного информационного обеспечения промыслового прогноза (основа: ежегодные ресурсные исследования, база данных прогнозирования)

В основе оценки состояния запасов и возможного изъятия на 2025 г. положены материалы НИР Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), полученные в 2023 году и за предыдущие годы.

Биологический анализ проводился по стандартной методике (Правдин, 1966), включающей определение размеров, массы, пола, стадии зрелости гонад и возраста. Исследовано около 190 экз.

Сбор материала в 2023 году осуществляется в режиме мониторинга на реперных участках акватории и факультативно на других участках (рис. 1.1) и в приложении 1.

Ретроспективный анализ состояния запаса и промысла

Динамика промысла сазана в оз. Ханка представлена на рис. 4.1.

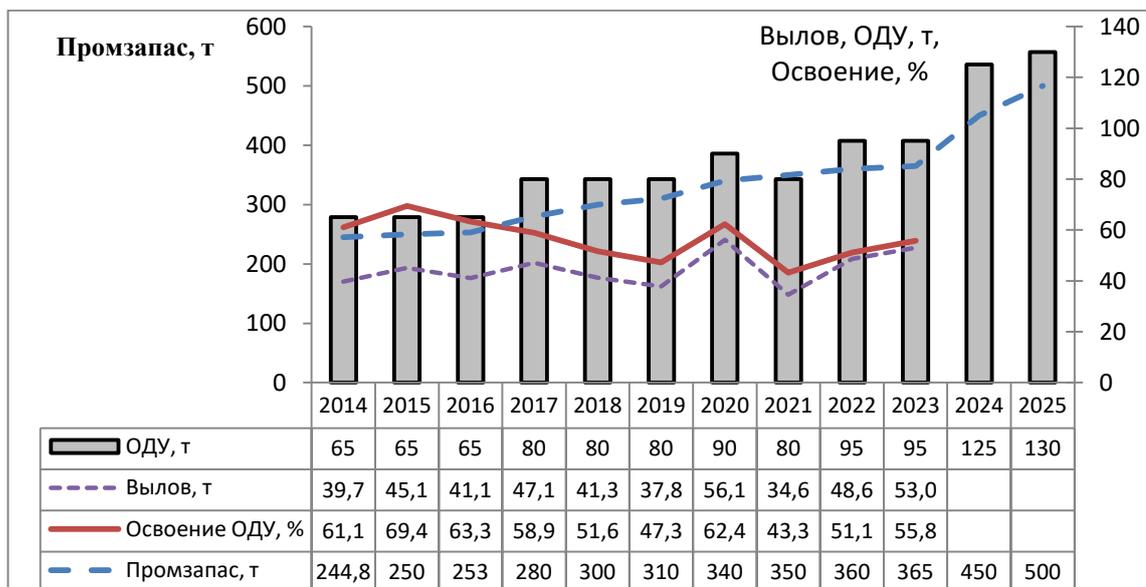


Рис. 4.1. Промысловый запас, вылов, ОДУ (т) и освоение ОДУ (%) сазана амурского в оз. Ханка в 2014-2025 гг.

В 2015 г. средний процент освоения квот заметно возрос, а доля освоения основных промысловых видов достигла 70% и выше. После 2016 г. наблюдается тенденция к снижению уровня освоения квот, что на фоне высокого уровня воды в озере можно объяснить только социально-экономическими причинами либо недостоверной отчетностью.

В тоже время анализ промысловых (вылов на усилие) и биологических характеристик показывает стабильное состояние запасов амурского сазана в озере. Очевидно, рыбаками до 2019 г. официально осваивался минимальный (50%) объем квоты, а с 2019 г. минимальный объем, установленный Федеральным законом от 03.07.2016 N 349-ФЗ (ред. от 26.11.2018), увеличился до 70%, что сразу отразилось на освоении (рис. 4.1, табл. 4.1).

Видно, что в последние годы освоение сазана стабильно варьирует в пределах 40 – 60% от ОДУ.

При этом на практике пользователи как правило оформляют разрешения не на весь объём оформленной на них доли, в результате чего ими завывается процент освоения выделенного ОДУ. В реальности ОДУ по всем видам в значительной степени недоосваивается (табл. 4.1 – 4.9).

Определение биологических ориентиров

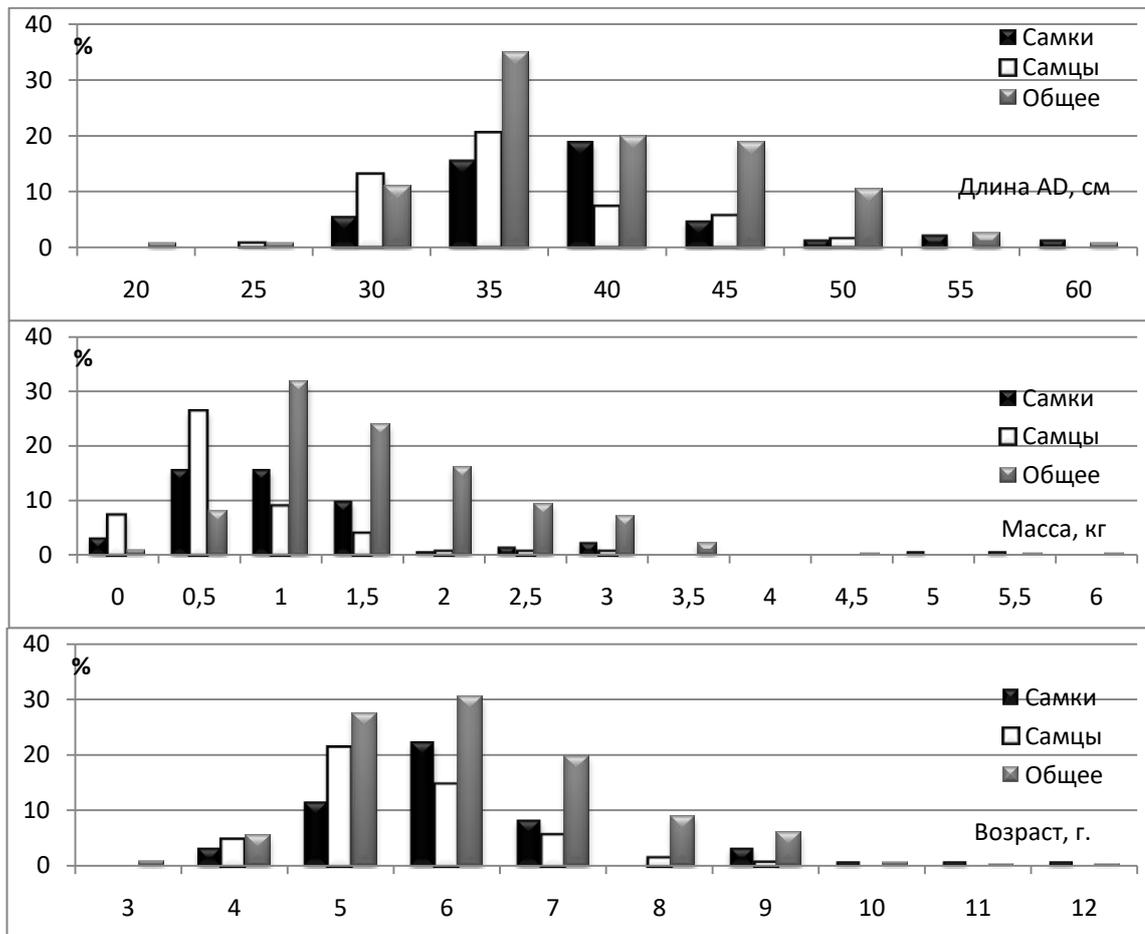
Биологическим ориентиром регулирования промыслового изъятия является достижение оптимального значения соотношения изъятия и запаса, при котором численность и биомасса единицы запаса в условиях промысла в структуре ихтиоценоза озера сохраняют свою стабильность (табл. 1.1).

Прогнозирование состояния запаса

Наибольшее влияние на рыб озера оказывают величина уровня воды и промысел. В последние годы уровень воды в оз. Ханка был относительно предыдущих лет довольно высок (рис. 1.3, 1.4, 2.6-2.8), что явилось благоприятным фактором для фитофильных рыб. В 2017 – 2018 гг. наблюдалось некоторое снижение уровня, однако в 2019 – 2020 гг. уровень опять повысился, в связи с чем условия для нереста фитофильных рыб, и, в частности, сазана амурского, остаются вполне благоприятными. В 2021 г. уровень воды в озере снизился, но в 2023 г. снова возрос.

За основу оценки увеличения или уменьшения промыслового ресурса нами применяется показатель усреднённого вылова на стандартное расчётное усилие в сутки (ставная сеть длиной 100 м и высотой 2,0-2,5 м), который косвенно отражает тенденции к изменению объёмов промыслового ресурса исследуемого объекта. Для понимания причин этих изменений необходимо исследовать динамику биологических параметров рыб, и в первую очередь, размерно-возрастного состава популяций.

Размерно-возрастной состав популяции сазана амурского в оз. Ханка в 2023 г. представлен на рис. 4.2.



AD, см	Счет	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	62	50,82	32,5	64,5	41,72	48,55	6,97	0,88
Самцы	60	49,18	28,5	53,5	38,13	27,13	5,21	0,67
Неопр.*	261	68,15	22,0	60,0	42,15	46,84	6,84	0,42
Всего	383	100,00	22,0	64,5	41,45	45,90	6,77	0,35
Масса, кг	Счет	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	62	50,82	0,82	6,26	1,86	1,03	1,02	0,13
Самцы	60	49,18	0,60	3,50	1,34	0,32	0,57	0,07
Неопр.	243	66,58	0,31	4,86	1,84	0,62	0,79	0,05
Всего	365	100,00	0,31	6,26	1,76	0,68	0,82	0,04
Возраст, г.	Счет	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	62	50,82	4	12	6,24	2,45	1,56	0,20
Самцы	60	49,18	4	9	5,60	1,09	1,04	0,13
Неопр.	261	68,15	3	10	6,33	1,82	1,35	0,08
Всего	383	100,00	3	12	6,20	1,87	1,37	0,07

* При проведении массовых промеров рыб у промысловиков часто измеряется только длина тела, масса и пол не определяются.

Рис. 4.2 – Возрастная структура сазана оз. Ханка в 2023 г.

Динамика возрастной структуры популяции сазана оз. Ханка с 2019 г. представлена на рис. 4.3.

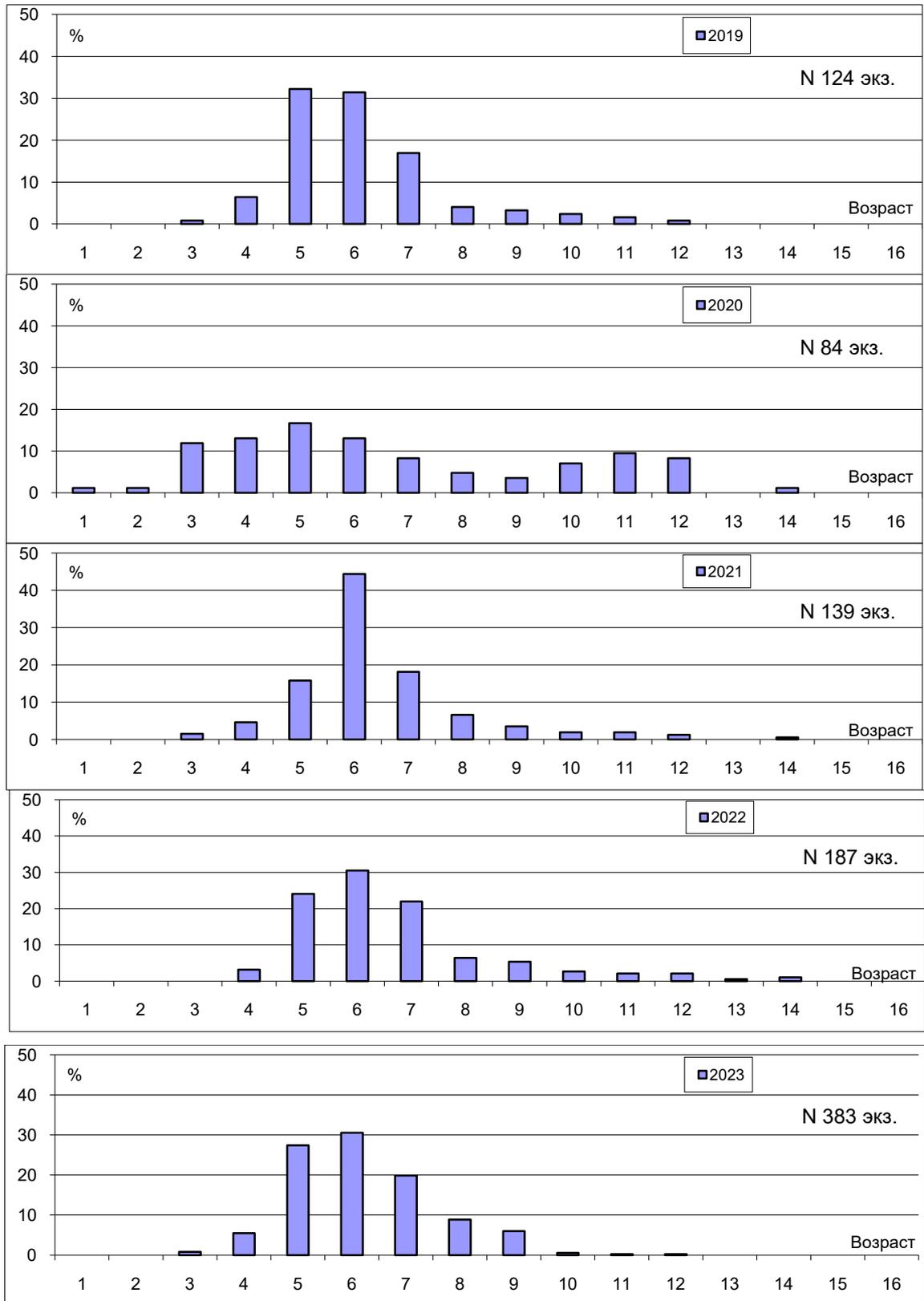


Рис. 4.3 – Возрастная структура популяции сазана оз. Ханка в 2019–2023 гг.

Анализ возрастной структуры **амурского сазана** показывает, что с 2019 г. основу уловов составляют особи среднего возраста и рекруты возраста 4 – 6+ лет, а в 2020 г. относительно возросла доля старших возрастов, что говорит о стабильном состоянии популяции.

С 2021 г. в популяции сазана в оз. Ханка наблюдается устойчивое нормальное распределение по возрасту с преобладанием рыб средних возрастов. В 2023 г. в уловах возросла доля рекрутов 2019 – 2020 гг. Широкий возрастной ряд говорит об умеренной промысловой нагрузке.

Обоснование общего допустимого улова

Величина вылова на усилие для сазана значительно возросла и составила 6,2 кг/100 м сети в сут., что заметно выше среднегодового уровня (1,25 кг/100 м сети в сут.) (рис. 4.4).

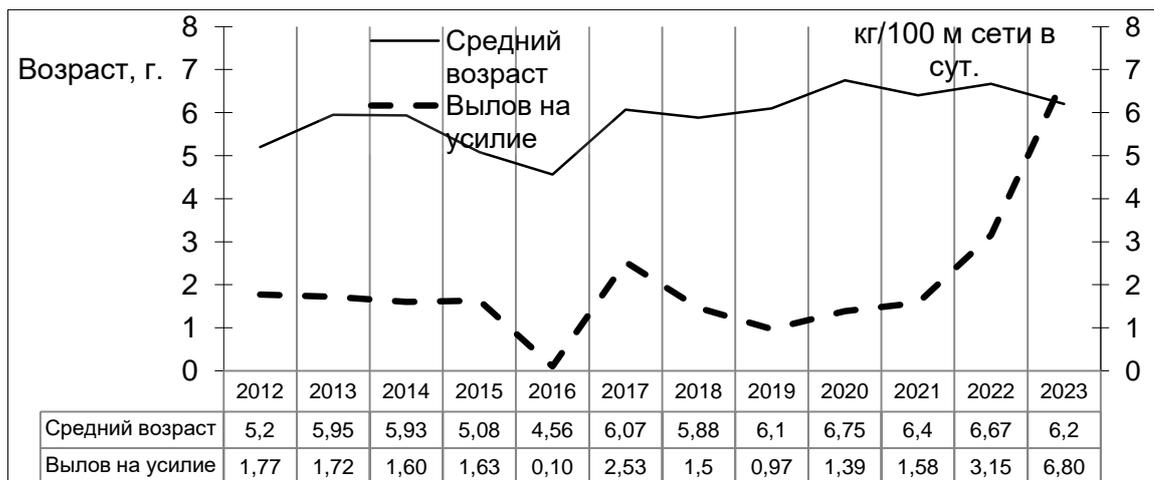


Рис. 4.4 – Динамика среднего возраста и вылова на усилие сазана оз. Ханка в 2012–2023 гг.

Величина **промзапаса** сазана будет продолжать увеличиваться за счёт роста урожайных поколений, а при наметившемся новом повышении уровня воды эффективность нереста будет расти. Общая биомасса урожайных поколений периода подъёма уровня воды (с 2014 г.) будет расти, в связи с чем в 2025 гг. величина промзапаса при сохранении текущей интенсивности промысла возрастёт до 500 т. При допустимом годовом проценте

промысловой убыли ф для сазана оз. Ханка, созревающего в основном в возрасте 4+ (табл. 1.2), равном 26,6% (Малкин, 1995), ОДУ сазана на **2025 г.** предлагается установить на уровне **130 т.** (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Расчётные прогностические величины запаса сазана оз. Ханка на 2025 г.

Сазан	Год										
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Улов, т	45,13	41,126	47,09	41,26	37,82	56,12	34,57	48,59	53		
Промышленная квота, т	61,39	61,39	76,83	75,33	76,89	90	79,15	93,58	93,63		
Оформленный объём, т	69,4	63,3	58,9	51,6	47,3	62,4	43,2	51,1	56,6		
Освоение оф. объёма,	54,4	59,92	74,7	74,4	44,1	76,6	47,6	57,0	65,71		
Освоение ОДУ, %	82,9	68,6	63,0	55,4	85,7	73,3	72,6	85,3	80,7		
Улов на 1 промысловое усилие кг/100м ст. сети в сутки	1,48	0,1	2,53	1,46	0,97	1,39	1,54	3,15	6,8		
Максимальный улов на 1 промусилие (кг/100 м/сут.) за год	540,2	36,5	923,5	532,9	354,1	507,4	562,1	1150	2482		
Расчётный улов на 1 промусилие (кг/100 м/сут.) за промысловый период – 170 сут.	251,6	17	430,1	248,2	164,9	236,3	261,8	535,5	1156		
Средняя длина рыбы в улове, см	35	32,66	40,9	39,68	40,8	43,54	42,7	43,22	41,45		
Средняя масса рыбы в улове, кг	1,13	0,903	1,8	1,56	1,55	1,46	2,03	2,10	1,76		
Средний возраст рыбы, лет	5,1	4,563	6,07	5,88	6,1	6,75	6,44	6,7	6,2		
Доля самок в уловах, %	15,8	31	31,3	36,67	43,7	52,4	30,3	65	50,8		
Количество исследованных рыб, экз.	116	151	220	138	124	84	259	187	383		
Численность пополнения промзапаса (тыс., шт.)	240	246	253	265	280	310	320	325	320	450	510
Биомасса пополнения промзапаса, т	86,4	84	88	95	98	110	115	120	115	170	200
Биомасса общего запаса, т	336,4	337	354	395	408	450	465	480	485	620	700
Численность общего запаса, тыс. шт.	400	411	438	465	490	540	570	585	590	750	880
Биомасса промзапаса, т	250	253	280	300	310	340	350	360	365	450	500
Численность промзапаса, тыс. шт.	160	165	185	200	210	230	250	270	275	340	370
Общий допустимый улов (ОДУ), т	65	65	80	80	80	90	80	95	95	125	130

Обоснование правила регулирования промысла

Промысел сазана в Приморском крае регулируется Правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утверждёнными приказом Минсельхоза России от 06 мая 2022 г. № 285.

В случаях, когда биологическое и количественное состояние общего запаса или промыслового (нерестового) запаса объекта водного промысла не способно обеспечить устойчивого естественного воспроизводства и устойчивого существования единицы запаса (табл. 1.1), – ОДУ формируется в объёмах, необходимых для проведения научных исследований, целей искусственного воспроизводства; либо не формируется совсем.

Анализ и диагностика полученных результатов

Запасы сазана в оз. Ханка в течение многих лет демонстрируют устойчивое состояние и в последние годы имеют тенденцию к росту, что, помимо прочего, свидетельствует об оправданности прогноза и правильности расчётов ОДУ.

4.2 Карась (виды рода *Carassius*)

Тип питания – бентофаг. Тип нереста – фитофил. Возраст массового полового созревания – 4+ лет. Распространён по всей акватории озера. Тяготеет к прибрежной зоне и придаточной системе. Материал по всем возрастным группам собирается разноячейными ставными сетями круглогодично по всей акватории озера, а также вентерями в прибрежье в безлёдный период.

Анализ доступного информационного обеспечения промыслового прогноза (основа: ежегодные ресурсные исследования, база данных прогнозирования)

В основе оценки состояния запасов и возможного изъятия на 2024 г. положены материалы НИР Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), полученные в 2023 году и в предыдущие годы.

Биологический анализ проводился по стандартной методике (Правдин, 1966), включающей определение размеров, массы, пола, стадии зрелости гонад и возраста. Исследовано 525 экз.

Сбор материала в 2023 году осуществляется в режиме мониторинга на реперных участках акватории и факультативно на других участках (рис. 1.1) и в приложении 1.

Ретроспективный анализ состояния запаса и промысла

Динамика промысла в оз. Ханка отслеживается нами с начала 1930-х годов (рис. 1.3). Современное состояние запасов карася серебряного в оз. Ханка представлено на рис. 4.5.

Анализ динамики официальной промысловой статистики показывает стабильное состояние запасов карася серебряного в озере. Очевидно, рыбаками до 2019 г. официально осваивался минимальный (50%) объём квоты, а с 2019 г. минимальный объём, установленный Федеральным законом от 03.07.2016 N 349-ФЗ (ред. от 26.11.2018), увеличился до 70%, что

сразу отразилось на освоении (рис. 4.5). Однако, в общем, освоение рекомендуемых к изъятию объёмов колеблется в пределах 35 – 70%.

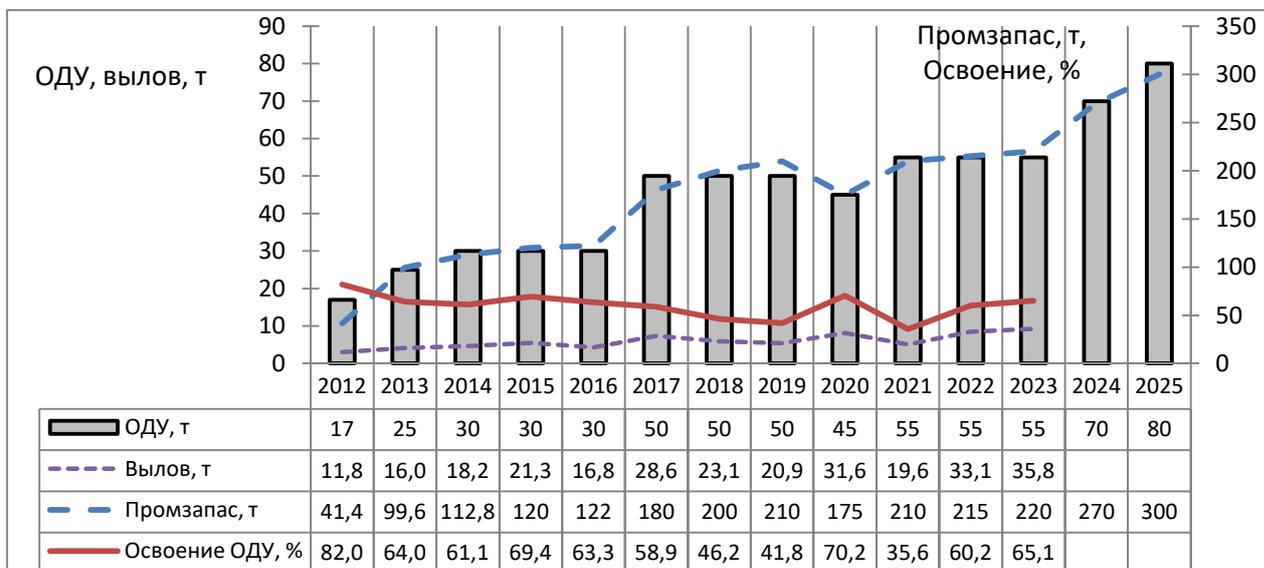


Рис. 4.5. Вылов (т), ОДУ (т) и освоение ОДУ (%) карася в оз. Ханка в 2012 – 2025 гг.

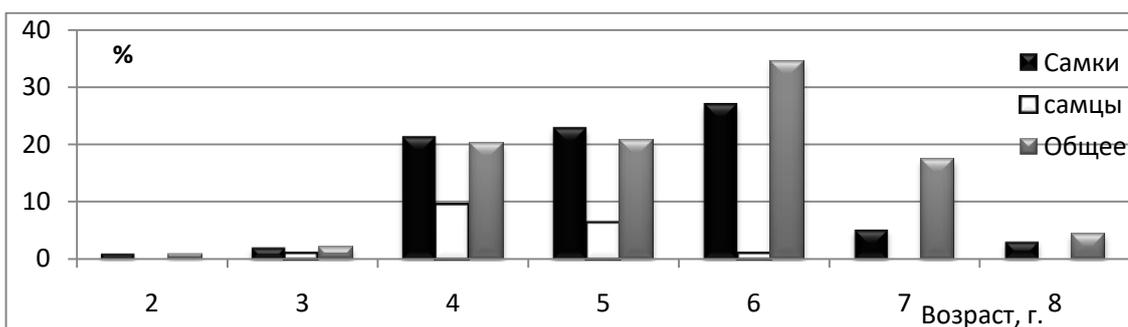
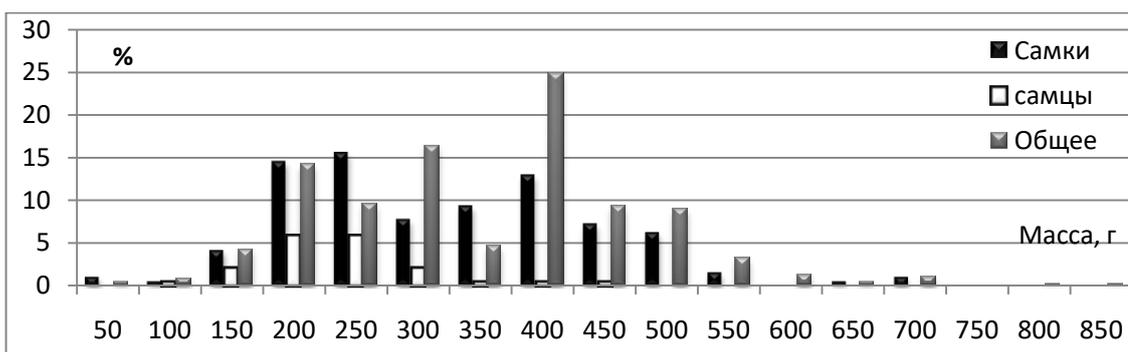
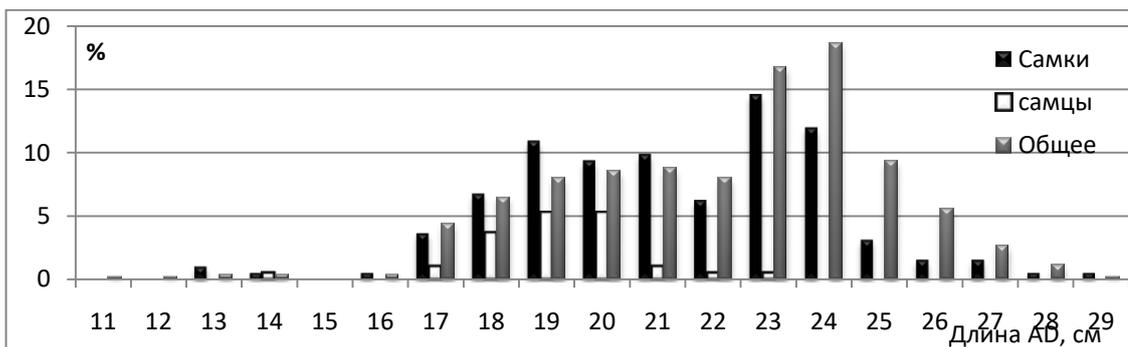
Определение биологических ориентиров

Биологическим ориентиром регулирования промыслового изъятия является достижение оптимального значения соотношения изъятия и запаса, при котором численность и биомасса единицы запаса в условиях промысла в структуре ихтиоцены озера сохраняют свою стабильность (табл. 1.1).

Прогнозирование состояния запаса

Наибольшее влияние на рыб озера оказывают величина уровня воды и промысел. В последние годы уровень воды в оз. Ханка был относительно предыдущих лет довольно высок (рис. 1.3), что явилось благоприятным фактором для фитофильных рыб. В 2017 – 2018 гг. наблюдалось некоторое снижение уровня, однако в 2019 – 2020 гг. уровень опять повысился. В 2021 – 22 гг. уровень значительно снизился, но в 2023 г. опять возрос. Таким образом, условия для нереста фитофильных рыб, и, в частности, карася серебряного, остаются вполне благоприятными.

Размерно-возрастной состав популяции карася серебряного в оз. Ханка в 2023 г. представлен на рис. 4.6 – 4.7 и в таблице 4.2.



AD, см	N, экз.	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	159	82,38	13,0	29,0	21,53	7,47	2,73	0,22
Самцы	34	17,62	14,5	23,5	19,36	2,36	1,54	0,26
Неопр.	33	63,24	11,0	28,0	22,98	7,04	2,65	0,15
Всего	523	100,0	11,0	29,0	22,31	7,88	2,81	0,12
Масса, г	N, экз.	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	159	82,38	80	741	342,36	15130,22	123,00	9,75
Самцы	34	17,62	130	460	251,56	4313,04	65,67	11,26
Неопр.	27	58,94	100	859	397,11	14608,89	120,87	7,26
Всего	470	100,0	80	859	368,06	15704,15	125,32	5,78
Возраст, г	N, экз.	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	159	82,38	2	8	5,22	1,35	1,16	0,09
Самцы	34	17,62	3	6	4,41	0,49	0,70	0,12
Неопр.	33	63,24	2	8	5,83	1,38	1,18	0,06
Всего	523	100,0	2	8	5,56	1,48	1,22	0,05

Рис. 4.6 - Биологические характеристики карася оз. Ханка в 2023 г.

Анализ возрастной структуры карася серебряного (рис. 4.7) показывает, что наблюдается широкий возрастной ряд, что говорит о стабильном состоянии популяции и недоосвоении запаса.

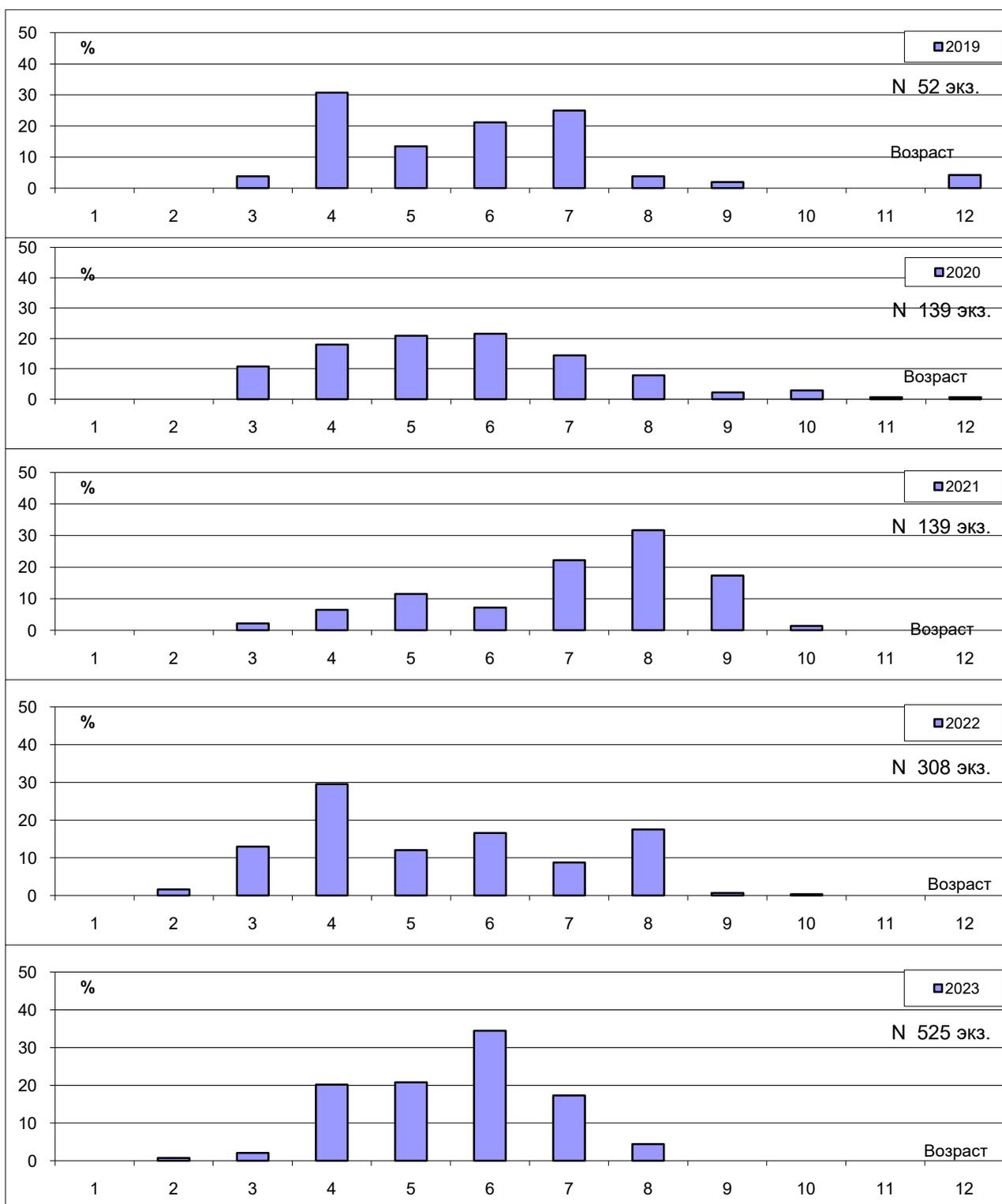


Рис. 4.7 – Возрастная структура популяции карася оз. Ханка в 2019 – 2023 гг.

Значение среднего возраста повысилось (рис. 4.8). Усреднённый вылов на стандартное расчётное усилие в сутки в 2023 г. возрос до 3,43 кг/100 м сети в сут., что выше среднего значения прошлых лет – 0,75 кг/100 м сети в сут. и является самым высоким показателем за период (рис. 4.8).

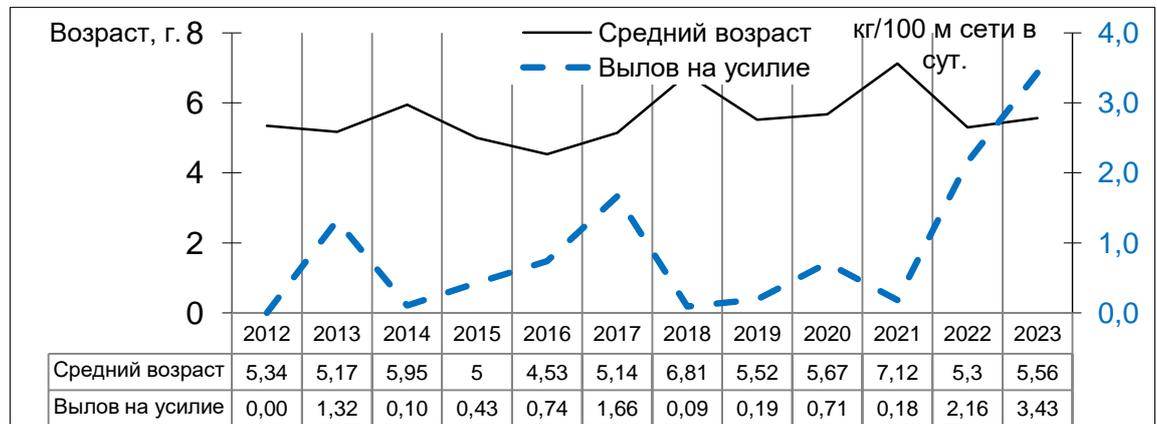


Рис. 4.8 – Динамика среднего возраста и вылова на усилие карася оз. Ханка в 2012–2023 гг.

Карась является одним из основных промысловых объектов в оз. Ханка. За последние годы запас карася в озере значительно возрос. Анализ наших данных показывает, что общий запас карася в прибрежной зоне озера близок к оптимальному (табл. 1.1).

Обоснование общего допустимого улова

Наличие урожайных поколений, а также сохранение высокого уровня воды в озере, в общем, благоприятного для нереста фитофильных рыб, позволяет предположить, что к 2025 г. промысловый запас карася серебряного в оз. Ханка может возрасти до **300 т**.

При допустимом объёме промысловой убыли ϕ для карася оз. Ханка, созревающего в основном в возрасте 4+ (табл. 1.2), равном 26,6% (Малкин, 1995), **ОДУ** карася может составить **80 т** (табл. 4.2).

Таблица 4.2 – Расчётные прогностические величины запаса карася оз. Ханка на 2025 г.

Карась	Год										
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Улов, т	21,31	16,75	28,59	23,12	20,92	31,6	19,57	33,11	35,8		
Промышленная квота,	26,84	30	47,76	46,83	47,19	43,45	44,450	53,92	53,97		
Оформленный объём,	24,614	26,271	45,37	45,992	24,323	39,025	31,731	36,019	46,013		
Освоение оф. объёма,	86,6	63,8	63,0	50,3	86,0	81,0	61,7	91,9	77,8		
Освоение ОДУ, %	71,0	55,8	57,2	46,2	41,8	70,2	43,5	60,2	64,1		
Улов на 1 промысловое усилие кг/100м ст. сети в сутки	1,15	0,97	1,85	0,08	0,19	0,71	0,18	2,16	3,43		
Максимальный улов на 1 промусилие (кг/100 м/сут.) за год	419,8	354,1	675,3	29,2	69,35	259,2	67,16	788,4	1252		
Расчётный улов на 1 промусилие (кг/100 м/сут.) за промысловый период – 170 сут.	195,5	164,9	314,5	13,6	32,3	120,7	31,28	367,2	583,1		
Средняя длина рыбы в улове, см	21	20	21,4	25,1	22,3	22,5	27,19	22	22,31		
Средняя масса рыбы в улове, г	341	245	361	528	389,3	318,6	655,26	374,3	368,1		
Средний возраст рыбы, лет	5	4,5	5,14	6,8	5,52	5,67	7,74	5,3	5,56		
Доля самок в уловах,	74,4	90	72,6	91,67	90,9	83	80	80	82,4		
Количество исследованных рыб, экз.	249	60	175	31	52	139	139	308	525		
Численность пополнения промзапаса (тыс., шт.)	360	365	397	420	410	400	420	460	480	560	600
Биомасса пополнения промзапаса, т	21,6	22	24,5	26	25	24	26	29	30	35	40
Биомасса общего запаса, т	141,6	144	204,5	226	225	199	236	244	250	305	340
Численность общего запаса, тыс. шт.	670	685	851	940	940	880	970	1130	1180	1370	1500
Биомасса промзапаса, т	120	122	180	200	200	175	210	215	220	270	300
Численность промзапаса, тыс. шт.	310	320	454	520	530	480	550	670	700	810	900
Общий допустимый улов (ОДУ), т	30	30	50	50	50	45	45	55	55,86	70	80

Обоснование правила регулирования промысла

Промысел карася в Приморском крае регулируется Правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утверждёнными приказом Минсельхоза России от 06 мая 2022 г. № 285.

В случаях, когда биологическое и количественное состояние общего запаса или промыслового (нерестового) запаса объекта водного промысла не способно обеспечить устойчивого естественного воспроизводства и устойчивого существования единицы запаса (табл. 1.1), – ОДУ формируется в объёмах, необходимых для проведения научных исследований, целей искусственного воспроизводства; либо не формируется совсем.

Анализ и диагностика полученных результатов

Запасы карася в оз. Ханка в течение многих лет демонстрируют устойчивое состояние и в последние годы имеют тенденцию к росту, что, помимо прочего, свидетельствует об оправданности прогноза и правильности расчётов ОДУ.

4.3 Щука (виды рода *Esox*)

Тип питания – хищник. Тип нереста – фитофил. Возраст массового полового созревания – 3+ лет. Распространена по всей акватории озера. Тяготеет к прибрежной зоне и придаточной системе. Материал по всем возрастным группам собирается разноячейными ставными сетями круглогодично по всей акватории озера, а также вентерями в прибрежье в безледный период.

Анализ доступного информационного обеспечения промыслового прогноза (основа: ежегодные ресурсные исследования, база данных прогнозирования)

В основе оценки состояния запасов и возможного изъятия на 2024 г. положены материалы НИР Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), полученные в 2023 и предыдущие годы.

Биологический анализ проводился по стандартной методике (Правдин, 1966), включающей определение размеров, массы, пола, стадии зрелости гонад и возраста. Исследовано 43 экз.

Сбор материала в 2023 году осуществляется в режиме мониторинга на реперных участках акватории и факультативно на других участках (рис. 1.1) и в приложении 1.

Ретроспективный анализ состояния запаса и промысла

Динамика промысла в оз. Ханка отслеживается нами с начала 1930-х годов (рис. 1.3). Современное состояние запасов щуки представлено на рис. 4.9.

Снижение уровня освоения квот в 2016 г., возможно, связано с изменением условий промысла в озере, обусловленным гидрологическими особенностями этого года – ростом уровня воды и тайфунами, затруднявшими промысел. Однако как в 2017, так и в последующие годы освоение ОДУ продолжило снижаться.

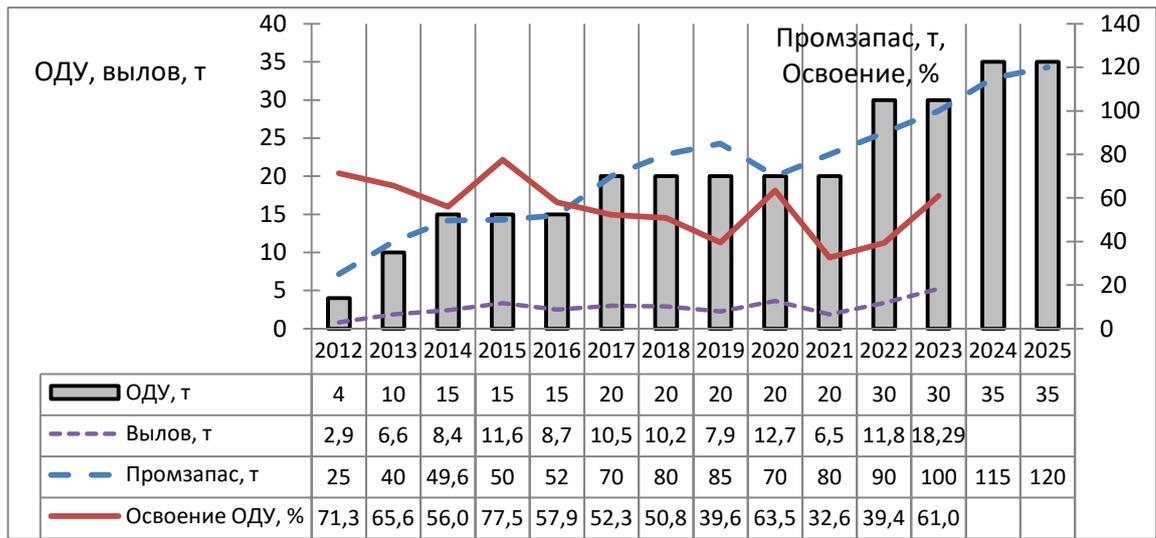


Рис. 4.9. Вылов (т), ОДУ (т) и освоение ОДУ (%) щуки в оз. Ханка в 2012 – 2025 гг.

В тоже время анализ промысловых (вылов на усилие) и биологических характеристик показывает стабильное увеличение запасов амурской щуки в озере. Очевидно, рыбаками до 2019 г. официально осваивался минимальный (50%) объём квоты, а с 2019 г. минимальный объём, установленный Федеральным законом от 03.07.2016 N 349-ФЗ (ред. от 26.11.2018), увеличился до 70%, что сразу отразилось на освоении. В 2023 г. освоение возросло до значений выше среднемноголетнего (55,6 %) – 61% (рис. 4.9).

Определение биологических ориентиров

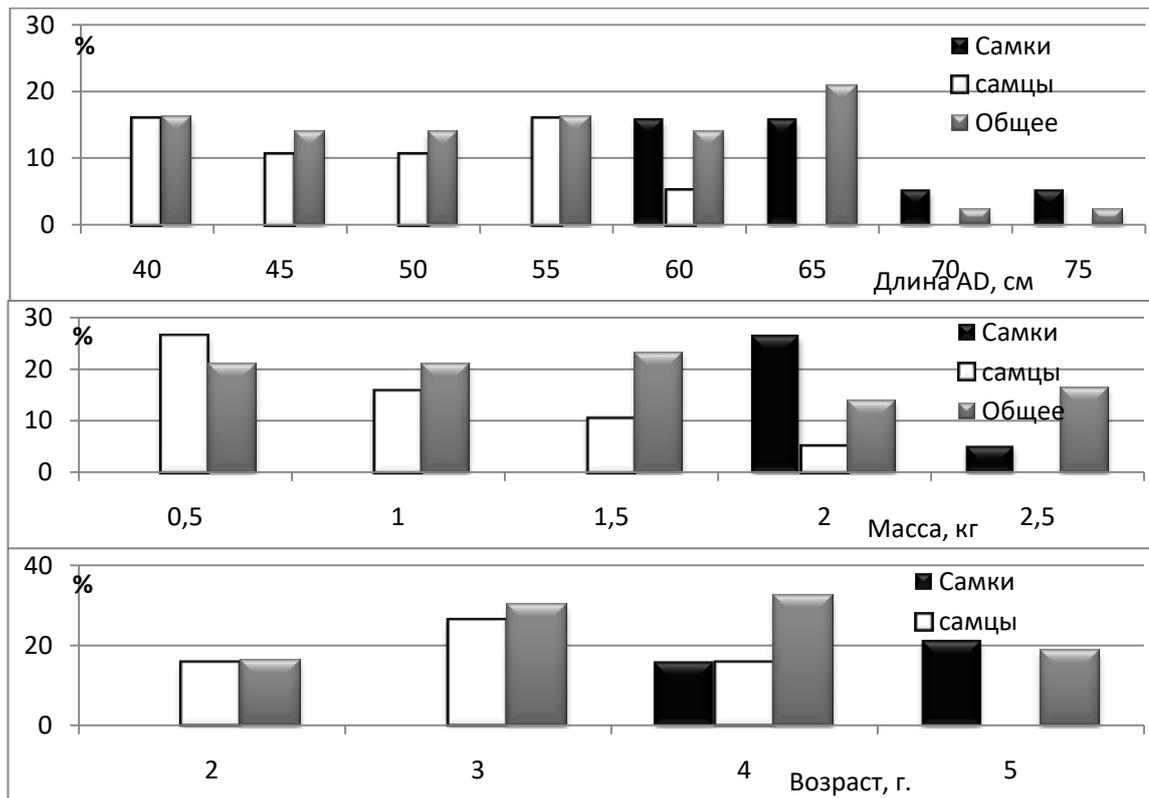
Биологическим ориентиром регулирования промыслового изъятия является достижение оптимального значения соотношения изъятия и запаса, при котором численность и биомасса единицы запаса в условиях промысла в структуре ихтиоцены озера сохраняют свою стабильность (табл. 1.1).

Прогнозирование состояния запаса

Наибольшее влияние на рыб озера оказывают величина уровня воды и промысел. В последние годы уровень воды в оз. Ханка был относительно предыдущих лет довольно высок (рис. 1.3), что явилось благоприятным фактором для фитофильных рыб. В 2017 – 2018 гг. наблюдалось некоторое

снижение уровня, однако в 2019 – 2020 гг. уровень опять повысился. В прошедшие 2 года уровень воды снижался, но 2023 опять возрос. Таким образом, условия для нереста щуки амурской остаются вполне благоприятными.

Размерно-возрастной состав популяции щуки амурской в оз. Ханка в 2023 г. представлен на рис. 4.10 - 30 и в таблице 4.3.



AD, см	Счет	%	Минимум	Максимум	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош
Самки	8	42,11	63,0	78,5	67,25	27,29	5,22	1,85
Самцы	11	57,89	42,0	64,0	51,41	51,49	7,18	2,16
Неопр.	24	55,81	41,0	68,0	54,83	83,93	9,16	1,87
Всего	43	100,00	41,0	78,5	56,27	93,10	9,65	1,47
Масса, кг	Счет	%	Минимум	Максимум	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош
Самки	8	42,11	2,04	4,12	2,59	0,50	0,71	0,36
Самцы	11	57,89	0,60	2,10	1,19	0,26	0,51	0,15
Неопр.	24	55,81	0,50	2,90	1,66	0,51	0,72	0,15
Всего	43	100,00	0,50	4,12	1,71	0,65	0,80	0,12
Возраст, г.	Счет	%	Минимум	Максимум	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош
Самки	8	42,11	4	6	4,75	0,50	0,71	0,25
Самцы	11	57,89	2	4	3,00	0,60	0,77	0,23
Неопр.	24	55,81	2	5	3,50	0,96	0,98	0,20
Всего	43	100,00	2	6	3,60	1,10	1,05	0,16

Рис. 4.10. Биологические характеристики щуки оз. Ханка в 2023 г.

Анализ динамики возрастной структуры популяции щуки в оз. Ханка (рис. 4.11) позволяет предположить наличие урожайных поколений 2018 – 2021 годов, которые, по-видимому, будут доминировать в ближайшие 1 - 2 года (рис. 4.11).

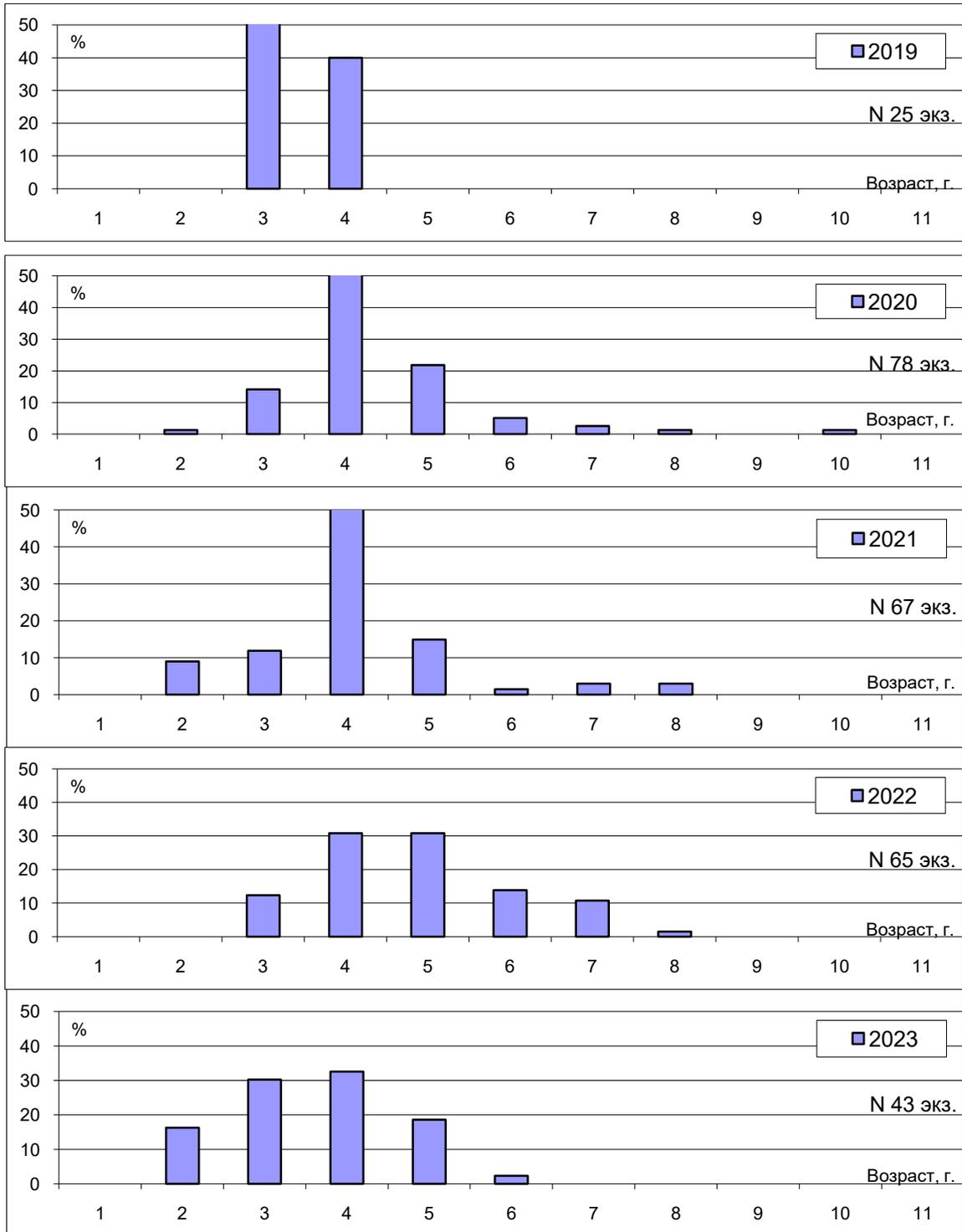


Рисунок 4.11- Возрастная структура популяции щуки оз. Ханка в 2019–2023 гг.

В уловах отмечается как молодь, так и рыбы старших возрастов, а средний возраст популяции снизился (рис. 4.12).



Рис. 4.12 – Динамика среднего возраста и вылова на усилие щуки оз. Ханка в 2012–2023 гг.

Усреднённый вылов на стандартное расчётное усилие в 2023 г. возрос до 2,2 кг/100 м сети в сут., что на 2 порядка выше среднемноголетнего – 0,07 кг/100 м сети в сут. (рис. 4.12).

Таким образом, к 2025 г. ожидается стабилизация численности щуки в оз. Ханка, а биомасса запаса будет расти за счёт вступления в промысел урожайных поколений лет с высоким уровнем воды.

Обоснование общего допустимого улова

Предполагается, что запасы щуки в ближайшие годы будут расти и к 2025 г. установятся на уровне 120 - 130 т. Отсюда при возрасте созревания этого вида в озере Ханка в 3+ (табл. 1.2) и допустимой величине изъятия $\varphi = 31,1\%$ (Малкин, 1995), ОДУ щуки на **2025 г.** может составить **40 т** (табл. 4.3).

Таблица 4.3 – Расчётные прогностические величины запаса щуки оз. Ханка на 2025 г.

Щука	Год										
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Улов, т	11,6	8,69	10,4	10,1	7,92	12,69	6,52	11,82	18,29		
Промышленная	13,4	15	17,8	16,9	18,05	19,16	19,9	29,37	29,37		
Оформленный объём, т	3,180	8,932	11,260	12,86	13,203	16,849	16,75	10,898	20,545		
Освоение оф. объёма, %	90,4	65,8	62,1	60,7	72,7	75,7	55,2	81,9	89,03		
Освоение ОДУ, %	77,5	57,9	52,3	50,8	39,6	63,4	32,6	39,4	52,26		
Улов на 1 промышленное усилие кг/100м ст. сети в сутки	0,23	0,12	0,11	0,01	0,017	0,14	0,79	0,25	2,2		
Максимальный улов на 1 промусилие (кг/100 м/сут.) за год	83,95	43,8	38,33	3,65	6,205	51,1	288,4	91,25	803		
Расчётный улов на 1 промусилие (кг/100 м/сут.) за промысловый период – 170 сут.	39,1	20,4	17,85	1,7	2,89	23,8	134,3	42,5	374		
Средняя длина рыбы в улове, см	63,8	65,5	57,1	75,5	53,6	63,51	60,9	66,6	56,27		
Средняя масса рыбы в улове, кг	2,41	3,498	1,83	4,41	1,2	1,93	2,54	2,750	1,71		
Средний возраст рыбы, лет	4,44	5,083	4,1	6,5	3,4	4,36	4,09	4,85	3,6		
Доля самок в уловах,	25	41,7	33,3	50	60	80	50	50	42,1		
Количество исследованных рыб, экз.	27	12	12	2	5	78	67	65	56,27		
Численность пополнения промзапаса, тыс., шт.	23	23	24,5	27	29	27	30	35	35	35	40
Биомасса пополнения промзапаса, т	3,68	3,8	4,1	4,5	4,7	4,5	4,8	5,5	5,5	5,5	6
Биомасса общего запаса, т	53,68	55,8	74,1	84,5	89,7	74,5	84,8	103,5	105,5	120,5	136
Численность общего запаса, тыс. шт.	45	47	53,5	60	66	60	65	85	83	85	100
Биомасса промзапаса, т	50	52	70	80	85	70	80	98	100	115	130
Численность промзапаса, тыс. шт.	22	24	29	33	37	33	35	45	48	50	60
Общий допустимый улов (ОДУ), т	15	15	20	20	20	20	20	30	30	35	40

Обоснование правила регулирования промысла

Промысел щуки в Приморском крае регулируется Правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утверждёнными приказом Минсельхоза России от 06 мая 2022 г. № 285.

В случаях, когда биологическое и количественное состояние общего запаса или промыслового (нерестового) запаса объекта водного промысла не способно обеспечить устойчивого естественного воспроизводства и устойчивого существования единицы запаса (табл. 1.1), – ОДУ формируется в объёмах, необходимых для проведения научных исследований, целей искусственного воспроизводства; либо не формируется совсем.

Анализ и диагностика полученных результатов

Запасы щуки в оз. Ханка в течение многих лет демонстрируют устойчивое состояние и в последние годы имеют тенденцию к росту, что, помимо прочего, свидетельствует об оправданности прогноза и правильности расчётов ОДУ.

4.4 Сом пресноводный (виды родов *Silurus*, *Parasilurus*)

Тип питания – хищник. Тип нереста – фитофил. Возраст массового полового созревания – 3+ лет. Распространён по всей акватории озера. Тяготеет к прибрежной зоне и придаточной системе. Материал по всем возрастным группам собирается разноячейными ставными сетями круглогодично по всей акватории озера, а также вентерями в прибрежье в безледный период.

Анализ доступного информационного обеспечения промыслового прогноза (основа: ежегодные ресурсные исследования, база данных прогнозирования)

В основе оценки состояния запасов и возможного изъятия на 2025 г. положены материалы НИР Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), полученные в 2023 году и в предыдущие годы.

Биологический анализ проводился по стандартной методике (Правдин, 1966), включающей определение размеров, массы, пола, стадии зрелости гонад и возраста. Исследовано 73 экз.

Ретроспективный анализ состояния запаса и промысла

Динамика промысла в оз. Ханка отслеживается нами с начала 1930-х годов (рис. 1.3). Современное состояние запасов сома амурского представлено на рис. 4.13.

Анализ динамики промысловой статистики показывает в общем стабильное состояние запасов амурского сома в озере. Очевидно, рыбаками до 2019 г. официально осваивался минимальный (50%) объём квоты, а с 2019 г. минимальный объём, установленный Федеральным законом от 03.07.2016 N 349-ФЗ (ред. от 26.11.2018), увеличился до 70%, что сразу

отразилось на освоении (рис. 4.13). Однако в прошедшем году освоение вновь снизилось до среднееголетних значений.

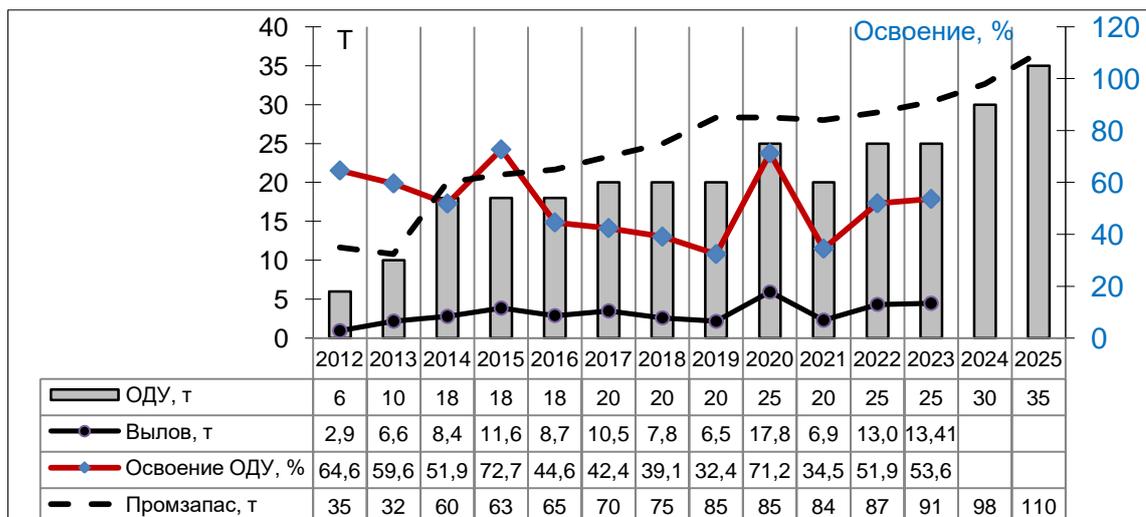


Рис. 4.13. Промзапас, вылов, ОДУ (т) и освоение ОДУ (%) сома в оз. Ханка в 2012 – 2025 гг.

Определение биологических ориентиров

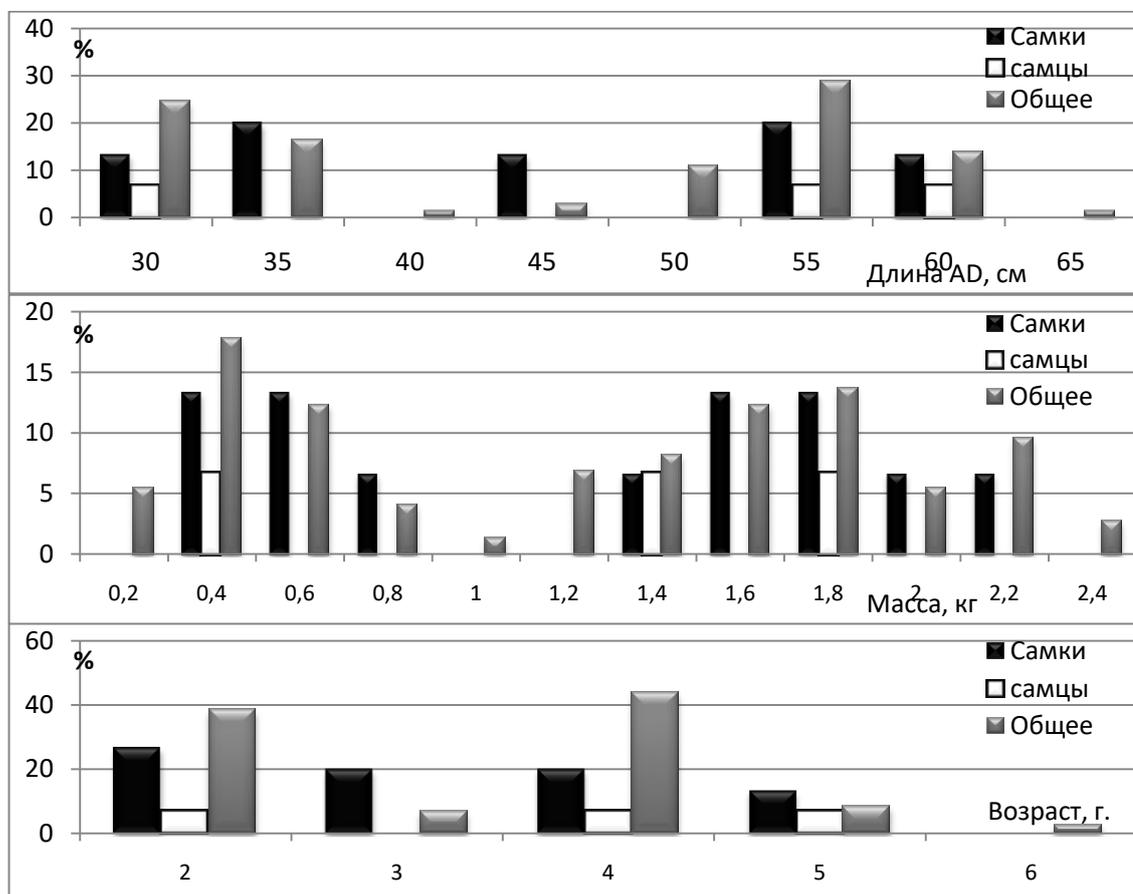
Биологическим ориентиром регулирования промышленного изъятия является достижение оптимального значения соотношения изъятия и запаса, при котором численность и биомасса единицы запаса в условиях промысла в структуре ихтиоценоза озера сохраняют свою стабильность (табл. 1.1).

Прогнозирование состояния запаса

Наибольшее влияние на рыб озера оказывают величина уровня воды и промысел. В последние годы уровень воды в оз. Ханка был относительно предыдущих лет довольно высок (рис. 3), что явилось благоприятным фактором для фитофильных рыб. В 2017 – 2018 гг. наблюдалось некоторое снижение уровня, однако в 2019 – 2020 гг. уровень опять повысился. С 2021 г. уровень стал снижаться, но в 2023 опять возрос. Таким образом, условия для нереста фитофильных рыб, и, в частности, сома амурского, в оз. Ханка остаются вполне благоприятными.

Размерно-возрастной состав популяции сома амурского в оз. Ханка в 2023 г. представлен на рис. 4.14 – 4.15 и в таблице 4.4.

Возрастной ряд в уловах представлен преимущественно рыбами средних возрастов и пополнением, среди которых доминирует урожайное поколение 2015 г., которое уже вошло в промысел и будет, по-видимому, составлять его основу и в 2022 г. (рис. 4.15).



AD, см	Счет	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	12	80,0	31,0	62,0	46,83	139,02	11,79	3,40
Самцы	3	20,0	30,0	61,0	48,67	270,33	16,44	9,49
Неопр.	58	79,5	30,0	65,0	47,22	130,12	11,41	1,50
Всего	73	100,0	30,0	65,0	47,22	131,87	11,48	1,34
Масса, кг	Счет	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	12	80,0	0,35	2,16	1,30	0,45	0,67	0,19
Самцы	3	20,0	0,37	1,80	1,21	0,56	0,75	0,43
Неопр.	58	79,45	0,25	2,42	1,26	0,45	0,67	0,09
Всего	73	100,00	0,25	2,42	1,26	0,44	0,66	0,08
Возраст, г.	Счет	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	12	80,0	2	5	3,25	1,30	1,14	0,33
Самцы	3	20,0	2	5	3,67	2,33	1,53	0,88
Неопр.	58	79,45	2	6	3,29	1,33	1,15	0,15
Всего	73	100,00	2	6	3,30	1,32	1,15	0,13

Рис. 4.14. Биологические характеристики сома амурского в оз. Ханка в 2023

Анализ динамики возрастной структуры популяции сома амурского в оз. Ханка показывает (рис. 4.15), что имеются перспективные урожайные поколения, которые составят основу промысла в ближайшие годы.

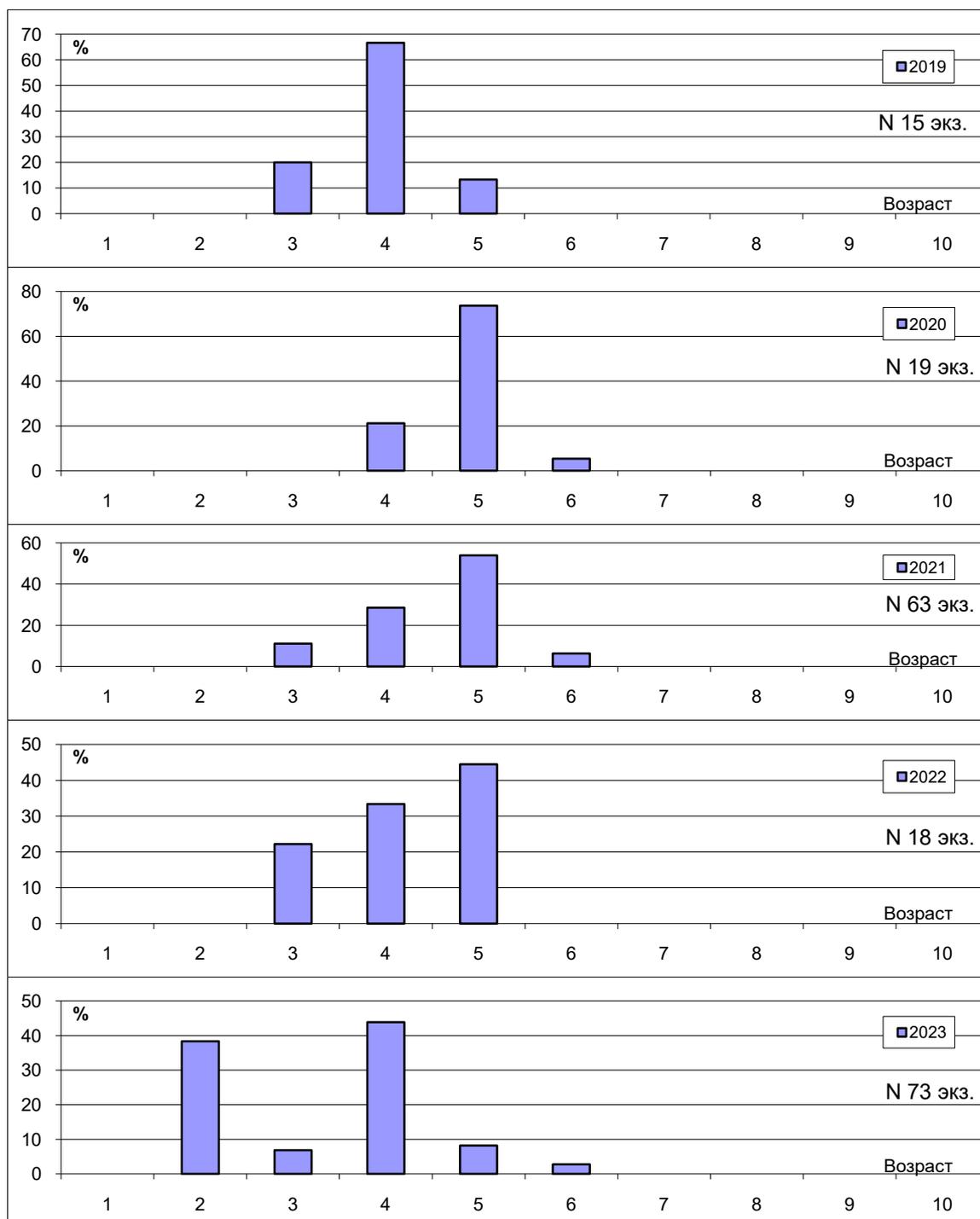


Рисунок 4.15 - Возрастная структура популяции сома оз. Ханка в 2019–2023

Средний возраст сома снизился до минимальных значений за период под влиянием многочисленного поколения 2001 года (рис. 4.15 – 4.16).

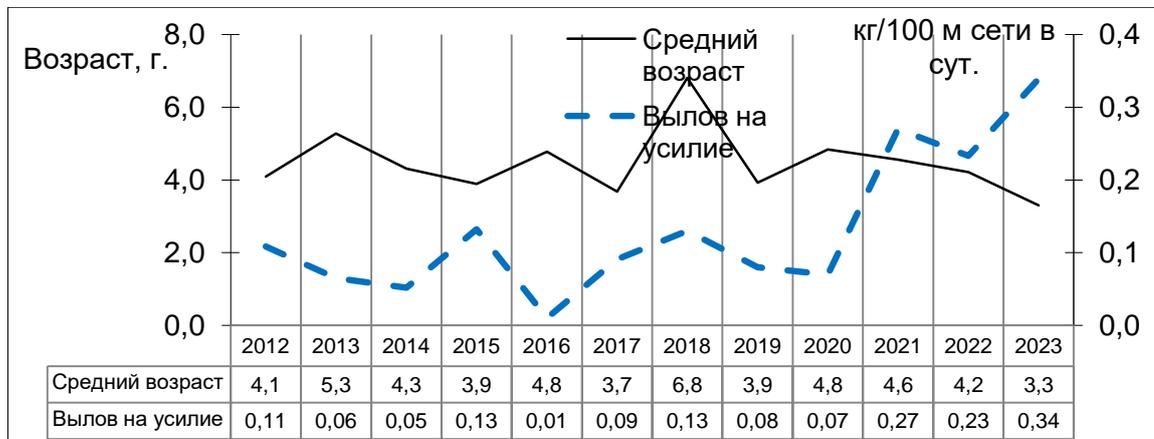


Рис. 4.16 – Динамика среднего возраста и вылова на усилие сома оз. Ханка в 2012–2023 гг.

Усреднённый вылов на стандартное расчётное усилие в сутки в 2023 г. возрос до максимальных с 2012 года значений (рис. 4.16).

Обоснование общего допустимого улова

Промзапас сома амурского в озере на 2025 г. оценивается в объеме **100 - 110 т.** ОДУ амурского сома оз. Ханка, созревающего в возрасте 3+ (табл. 1.2), может составить 31,1% от промзапаса (Малкин, 1995) или в объёме **35 т** (табл. 4.4).

Таблица 4.4 – Расчётные прогностические величины запаса сома в оз. Ханка на 2025 г.

Сом пресноводный	Год										
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Улов, т	13,08	8,024	8,478	7,821	6,481	17,82	6,847	12,98	13,41		
Промышленная	15,7	18	17,44	17,02	17,58	24,23	19,80	24,51	24,51		
Оформленный объём, т	14,949	15,56	16,655	16,801	8,173	20,924	16,441	18,186	16,372		
Освоение оф. объёма, %	87,5	51,6	50,9	46,6	79,3	85,2	41,6	71,4	81,9		
Освоение ОДУ, %	72,7	44,6	42,4	39,1	32,4	71,3	34,2	51,9	54,7		
Улов на 1 промысловое усилие кг/100м ст. сети в сутки	0,23	0,01	0,102	0,13	0,084	0,007	0,27	0,23	0,34		
Максимальный улов на 1 промысловое усилие (кг/100 м/сут.) за год	83,95	3,65	37,23	47,45	30,66	2,555	98,55	83,95	124,1		
Расчётный улов на 1 промысловое усилие (кг/100 м/сут.) за промысловый период – 170 сут.	39,1	1,7	17,34	22,1	14,28	1,19	45,9	39,1	57,8		
Средняя длина рыбы в улове, см	54,1	64,2	51,5	25,1	55,7	62,86	59,24	57,39	47,22		
Средняя масса рыбы в улове, кг	1,6	2,7	1,44	0,53	1,66	3,03	1,97	1,71	1,26		
Средний возраст рыбы, лет	3,89	4,8	3,68	6,8	3,9	4,84	4,56	4,22	3,3		
Доля самок в уловах, %	50	50	50	50	66,7	50	50	50	80		
Количество исследованных рыб, экз.	19	9	44	31	15	19	63	18	73		
Численность пополнения промзапаса, тыс., шт.	40	43	47	49	51	52	51,6	56	57	58	60
Биомасса пополнения промзапаса, т	5,6	6	7,1	7,5	7,8	8	7,9	8,7	8,8	8,9	9,2
Биомасса общего запаса, т	68,6	71	77,1	82,5	92,8	93	91,9	98,7	99,8	106,9	119,2
Численность общего запаса, тыс. шт.	73	78	85	90	97	99	97,6	105	107	116	125
Биомасса промзапаса, т	63	65	70	75	85	85	84	90	91	98	110
Численность промзапаса, тыс. шт.	33	35	38	41	46	47	46	49	50	58	65
Общий допустимый улов (ОДУ), т	18	18	20	20	20	25	20	25	25	30	35

Обоснование правила регулирования промысла

Промысел сома в Приморском крае регулируется Правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утверждёнными приказом Минсельхоза России от 06 мая 2022 г. № 285.

В случаях, когда биологическое и количественное состояние общего запаса или промыслового (нерестового) запаса объекта водного промысла не способно обеспечить устойчивого естественного воспроизводства и устойчивого существования единицы запаса (табл. 1.1), – ОДУ формируется в объёмах, необходимых для проведения научных исследований, целей искусственного воспроизводства; либо не формируется совсем.

Анализ и диагностика полученных результатов

Запасы сома в оз. Ханка в течение многих лет демонстрируют устойчивое состояние и в последние годы имеют тенденцию к росту, что, помимо прочего, свидетельствует об оправданности прогноза и правильности расчётов ОДУ.

4.5 Конь (виды рода *Hemibarbus*)

Тип питания – бентофаг. Тип нереста – фитофил. Возраст массового полового созревания – 3+ лет. Распространён по всей акватории озера. Тяготеет к прибрежной зоне и придаточной системе. Материал по всем возрастным группам собирается разноячейными ставными сетями круглогодично по всей акватории озера, а также вентерями в прибрежье в безлёдный период.

Анализ доступного информационного обеспечения промыслового прогноза (основа: ежегодные ресурсные исследования, база данных прогнозирования)

В основе оценки состояния запасов и возможного изъятия на 2024 г. положены материалы НИР Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), полученные в 2023 году и в предыдущие годы.

Биологический анализ проводился по стандартной методике (Правдин, 1966), включающей определение размеров, массы, пола, стадии зрелости гонад и возраста. Исследовано 151 экз.

Ретроспективный анализ состояния запаса и промысла

Динамика промысла в оз. Ханка отслеживается нами с начала 1930-х годов (рис. 1.3). Современное состояние запасов коня пятнистого представлено на рис. 4.17.

Как видно из рисунка, до 2019 г. официально осваивался минимальный (50%) объём квоты, а с 2019 г. минимальный объём, установленный Федеральным законом от 03.07.2016 № 349-ФЗ (ред. от 26.11.2018), увеличился до 70%, что сразу отразилось на освоении (рис. 4.17). В 2023 г. освоение вновь поднялось и составило почти 65%.

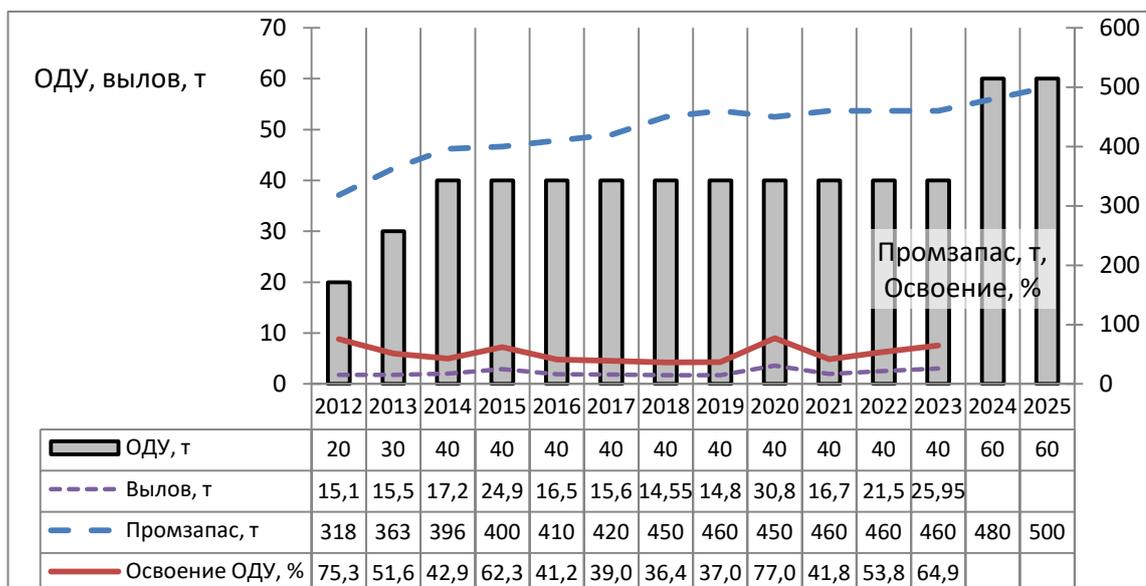


Рис. 4.17. Промзапас, вылов, ОДУ (т) и освоение ОДУ (%) коня в оз. Ханка в 2012–2025 гг.

Определение биологических ориентиров

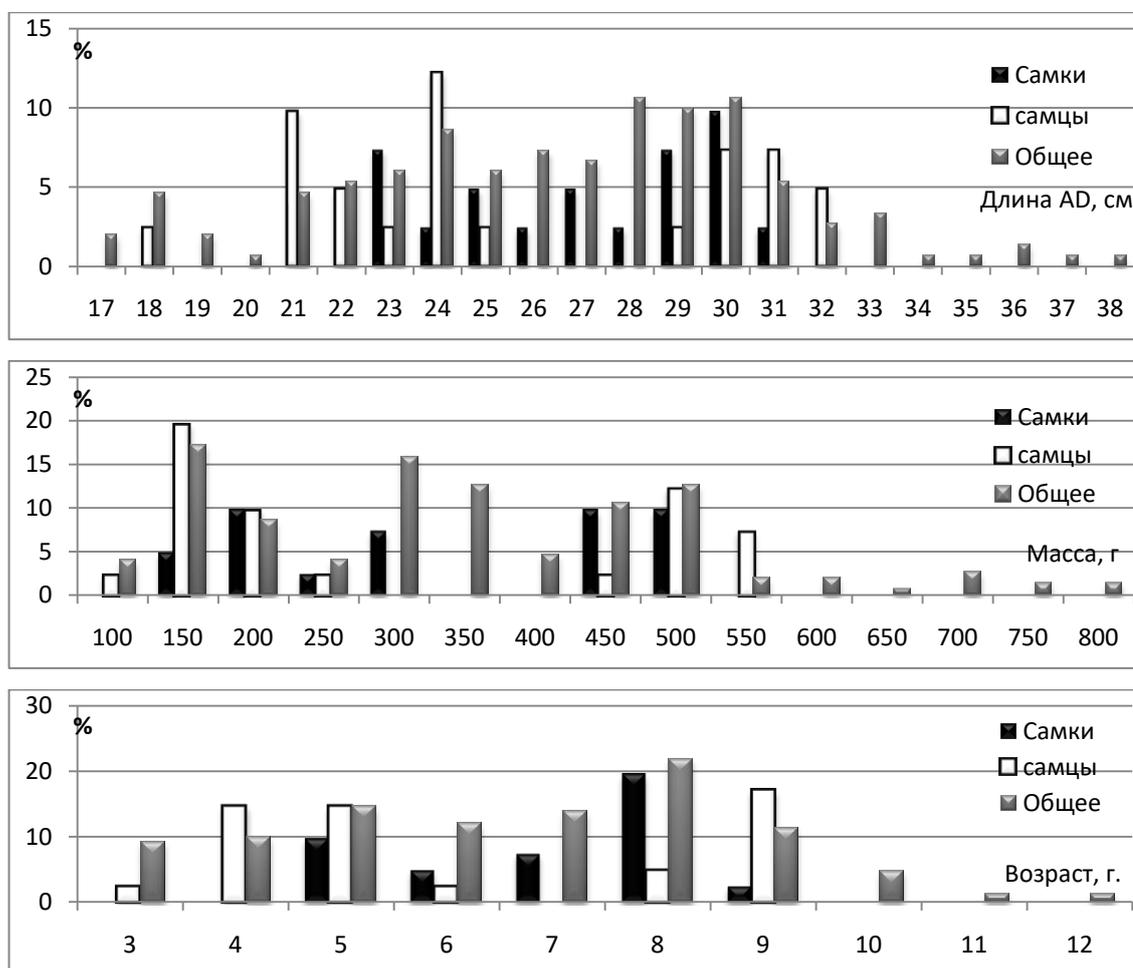
Биологическим ориентиром регулирования промыслового изъятия является достижение оптимального значения соотношения изъятия и запаса, при котором численность и биомасса единицы запаса в условиях промысла в структуре ихтиоценоза озера сохраняют свою стабильность (табл. 1.1).

Прогнозирование состояния запаса

Наибольшее влияние на рыб озера оказывают величина уровня воды и промысел. В последние годы уровень воды в оз. Ханка был относительно предыдущих лет довольно высок (рис. 1.3), что явилось благоприятным фактором для фитофильных рыб. В 2017 – 2018 гг. наблюдалось некоторое снижение уровня, однако в 2019 – 2020 гг. уровень опять повысился. С 2021 г. уровень воды стал снижаться, однако в 2023 г. опять возрос. Таким образом, условия для нереста фитофильных рыб, и, в частности, коня пятнистого, остаются вполне благоприятными.

Размерно-возрастной состав популяции коня в оз. Ханка в 2023 г. представлен на рис. 4.18 – 4.20 и в таблице 4.5.

Анализ основных биологических характеристик (рис. 4.18) свидетельствует о благоприятном состоянии популяции и недоиспользовании ее промыслом.



AD, см	Счет	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	18	43,9	31	62	27,28	7,57	2,75	0,65
Самцы	23	56,1	30	61	25,80	19,40	4,40	0,92
Неопр.	110	72,85	30	65	26,62	21,46	4,63	0,44
Всего	151	100,00	30	65	26,58	19,45	4,41	0,36
Масса, г	Счет	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	18	43,9	178,00	533,00	357,67	17195,53	131,13	30,91
Самцы	23	56,1	126,00	592,00	323,26	31693,20	178,03	37,12
Неопр.	110	72,85	130,00	830,00	371,31	27120,55	164,68	15,70
Всего	151	100,00	126,00	830,00	362,36	26600,54	163,10	13,27
Возраст, г.	Счет	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	18	43,9	5	9	7,00	1,76	1,33	0,31
Самцы	23	56,1	3	9	6,17	4,97	2,23	0,46
Неопр.	110	72,85	3	12	6,65	4,98	2,23	0,21
Всего	151	100,00	3	12	6,62	4,60	2,14	0,17

Рис. 4.18. Биологические характеристики коня оз. Ханка в 2023 г.

Данные съёмки 2023 г., а также прошлых лет, полученные, в том числе и с использованием мелкоячейных сетей, показывают наличие широкого возрастного ряда, что даёт основание запас коня в оз. Ханка стабильным и недоосваиваемым (рис. 38).

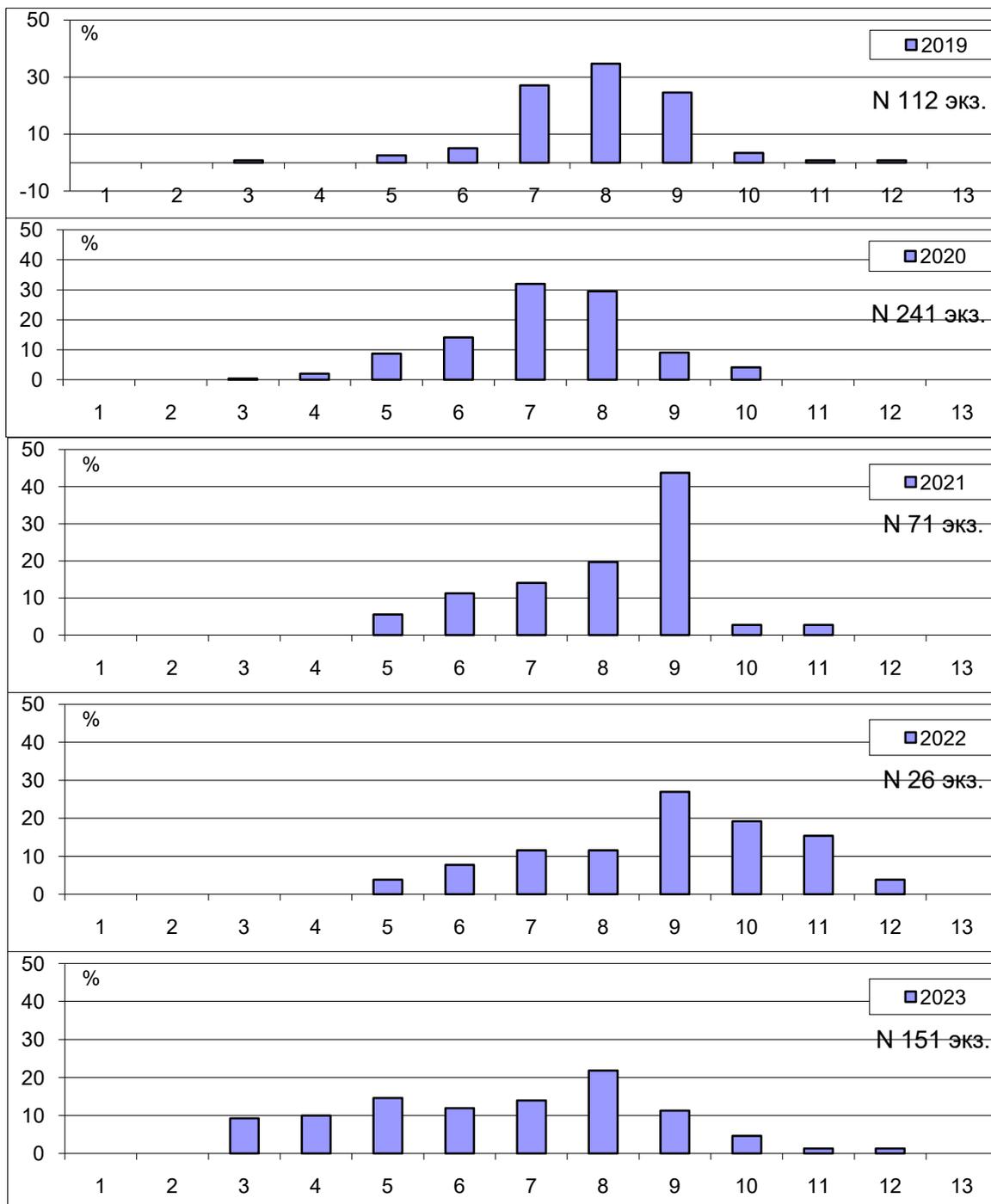


Рис. 4.19 – Возрастная структура популяции коня оз. Ханка в 2019-2023 гг.

Средний возраст снизился почти на 2 года. Величина вылова на усилие поднялась до максимальных для последних лет значений – 2,26 кг/100 м в сутки (рис. 4.20).

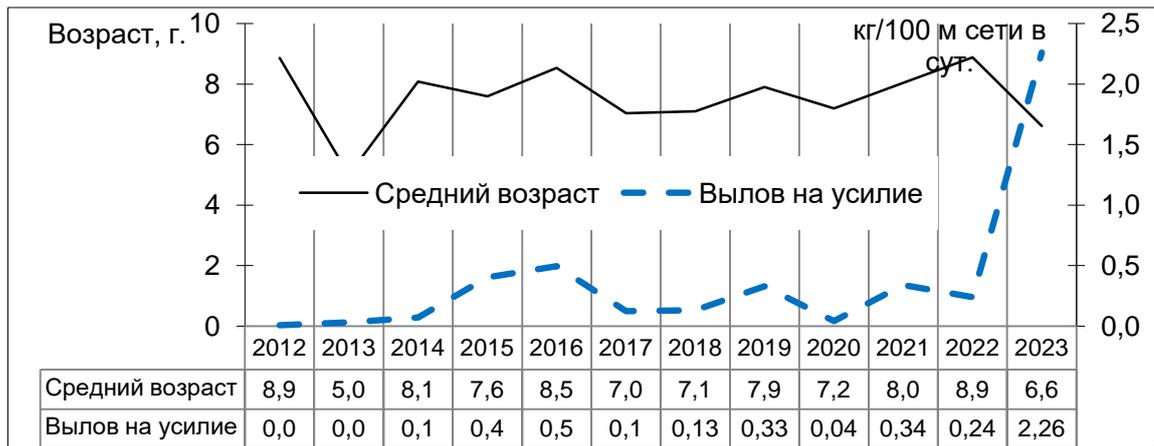


Рис. 4.20 – Динамика среднего возраста и вылова на усилие коня в оз. Ханка в 2012–2023 гг.

Обоснование общего допустимого улова

В связи с тем, что Правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна в оз. Ханка разрешён промысел только крупноячейными сетями с шагом ячеи от 60 мм и выше, промыслом осваиваются преимущественно крупные особи старших возрастных групп коня пятнистого.

Промысловый запас коня в оз. Ханка в 2025 г. возрастёт до уровня 500 т. **ОДУ** коня пятнистого оз. Ханка, созревающего в основном в возрасте 3+ (табл. 1.2), может составить 31,1% от промзапаса (Малкин, 1995) или около 155 т. Специализированный (неводами, вентерями) промысел этого вида в озере не развит. Выделяемые объёмы квот осваиваются, как правило, на 40-60%, (за исключением 2020 г.)(рис. 4.17). В связи с этим считаем возможным сохранение **ОДУ** этого вида в оз. Ханка в **2025 г.** на уровне **60 т** (табл. 4.5).

Таблица 4.5 – Расчётные прогностические величины запаса коня в оз. Ханка на 2025 г.

Конь пятнистый	Год									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Улов, т	16,48	15,61	14,55	14,8	30,78	16,66	21,52	25,95		
Промышленная квота, т	40	38,42	38,38	37,99	39,19	39,5	49,41	49,41		
Оформленный объём, т	36,965	36,677	37,141	15,588	35,007	28,193	27,76	32,68		
Освоение оф. объёма, %	44,6	42,6	39,2	94,9	87,9	59,1	77,5	79,4		
Освоение ОДУ, %	41,2	39,0	36,4	37,0	76,9	41,7	43,0	52,51		
Улов на 1 промысловое усилие кг/100м ст. сети в сутки	0,5	0,86	0,13	0,33	0,04	0,34	0,24	2,26		
Максимальный улов на 1 промусилие (кг/100 м/сут.) за год	182,5	313,9	47,45	120,5	14,6	124,1	87,6	824,9		
Расчётный улов на 1 промусилие (кг/100 м/сут.) за промысловый период – 170 сут.	85	146,2	22,1	56,1	6,8	57,8	40,8	384,2		
Средняя длина рыбы в улове, см	30,1	26,9	27,36	29	27,52	29,21	29,9	26,6		
Средняя масса рыбы в улове, г	525	394	405	465,4	384,6	490,33	469,0	362,4		
Средний возраст рыбы, лет	8,5	7,04	7,1	7,9	7,21	8,02	8,88	6,6		
Доля самок в уловах, %	42,5	45,7	30,77	38,6	38	50	50	43,9		
Количество исследованных рыб, экз.	65	56	40	118	241	71	26	151		
Численность пополнения промзапаса, тыс. шт.	1520	1540	1580	1610	1620	1622	1630	1629	1635	1680
Биомасса пополнения промзапаса, т	33	34	36	37	38	39	39,5	38	39,5	41
Биомасса общего запаса, т	443	454	486	497	488	499	504,5	503	519,5	541
Численность общего запаса, тыс. шт.	2870	2920	2980	3040	3020	3042	3080	3069	3105	3180
Биомасса промзапаса, т	410	420	450	460	450	460	465	465	480	500
Численность промзапаса, тыс. шт.	1350	1380	1400	1430	1400	1420	1450	1440	1470	1500
Общий допустимый улов (ОДУ), т	40	40	40	40	40	40	50	50	60	60

Обоснование правила регулирования промысла

Промысел коня пятнистого в Приморском крае регулируется Правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утверждёнными приказом Минсельхоза России от 06 мая 2022 г. № 285.

В случаях, когда биологическое и количественное состояние общего запаса или промыслового (нерестового) запаса объекта водного промысла не способно обеспечить устойчивого естественного воспроизводства и устойчивого существования единицы запаса (табл. 1.1), – ОДУ формируется в объёмах, необходимых для проведения научных исследований, целей искусственного воспроизводства; либо не формируется совсем.

Анализ и диагностика полученных результатов

Запасы коня пятнистого в оз. Ханка в течение многих лет демонстрируют устойчивое состояние и в последние годы имеют тенденцию к росту, что, помимо прочего, свидетельствует об оправданности прогноза и правильности расчётов ОДУ.

4.6 Толстолобики (виды родов *Hypophthalmichthys*, *Aristichthys*)

В оз. Ханка встречается 2 вида – белый и пёстрый толстолобики.

Белый толстолобик - *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844).

Тип питания – фитопланктофаг. Тип нереста – пелагофил. Возраст массового полового созревания – 4+ лет. Распространён по всей акватории озера. Преимущественно пелагический вид. В бассейне оз. Ханка практически не нерестится в связи с незначительным количеством пригодных для нереста мест.

Нерест белого толстолобика приурочен к песчаным косам на быстром течении. Такие условия в бассейне оз. Ханка отмечаются только в среднем и нижнем течении рек Илистая и Мельгуновка [17].

Пёстрый толстолобик *Aristichthys nobilis* (Richardson, 1845). Тип питания – зоопланктофаг. Тип нереста – пелагофил. Возраст массового полового созревания – 4+ лет. Распространён по всей акватории озера. Преимущественно пелагический вид. В бассейне оз. Ханка не нерестится в связи с недостаточными для созревания температурами.

В бассейне озера Ханка белый и пёстрый толстолобики практически не размножаются и промысловый запас этих видов целиком искусственный и сформирован благодаря деятельности китайских рыбоводов, зарыбляющих озеро молодью этих видов и их гибридов.

При расчётах ОДУ толстолобиков нами использовались оценки, основанные на эмпирических и трендовых методах, в большой степени экспертно. Детальных сведений об объёмах выпуска толстолобиков рыбоведами КНР у нас нет.

Надо отметить, что некоторое время рыбоводная деятельность в отношении этих видов была, по-видимому, остановлена, так как в уловах до 2011 г. встречались единичные крупные особи толстолобиков предельного

возраста. Подъем численности отмечался лишь в последние 2 – 3 года. Основной вылов приходится на зимние месяцы.

Материал по всем возрастным группам собирается как мелко - так и крупноячейными ставными сетями круглогодично по всей акватории озера.

Анализ доступного информационного обеспечения промыслового прогноза (основа: ежегодные ресурсные исследования, база данных прогнозирования)

В основе оценки состояния запасов и возможного изъятия на 2025 г. положены материалы НИР Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), полученные в 2023 году и в предыдущие годы.

Биологический анализ проводился по стандартной методике (Правдин, 1966), включающей определение размеров, массы, пола, стадии зрелости гонад и возраста. Исследовано 240 экз. белого толстолобика и 94 экз. пёстрого толстолобика.

Сбор материала в 2023 году осуществляется в режиме мониторинга на реперных участках акватории и факультативно на других участках (рис. 1.1) и в приложении 1.

Обоснование выбора методов оценки запаса (ВБР оз. Ханка)

В связи с ограничениями в информационном обеспечении прогноза в виде отсутствия достоверной промысловой статистики за последние десятилетия, при расчётах ОДУ в отдельные периоды нами использовались оценки, основанные на эмпирических и трендовых методах.

Ретроспективный анализ состояния запаса и промысла

Динамика промысла в оз. Ханка отслеживается нами с начала 1930-х годов (рис. 1.3). Современное состояние запасов толстолобиков представлено на рис. 4.21.

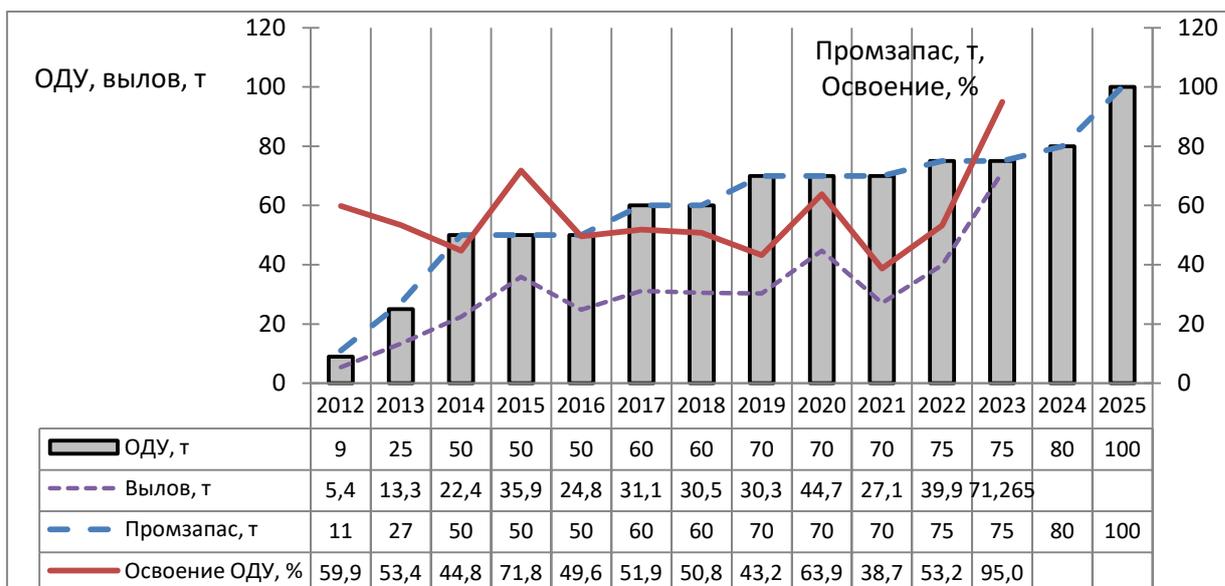


Рис. 4.21. Промысловый запас, вылов, ОДУ (т) и освоение ОДУ (%) толстолобиков (без разделения по видам) в оз. Ханка в 2012 – 2025 гг.

Определение биологических ориентиров

Биологическим ориентиром регулирования промышленного изъятия является достижение оптимального значения соотношения изъятия и запаса, при котором численность и биомасса единицы запаса в условиях промысла в структуре ихтиоцены озера сохраняют свою стабильность (табл. 1.1).

Прогнозирование состояния запаса

Наибольшее влияние на рыб озера оказывают величина уровня воды и промысел. Однако запас белого и пестрого толстолобиков в оз. Ханка многие годы формируется путём искусственного зарыбления со стороны рыбководов КНР, в связи с чем в основе оценки увеличения или уменьшения промышленного ресурса этих видов нами применяется показатель усреднённого вылова на стандартное расчётное усилие в сутки (ставная сеть длиной 100 м и высотой 2,0-2,5 м), который косвенно отражает тенденции к изменению объёмов промышленного ресурса исследуемого объекта.

Размерно-возрастной состав популяции белого толстолобика в оз. Ханка в 2022 г. представлен на рис. 4.22 и 4.23. Размерно-возрастной состав

популяции пёстрого толстолобика в оз. Ханка в 2021 г. представлен на рис. 4.24 и 4.25.

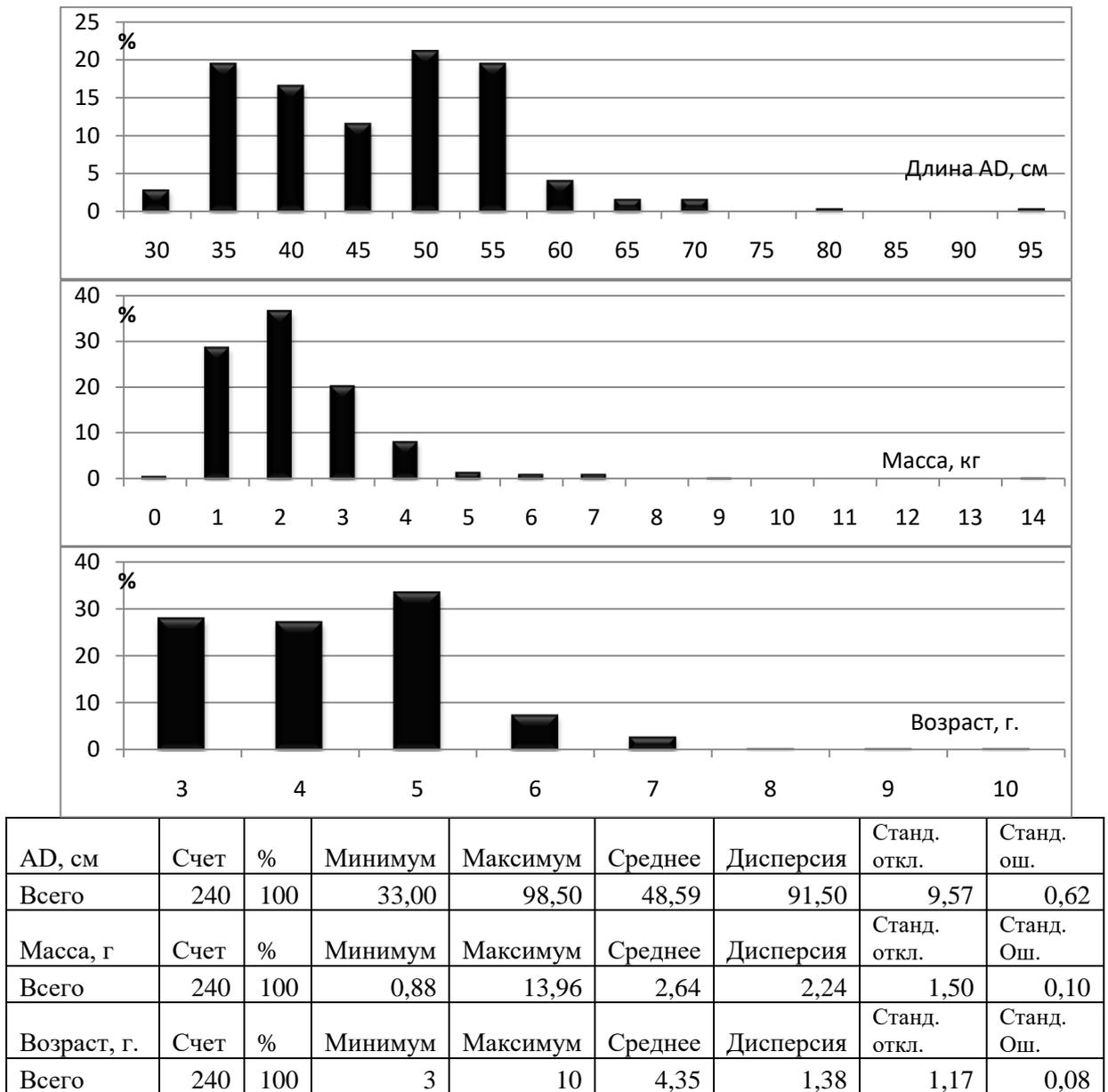


Рис. 4.22. Биологические характеристики белого толстолобика в оз. Ханка в 2023 г.

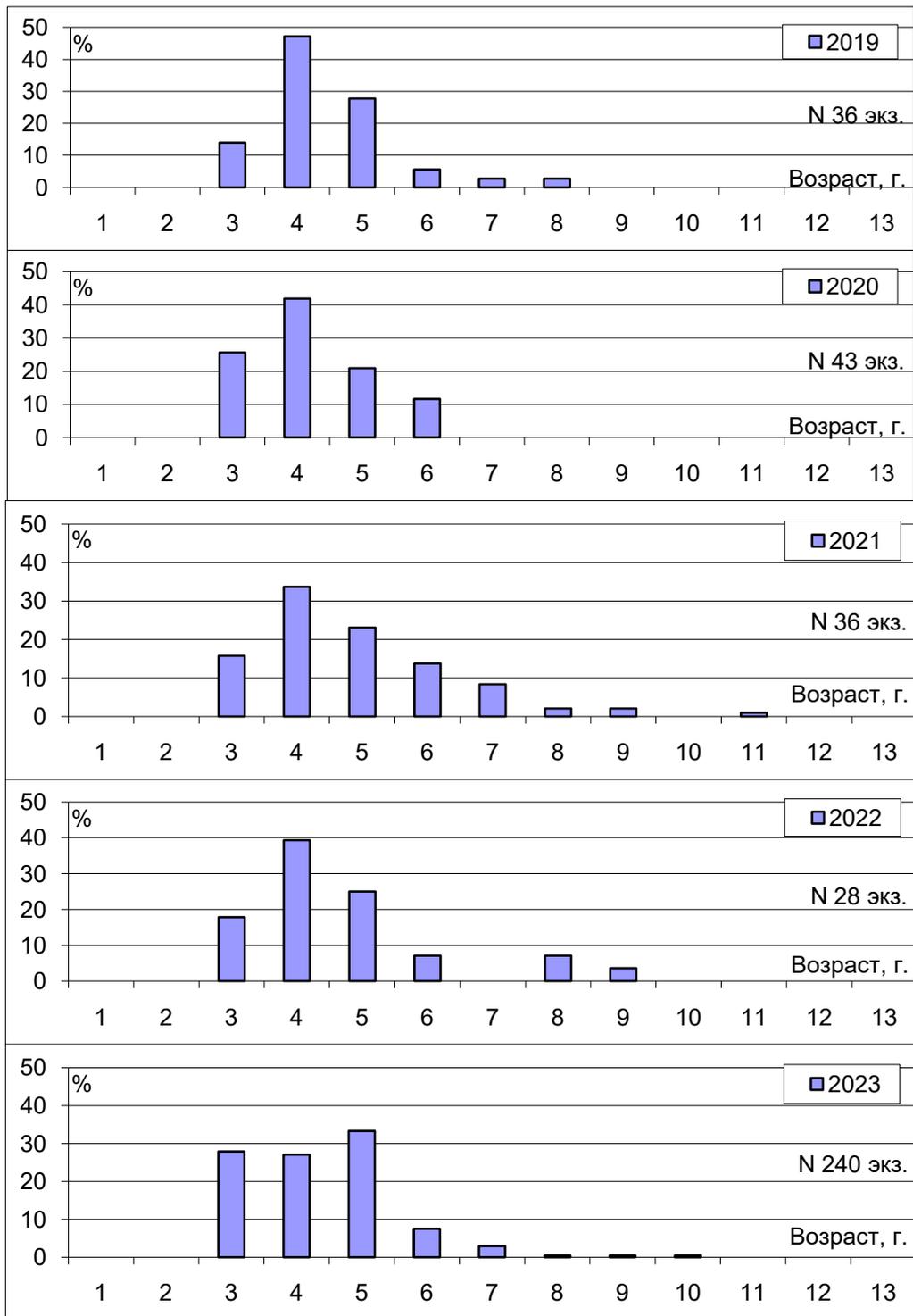
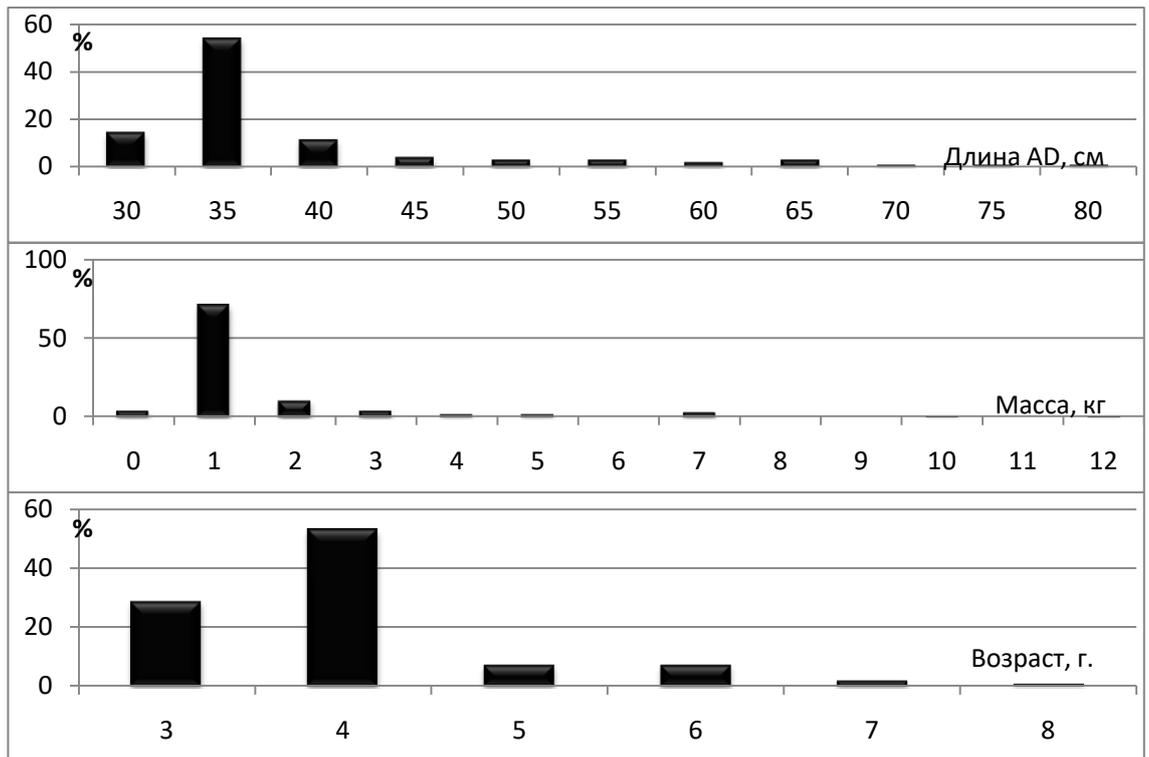


Рис. 4.23. Возрастная структура популяции белого толстолобика в оз. Ханка в 2019-2023 гг.



AD, см	Счет	%	Минимум	Максимум	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. ош.
Всего	94	100	32,00	80,00	41,49	103,64	10,18	1,05
Масса, кг	Счет	%	Минимум	Максимум	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. ош.
Всего	94	100	0,50	12,06	1,98	3,75	1,94	0,20
Возраст, г.	Счет	%	Минимум	Максимум	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. ош.
Всего	94	100	3	8	4,04	1,03	1,02	0,10

Рис. 4.24. Биологические характеристики пёстрого толстолобика в оз. Ханка в 2023 г.

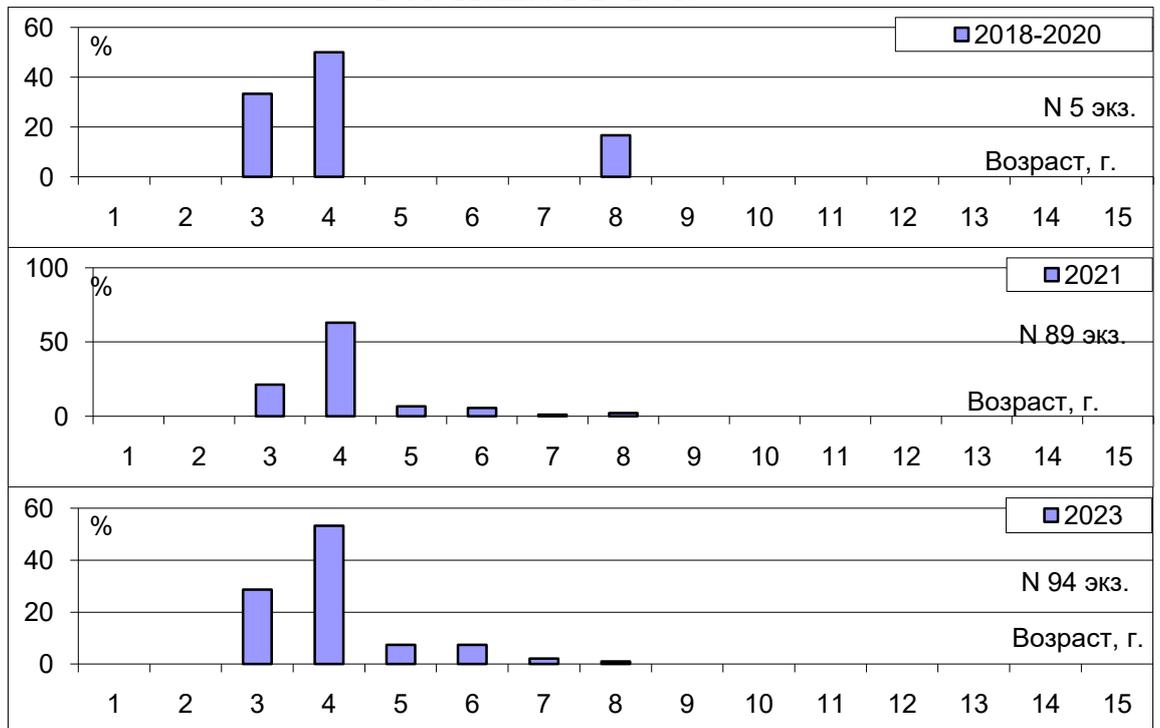


Рис. 4.25. Возрастная структура популяции пёстрого толстолобика в оз. Ханка в 2018 – 2023 гг.

Основу уловов в 2023 г. составила молодь белого толстолобика в возрасте 3+ - 4+ лет 2019 – 2020 гг. рождения (рис. 4.23, 4.25).

В 2023 г. вылов на усилии **белого толстолобика** составил 1,41 кг/100 м в сут., пёстрого толстолобика – 0,47, что выше, чем в предыдущие годы.

Средний возраст популяций толстолобиков составил около 4 лет, т.е. почти не изменился с 2021 г. (рис. 4.26).

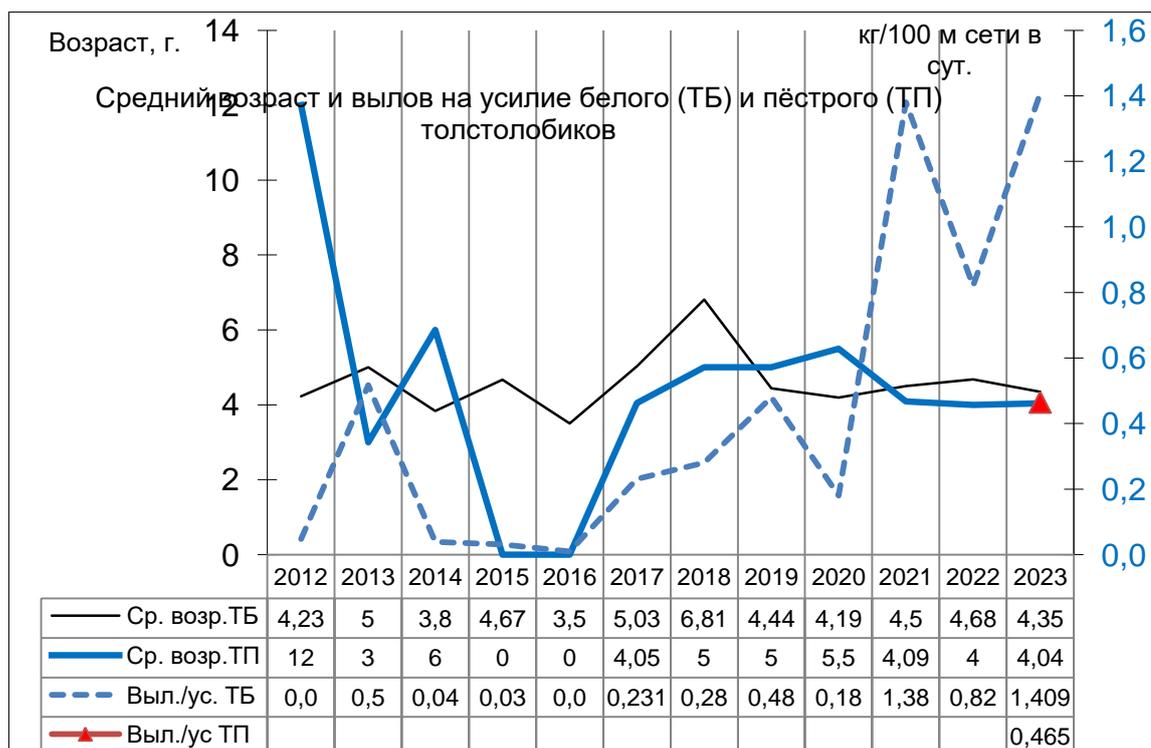


Рис. 4.26. Динамика среднего возраста и вылова на усилии толстолобиков оз. Ханка в 2012–2023 гг.

Анализ промысловых (вылов на усилии) и биологических характеристик показывает стабильное состояние запасов толстолобиков в озере (рис. 4.21 - 4.26).

Определение биологических ориентиров

Биологическим ориентиром регулирования промыслового изъятия является достижение оптимального значения соотношения изъятия и запаса, при котором численность и биомасса единицы запаса в условиях промысла в структуре ихтиоценоза озера сохраняют свою стабильность (табл. 1.1).

Обоснование общего допустимого улова

Запасы толстолобиков в озере в последние годы экспертно оценивался нами в объёме 70 – 80 т. В связи с высоким уровнем воды в озере, а также в связи со вступлением в промысел многочисленных поколений 2019-2020 гг., можно предположить к 2025 г. увеличение промзапаса толстолобиков в озере до 90 - 100 т. В связи с тем, что запас толстолобиков практически целиком создан искусственно, он полностью рекомендуется к вылову в объёме **ОДУ 100 т** (табл. 4.6).

Таблица 4.6 – Расчетные прогностические величины запаса белого и пёстрого толстолобиков оз. Ханка на 2025 г.

Белый толстолобик	Год									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Улов, т*	24,79	31,13	30,46	30,26	44,72	27,04	39,92	71,27		
Промышленная квота, т	50	56,6	55,47	66,9	67,17	69,5	73,62	73,62		
Оформленный объём, т	42,692	53,61	54,124	38,499	59,973	40,109	47,769	49,54		
Освоение оф. объёма, %	58,1	58,1	56,3	78,6	74,6	67,4	83,6	143,9		
Освоение ОДУ, %	49,6	51,9	50,8	43,2	63,9	38,6	53,2	96,81		
Улов на 1 промысловое усилие кг/100м ст. сети в сутки	0,01	0,231	0,28	0,48	0,18	0,82	0,82	1,409		
Максимальный улов на 1 пром, усилие (кг/100 м/сут.) за год	3,65	84,38	102,2	175,2	0,18	299,3	299,3	299,3		
Расчётный улов на 1 пром, усилие (кг/100 м/сут.) за промысловый период – 170 сут.	1,7	39,3	47,6	81,6	30,6	234,6	139,4	139,4		
Средняя длина рыбы в улове, см	42,9	52	53,6	49,4	48,08	52,7	50,6	48,6		
Средняя масса рыбы в улове (кг):	1,925	4,24	3,61	2,49	1,75	3,89	2,62	2,64		
Средний возраст рыбы (лет):	3,5	5,03	4,96	4,44	4,19	4,86	4,68	4,35		
Количество исследованных рыб, экз.	4	106	24	37	47	184	28	334		
Биомасса промзапаса(т)	34	60	40	70	70	70	75	75	80	100
Численность промзапаса, тыс. шт.	14	25	18	32	32	32	33	33	34	48
Общий допустимый улов (ОДУ) т	30	60	40	70	70	70	75	75	80	100

*- вылов даётся без разделения по видам

Обоснование правила регулирования промысла

Промысел толстолобиков в Приморском крае регулируется Правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утверждёнными приказом Минсельхоза России от 06 мая 2022 г. № 285.

В случаях, когда биологическое и количественное состояние общего запаса или промыслового (нерестового) запаса объекта водного промысла не способно обеспечить устойчивого естественного воспроизводства и устойчивого существования единицы запаса (табл. 1.1), – ОДУ формируется в объёмах, необходимых для проведения научных исследований, целей искусственного воспроизводства; либо не формируется совсем.

Анализ и диагностика полученных результатов

Запасы толстолобиков в оз. Ханка в течение многих лет демонстрируют устойчивое состояние и в последние годы имеют тенденцию к росту, что, помимо прочего, свидетельствует об оправданности прогноза и правильности расчётов ОДУ.

4.7 Верхогляд (*Chanodichthys erythropterus*)

Тип питания – хищник. Тип нереста – пелагофил. Возраст массового полового созревания – 4+ лет. Распространён по всей акватории озера. Тяготеет к пелагиали. Материал по всем возрастным группам собирается как мелко - так и крупноячейными ставными сетями круглогодично по всей акватории озера.

Анализ доступного информационного обеспечения промыслового прогноза (основа: ежегодные ресурсные исследования, база данных прогнозирования)

В основе оценки состояния запасов и возможного изъятия на 2024 г. положены материалы НИР Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), полученные в 2022 году и в предыдущие годы.

Биологический анализ проводился по стандартной методике (Правдин, 1966), включающей определение размеров, массы, пола, стадии зрелости гонад и возраста. Исследовано 110 экз.

Сбор материала в 2023 году осуществляется в режиме мониторинга на реперных участках акватории и факультативно на других участках (рис. 1.1) и в приложении 1.

Ретроспективный анализ состояния запаса и промысла

Динамика промысла в оз. Ханка отслеживается нами с начала 1930-х годов (рис. 1.3). Современное состояние запасов верхогляда представлено на рис. 4.27.

Анализ промысловых (вылов на усилие) и биологических характеристик показывает стабильное состояние запасов верхогляда в озере (рис. 4.28).

Определение биологических ориентиров

Биологическим ориентиром регулирования промыслового изъятия является достижение оптимального значения соотношения изъятия и запаса, при котором численность и биомасса единицы запаса в условиях промысла в структуре ихтиоцены озера сохраняют свою стабильность (табл. 1.1).

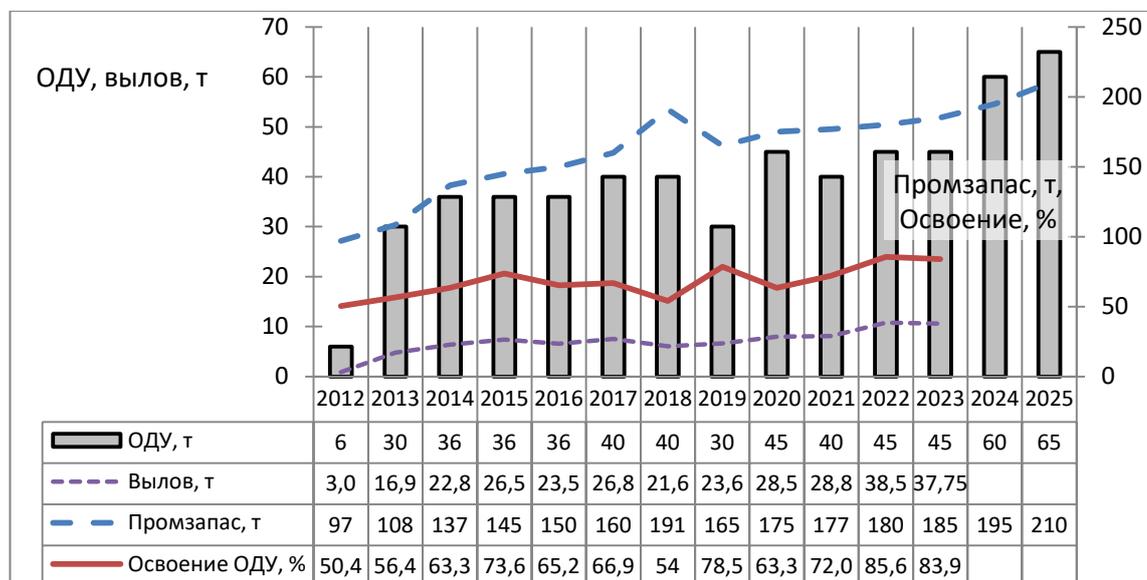


Рис. 4.27. Вылов (т), ОДУ (т) и освоение ОДУ (%) верхогляда в оз. Ханка в 2012 – 2025 гг.

Прогнозирование состояния запаса

Наибольшее влияние на рыб озера оказывают величина уровня воды и промысел. В последние годы уровень воды в оз. Ханка был относительно предыдущих лет довольно высок (рис. 1.3), что явилось благоприятным фактором для рыб. В 2017 – 2018 гг. наблюдалось некоторое снижение уровня, однако в 2019 – 2020 гг. уровень опять повысился. С 2021 г. уровень воды стал интенсивно снижаться, однако в 2023 г. вновь возрос. Тем не менее, условия для нереста и нагула пелагофильных рыб, и, в частности, верхогляда, остаются вполне благоприятными.

Размерно-возрастной состав популяции верхогляда в оз. Ханка в 2023 г. представлен на рис. 4.28 – 4.30 и в таблице 15.

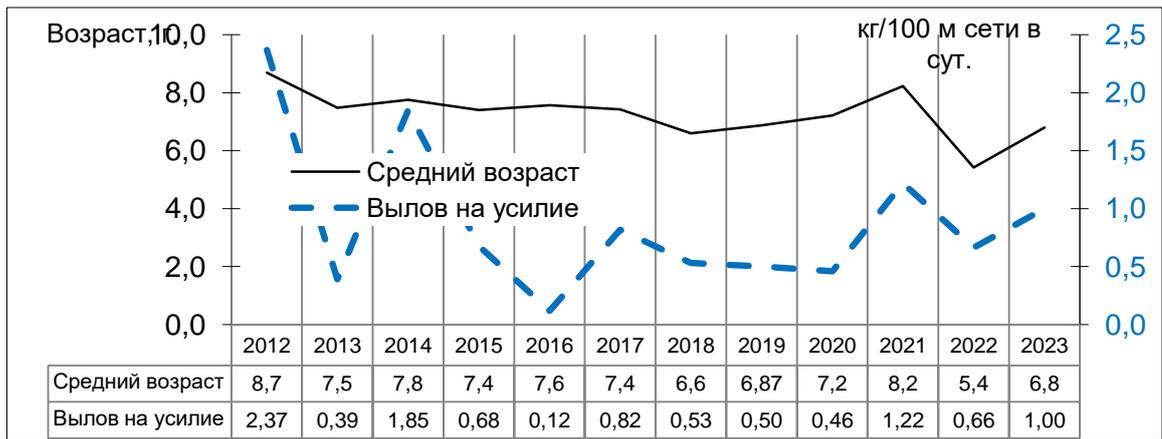


Рис. 4.28. Динамика среднего возраста и вылова на усилие верхогляда оз. Ханка в 2012–2023 гг.

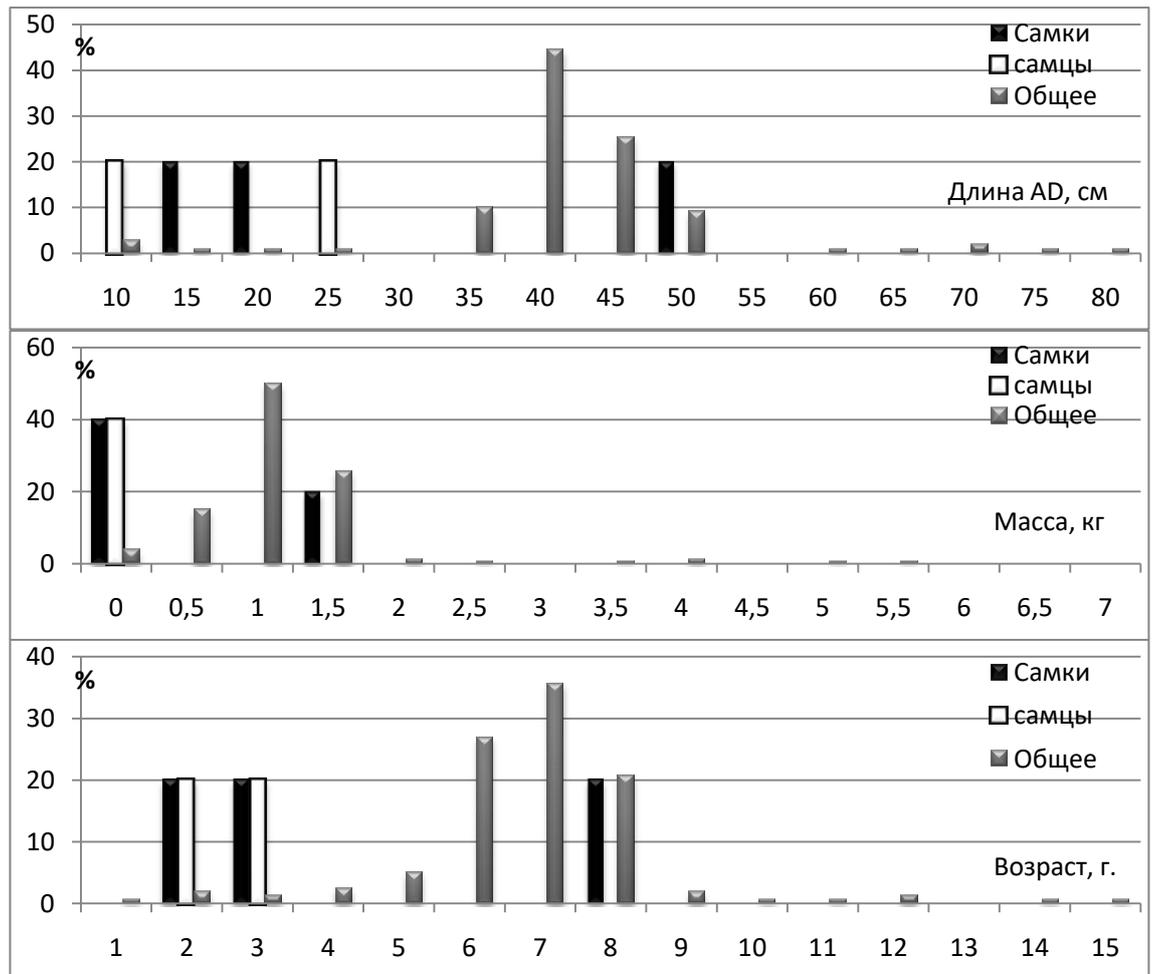
Обоснование общего допустимого улова

Усреднённый вылов на стандартное расчётное усилие для верхогляда в 2023 г. незначительно возрос с 0,66 до 1,0 кг/100 м ст. сети в сут., что на уровне средних значений последних лет (0,88 кг/100 м ст. сети в сут) (рис. 4.28). Средний возраст рыб возрос на 1 год.

Анализ размерно-возрастной структуры популяции верхогляда показывает, что с 2022 года в ней доминируют рыбы возраста 5+ - 8+ лет урожайных поколений 2014 – 2017 гг. (рис. 4.30) Широкий размерный ряд может говорить о благоприятном состоянии популяции.

Определенную роль в стабилизации и компенсации запасов верхогляда играют китайские рыбоводы, которые, по их официальным данным, ежегодно выпускают в озеро до 2,5 млн. личинок, а в последние годы до 200 тыс. его сеголеток из получаемых на их рыбоводном предприятии на оз. Ханка, расположенного около н.п. Данбичжэнь, при искусственном выращивании в прудах.

По-видимому, отчасти с этим, а отчасти с ростом уровня воды в озере связано стабильное нормальное распределение возрастного состава популяции верхогляда в оз. Ханка в последние годы. Это дает основание ожидать, что запас верхогляда в оз. Ханка в ближайшие 2-3 года будет относительно стабилен.



AD, см	Счет	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	3	60	16,30	52,00	30,30	363,09	19,05	11,00
Самцы	2	40	13,80	25,00	19,40	62,72	7,92	5,60
Молодь	2	1,82	11,40	13,50	12,45	2,21	1,48	1,05
Неопр.	103	93,64	36,00	84,00	45,55	62,64	7,91	0,78
Всего	110	100	11,40	84,00	44,06	102,69	10,13	0,97
Масса, кг	Счет	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	3	60	0,05	1,80	0,66	0,98	0,99	0,57
Самцы	2	40	0,03	0,20	0,11	0,01	0,12	0,09
Молодь	2	1,25	0,01	0,03	0,02	0,00	0,01	0,01
Неопр.	153	95,63	0,40	7,88	1,40	0,78	0,88	0,07
Всего	160	100	0,01	7,88	1,35	0,81	0,90	0,07
Возраст, г.	Счет	%	Мин.	Макс.	Среднее	Дисперсия	Станд. откл.	Станд. Ош.
Самки	3	60	2	8	4,33	10,33	3,21	1,86
Самцы	2	40	2	3	2,50	0,50	0,71	0,50
Молодь	2	1,25	1	2	1,50	0,50	0,71	0,50
Неопр.	153	95,63	4	15	6,99	2,26	1,50	0,12
Всего	160	100	1	15	6,82	3,03	1,74	0,14

Рис. 4.29. Биологические характеристики верхогляда в оз. Ханка в 2023 г.

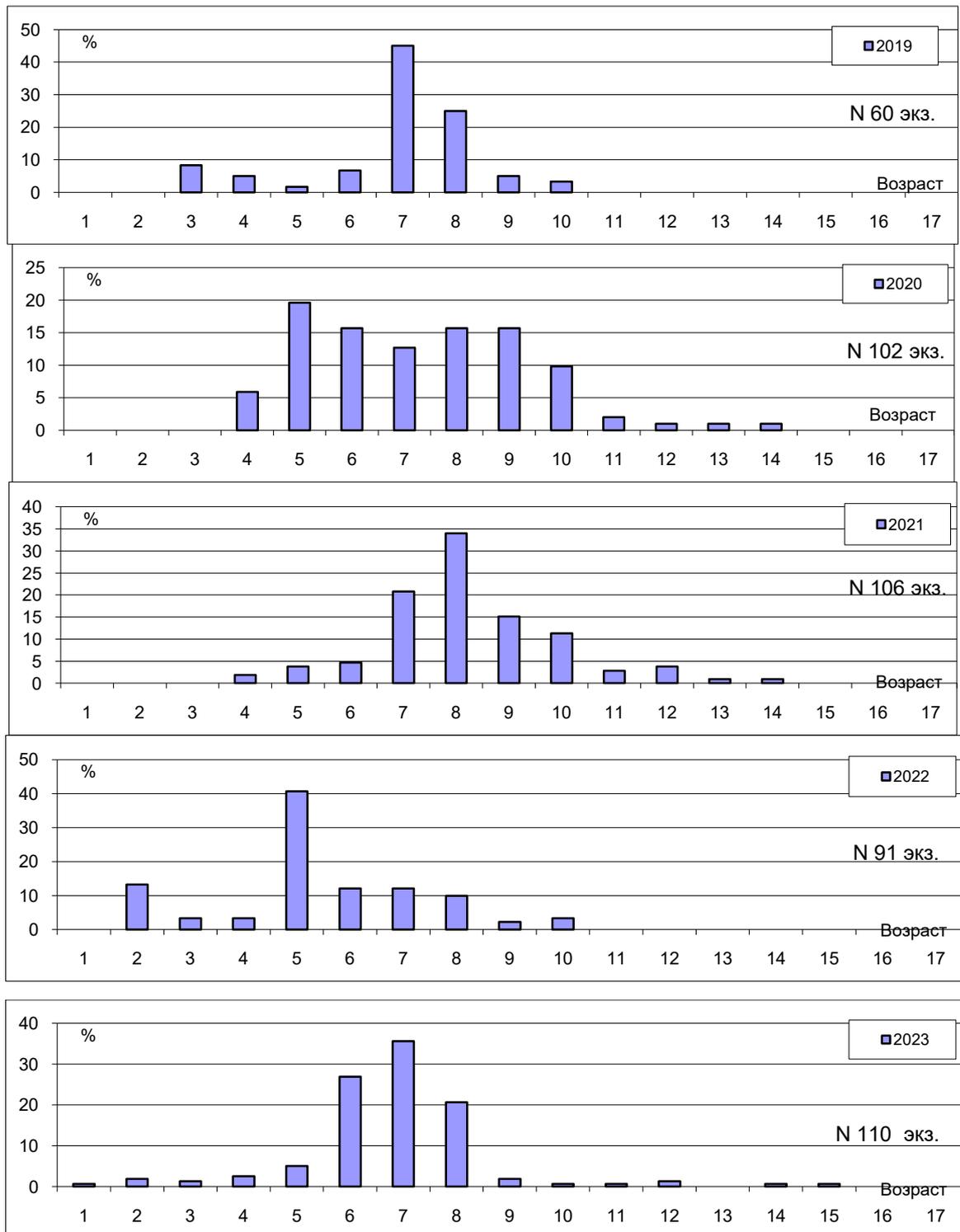


Рис. 4.30 – Возрастная структура популяции верхнего слоя оз. Ханка в 2019-2023 гг.

Вступление в 2023 г. в промысел высокоурожайных поколений 2015 - 2017 г. и отсутствие новых урожайных поколений позволяет предположить к 2025 г. стабилизацию промзапаса на уровне 190 – 200 т. Таким образом, ОДУ

верхогляда, созревающего в основном в возрасте 4+ (табл. 1.2), в оз. Ханка к 2025 г. может составить 26,6 % от промзапаса (Малкин, 1995, 1997) - около 60 т. (табл. 4.7).

Таблица 4.7 – Расчетные прогностические величины запаса верхогляда оз. Ханка на 2025 г.

Верхогляд	Год									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Улов, т	23,47	26,75	21,61	23,56	28,5	28,76	38,54	37,75		
Промышленная квота, т	33,04	36,44	35,54	26,64	43,11	39,5	44,17	44,17		
Оформленный объём, т	32,364	34,845	35,112	25,535	37,72	29,422	40,998	40,574		
Освоение оф. объёма, %	72,5	76,8	61,5	92,3	75,6	97,7	94,0	93,04		
Освоение ОДУ, %	65,2	66,9	54,0	78,5	63,3	63,9	85,6	85,46		
Улов на 1 промысловое усилие кг/100м ст. сети в сутки	0,117	0,67	0,58	0,5	0,48	1,22	0,66	1,0		
Максимальный улов на 1 промыслие (кг/100 м/сут.) за год	42,75	244,6	211,7	182,5	175,2	445,3	240,9	365		
Расчётный улов на 1 промыслие (кг/100 м/сут.) за промысловый период – 170 сут.	19,91	113,9	98,6	85	81,6	207,4	112,2	170		
Средняя длина рыбы в улове, см	48,6	47,4	44,1	45,16	47,16	52,58	37,2	44,06		
Средняя масса рыбы в улове, кг	1,4	1,36	1,28	1,28	0,93	2,11	0,683	1,35		
Средний возраст рыбы, лет	7,57	7,43	6,6	6,87	7,28	8,29	5,42	6,82		
Доля самок в уловах, %		28,6	77,5	33,3	28,8	50	50	60		
Количество исследованных рыб, экз.	161	250	98	60	102	106	91	160		
Численность пополнения промзапаса, тыс., шт.	360	374	375	380	390	400	420	420	450	470
Биомасса пополнения промзапаса, т	4,7	4,9	5	5,1	5,4	5,5	5,8	5,8	6,1	6,5
Биомасса общего запаса, т	154,7	164,9	170	180,1	180,4	170,5	185,8	190,8	201,1	206,5
Численность общего запаса, тыс. шт.	458	481	485	498	510	511	545	548	588	610
Биомасса промзапаса, т	150	160	165	175	175	165	180	185	195	210
Численность промзапаса, тыс. шт.	98	107	110	118	120	111	125	128	138	140
Общий допустимый улов (ОДУ), т	36	40	40	30	45	40	45	45	60	65

Обоснование правила регулирования промысла

Промысел верхогляда в Приморском крае регулируется Правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утверждёнными приказом Минсельхоза России от 06 мая 2022 г. № 285.

В случаях, когда биологическое и количественное состояние общего запаса или промыслового (нерестового) запаса объекта водного промысла не способно обеспечить устойчивого естественного воспроизводства и устойчивого существования единицы запаса (табл. 1.1), – ОДУ формируется в объёмах, необходимых для проведения научных исследований, целей искусственного воспроизводства; либо не формируется совсем.

Анализ и диагностика полученных результатов

Запасы верхогляда в оз. Ханка в течение многих лет демонстрируют устойчивое состояние и в последние годы имеют тенденцию к росту, что, помимо прочего, свидетельствует об оправданности прогноза и правильности расчётов ОДУ.

4.8 Краснопёр монгольский (*Chanodichthys mongolicus*)

Тип питания – хищник. Тип нереста – фитопелагофил. Возраст массового полового созревания – 4+ лет. Распространён по всей акватории озера, как в прибрежье, так и в пелагиали. Материал по всем возрастным группам собирается разноячейными ставными сетями круглогодично по всей акватории озера.

Анализ доступного информационного обеспечения промыслового прогноза (основа: ежегодные ресурсные исследования, база данных прогнозирования)

В основе оценки состояния запасов и возможного изъятия на 2025 г. положены материалы НИР Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), полученные в 2023 году и в предыдущие годы.

Биологический анализ проводился по стандартной методике (Правдин, 1966), включающей определение размеров, массы, пола, стадии зрелости гонад и возраста. Исследовано 275 экз.

Сбор материала в 2023 году осуществляется в режиме мониторинга на реперных участках акватории и факультативно на других участках (рис. 1.1) и в приложении 1.

Ретроспективный анализ состояния запаса и промысла

Динамика промысла в оз. Ханка отслеживается нами с начала 1930-х годов (рис. 1.3). Современное состояние запасов монгольского краснопёра представлено на рис. 4.31.

Анализ промысловых (вылов на усилие) и биологических характеристик показывает стабильное состояние запасов монгольского краснопёра в озере. Очевидно, рыбаками до 2019 г. официально осваивался минимальный (50%) объём квоты, установленный Законом о рыболовстве № 166 ФЗ. В 2020 г.

минимальный объём увеличился до 70%, что сразу отразилось на освоении (рис. 4.31).

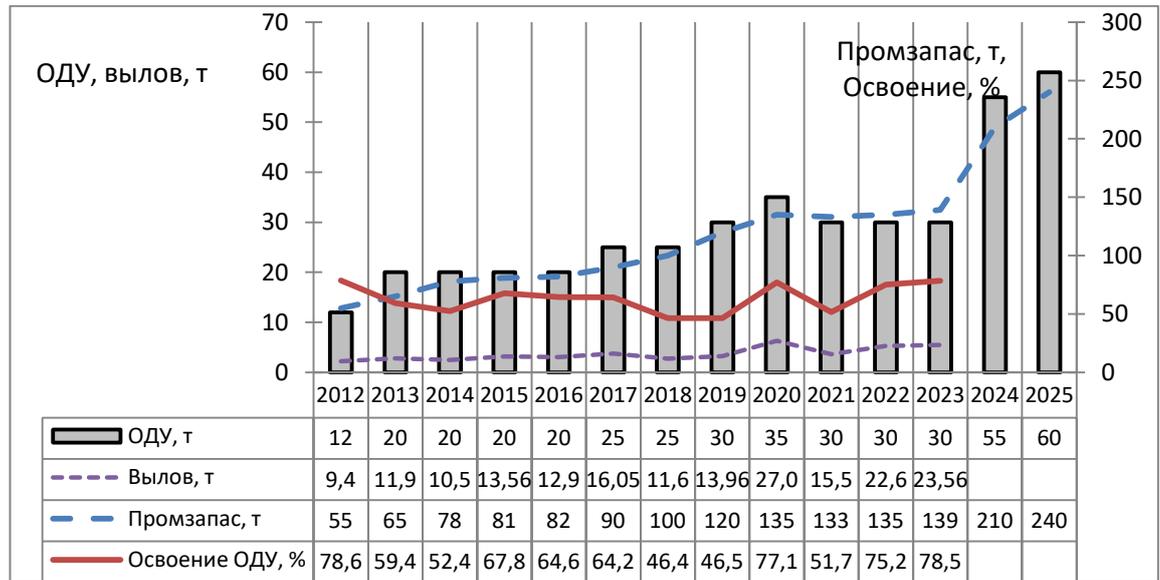


Рис. 4.31. Промзапас, вылов, ОДУ (т) и освоение ОДУ (%) монгольского краснопёра в оз. Ханка в 2012 – 2025 гг.

Определение биологических ориентиров

Биологическим ориентиром регулирования промышленного изъятия является достижение оптимального значения соотношения изъятия и запаса, при котором численность и биомасса единицы запаса в условиях промысла в структуре ихтиоценоза озера сохраняют свою стабильность (табл. 1.1).

Прогнозирование состояния запаса

Наибольшее влияние на рыб озера оказывают величина уровня воды и промысел. В последние годы уровень воды в оз. Ханка был относительно предыдущих лет довольно высок (рис. 1.3), что явилось благоприятным фактором для фитофильных рыб, и, в частности, монгольского краснопёра.

Размерно-возрастной состав популяции монгольского краснопёра в оз. Ханка в 2023 г. представлен на рис. 4.32 – 4.35 и в таблице 4.8.

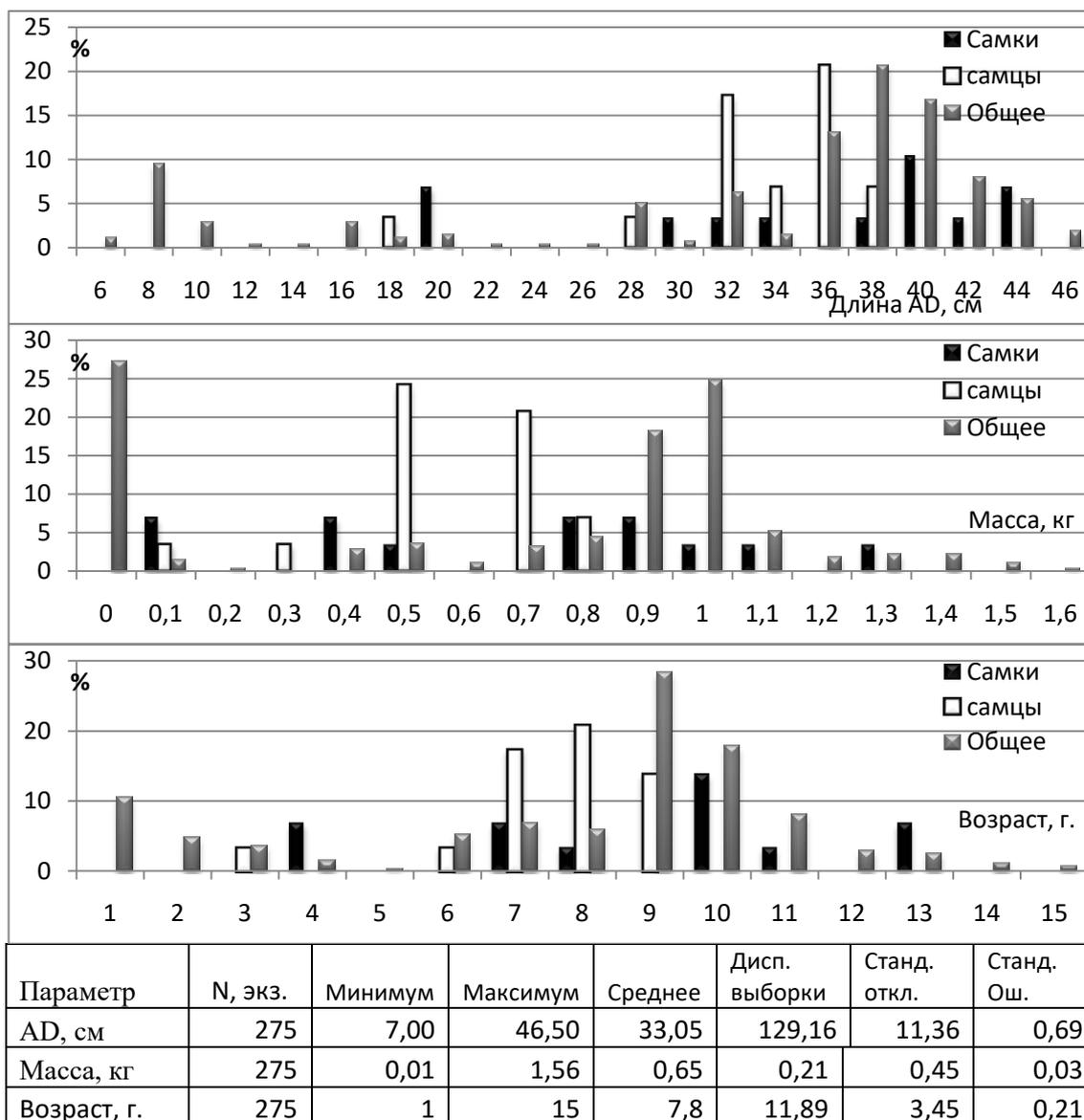


Рис. 4.32. Биологические характеристики монгольского краснопёра в оз. Ханка в 2023 г.

Как видно из рис. 4.33, в настоящее время в популяции монгольского краснопёра наблюдается широкий возрастной ряд с наличием рыб урожайных поколений средних и старших возрастных групп, которые будут играть ведущую роль в промысле в ближайшие годы в силу селективности применяемых промысловыми орудиями лова – крупноячейными сетями.

При этом численность пополнения, не затрагиваемая промыслом, будет расти, что в условиях слабого изъятия промыслом взрослых рыб приведет к постепенному росту промзапаса.

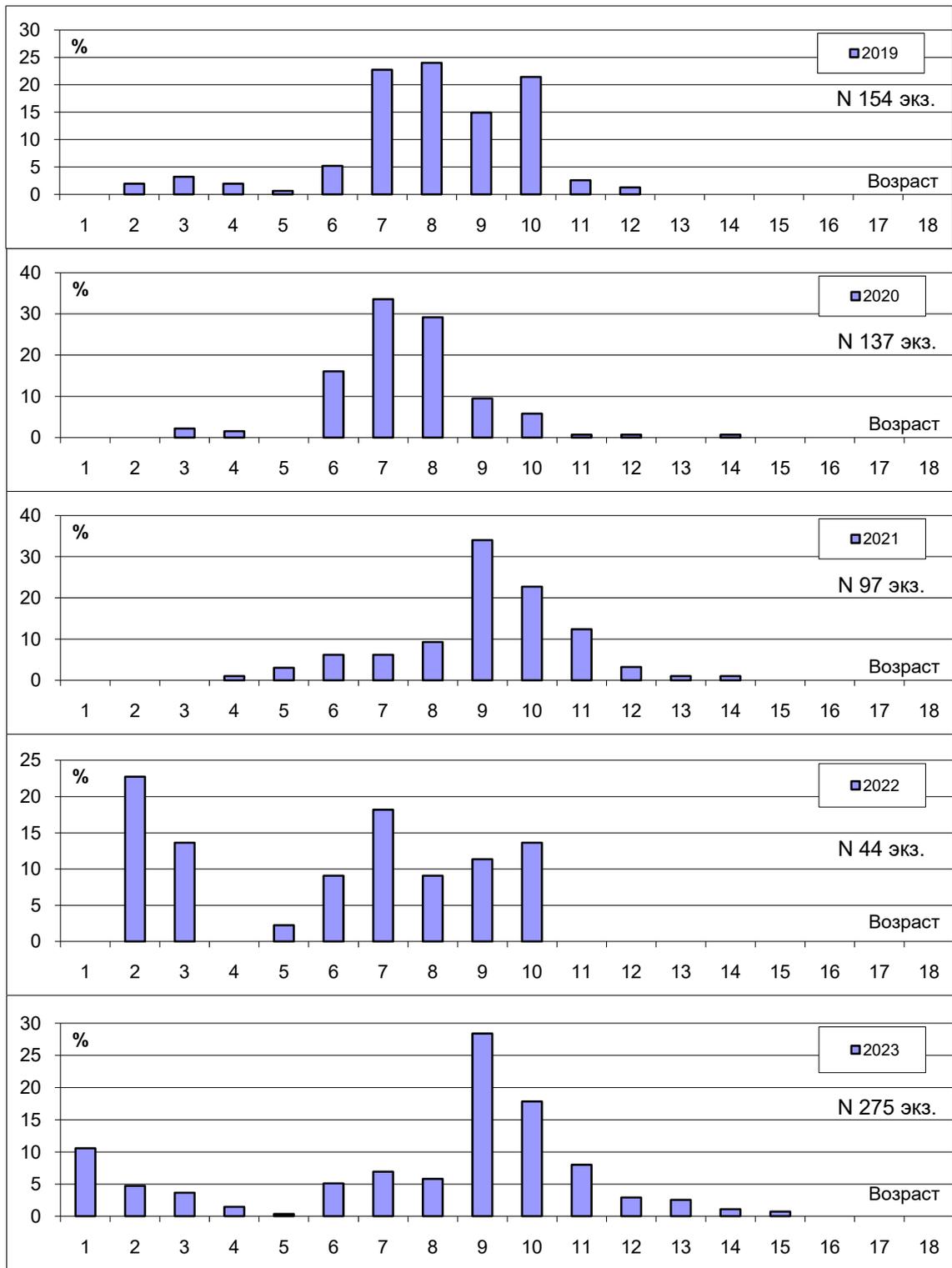


Рис. 4.33 – Возрастная структура популяции краснопёра монгольского в оз. Ханка в 2019-2023 гг.

Обоснование общего допустимого улова

Усреднённый вылов на стандартное расчётное усилие в сутки в 2023 г. по сравнению с 2022 годом немного поднялся до 0,93 кг/100 м в сутки, что выше среднемноголетних значений (0,28 кг/100 м в сутки). Средний возраст заметно возрос (рис. 4.34). Причиной роста среднего возраста является широкий возрастной ряд и влияние урожайных поколений 2012 - 2014 гг. (рис. 4.33).

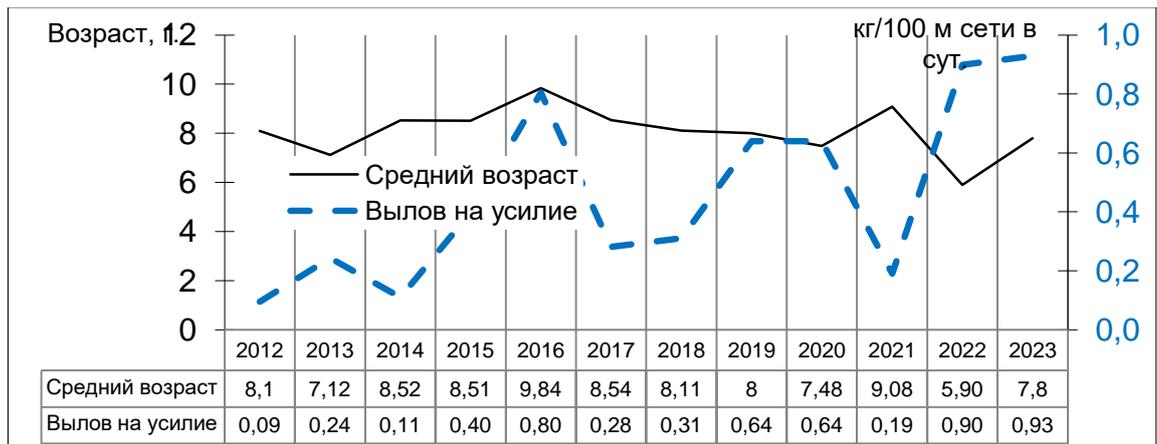


Рис. 4.34. Динамика среднего возраста и вылова на усилие монгольского краснопера оз. Ханка в 2012–2023 гг.

По нашему мнению промзапас монгольского краснопера к 2025 г. может составить 220 - 240 т. **ОДУ** монгольского краснопера оз. Ханка, созревающего в основном в возрасте 4+ (табл. 1.2), может составить 26,6% от промзапаса (Малкин, 1995, 1997) или около **65 т** (табл. 4.8).

Таблица 4.8 – Расчётные прогностические величины запаса монгольского краснопёра оз. Ханка на 2025 г.

Монгольский краснопёр	Год									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Улов, т	12,91	16,05	11,61	13,96	26,97	15,54	22,57	23,56		
Промышленная квота, т	18,58	23,03	22,08	28,29	34,64	29,65	39,42	39,42		
Оформленный объём, т	17,79	21,23	20,97	15,52	30,35	26,402	27,415	28,66		
Освоение оф. объёма, %	72,6	75,6	55,4	89,9	88,9	58,9	82,3	82,2		
Освоение ОДУ, %	64,6	64,2	46,4	46,5	77,1	51,8	56,4	59,76		
Улов на 1 промысловое усилие кг/100м ст. сети в сутки	0,804	0,77	0,31	0,64	0,64	0,19	0,9	0,93		
Максимальный улов на 1 промусилие (кг/100 м/сут.) за год	293,3	281,1	113,2	233,6	233,6	69,35	328,5	339,5		
Расчётный улов на 1 промусилие (кг/100 м/сут.) за промысловый период – 170 сут.	136,6	130,9	52,7	108,8	108,8	32,3	153	158,1		
Средняя длина рыбы в улове, см	40,64	36	34,9	34,93	33,44	37,95	27,5	33,05		
Средняя масса рыбы в улове, кг	1090	758	669	670,7	517,9	865,5	359	650		
Средний возраст рыбы, лет	9,84	8,54	8,11	8	7,48	9,08	5,9	7,8		
Доля самок в уловах, %	87,0	19,3	17,78	60	77,6	50	50	41,4		
Количество исследованных рыб, экз.	163	183	102	154	137	97	44	275		
Численность пополнения промзапаса, тыс., шт.	141	143	160	163	167	165	168	168	170	180
Биомасса пополнения промзапаса, т	4,5	4,8	5,5	5,6	6,2	6,1	6,3	6,3	6,5	6,8
Биомасса общего запаса, т	86,5	94,8	115,5	125,6	141,2	139,1	144,3	145,3	216,5	246,8
Численность общего запаса, тыс. шт.	277	287	318	326	350	345	358	360	455	505
Биомасса промзапаса, т	82	90	110	120	135	133	138	139	210	240
Численность промзапаса, тыс. шт.	136	144	158	163	183	180	190	192	285	325
Общий допустимый улов (ОДУ), т	20	25	30	30	35	30	40	40	55	65

Обоснование правила регулирования промысла

Промысел краснопёра монгольского в Приморском крае регулируется Правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утверждёнными приказом Минсельхоза России от 06 мая 2022 г. № 285.

В случаях, когда биологическое и количественное состояние общего запаса или промыслового (нерестового) запаса объекта водного промысла не способно обеспечить устойчивого естественного воспроизводства и устойчивого существования единицы запаса (табл. 1.1), – ОДУ формируется в объёмах, необходимых для проведения научных исследований, целей искусственного воспроизводства; либо не формируется совсем.

Анализ и диагностика полученных результатов

Запасы краснопёра монгольского в оз. Ханка в течение многих лет демонстрируют устойчивое состояние и в последние годы имеют тенденцию к росту, что, помимо прочего, свидетельствует об оправданности прогноза и правильности расчётов ОДУ.

2.9 Горбушка (*Chanodichthys dabryi*)

Тип питания – хищник. Тип нереста – фитопелагофил. Возраст массового полового созревания – 3+ лет. Распространён по всей акватории озера, как в прибрежье, так и в пелагиали. Материал по всем возрастным группам собирается разноячейными ставными сетями круглогодично по всей акватории озера.

Анализ доступного информационного обеспечения промыслового прогноза (основа: ежегодные ресурсные исследования, база данных прогнозирования)

В основе оценки состояния запасов и возможного изъятия на 2023 г. положены материалы НИР Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), полученные в 2023 году и в предыдущие годы.

Биологический анализ проводился по стандартной методике (Правдин, 1966), включающей определение размеров, массы, пола, стадии зрелости гонад и возраста. Исследовано 68 экз.

Сбор материала в 2023 году осуществляется в режиме мониторинга на реперных участках акватории и факультативно на других участках (рис. 1.1) и в приложении 1.

Ретроспективный анализ состояния запаса и промысла

Динамика промысла в оз. Ханка отслеживается нами с начала 1930-х годов (рис. 1.3). Современное состояние запасов горбушки представлено на рис. 4.3.5.

Анализ промысловых (вылов на усилие) и биологических характеристик показывает стабильное состояние запасов горбушки в озере. Очевидно, с до 2019 г. рыбаками, как правило, официально осваивался минимальный (около 50%) объём квоты, установленный законом о рыболовстве № 166 ФЗ.

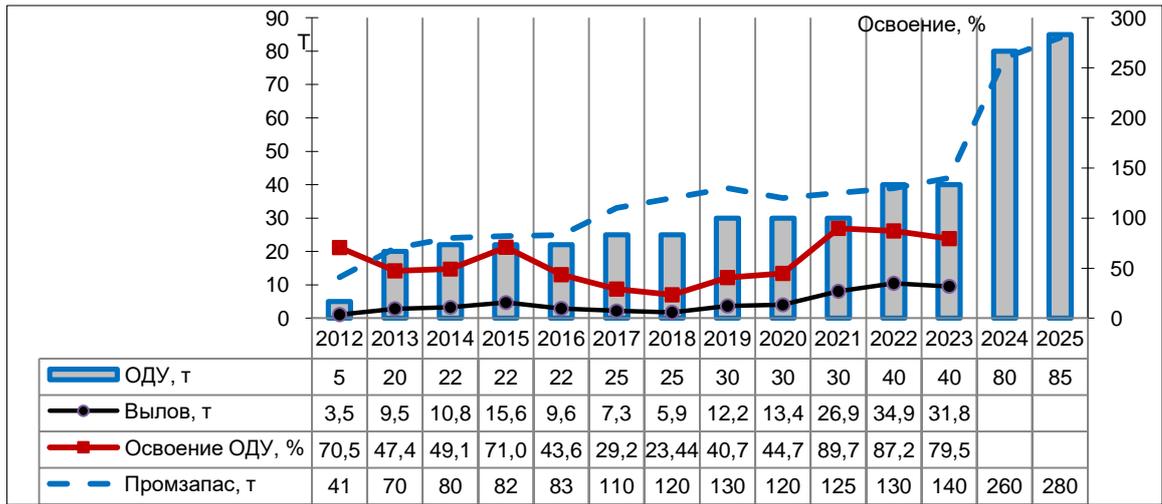


Рис. 4.35. Вылов (т), ОДУ (т) и освоение ОДУ (%) горбушки в оз. Ханка в 2012 – 2025 гг.

Определение биологических ориентиров

Биологическим ориентиром регулирования промыслового изъятия является достижение оптимального значения соотношения изъятия и запаса, при котором численность и биомасса единицы запаса в условиях промысла в структуре ихтиоцены озера сохраняют свою стабильность (табл. 1.1).

Прогнозирование состояния запаса

Наибольшее влияние на рыб озера оказывают величина уровня воды и промысел. В последние годы уровень воды в оз. Ханка был относительно предыдущих лет довольно высок (рис. 1.3), что явилось благоприятным фактором для фитофильных рыб. В 2017 – 2018 гг. наблюдалось некоторое снижение уровня, однако в 2019 – 2020 гг. уровень опять повысился, но с 2021 г. стал стабильно снижаться. Тем не менее, условия для нереста и нагула пелагофильных рыб, и, в частности, горбушки, остаются вполне благоприятными.

Размерно-возрастной состав популяции горбушки в оз. Ханка в 2023 г. представлен на рис. 4.36 – 4.37 и в таблице 4.9.

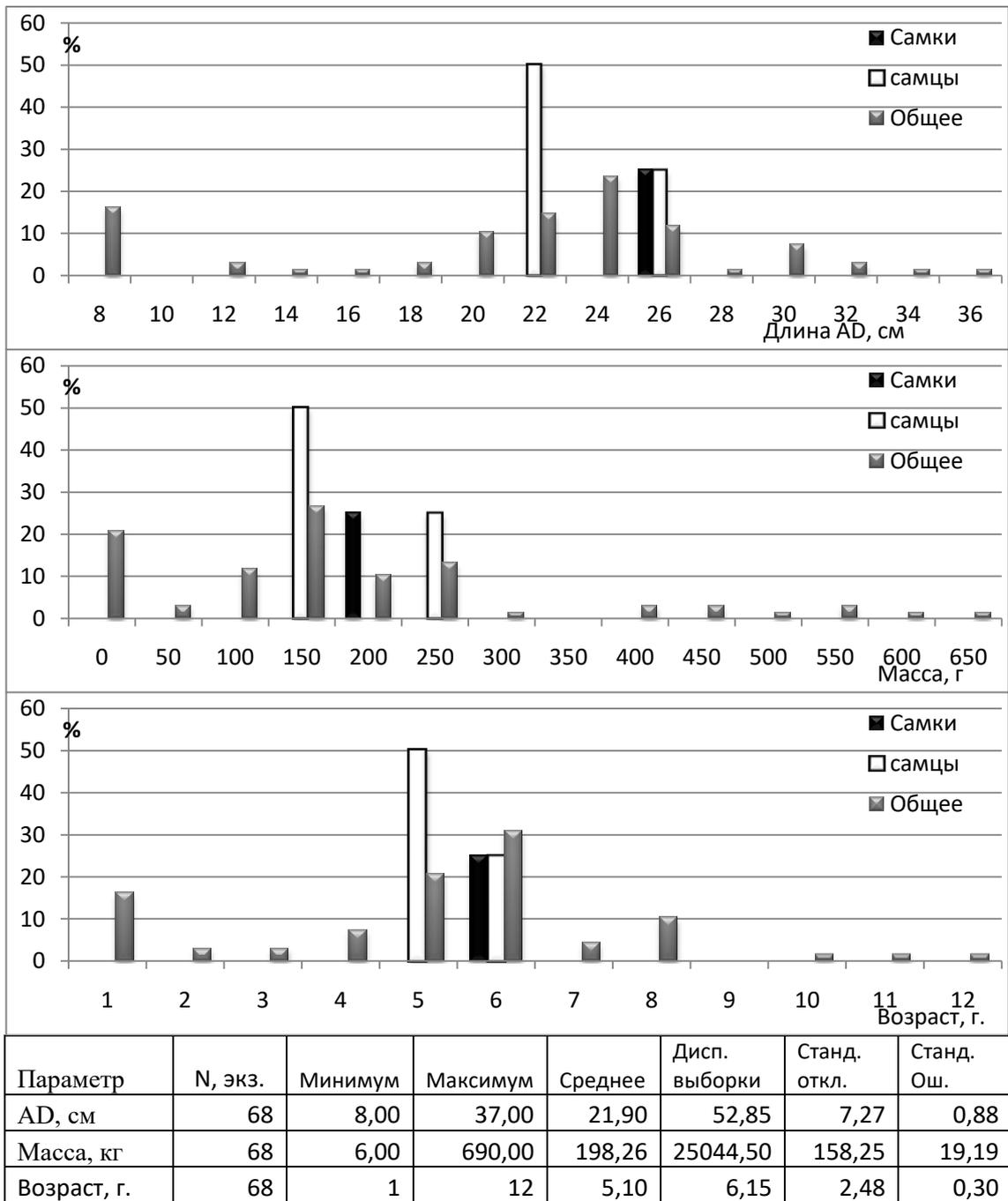


Рис. 4.36. Биологические характеристики горбушки в оз. Ханка в 2023 г.

Анализ динамики возрастного состава показывает, что в настоящее время в уловах горбушки в оз. Ханка доминируют урожайные поколения 2017 - 2018 гг. (рис. 4.37). Можно отметить и наличие пополнения урожайного 2022 г.

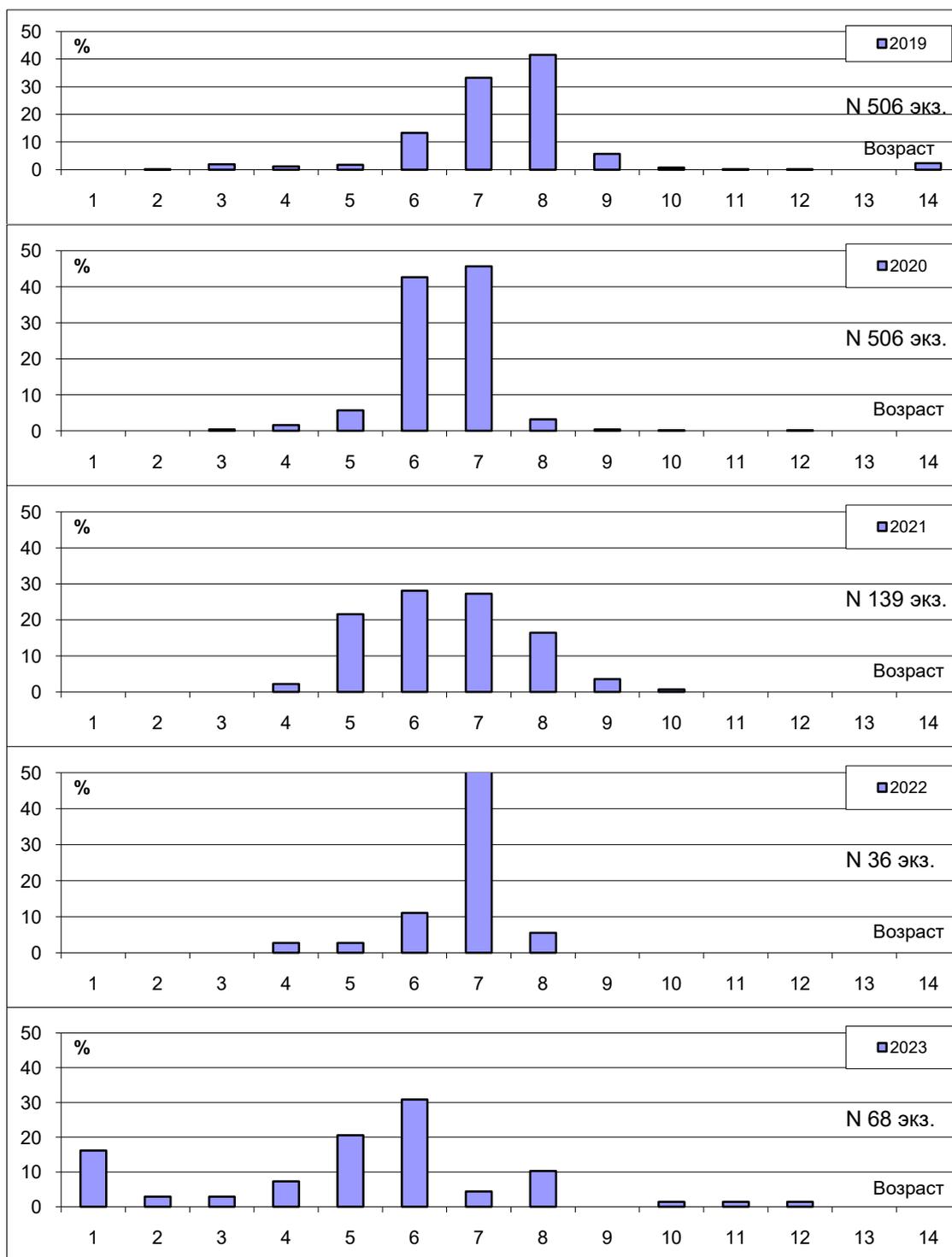


Рис. 4.37 – Возрастная структура популяции горбушки оз. Ханка
в 2019-2023 гг.

Обоснование общего допустимого улова

Анализ промысловых (вылов на усилие) и биологических характеристик показывает стабильное состояние запасов горбушки в озере (рис. 4.38).

Усреднённый вылов на стандартное расчётное усилие горбушки в 2023 г. возрос до 0,35 кг/100 м ст. сети в сутки, что приближается к среднему значению (0,52 кг/100 м ст. сети в сутки). Средний возраст снизился (рис. 4.38), что обусловлено преобладание в популяции в 2023 г. рекрутов.



Рис. 4.38. Динамика среднего возраста и вылова на усилие горбушки оз. Ханка в 2012–2023 гг.

Слабое освоение горбушки обусловлено её низкой коммерческой ценностью, а также тем, что промышленники ведут промысел только крупноячейными сетями (согласно “Правил рыболовства...”), которыми селективно облавливаются рыбы преимущественно средних и старших возрастных групп, что способствует росту её запасов.

Биомасса промзапаса к 2025 г. будет стабильна в связи с появлением урожайных поколений, так и со слабой осваиваемостью этого вида применяемыми сейчас крупноячейными ставными сетями. Основу промысла горбушки будут составлять рыбы старших возрастов, а численность молоди и рекрутов будет расти. В связи с этим величина промзапаса горбушки оз. Ханка к 2025 г. может составить 260 – 280 т, а **ОДУ** при массовом созревании 3+ (табл. 1.2) составит 31,1% (Малкин, 1995) или около **85 т** (табл. 4.9).

Таблица 4.9 – Расчётные прогностические величины запаса горбушки оз.
Ханка на 2025 г.

Горбушка	Год									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Улов, т	9,586	7,295	5,857	12,21	13,35	26,88	34,9	31,81		
Промышленная квота, т	20,6	23,55	18,7	29,25	13,45	29,5	36,71	36,71		
Оформленный объём, т	19,595	10,843	18,698	13,29	13,448	27,415	36,711	34,84		
Освоение оф. объёма,	48,9	67,3	31,3	91,9	99,3	98,1	95,1	91,3		
Освоение ОДУ, %	43,6	29,2	23,4	40,7	44,5	89,6	87,2	86,64		
Улов на 1 промысловое усилие кг/100м ст. сети в сутки	1,032	0,91	0,42	1,1	1,11	0,069	0,2	0,35		
Максимальный улов на 1 промусилие (кг/100 м/сут.) за год	376,8	332,2	153,3	401,5	405,2	25,19	73	127,8		
Расчётный улов на 1 промусилие (кг/100 м/сут.) за промысловый период – 170 сут.	175,5	154,7	71,4	187	188,7	11,73	34	59,5		
Средняя длина рыбы в улове, см	26,6	24,3	16,69	26,26	26,63	27,2	27,8	21,9		
Средняя масса рыбы в улове, г	310	260	172,8	282,3	253,4	362,4	298,0	198,3		
Средний возраст рыбы, лет	6,29	5,64	4,49	7,28	6,45	6,48	6,80	5,1		
Доля самок в уловах, %	70,7	58,7	11,02	72,2	65,3	44,4	50	25		
Количество исследованных рыб, экз.	92	387	616	506	558	139	36	68		
Численность пополнения промзапаса, тыс., шт.	455	470	480	490	480	485	495	496	520	540
Биомасса пополнения промзапаса, т	4,2	4,8	4,9	5,1	4,8	4,9	5,1	5,2	5,6	5,8
Биомасса общего запаса, т	87,2	94,8	119,9	135,1	124,8	129,9	135,1	145,2	265,6	285,8
Численность общего запаса, тыс. шт.	830	287	910	953	940	946	975	996	1380	1430
Биомасса промзапаса, т	83	110	115	130	120	125	130	140	260	280
Численность промзапаса, тыс. шт.	375	420	430	463	460	461	480	500	860	890
Общий допустимый улов (ОДУ), т	22	25	25	30	30	30	40	40	80	85

Обоснование правила регулирования промысла

Промысел горбушки в Приморском крае регулируется Правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утверждёнными приказом Минсельхоза России от 06 мая 2022 г. № 285.

В случаях, когда биологическое и количественное состояние общего запаса или промыслового (нерестового) запаса объекта водного промысла не способно обеспечить устойчивого естественного воспроизводства и устойчивого существования единицы запаса (табл. 1.1), – ОДУ формируется в объёмах, необходимых для проведения научных исследований, целей искусственного воспроизводства; либо не формируется совсем.

Анализ и диагностика полученных результатов

Запасы горбушки в оз. Ханка в течение многих лет демонстрируют устойчивое состояние и в последние годы имеют тенденцию к росту, что, помимо прочего, свидетельствует об оправданности прогноза и правильности расчётов ОДУ.

4.10 Общий прогнозируемый объём промыслового запаса и ОДУ рыб оз. Ханка на 2025 г.

Общий прогнозируемый объём промзапаса и ОДУ рыб оз. Ханка представлен в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Ожидаемый промысловый запас и ОДУ рыб бассейна озера Ханка на 2025 год

Наименование объекта	Промзапас, тонн	ОДУ, тонн
Сазан	500	130
Карась	300	80
Щука	130	40
Сом пресноводный	110	35
Верхогляд	210	65
Краснопёр монгольский	240	65
Горбушка	280	85
Конь	500	60
Толстолобики	100	100
Все рыбы оз. Ханка	2370	660

5. Гидрохимическая характеристика рыбохозяйственных водных объектов, качество и безопасность ВБР

Исполнитель: М.В. Симоконь (Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»))

В Тихоокеанском филиале ФГБНУ «ВНИРО» проводится мониторинг качества и безопасности ВБР пресноводных водоемов рыбохозяйственного значения Приморского края и оценка экологического состояния среды их обитания.

Методика

Исследования проводились по 17 параметрам: белок, аминокислотный состав, жир, кислотное число жира, жирнокислотный состав липидов, токсичные элементы (As, Cd, Hg, Pb), хлорорганические пестициды (альфа ГХЦГ, бета ГХЦГ, гамма ГХЦГ, ДДТ, ДДЕ, ДДД), сумма изомеров ПХБ. Результаты анализа образцов водных биологических ресурсов и среды их обитания на содержание приоритетных загрязнителей представлены в таблицах 5.1, 5.2, 5.3.

Объектами исследования были рыбы из пресноводных водоемов рыбохозяйственного значения зоны ответственности ТИНРО.

В 2021 – 2022 гг. из оз. Ханка были отобраны образцы следующих промысловых видов: щука, уклея, горбушка, краснопер монгольский, конь пестрый, судак, карась серебряный. образцы были проанализированы на содержание показателей качества и безопасности.

Белки в гидробионтах определяли по классической методике Кьельдаля предварительно отделяя белок от общего азота путем соосаждения с гидратом меди с последующим определением белкового азота на автотитраторе Foss Kjeltec - 2300.

Аминокислоты после гидролиза биологических тканей определяли на аминокислотном анализаторе NITASNI L-8800 в соответствии с инструкцией приложенной к прибору.

Подготовку органов гидробионтов к атомно-абсорбционному определению токсичных элементов проводили методом кислотной минерализации. Измерение концентраций As, Cd, Pb и других элементов проводилось на атомно-абсорбционном спектрофотометре «Shimadzu 6800» и масс-спектрометре с индуктивно связанной плазмой Agilent 7700х.

Ртуть в органах гидробионтов определяли беспламенной атомно-абсорбционной спектрофотометрией на прямом анализаторе ртути ДМА - 80.

Для сравнения использовали рабочие стандартные образцы растворов металлов, внесенные в Государственный реестр средств измерений. Относительная погрешность определения элементов составляла не более 7%.

Определение хлорорганических пестицидов, полихлорированных бифенилов проводили методом хромато-масс-спектрометрии. Подготовку образцов для определения хлорорганических пестицидов в сырье и продукции проводили согласно утвержденным методикам (Временные методические указания, 1986). Подготовку образцов для определения суммы полихлорированных бифенилов в сырье и продукции проводили согласно МУК 4.1.1023-01 и МУК 4.1.663-97.

Вся использованная аппаратура для анализа содержания элементов в тканях гидробионтов имеет сертификаты метрологической поверки.

Результаты

Был определён химический состав рыб, мышечные ткани которых были проанализированы на содержание белка, состав аминокислот, содержание жира, жирнокислотный состав, содержание тяжёлых металлов, хлорорганических пестицидов (ДДТ и его метаболиты, изомеры ГХЦГ), полихлорированных бифенилов (ПХБ).

Допустимые уровни концентраций токсичных элементов (ПДК) в пресноводных рыбах составляют (мг/кг): для Pb – 1,0; As – 1,0; Cd – 0,2 (0,7-печень); Hg – 0,6 (пресноводная хищная) мкг/г сырой массы, пестицидов: ГХЦГ 0,03; ДДТ и его метаболитов – 0,3; ПХБ – 2,0 (ТР ТС 021/2011 г., № 880).

Содержание аминокислот и жирных кислот в исследованных образцах не отличалось от среднеголетних значений, что свидетельствует о долговременной стабильности показателей качества и безопасности ВБР из пресноводных водоемов рыбохозяйственного значения в зоне ответственности ТИНРО.

Концентрации токсичных элементов As, Hg, Pb, Cd хлорорганических пестицидов в тканях обследованных рыб не превышали ПДК, что свидетельствует об удовлетворительной экологической ситуации в среде их обитания.

Результаты определения содержания хлорорганических пестицидов (ХОП) и полихлорированных бифенилов (ПХБ) в рыбах промыслового значения оз. Ханка представлены в таблице 5.3. Данные свидетельствуют о том, что хлорорганические пестициды присутствуют в водной среде оз Ханка и накапливаются рыбами, хотя и до невысоких значений. Ни в одном случае не было обнаружено превышение нормативов содержания пестицидов, установленных техническим регламентом Таможенного союза. Тем не менее, использование пестицидов в сельском хозяйстве, вымывание их из почвы и транспортировка с дождевым и речным стоком в воду оз. Ханка делает необходимым постоянный мониторинг их содержания в водной среде и водных биоресурсах водоёма.

Результаты статистической оценки концентраций 19 элементов в поверхностных водах озера Ханка показаны в таблице 5.2.

Уровни концентраций растворённых форм элементов распределялись по акватории оз. Ханка довольно равномерно. При этом диапазон концентраций варьировал от тысячных долей микрограмма на литр для Be, Ag, Tl до сотен микрограмм на литр для Al и Mn.

Следует отметить, что уровни концентраций растворённых форм элементов в воде являются результирующими процессов сложных взаимодействий на границе раздела фаз водной среды и взвешенного вещества. Взвешенные частицы могут иметь как аллохтонное, т.е.

привносимое с речным или терригенным стоком, происхождение, так и автохтонное, т.е. образуются в результате взмучивания донных отложений. Автохтонное взвешенное вещество включает в себя и органическую составляющую, как результат жизнедеятельности планктона. Вследствие этого, процессы сорбции – десорбции элементов при определённых гидрохимических условиях, являются основными факторами, контролирующими растворённые формы элементов в воде.

Значительные сезонные колебания концентраций отмечены для большинства анализируемых элементов, что связано с изменениями гидрологических и гидрохимических условий, в зависимости от сезона. Наиболее консервативное поведение проявляли Be, V, Cr, Sb, концентрации которых изменялись незначительно и в пространственном, и во временном аспекте.

Оценка качества воды оз. Ханка проводилась путём сравнения с нормативами предельно допустимых концентраций (ПДК) элементов для водоёмов рыбохозяйственного значения (Приказ ФАР № 20 от 18.01.2010 г. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»). Сравнение обнаруженных концентраций элементов в воде с ПДК позволяет выявить возможное загрязнение водной среды токсичными элементами и оценить влияние этого загрязнения на гидробионты.

Отмечено неоднократное превышение ПДК_{рх} Al, Mn, Cu, Zn, в воде озера на отдельных исследуемых станциях, независимо от сезона отбора проб. Максимальные значения превышения ПДК металлов составили: Al – 6, Mn – 37; Cu – 7,7; Zn – 4,2 ПДК.

Таблица 5.1 – Содержание элементов в рыбах оз. Ханка, мг/кг

№ п/п	Проба	Be	Mg	Al	K	Ca	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
	Щука	0,043	10,8	126,0	187,2	11,5	0,334	8,82	14,5	0,59	0,262	4,38	27,2	158,0
	Уклей	0,026	182,3	74,9	1477,6	824,1	0,162	0,92	11,8	8,85	0,19	1,32	30,0	127,2
	σ	0,027	216,7	80,8	1555,7	1259,3	0,180	0,99	13,5	13,38	0,25	1,45	57,9	142,9
	min	0,001	4,6	1,2	62,7	4,05	0,007	0,03	0,93	0,43	0,004	0,09	0,50	5,14
	max	0,027	462,5	172,7	3283,8	3199,6	0,381	2,32	36,4	35,33	0,59	3,73	147,2	325,3
1	Конь пестрый	0,019	177,5	94,6	2556,5	284,9	0,155	1,17	13,5	5,44	0,114	1,43	7,4	58,1
2	σ	0,031	185,2	118,6	2594,0	293,0	0,178	1,51	18,2	4,91	0,131	1,41	9,0	63,7
3	min	0,000	5,52	1,47	112,5	12,3	0,008	0,02	0,38	0,45	0,005	0,09	0,36	2,74
4	max	0,082	447,3	249,5	6145,4	777,0	0,379	3,61	48,6	12,4	0,296	3,58	21,6	153,6
5	Краснопер монгольский	0,011	277,2	76,6	2663,1	436,8	0,130	6,75	8,10	3,62	0,097	3,31	6,86	59,98
6	σ	0,019	219,9	126,8	2012,1	370,8	0,196	15,31	12,21	4,45	0,147	6,49	10,61	100,8
7	min	0,001	4,75	1,47	61,0	24,1	0,005	0,02	0,22	0,44	0,003	0,05	0,19	4,97
8	max	0,048	525,9	308,1	4506,9	958,8	0,438	37,9	28,22	12,3	0,325	16,3	24,5	256,7
9	Горбушка	0,001	312,3	10,8	3182,2	822,4	0,182	7,50	1,15	63,1	0,047	3,04	0,77	4,78
10	σ	0,0006	94,4	7,1	336,7	298,3	0,208	11,92	1,11	75,6	0,064	4,73	0,31	1,06
11	min	0,000	257,4	5,6	2811,7	420,7	0,007	0,129	0,53	14,5	0,007	0,42	0,51	3,75

12	max	0,002	453,0	21,3	3622,1	1142,0	0,465	25,23	2,80	175,9	0,143	10,11	1,21	6,06
13	Карась	0,000	336,9	1,21	4109,4	345,6	0,009	0,037	0,91	4,78	0,010	0,163	0,35	19,1
		0,000	39,3	0,51	246,5	168,4	0,009	0,033	0,89	4,16	0,009	0,229	0,26	12,9
		0,000	302,6	0,65	3886,6	131,0	0,003	0,003	0,26	1,01	0,003	0,021	0,13	4,6
		0,000	382,1	1,86	4482,5	539,3	0,024	0,080	2,33	11,11	0,024	0,563	0,72	39,2
14	Судак	0,0001	299,3	2,99	3247,2	245,5	0,012	0,034	4,05	6,44	0,005	0,076	0,19	44,3

Продолжение таблицы 5.1

№ п/п	Проба	As	Se	Mo	Ag	Cd	Sb	Ba	Tl	Pb	Th	U	Hg
	Щука	0,043	0,03	0,03	0,008	0,009	0,079	1,651	0,0016	0,03	0,001	0,001	0,501
	Уклей	2,190	7,87	1,00	0,147	0,151	0,032	7,24	0,024	2,00	0,151	0,092	0,220
	σ	3,221	13,58	1,11	0,194	0,159	0,032	7,37	0,028	2,77	0,163	0,099	0,113
	min	0,062	0,05	0,03	0,001	0,003	0,001	0,58	0,001	0,04	0,017	0,002	0,076
	max	8,131	34,8	2,54	0,502	0,355	0,071	16,11	0,068	6,82	0,385	0,191	0,391
1	Конь пёстрый	0,427	3,76	0,25	0,094	0,113	0,057	0,55	0,010	1,13	0,054	0,024	0,117
2	σ	0,459	4,74	0,27	0,095	0,132	0,074	13,7	0,007	1,19	0,058	0,034	0,053
3	min	0,009	0,23	0,01	0,005	0,007	0,0003	17,6	0,002	0,09	0,002	0,001	0,072
4	max	1,046	12,69	0,56	0,245	0,338	0,192	0,03	0,021	2,98	0,124	0,092	0,216
5	Краснопёр МОНГОЛЬСКИЙ	0,427	2,05	1,25	0,054	0,157	0,042	46,3	0,012	0,732	0,060	0,034	0,131

6	σ	0,625	2,79	2,63	0,076	0,240	0,070	11,29	0,018	0,960	0,089	0,052	0,136
7	min	0,024	0,18	0,01	0,003	0,003	0,0001	0,17	0,0004	0,028	0,002	0,0002	0,020
8	max	1,494	6,15	6,58	0,174	0,526	0,171	24,41	0,045	2,326	0,178	0,112	0,349
9	Горбушка	0,047	0,336	1,01	0,012	0,044	0,003	0,68	0,000	0,063	0,003	0,002	0,025
10	σ	0,017	0,251	1,57	0,007	0,051	0,003	0,13	0,000	0,010	0,002	0,001	0,009
11	min	0,031	0,186	0,03	0,007	0,008	0,000	0,54	0,000	0,052	0,002	0,001	0,013
12	max	0,070	0,711	3,35	0,021	0,117	0,007	0,85	0,000	0,073	0,007	0,004	0,033
13	Карась	0,099	0,273	0,037	0,277	0,007	0,055	0,62	0,003	0,070	0,005	0,005	0,056
	σ	0,038	0,057	0,055	0,604	0,011	0,072	0,47	0,004	0,088	0,004	0,006	0,045
	min	0,066	0,203	0,003	0,001	0,001	0,001	0,27	0,000	0,007	0,002	0,000	0,025
	max	0,160	0,345	0,133	1,358	0,027	0,137	1,41	0,011	0,213	0,012	0,012	0,133
14	Судак	0,051	0,286	0,245	2,128	0,001	0,017	0,30	0,020	0,129	0,003	0,012	0,096
	ПДК	1,0				0,2				1,0			0,6

Таблица 5.2 – Статистические показатели концентраций элементов в воде оз. Ханка в разные сезоны отбора проб, мкг/л

Эл-т	16.05.2021		19.11.2021				17.05.2022		25.06.2018		
	N	среднее	N	среднее	СКО	мин.	макс.	N	среднее	N	среднее
Be	2	0,005	3	0,011	0,001	0,010	0,011	2	0,065	1	0,205
Al	2	113,8	3	79,8	37,6	47,9	121,2	2	232,9	1	249,8
V	2	0,67	3	0,95	0,07	0,91	1,03	2	1,19	1	0,90
Cr	2	0,31	3	0,32	0,11	0,24	0,44	2	1,54	1	0,40
Mn	2	146,4	3	68,0	32,6	30,4	88,3	2	368,9	1	1,76
Fe	2	0,06	3	0,06	0,03	0,03	0,09	2	0,40	1	0,15
Co	2	0,05	3	0,04	0,01	0,03	0,06	2	0,46	1	0,07
Ni	2	0,95	3	1,15	0,31	0,86	1,48	2	3,35	1	1,12
Cu	2	2,38	3	2,69	0,34	2,32	2,98	2	7,66	1	6,59
Zn	2	1,60	3	11,90	7,58	6,73	20,61	2	41,8	1	20,68
As	2	0,92	3	1,47	0,19	1,30	1,69	2	0,53	1	0,76
Se	2	0,23	3	0,19	0,05	0,14	0,24	2	0,31	1	0,49
Mo	2	0,94	3	1,00	0,21	0,76	1,12	2	0,65	1	0,91
Ag	2	0,007	3	0,000	0,000	0,000	0,000	2	0,036	1	0,010
Cd	2	0,030	3	0,231	0,078	0,182	0,321	2	0,758	1	0,063
Sb	2	0,162	3	0,159	0,037	0,117	0,181	2	0,046	1	0,168
Ba	2	19,4	3	23,5	2,4	20,8	25,4	2	15,3	1	20,7
Tl	2	0,000	3	0,008	0,001	0,008	0,009	2	0,004	1	0,015
Pb	2	0,097	3	0,099	0,044	0,058	0,146	2	3,42	1	0,303

Таблица 5.3 – Содержание хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов в рыбе оз. Ханка, мг/кг

N п/п	Название района промысла (добычи)	Период вылова	Вид водных биологических ресурсов	Пестициды, мг/кг		Полихлорированные бифенилы (мг/кг)
				ГХЦГ (альфа, бета, гамма - изомеры)	ДДТ и его метаболиты	сумма изомеров ПХБ
1	Приморский край оз. Ханка	25.11.21	Горбушка	не обнаружено	DDT - 0,0211±0,0005	не обнаружено
	Приморский край оз. Ханка	25.11.21	Уклей	не обнаружено	DDT* - 0,0159 ± 0,0005	не обнаружено
2	Приморский край оз. Ханка	25.11.21	Краснопер монгольский	не обнаружено	DDT - 0,0263±0,0005	не обнаружено
3	Приморский край оз. Ханка	25.11.21	Конь пестрый	не обнаружено	DDT - 0,0241±0,0004	не обнаружено
4	Приморский край оз. Ханка	25.11.21	Судак	не обнаружено	DDT - 0,0374±0,0005	не обнаружено
5	Приморский край оз. Ханка	25.11.21	Щука	не обнаружено	DDT - 0,0241±0,0004 DDE - 0,0106±0,0001 DDD – 0,0079 ± 0,0003	не обнаружено
	Приморский край оз. Ханка	25.11.21	Карась	не обнаружено	DDT* - 0,0171 ± 0,0004	не обнаружено
	ПДК			0,03	0,3	2,0

6. Оценка воздействия на окружающую среду

Исполнитель(-и): специалисты-экологи Тихоокеанского филиала
ФГБНУ «ВНИРО»

Файл «Материалы оценки воздействия на окружающую среду» по документации «Материалы общего допустимого улова водных биологических ресурсов во внутренних водах Приморского края, за исключением внутренних морских вод, на 2025 год (с оценкой воздействия на окружающую среду)» будет подготовлен и направлен отдельно от настоящих Материалов, в данных Материалах не приводится.

Список использованной литературы

1. Ананьева Е.Е. Озеро Ханка: колебания уровня и их причины // Астраханский вестник экологического образования. – № 4 (38). – 2016. – с. 48-57.
2. Антонов А.Л., Барабанщиков Е.И., Золотухин С.Ф., Михеев И.Е., Шаповалов М.Е. Рыбы Амура. Владивосток: Всемирный фонд охраны природы (WWF). 2019. – 318 с.
3. Апонасенко А.Д., Лопатин В.Н., Щур Л.А., Филимонов В.С. Оценка экологической ситуации и качества воды дальневосточного озера Ханка оптическими методами // Гидробиологический журнал, 1997, т. 33, № 5. – с. 54-63.
4. Апонасенко А.Д., Лопатин В.Н., Щур Л.А., Филимонов В.С., Назаров В.А. Современное состояние озера Ханка по некоторым гидробиологическим и гидрофизическим показателям // Изв. ТИНРО, 2000, т. 127. – с. 535-558.
5. Бабаян В.К., Булгакова Т.И., Бородин Р.Г., Ефимов Ю.Н. Применение математических методов и моделей для оценки запасов рыб. Методические рекомендации // М.: ВНИРО. – 1984. – 155 с.
6. Бабаян В.К. Методические рекомендации по применению современных методов оценки общего допустимого улова (ОДУ) // М., ВНИРО. – 1985. – 57 с.
7. Бабаян В.К. Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ) // М. ВНИРО, 2000. – 191 с.
8. Бабаян К.Е. Кефали. Биология, способы лова и выращивания // М.: Пищ. пром-ть. – 1965. – 132 с.
9. Барабанщиков Е.И. Значение продукции зоопланктона в рыбохозяйственном освоении оз. Ханка // Проблемы охраны и рационального использования биологических ресурсов водоёмов Узбекистана. Материалы республиканского научно-практического совещания. – Ташкент, 2001а. – с. 18-20.

10. Барабанщиков Е.И. Разнообразие и изменчивость сообщества зоопланктона оз. Ханка // Тезисы докладов международной и молодёжной конференции “Экологические проблемы бассейнов крупных рек”. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – с. 26.
11. Барабанщиков Е.И. Зоопланктон озера Ханка: Дисс. кандидата биологических наук. С-Петербург, 2004. – 215 с.
12. Барабанщиков Е.И., Шаповалов М.Е. Охрана рыбных запасов, воздействие промысла и пути улучшения состояния биоресурсов на внутренних водоёмах Приморского края // Проблемы охраны и рационального использования биологических ресурсов водоёмов Узбекистана. Материалы республиканского научно-практического совещания. – Ташкент, 2001. – с. 20-25.
13. Барабанщиков Е.И., Шаповалов М.Е. Некоторые результаты введения запрета на промышленный лов рыбы в озере Ханка (2002 – 2006 гг.) // Рыбное хозяйство. – 2006. № 5. – с. 50-52.
14. Барабанщиков Е.И., Шаповалов М.Е., Свирский В.Г. Динамические процессы в ихтиоценозе озера Ханка // Чтения памяти В.Я. Леванидова. Вып. 3. Сборник докладов конференции. Владивосток, 21-23.03.2011 г. Владивосток. Дальнаука. 2011. – С. 35–42.
15. Барабанщиков Е.И., Шаповалов М.Е. Распределение и динамика количественных показателей дальневосточных пресноводных креветок (сем. Palaemonidae) в оз. Ханка в летне-осенний период 2018 года // Чтения памяти В.Я. Леванидова. – Вып. 8. – 2019. – С. 23-27.
16. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. // Л.: ВНИОРХ, 1933, Ч.2. – С. 545-903.
17. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. // М-Л.: АН СССР, 1949, Ч.3. – С. 929-1381.
18. Бойко Е.Г. Прогнозы уловов и запасы азовского судака // «Труды ВНИРО», 1964б, т. 50. – С. 45–88.

19. Большаков С.Г. Некоторые черты биологии и географическая изменчивость дальневосточных краснопёрок и пиленгаса южного Приморья: Автореферат дисс. кандидата биологических наук. Владивосток, 2014. 23 с.
20. Бортин Н.Н., Горчаков А.М., Кролевецкая Ю.В. Причины и последствия аномального роста уровня воды в оз. Ханка // Водные и экологические проблемы, преобразование экосистем в условиях глобального изменения климата: VI Дружининские чтения: материалы Всероссийской конференции с международным участием. 28 - 30 сентября Хабаровск. [Электронный ресурс] – Хабаровск, ИВЭП ДВО РАН, 2016. – 300 с.
21. Горяинов А.А., Барабанщиков Е.И., Шаповалов М.Е. Рыбохозяйственный атлас озера Ханка // Владивосток: ТИНРО-Центр, 2014. – 205 с.
22. Дементьева Т.Ф. Биологическое обоснование промысловых прогнозов // М.: «Пищевая промышленность», 1976. – 237 с.
23. Державин А.Н. Севрюга. Биологический очерк // Известия Бакинской ихтиологической лаборатории, 1922. Т. 1. – 112 с.
24. Дехник Т.В. Икра пиленгаса и её развитие // Известия ТИНРО, 1951. Т.34. – С. 262-266.
25. Зуенко Ю.И., Шаповалов М.Е., Курносова А.С. Современные изменения уровня озера Ханка и их последствия для промысловых ресурсов. Известия ТИНРО. 2020; 200(4): с. 935-950. <https://doi.org/10.26428/1606-9919-2020-200-935-950>.
26. Казанский Б.Н. Рыбные богатства внутренних водоёмов Дальнего Востока и пути их воспроизводства // Фауна и перспективы рыбохозяйственного освоения континентальных водоёмов Дальнего Востока. Учёные записки Дальневосточного государственного университета, Владивосток, 1971, т. XV, вып. 3. – с. 5-18.
27. Казанский Б.Н. Пиленгас – новый объект аквакультуры // Рыбное хозяйство. – 1989. № 7. – с. 78-80.

28. Казанский Б.Н., Королёва В.П., Жиленко Т.П. Некоторые черты биологии угая (дальневосточной краснопёрки) – *Leuciscus brandti* Dybowsky и пиленгаса – *Liza (Mugil) so-iu* (Basilewsky) // Фауна и рыбохозяйственное значение прибрежных вод северо-западной части Тихого океана. Учёные записки Дальневосточного государственного университета, Владивосток, 1968, т. XV, вып. II. – с. 3-46.
29. Каневец Д.Н., Розов В.Е.. Озеро Ханка как рыбохозяйственная единица // Рыбное хозяйство Дальнего Востока, 1934, №1-2. – с. 71-78.
30. Ключарёва О.А. Материалы по ихтиофауне и рыбному хозяйству озёр южного Сахалина // Озёра южного Сахалина, М.: МГУ, 1964. – с. 223-266.
31. Крыжановский С.Г., Смирнов А.И., Соин С.Г. Материалы по развитию рыб р. Амура // Труды Амурской ихтиологической экспедиции 1945-1949 гг. – М.: изд. МОИП, 1951, т.2. – с. 5-232.
32. Крыхтин М.Л. Разумно хозяйствовать на Ханке // Рыбная промышленность Дальнего Востока, 1961, вып. 12. – с. 16-21.
33. Кучер А.И. Влияние антропогенных воздействий на биологическую продуктивность озера Ханка // Проблемы сохранения водно-болотных угодий международного значения: озеро Ханка. Труды международной научно-практической конференции. – Спасск-Дальний, заповедник "Ханкайский", 1995. – с. 103-108.
34. Кучер А.И., Абакумов А.И. Рыбопродуктивность и динамика биомассы ихтиоцены озера Ханка // Вопросы ихтиологии, 1997, т. 37, №5. – с. 619-624.
35. Линдберг Г.У., Легеза М.И. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Жёлтого морей. Часть 2. Teleostomi: XII Acipenseriformes – XXVIII Polynemiformes // М.-Л.: Наука. – 1965. – 198 с.

36. Макеева А.П., Павлов Д.С. Морфологическая характеристика и основные признаки для определения пелагической икры рыб пресных вод России // Вопросы ихтиологии, 2000, т. 40, № 6. – с. 780-791.
37. Макеева А.П., Соин С.Г. Значение верхнего и среднего Амура в воспроизводстве промысловых пелагофильных рыб (по материалам изучения ската икры) // Вопросы ихтиологии, 1963, т. 3, вып. 4. – с. 688-697.
38. Малкин Е.М. Принцип регулирования промысла на основе концепции репродуктивной изменчивости популяций // Вопросы ихтиологии, 1995, т. 35, № 4. С. 537 – 540.
39. Малкин Е.М. Репродуктивная и численная изменчивость промысловых популяций рыб: Автореферат дисс. доктора биологических наук, М.: 1997, 51 с.
40. Марковцев В.Г. Питание и пищевые взаимоотношения горбушки и уклея в оз. Ханка // Водоёмы Сибири и перспективы их рыбохозяйственного использования. – Томск, 1973. – с. 138-140.
41. Марковцев В.Г. Питание ханкайской востробрюшки *Hemiculter leucisculus lucidus* (Dybowski) в озере Ханка // Вопросы ихтиологии, 1976а, т. 16, вып. 4. – с. 690-697.
42. Марковцев В.Г. Некоторые данные о питании монгольского краснопёра (*Erythroculter mongolicus*) в оз. Ханка / Биология рыб Дальнего Востока, Владивосток, 1976б. – с. 81-86.
43. Марковцев В.Г. Пищевые взаимоотношения молоди рыб подсемейства Cultrinae в оз. Ханка // Вопросы ихтиологии, 1978а, т. 18, вып. 2. – с. 259-267.
44. Марковцев В.Г. Пищевые цепи и формирование рыбной продукции в озере Ханка // Вопросы ихтиологии, 1978б, т. 18, вып. 6. – с. 1140-1144.
45. Марковцев В.Г. Причины низкой рыбопродуктивности озера Ханка и пути её увеличения // Рыбное хозяйство, 1979а, вып. 1. – с. 17-18.

46. Марковцев В.Г.. Питание и пищевые отношения рыб подсемейства *Cultrinae* в южной части озера Ханка. // Дисс. на соискание уч. ст. канд. биол. наук, Владивосток, 1979в. – 169 с.
47. Марковцев В.Г. Питание корейской востробрюшки *Hemiculter eigenmanni* (Jordan et Metz) в оз. Ханка // Вопросы ихтиологии, 1980, т. 20, вып. 1. – с. 168-170.
48. Марковцев В.Г. Избирательная способность питания молоди рыб подсемейства *Cultrinae* в оз. Ханка // Гидробиологический журнал, 1983, т. 19, № 3. – с. 51-55.
49. Мельников К.А. Оценка коэффициента уловистости орудий лова как относительной меры промыслового усилия // Астрахань: Вестник АГТУ, серия: Рыбное хозяйство, 2011, № 2. – с. 27-34.
50. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зоопланктон и его продукция. – Л.: ГОСНИОРХ, 1982. – 33 с.
51. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зоопланктон и его продукция. – Л.: ГОСНИОРХ, 1984. – 33 с.
52. Мизюркина А.В., Марковцев В.Г. Рост пиленгаса *Mugil so-iiu* Basilewsky (*Mugilidae*) в Амурском заливе // Вопросы ихтиологии, 1981, т. 21, № 4, с. 745-748.
53. Мостовая Н.В., Назаров В.А. Возраст и рост пиленгаса бухты Сивучья (Японское море) // Биологические ресурсы шельфа: их рациональное использование и охрана. Тезисы докл. Четвёртой региональной конф. мол. учёных и спец. Дальнего Востока (23-25 октября 1989 г.). – Владивосток, 1989. – с. 57-58.
54. Назаров В.А. Некоторые черты биологии молоди пиленгаса Южного Приморья // Биологические ресурсы шельфа: их рациональное использование и охрана. Тезисы докл. Четвёртой региональной конф.

- мол. учёных и спец. Дальнего Востока (23-25 октября 1989 г.). – Владивосток, 1989. – с. 60-61.
55. Назаров В.А., Свирский В.Г. Ихтиоцен оз. Ханка на рубеже XX-XXI веков // Тезисы докладов международной и молодёжной конференции “Экологические проблемы бассейнов крупных рек”. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – с. 188.
56. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов // М.: Пищевая промышленность, 1974 – 449 с.
57. Пильщиков В.В. Состояние промысла рыбы в оз. Ханка и пути увеличения вылова // Круговорот вещества и энергии в водоёмах (тезисы докладов к V Всесоюзному лимнологическому совещанию). – Иркутск, 1981. – с. 131-133.
58. Пильщиков В.В. Пути увеличения вылова рыбы в озере Ханка // Рыбное хозяйство, 1983, № 9. – с. 29.
59. Пильщиков В.В. Влияние некоторых абиотических факторов на рост, численность и величину вылова рыб в оз. Ханка // Биологические ресурсы внутренних водоёмов Сибири и Дальнего Востока. – Москва: Наука, 1984 – с. 209-216.
60. Попов А.М. Кефали (Mugilidae) Европы с описанием нового вида из тихоокеанских вод СССР (краткий обзор рыб сем. Mugilidae из Чёрного и Японского морей) // М.-Л.: Труды Севастопольской биол. станции АН СССР, 1930, т. II. с. 47-125 (+4).
61. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. // Л.: ЛГУ, 1939, 248 с.
62. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). // М.: «Пищевая промышленность», 1966. – 378 с.
63. Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 04 апреля 2014 г. № 104-Ө «Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным

- миром» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 10 апреля 2014 г. № 9307) // Астана: Эдилет, 2014. – 127 с.
64. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 18 октября 2022 г. № 662 «О внесении изменения в приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 04 апреля 2014 г. № 104-Ө «Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным миром» (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 9307)» // Астана: Параграф, 2022. – 112 с.
65. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 18. Дальний Восток. Выпуск 3. Приморье // Л.: Гидрометеиздат. 1972. – 633 с.
66. Рикер У.Е. Методы оценки и интерпретация биологических показателей популяций рыб // М.: «Пищевая промышленность», 1979. - 408 с.
67. Рихтер В.А., Ефанов В.Н. Об одном из подходов к оценке естественной смертности рыбных популяций // Оценка запасов и регулирование рыболовства в Атлантическом океане. Труды АтлантНИРО, 1977, вып. LXXIII. с.77 – 85.
68. Свирский В.Г. Ихтиофауна оз. Ханка и пути её реконструкции // Водоёмы Сибири и пути их рыбохозяйственного использования. – Томск: изд. Томского университета, 1973. – с. 44-46.
69. Таразанов В.И. Динамика численности и особенности распределения молоди рыб пелагического комплекса озера Ханка в раннем онтогенезе // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. – Владивосток: Дальнаука, 2001, вып. 1. – с. 205-216.
70. Труды Амурской ихтиологической экспедиции 1945-1949 гг. – М.: изд. МОИП, 1950, т. I. – 391 с.
71. Труды Амурской ихтиологической экспедиции 1945-1949 гг. – М.: изд. МОИП, 1952, т. III. – 512 с.
72. Труды Амурской ихтиологической экспедиции 1945-1949 гг. – М.: изд. МОИП, 1958, т. IV. – 359 с.

73. Шаповалов М.Е. Рыбные запасы озера Ханка // Рыбное хозяйство, 2001, № 1. – с. 39-40.
74. Шаповалов М.Е. Верхогляд *Chanodichthys erythropterus* Basilewsky, 1855 озера Ханка (внутривидовая структура, биология) // Автореферат дисс. к.б.н. Владивосток, ТИНРО-Центр, 2009. 24 с.
75. Шаповалов М.Е. К вопросу о питании судака *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) в оз. Ханка // Конференция с международным участием «Регионы нового освоения: Современное состояние природных комплексов и вопросы их охраны», 11-14 октября 2015 г., Хабаровск: сб. материалов. — Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2015. с. 116 – 118.
76. Шаповалов М.Е., Королёва (Курдяева) В.П. Сроки нереста, плодовитость и воспроизводительная способность некоторых видов рыб оз. Ханка // Известия ТИНРО, 2013. Т. 175. С. 86 – 92.
77. Шаповалов М.Е. Динамика состояния запасов рыб озера Ханка // Трансграничное озеро Ханка: причины повышения уровня воды и экологические угрозы // Владивосток: Дальнаука. – 2016. – с. 174 – 181.
78. Шаповалов М.Е. Результаты интродукции судака *Sander lucioperca* в озеро Ханка // Изв. ТИНРО, 2018, т. 192. – с. 47-63.
79. Щур Л.А., Апонасенко А.Д., Лопатин В.Н., Филимонов В.С., Назаров В.А. Бактерио- и фитопланктон озера Ханка (Приморский край) // Изв. ТИНРО, 2000, т. 127. – с. 569-589.
80. Basilewsky S. Ichthyographia Chinae borealis, additis imaginibus, in tabulis lithochromice impressis IX, a chinensi picture ad naturam pictis // Pekin: Nouveaux Memoires, 1852, T. X. – p. 217-263 (+46).
81. Siebold (de) P.F., Temminck C.J., Schlegel H., Naan (de) W. Fauna Japonica sive descriptio animalium, quae in itinere per Japoniam, jussu et auspiciis superiorum, qui sumum in India Batava Imperium tenent, suscepto annis 1823-1830 collegit, notis, observationibus et adumbrationibus illustravit. Vol. IV. Pisces // Lugduni Batavorum: Apud Arnz et Socios. – 1850. – 658 p.

82. Shapovalov M.E. Influence of biotic and abiotic factors on fish productivity and fish stock state of lake Khanka in XX century // Reports of the workshop on the global change studies in the Far East. – Vladivostok: Dalnauka, 2003. – p. 142-153.
83. 2009년 어업생산동향조사 결과 (잠정) // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2010. - 27쪽
84. 日本統計年鑑. 第六十回 (平成23年) //毎日新聞社, 平成22年 (2010) 12月, 東京.- 984 ページ数
85. 日本統計年鑑. 第六十一回 (平成24年) // 日本統計協会, 平成23年 (2011) 11月, 東京.- 948 ページ数
86. 2010년 어업생산동향조사 결과 (잠정) // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2011. - 14쪽
87. 2011년 어업생산동향조사 결과 (잠정) // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2012. - 13쪽
88. 日本統計年鑑. 第六十二回 (平成25年) // 毎日新聞社, 平成24年(2012) 12月, 東京.- 984 ページ数
89. 2012 농림수산물통계연보 // 대한민국 농림수산물부, 서울, 2012. - 477쪽
90. 2012년 어업생산동향조사 결과 (잠정) // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2013. - 14쪽
91. 2013 해양수산물통계연보 // 대한민국 해양수산물부, 서울, 2013. - 375쪽

92. 日本統計年鑑. 第六十三回 (平成26年) // 総務省統計局,平成25年(2013) 11月, 東京. - 983 ページ数
93. 2013년 어업생산동향조사 결과 (잠정) // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2014. - 15쪽
94. 2014 해양수산통계연보 // 대한민국 해양수산부, 서울, 2014. - 397쪽
95. 日本統計年鑑. 第六十四回 (平成27年) // 総務省統計局,平成26年(2014) 11月, 東京. - 987 ページ数
96. 2014년 어업생산동향조사 결과 (잠정) // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2015. - 18쪽
97. 2015 해양수산통계연보 // 대한민국 해양수산부, 서울, 2015. - 510쪽
98. 100대품목자료집. 2. 송어류 // 한국어업개관, 국립수산과학원, 서울, 2015. - 23쪽
99. 日本統計年鑑. 第六十五回 (平成28年) // 総務省統計局,平成27年(2015) 11月, 東京. - 1009 ページ数
100. 2015년 어업생산동향조사 결과 (잠정) // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2016. - 20쪽
101. 日本統計年鑑. 第六十六回 (平成29年) // 総務省統計局,平成28年(2016) 11月, 東京. - 787 ページ数
102. 2016년 어업생산동향조사 결과 (잠정) // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2017. - 19쪽
103. 2017 해양수산통계연보 // 대한민국 해양수산부, 서울, 2017. - 519쪽

104. 2017 북한의 주요통계지표 // 대한민국 통계청, 서울, 2017. - 278쪽
105. 日本統計年鑑. 第六十七回 (平成30年) // 総務省統計局, 平成29年(2017) 12月, 東京.- 781 ページ数
106. 2017년 어업생산동향조사 결과 (잠정) // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2018. - 20쪽
107. 2018 해양수산통계연보 // 대한민국 해양수산부, 서울, 2018. - 518쪽
108. 日本統計年鑑. 第六十八回 (平成31年 /令和元年) // 総務省統計局, 平成30年(2018) 11月, 東京. - 781 ページ数
109. 북한 수산업의 실태와. 제주·북한 수산분야 협력방안 // 제주연구원 정책이슈브리프, 2018, 월295. - 16쪽
110. 2018 북한의 주요통계지표 // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2018. - 34쪽
111. 2018년 어업생산동향조사 결과 (잠정) // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2019. - 21쪽
112. 2019 해양수산통계연보 // 대한민국 해양수산부, 서울, 2019. - 467쪽
113. 2019 북한의 주요통계지표 // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2019. - 30쪽
114. 日本統計年鑑. 第六十九回 (令和2年) // 総務省統計局,令和元年(2019) 11月, 東京. - 785 ページ数
115. 海面漁業魚種別漁獲量累年統計(都道府県別) 全国 (昭和31年~平成27年) // 総務省統計局,令和元年(2019) 11月, 東京.

116. 2019년 어업생산동향조사 결과 (잠정) // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2020. - 20쪽
117. 2020 해양수산통계연보 // 대한민국 해양수산부, 서울, 2020. - 523쪽
118. 2020 북한의 주요통계지표 // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2020. - 51쪽
119. 2020년 어업생산동향조사 결과 (잠정) // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2021. - 20쪽
120. 日本統計年鑑. 第七十回 (令和3年) // 総務省統計局,令和2年 (2020) 11月, 東京. - 785 ページ数
121. 2020 북한의 주요통계지표 // 대한민국 통계청, 서울, 2021. - 299쪽
122. 2021 해양수산통계연보 // 대한민국 해양수산부, 서울, 2021. - 525쪽
123. 2021년 어업생산동향조사 결과 (잠정) // 대한민국 통계청 보도자료, 서울, 2022. - 20쪽
124. 2022 해양수산통계연보 // 대한민국 해양수산부, 서울, 2023. - 566쪽
125. 2003年度中国渔业统计// 北京: 中国农业出版社. - 2003. - 94 页.
126. 2004年中国渔业统计年鉴 // 北京: 中国农业出版社. - 2004. - 117 页.
127. 2005年中国渔业统计年鉴 // 北京: 中国农业出版社. - 2005. - 102 页.
128. 二〇〇六年中国渔业统计情况 // 北京: 中国农业出版社. - 2006. - 122 页.
129. 二〇〇七年中国渔业统计情况 // 北京: 中国农业出版社. - 2007. - 148 页.
130. 二〇〇八年中国渔业统计情况 // 北京: 中国农业出版社. - 2008. - 102 页.
131. 二〇〇九年中国渔业统计情况 // 北京: 中国农业出版社. - 2009. - 105 页.

132. 2010年中国渔业统计情况 // 北京: 中国农业出版社. – 2010. – 150 页.
133. 2011年中国渔业统计情况 // 北京: 中国农业出版社. – 2011. – 108 页.
134. 2012年中国渔业统计情况 // 北京: 中国农业出版社. – 2012. – 114 页.
135. 中国海洋生物名录 (中国科学院海洋研究所, 刘瑞玉 主编) // 北京: 科学出版社. – 2008. – 1268 页.
136. 中国渔业统计年鉴2009 // 北京: 中国农业出版社. – 2009. – 446 页.
137. 中国渔业统计年鉴2010 // 北京: 中国农业出版社. – 2010. – 360 页.
138. 中国渔业统计年鉴2011 // 北京: 中国农业出版社. – 2011. – 372 页.
139. 中国渔业统计年鉴2012 // 北京: 中国农业出版社. – 2012. – 432 页.
140. 中国渔业统计年鉴2013 // 北京: 中国农业出版社. – 2013. – 428 页.
141. 中国渔业统计年鉴2014 // 北京: 中国农业出版社. – 2014. – 396 页.
142. 中国渔业统计年鉴2015 // 北京: 中国农业出版社. – 2015. – 173 页.
143. 中国渔业统计年鉴2016 // 北京: 中国农业出版社. – 2016. – 173 页.
144. 中国渔业统计年鉴2017 // 北京: 中国农业出版社. – 2017. – 175 页.
145. 中国渔业统计年鉴2018 // 北京: 中国农业出版社. – 2018. – 201 页.
146. 中国渔业统计年鉴2019 // 北京: 中国农业出版社. – 2019. – 172 页.
147. 中国渔业统计年鉴2020 // 北京: 中国农业出版社. – 2020. – 169 页.
148. 中国渔业统计年鉴2021 // 北京: 中国农业出版社. – 2021. – 182 页.
149. 中国渔业统计年鉴2022 // 北京: 中国农业出版社. – 2022. – 158 页.
150. 中国渔业统计年鉴2023 // 北京: 中国农业出版社. – 2023. – 159 页.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

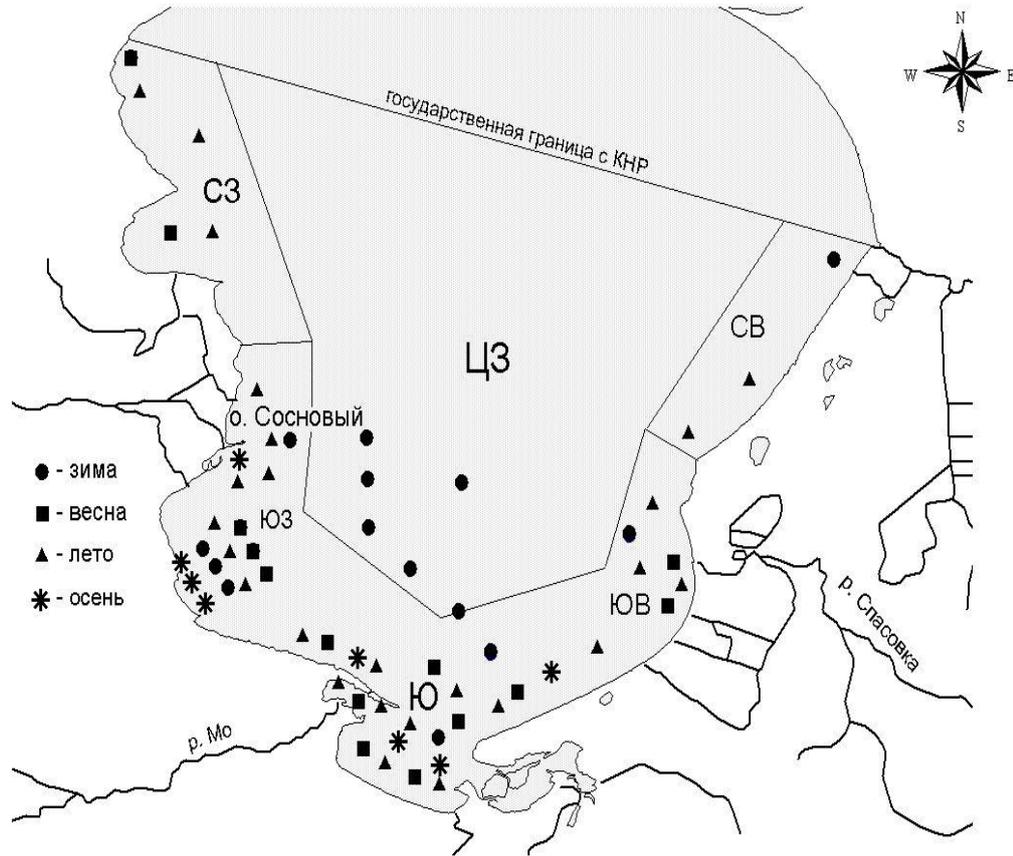


Рис. 1.1 – Реперные точки и районы проведения работ на оз. Ханка в период с 1996 г. по 2022 г.

Прописными буквами обозначены промысловые зоны, условно выделяемые в оз. Ханка: ЦЗ – центральная, СЗ – северо-западная, ЮЗ – юго-западная, Ю – южная, ЮВ – юго-восточная, СВ – северо-восточная.

Таблица - Районы сбора и применяемые орудия лова при сборе материала на оз. Ханка в 2023 г.

Месяц	Юго-западная промзона	Южная часть Центральной промзоны
Апрель	М/яч**/Кр/яч*	
Май	М/яч /Кр/яч	
Июль	М/яч /Кр/яч	
Октябрь	Кр/яч	
Ноябрь	Кр/яч	Кр/яч
Декабрь	Кр/яч	Кр/яч

* К/Яч – Ставные сети с шагом ячеи 60 – 70 мм

** М/Яч – Ставные сети с шагом ячеи 14 – 55 мм

БА – биоанализ, МП – массовые промеры



Рис. 1.2 – Реперные точки и районы проведения работ на оз. Ханка в период с 1990 г. по 2015 г., в т.ч. на акватории КНР

Биологические характеристики популяций рыб оз. Ханка, для которых устанавливается ОДУ за период с 2014 по 2022 годы.

Годы	1 Верхогляд															Средние значения					
	Возрастной состав, %															16	17	18	19		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Возр.	AD	Масс экв.	%	♀	
2014	0,3			0,8	6,4	17,2	22,5	24,4	14,1	7,7	3,2	1,1	1,6	0,3	0,3	0,3	7,8	47,0	1,36	377	30
2015		0,36			1,43	11,8	40,7	37,5	6,79	0,89	0,18	0,36					7,4	44,5	1,14	560	95
2016			0,6	1,2	2,5	19,3	26,7	28,0	13,7	4,3	1,9	0,6	0,6	0,6			7,6	48,6	1,40	161	50
2017		0,4			2	12,8	44,8	28	7,2	2,4	0,8	1,2		0,4			7,4	47,4	1,36	250	29
2018	5,1	2,0	4,1	2,0	5,1	15,3	27,6	30,6	7,1	0,0	1,0						6,6	44,1	1,28	98	78
2019			8,3	5,0	1,7	6,7	45,0	25,0	5,0	3,3							6,9	45,2	1,28	60	33
2020				5,9	19,6	15,7	12,7	15,7	15,7	9,8	2,0	1,0	1,0	1,0			7,3	47,2	0,93	102	29
2021				1,9	3,8	4,7	20,8	34	15,1	11,3	2,8	3,8	0,9	0,9			8,2	52,3	2,08	106	50
2022		13,2	3,3	3,3	40,7	12,1	12,1	9,9	2,2	3,3							5,4	37,2	0,68	91	50
2023	0,6	1,9	1,3	2,5	5,0	26,9	35,6	20,6	1,9	0,6	0,6	1,3	0,0	0,6	0,6		6,8	44,1	1,35	160	60
	2 Горбушка															Средние значения					
	Возрастной состав, %															16	17	18	19		
2014		0,4	1,9	15,2	40,9	26,5	14,8	0,4									5,4	23,4	0,20	257	69
2015			0,6	4,4	23,3	48,7	17,4	4,2	1,3	0,2							6,0	25,5	0,27	524	53
2016				27,2	33,7	29,3	3,3	5,4	1,1								6,3	26,6	0,31	92	71
2017		1,6	3,6	7,8	34,1	30,6	17,8	3,1	0,5	0,3		0,3		0,3			5,6	24,3	0,26	387	59
2018	25,0	5,8	0,8	4,1	15,6	27,6	19,6	0,6	0,6	0,2							4,5	19,7	0,17	616	11
2019		0,2	2,0	1,2	1,8	13,2	33,2	41,5	5,7	0,8	0,2	0,2					7,3	26,3	0,28	506	11
2020			0,4	1,6	5,7	42,7	45,6	3,2	0,4	0,2		0,2					6,5	26,6	0,25	558	65
2021				2,2	21,6	28,1	27,3	16,5	3,6	0,7							6,5	27,2	0,36	139	44
2022				2,8	2,8	11,1	77,8	5,6									6,8	27,8	0,30	36	50
2023	16,2	2,9	2,9	7,4	20,6	30,9	4,4	10,3	0,0	1,5	1,5	1,5					5,1	21,9	0,20	68	25
	3 Карась серебряный															Средние значения					
	Возрастной состав, %															16	17	18	19		
2014			1,5	9,5	29,6	24,1	24,1	10,4	0,9								5,9	23,3	0,42	328	95
2015			11,7	29,0	27,4	15,7	12,9	2,4	0,8								5,0	21,0	0,34	249	74
2016		3,3	21,7	31,7	16,7	18,3	6,7		1,7								4,5	20,0	0,25	60	90
2017			15,4	34,8	10,9	10,9	17,7	8,0	1,7	0,6							5,1	21,4	0,36	175	73
2018			6,5	6,5	6,5	9,7	45,2	16,1	3,2	3,2		3,2					6,8	25,1	0,53	31	92
2019			3,8	30,8	13,5	21,2	25,0	3,8	1,9								5,5	22,3	0,39	52	91
2020			10,8	18	20,9	21,6	14,4	7,9	2,2	2,9	0,7	0,7					6,4	22,5	0,32	139	83
2021			2,2	6,5	11,5	7,2	22,2	31,7	17,3	1,4							7,1	25,9	0,57	139	80
2022		1,6	13,0	29,5	12,0	16,6	8,8	17,5	0,6	0,3							5,3	22,0	0,37	308	80
2023		0,8	2,1	20,2	20,8	34,5	17,3	4,4									5,6	22,3	0,37	525	82
	4 Конь пятнистый															Средние значения					
	Возрастной состав, %															16	17	18	19		
2014				0,6	3,2	6,5	20,1	26,6	33,8	7,1	1,9						8,1	29,1	0,45	154	60
2015			1,9	1,9	2,9	12,6	21,4	33,0	20,4	4,9	1,0						7,6	28,1	0,44	103	95
2016					1,5	3,1	23,1	20,0	21,5	26,2	4,6						8,5	30,1	0,53	65	50
2017		5,4	8,9	1,8	1,8	8,9	35,7	14,3	8,9	8,9	1,8	3,6					7,0	26,9	0,39	56	29
2018	2,5		2,5	5,0	7,5	10,0	30,0	17,5	17,5	7,5							7,1	27,4	0,41	40	78
2019			0,8		2,5	5,1	27,1	34,7	24,6	3,4	0,8	0,8					7,9	29,0	0,47	118	33
2020			0,4	2,1	8,7	14,1	32,0	29,5	9,1	4,1							7,2	27,5	0,38	241	39
2021					5,6	11,3	14,1	19,7	43,7	2,8	2,8						8,0	29,3	0,49	71	50
2022					3,8	7,7	11,5	11,5	26,9	19,2	15,4	3,8					8,9	29,9	0,47	26	50
2023			9,3	9,9	14,6	11,9	13,9	21,9	11,3	4,6	1,3	1,3					6,6	26,6	0,36	151	44

5 Монгольский Краснопер						Возрастной состав, %																
2014				0,8	0,8	6,8	21,2	24,6	21,2	12,7	8,5	0,8			0,8	1,7		8,5	36,4	0,69	118	59
2015	2,8	2,1	2,1	0,7	4,2	3,5	7,0	16,8	35,7	9,8	5,6	4,2	3,5	0,7		0,7		8,5	35,7	0,73	143	41
2016						0,6	5,5	14,1	17,8	33,1	14,7	9,2	3,7	1,2				9,8	40,6	1,09	163	87
2017	0,6	6,5	1,6	1,1	1,6	5,5	12,5	16,4	18,5	13,1	9,3	7,7	2,7	1,1	0,6			8,5	36,0	0,76	183	19
2018	1,0	3,8	2,9	1,0	1,9	7,7	11,5	25,0	21,2	8,7	10,6	2,9	1,9					8,1	34,9	0,70	102	18
2019		1,9	3,2	1,9	0,6	5,2	22,7	24,0	14,9	21,4	2,6	1,3						8,0	34,9	0,67	154	60
2020			2,2	1,5		16,1	33,6	29,2	9,5	5,8	0,7	0,7			0,7			7,5	33,4	0,52	137	78
2021				1	3	6,2	6,2	9,3	34	22,7	12,4	3,2	1	1				9,1	38,0	0,87	97	50
2022		22,7	13,6		2,3	9,1	18,2	9,1	11,4	13,6								5,9	27,5	0,36	44	50
2023	10,5	4,7	3,6	1,5	0,4	5,1	6,9	5,8	28,4	17,8	8,0	2,9	2,5	1,1	0,7			7,8	36,4	0,65	275	41
6 Сазан			Возрастной состав, %																			
2014			3,0	5,6	27,6	38,0	17,2	5,0	2,1	0,9	0,0	0,3	0,0	0,3				5,9	40,1	1,50	337	59
2015		1,7	10,3	22,4	36,2	14,7	6,0	6,0	1,7	0,9								5,1	35,0	1,13	116	42
2016			5,3	45,0	37,7	11,9												4,6	32,7	0,90	151	###
2017			3,2	5	27,3	29,5	25,9	4,1	1,8	1,8	0,9	0,5						6,1	40,9	1,80	220	19
2018		0,7	0,7	8,0	34,1	37,0	10,9	2,2	1,4	2,9	1,4	0,7						5,9	39,7	1,56	138	24
2019			0,8	6,5	32,3	31,5	16,9	4,0	3,2	2,4	1,6	0,8						6,1	40,8	1,60	124	60
2020	1,2	1,2	11,9	13,1	16,7	13,1	8,3	4,8	3,6	7,1	9,5	8,3			1,2			6,8	43,5	1,46	84	78
2021			1,5	4,6	15,8	44,4	18,1	6,6	3,5	1,9	1,9	1,2			0,5			6,4	42,6	1,94	259	50
2022				3,2	24,1	30,5	21,9	6,4	5,3	2,7	2,14	2,14	0,5	1,1				6,7	43,2	2,10	187	50
2023			0,8	5,5	27,4	30,5	19,8	8,9	6,0	0,5	0,3	0,3						6,2	41,4	1,76	383	51
7 Сом амурский			Возрастной состав, %																			
2014		3,8	7,7	61,5	19,2	3,8			3,8									4,3	58,2	2,06	26	75
2015		10,5	10,5	57,9	21,1													3,9	54,1	1,60	19	50
2016				33,3	55,6	11,1												4,8	64,2	2,72	9	50
2017		4,6	40,9	38,6	13,6	2,3												3,7	51,5	1,44	44	50
2018		5,6	16,7	50,0	27,8													6,8	25,1	0,53	31	50
2019			20,0	66,7	13,3													3,9	55,7	1,66	15	67
2020				21,1	73,7	5,3												4,8	62,9		19	50
2021			11,1	28,6	53,9	6,4												4,6	59,2	1,97	63	50
2022			22,2	33,3	44,4													4,2	57,4	1,71	18	50
2023		38,4	6,8	43,8	8,2	2,7												3,3	47,2	1,26	73	80
8 Толстолобик Белый			Возрастной состав, %																			
2014			38,8	40,8	18,4	2,0												3,8	44,6	1,84	49	
2015			25,0	25,0	16,7	25,0	8,3											4,7	49,4	3,10	12	
2016			75,0		25,0													3,5	42,9	1,93	4	
2017			23,3	26,7	10	10	23,3	6,7										5,0	52,0	4,24	30	
2018		4,3	21,7	21,7	8,7	21,7	17,4		4,3									6,8	53,6	3,61	23	
2019			14	47,2	27,8	5,6	2,7	2,7										4,4	49,4	2,49	36	
2020			25,6	41,9	20,9	11,6												4,2	48,1	1,75	43	
2021			15,8	33,7	23,1	13,8	8,4	2,1	2,1			1						4,9	52,7	3,89	95	
2022			17,9	39,3	25,0	7,1	0,0	7,1	3,6									4,7	50,6	2,62	28	
2023			27,9	27,1	33,3	7,5	2,9	0,4	0,4	0,4								4,4	48,6	2,64	240	

9	Топстолобик Пестрый		Возрастной состав, %																		
2013		100												3,0	38,5	1,50	1				
2014				50		50								6,0	61,3	4,65					
2017		11,8	80,3	5,3			1,3	1,3						4,1	42,3	1,76	76				
2018				100										5,0	53,0	2,55	1,00				
2019				100										5,0	47,5	2,15	1,00				
2020			50	25					25					5,5	55,5	7,90	4				
2021		21,3	62,9	6,7	5,6	1,2	2,3							4,1	41,3	2,57	89				
2023		28,7	53,2	7,4	7,4	2,1	1,1							4,0	41,5	1,98	94				
10	Щука		Возрастной состав, %																		
2014	1,8	36,8	50,9	10,5										3,7	57,7	1,93	57	70			
2015		14,8	48,1	22,2	11,1		3,7							4,4	63,8	2,41	27	25			
2016	16,7	8,3	16,7	25,0	8,3	8,3	8,3		8,3					5,1	65,5	3,50	12	42			
2017		58,3	16,8	8,3		8,3	8,3							4,1	57,1	1,83	12	33			
2018			50,0						50,0					6,5	75,5	4,41	2	50			
2019		60,0	40,0											3,4	53,6	1,10	5	60			
2020	1,3	14,1	52,6	21,8	5,1	2,6	1,3		1,3					4,4	63,5	1,93	78	80			
2021	9	11,9	56,7	14,9	1,5	3	3							4,1	60,9	2,54	67	50			
2022		12,3	30,8	30,8	13,8	10,8	1,5							4,9	66,6	2,75	65	50			
2023	16,3	30,2	32,6	18,6	2,3									3,6	56,3	1,71	43	42			