



УДК 597.2/5

О причинах снижения вылова плотвы в Селенгинском промысловом районе озера Байкал

Н. Ф. Калягина, А. И. Тугарин, В. А. Петерфельд

Байкальский филиал ФГУП Госрыбцентр, Улан-Удэ
E-mail: bf-grc@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрена многолетняя динамика уловов плотвы *Rutilus rutilus* и её биологических характеристик. Указаны основные причины снижения вылова плотвы в Селенгинском промысловом районе оз. Байкал: низкая интенсивность промысла, завышенная ячеистость в орудиях лова, зарастаемость мелководий, колебания уровня. Анализируется статистика добычи за 1970–2011 гг. Показана динамика средних биологических показателей плотвы в уловах и темпах роста. Приведены оценки численности и биомассы промысловой части стада плотвы, определены коэффициенты вылова. Дается расчёт оптимального шага ячеи орудий лова, обеспечивающего рациональный промысел.

Ключевые слова: Селенгинское мелководье, плотва, темп роста, уловы, численность и биомасса, шаг ячеи.

Введение

Плотва *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) представлена в системе оз. Байкал двумя формами – мелкой тугорослой соровой и быстрорастущей байкальской, которые различаются между собой по темпу роста, времени наступления половой зрелости, плодовитости и срокам нереста, местам обитания. Эти формы сформировались в различных условиях обитания, а отчасти также в результате направленного действия промысла [3; 14].

Плотва является наиболее многочисленным видом среди частичковых рыб и играет главную роль в их промысле во все годы его существования по всем промысловым районам Байкала, составляя в отдельные годы более 90 % от уловов частичка и определяя общую добычу этих рыб.

Среди трёх рыбопромысловых районов Байкала в пределах Республики Бурятия – Селенгинского, Баргузинского и Северо-Байкальского – именно первый является основным по вылову частичковых рыб (50 % их добычи). Водный фонд промрайона состоит из нескольких мелководных водоёмов: зал. Провал (22 тыс. га), Посольский сор (3,5 тыс. га), Истокский сор или зал. Черкалов (2,5 тыс. га) [6]. В неводных уловах здесь встречаются такие крупночастиковые рыбы, как щука, язь, сазан, карась, однако основное значение в промысле имеют мелкочастиковые виды – плотва, елец, окунь. Преобладает в уловах тугорослая

форма плотвы, для обитания которой имеются наиболее благоприятные условия из-за снижения уровня и хорошей прогреваемости воды, а также пониженной уязвимости для промысла и хищников вследствие зарастания соров высшей водной растительностью [3; 14]. С 2005 г. в этом районе наблюдается устойчивое снижение добычи плотвы.

Целью данной работы является исследование биологических характеристик и оценка современного состояния запасов плотвы в Селенгинском рыбопромысловом районе, а также определение причин снижения объёмов её вылова.

Материалы и методика

В работе использованы данные многолетних (1990–2000 и 2010–2011 гг.) наблюдений за популяциями плотвы в промрайоне. Сбор материалов осуществлялся в подлёдный период из уловов частичковых неводов. Для анализа размерно-возрастной структуры плотвы использованы результаты более 17 тыс. измерений, полному биологическому анализу подвергнуты 3 347 экземпляров. Сбор и обработка материалов проводились по общепринятым методикам [7]. Возраст определялся по чешуе по методике Н. И. Чуговой [15]. Для количественной оценки численности и ихтиомассы использованы данные по размерно-возрастной структуре уловов, официальные данные промысловой статистики, количество промысловых дней, величина вылова отдельных поколе-

ний и рассчитанные коэффициенты общей, естественной и промысловой смертности. Определение этих коэффициентов проведено на основе методик, разработанных Ф. И. Барановым [1], П. В. Тюриным [10–12], У. Рикером [9]. Расчёты коэффициентов естественной смертности проведены на основе методики П. В. Тюрина [11] с дополнениями и модификациями [2] в соответствии с известными представлениями о параболической форме кривых смертности. Для определения оптимального шага ячеи в орудиях лова использовано уравнение линейной регрессии, которое отражает зависимость между длиной рыбы и максимальным охватом её тела:

$$y = ax + b,$$

где y – максимальный охват тела, мм; x – промысловая длина рыбы, мм; a , b – коэффициенты.

Параметры уравнения для плотвы – $y = 0,840x - 15,589$ при корреляции – $0,942$.

Результаты и обсуждение

Удельное значение плотвы в уловах по Селенгинскому промысловому району составляет иногда более 90 % (в 2000 г. – 94,4 %). Промысел здесь ведётся в подлёдный период. С 1970 по 2011 г. уловы плотвы колебались от 210,7 (в 2006 г.) до 1189 (в 1986 г.) т. (рис. 1). Среднегодовая добыча плотвы за эти годы составила 582,731 т. В настоящее время уловы плотвы остаются на низком уровне. За последнее десятилетие её среднегодовая добыча равна 295,5 т, в 2010–2011 гг. – в среднем 240,2 т.

В возрастном составе неводных уловов плотвы с 1990 по 2000 г. существенных различий не наблюдалось. Промысел, как правило, базировался на возрастных группах 4+...6+, либо 5+...7+, составлявших от 73,6 % (в 1995 г.) до 92 % (в 1990 г.) от числа выловленных рыб. Возрастные ряды состояли из 9–10, редко из 11 возрастных групп. Рыбы старше 10+ составляли сотые доли процента, либо не встречались вовсе (табл. 1). В 2010–2011 гг. отмечаются некоторые изменения возрастной структуры добываемой плотвы: произошёл сдвиг модальных групп вправо (6+...9+), возросли протяжённость возрастных рядов и доля рыб старше 10+. Если в 1990–2000 гг. возрастная группа 4+ часто входила в число модальных, то в 2010–2011 гг. она составляла немногим более 1 %, а более младшие возрастные

группы отсутствовали совсем. Максимальный зарегистрированный возраст составил 14+...16+.

По сравнению с 1990–2000 гг. увеличился средний возраст рыб в уловах (табл. 2), а также показатели средней длины и массы, что связано с увеличением доли старшевозрастных рыб. Всё это свидетельствует об удовлетворительном состоянии запасов популяции плотвы в Селенгинском районе. Расчётные численность и биомасса плотвы в 2010–2011 гг. находятся на уровне выше среднемноголетних значений, а уловы и среднегодовые коэффициенты вылова – значительно ниже средних (табл. 3), что свидетельствует об оптимальном состоянии популяции.

В то же время на фоне увеличения средних показателей происходит неуклонное снижение темпа линейного и весового роста плотвы по возрастным группам (табл. 4), особенно заметное в старших возрастах. Одновременно с этим прослеживается устойчивый нисходящий тренд в динамике уловов (см. рис. 1).

Одной из основных причин снижения вылова плотвы в Селенгинском промысловом районе является несоответствие шага ячеи в промысловых орудиях лова размерно-возрастной структуре облавливаемой популяции, что привело к изъятию и почти полному исчезновению быстрорастущей формы плотвы и увеличению численности мелкой тугорослой формы. Аналогичная ситуация складывалась в конце 70-х гг. XX в., когда размер ячеи в используемых отцеживающих орудиях лова был принят 26 мм. В результате уловы в 1979 г. снизились до минимального уровня. Для определения оптимального шага ячеи в орудиях лова сотрудниками института ВостСибрыбНИИпроект в 1980 г. было проведено специальное исследование, в котором во всех промысловых районах оз. Байкал измерялся максимальный охват тела у основных видов промысловых рыб. На основании полученных данных для каждого вида была рассчитана зависимость между длиной и максимальным охватом тела рыбы, которая достоверно описывается уравнением линейной регрессии.

Поскольку плотва является самой массовой в уловах, расчёт шага ячеи был ориентирован на этот вид.

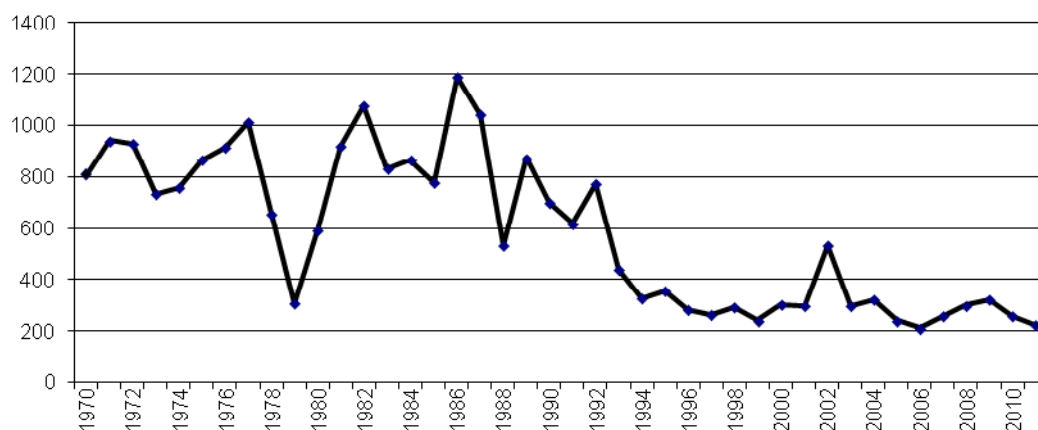


Рис. 1. Многолетняя динамика вылова плотвы в Селенгинском промысловом районе оз. Байкал (т)

Таблица 1

Возрастной состав плотвы в подлёдных неводных уловах в Селенгинском промысловом районе в 1990–2000 гг. и 2010–2011 гг. (%)

Год	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+	N
1990	–	1,2	16,0	45,8	30,0	5,4	1,0	0,4	0,2	–	–	–	–	–	–	339
1991	–	0,7	12,0	60,8	21	5,2	0,05	0,05	–	–	–	–	–	–	–	606
1992	–	0,26	4,63	23,9	36,4	28,8	3,93	2,01	0,18	0,01	–	–	–	–	–	1144
1993	0	1,37	6,72	23,7	27	24,0	10,4	4,90	1,30	0,16	0,01	0,01	–	–	–	985
1994	0	1,15	6,36	22,9	31,2	19,7	9,67	5,5	3,5	–	–	–	–	–	–	500
1995	0	1,11	6,13	22,2	30,9	20,5	10,4	5,81	2,8	0,11	0,01	0,01	–	–	–	350
1996	2,2	8,6	14,7	24,1	31	11,8	3,3	2,7	1,28	0,01	–	–	–	–	–	1514
1997	2,0	7,5	14,5	24,0	29,0	15,2	4,5	2,2	1,0	0,1	–	–	–	–	–	980
1998	0,5	3,6	15,5	23,6	21	18,1	8,8	5,2	1,7	1,3	1,2	–	–	–	–	1486
1999	–	–	7	19,3	35	22,2	10,8	2,6	2,5	0,8	0,2	–	–	–	–	853
2000	–	0,2	1,5	11,2	29	32,6	18,5	4,6	1,9	0,2	–	–	–	–	–	2332
2010	–	–	1,1	5,5	11,5	15,0	24,3	22,3	11,3	5,5	2,3	0,4	0,3	0,3	0,1	1883
2011	–	–	1,7	5,3	29,4	25,2	21,1	10,9	4,3	1,4	0,4	0,2	0,1	–	–	1226

Примечание: жирным шрифтом выделены доминирующие возрастные группы.

Таблица 2

Динамика средних показателей длины (L), массы (W) и возраста (T) плотвы из неводных уловов в Селенгинском промысловом районе за многолетний период

Годы	L, см	W, г	T средн., лет	T max, лет
1988–1989	13,3	43,5	5,3	10+
1990–1992	13,5	46,5	5,5	10+
1993–1995	13,7	49,5	6,3	11+
1996–2000	13,5	45,7	6,0	11+
2010–2011	15,1	61,4	7,7	15+

Таблица 3

Численность (N) и биомасса (B) промысловой части стада плотвы (с возраста 4+), улов и интенсивность промысла (Квыл.) в Селенгинском промысловом районе за многолетний период

Годы	N, тыс. экз.	B, т	Улов, т	Квыл., %
1990–1992	65 151	2 971,3	684,2	23,03
1993–1995	66 425	3 144,0	397,1	12,63
1996–2000	70 618	3 004,2	276,0	9,20
2010–2011	81 629	3 670,5	240,2	6,54
Среднее за 1990–2011 гг.	70 073	3 120,0	384,9	12,34

Таблица 4

Динамика линейного и весового роста плотвы из неводных уловов в Селенгинском промысловом районе за многолетний период

Годы	Возрастные группы															N
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+	
Линейный рост, мм																
1986–1992	–	109	123	133	138	149	161	160	172	200	202	–	–	–	–	1101
1997–2000	90	99	110	121	133	142	154	163	171	182	196	195	272	–	–	856
2009–2011	85	93	114	122	131	141	149	153	169	180	192	192	200	191	184	1155
Весовой рост, г																
1986–1992	–	25	36	45	51	П66	94	88	114	168	143	–	–	–	–	1091
1997–2000	14	17	24	32	45	55	71	83	99	119	152	125	272	–	–	856
2009–2011	10	15	25	35	44	55	67	74	100	120	140	144	149	144	117	1155

С использованием современных данных (2010–2011 гг.) данные по линейному росту и темпам естественной смертности по уравнению линейной регрессии нами выполнены расчёты максимального охвата тела плотвы и нарастания ихтиомассы по возрастным группам (табл. 5). Расчёты показали, что значительный весовой прирост и максимальная продукция у плотвы наблюдаются в возрасте 4+, что соответствует возрасту массового созревания, и с этого же возраста популяция может осваиваться промыслом. Промысел следует ориентировать на вылов возрастных групп, ихтиомасса которых максимальна или приближается к максимальным значениям [4; 5]. При таком подходе рыбопродукционный потенциал водоёмов используется с наибольшей эффективностью. Для установления экологически обоснованных режимов эксплуатации рыбных запасов необходимо учитывать соотношение возраста

кульминации ихтиомассы и массового наступления половой зрелости. Для успешного промысла плотвы в Селенгинском районе (с возраста 4+) размер ячеи в соответствующих орудиях лова должен составлять от 20 до 36 мм (см. табл. 5). Необходимо упорядочить лов крупноячейными ставными сетями, которые обладают высокой избирательной способностью и отбирают наиболее быстрорастущих и упитанных рыб. Применение сетного лова, направленного в первую очередь на вылов крупного частика, добыча которого в последнее время не превышает 4–5 %, может стать причиной ухудшения качественного состава и воспроизводительной способности популяции плотвы.

Размер ячеи в неводах должен составлять не более 85 % от минимального размера ячеи сетей [13], что, согласно расчётам, составит для данного района 17 мм в мотне невода.

Расчёт нарастания ихтиомассы плотвы Селенгинского мелководья и шага ячеи для объёживающих орудий лова

Возраст	Коэффициент естественной смертности	Относительная численность	Средняя масса, г	В, кг	Прирост Wt, г	P, продукция	P/V	Средняя длина, мм	Мак. охват тела, мм	Шаг ячеи, мм
1+	49,0	1000	5,1	5,1	–	–	0,7254	69	42,37	10,6
2+	31,0	510	10	5,10	4,9	3,70	0,4225	85	55,81	14,0
3+	23,0	352	15	5,28	5,0	2,16	0,5900	93	62,53	15,6
4+	22,0	271	25	6,78	10,0	3,12	0,3557	114	80,17	20,0
5+	23,0	211	35	7,39	10,0	2,41	0,2532	122	86,89	21,7
6+	25,1	163	45	7,34	10,0	1,87	0,1943	131	94,45	23,6
7+	28,7	122	55	6,71	10,0	1,43	0,1869	141	102,85	25,7
8+	33,0	87	67	5,83	12,0	1,25	0,1368	149	109,57	27,4
9+	38,0	58	78	4,52	11,0	0,80	0,2286	153	112,93	28,2
10+	44,2	36	100	3,60	22,0	1,03	0,1556	169	126,37	31,6
11+	54,0	20	120	2,40	20,0	0,56	0,1208	180	135,61	33,9
12+	59,0	9	140	1,26	20,0	0,29	0,0206	192	145,69	36,4
13+	65,0	4	144	0,58	4,00	0,03	–	193	145,69	36,4

В настоящее время правилами рыболовства размер ячеи в неводах установлен 18–20–22 мм. Однако в 90-х гг. прошлого столетия во время перехода к новой модели экономических отношений размер ячеи в неводах в данном районе был изменён на больший (24 мм). При этом популяция плотвы начинает эксплуатироваться лишь с возраста 5+ и то очень слабо (коэффициент вылова этой возрастной группы составляет чуть более 1 %), в то время как массовая половая зрелость наступает в возрасте 4+ при длине 100–110 мм. Пополнения, впервые вступающие в подлежащий промыслу сегмент, облавливаются с минимальной интенсивностью. Эти пополнения представлены мелкими соровыми формами с ранним наступлением половой зрелости и очень низким темпом роста. Таким образом, происходит замещение быстрорастущих байкальских форм плотвы тугорослой соровой формой. Вступает в действие приспособительное свойство вида – раннее наступление половой зрелости, которое у карповых сопровождается ограничением роста. Замедление роста происходит за счёт увеличения численности вида.

Периметр ячеи 24 мм равен 96 мм, т. е. орудием с такой ячеей облавливаются плотва с охватом тела, превышающим 96 мм. Промысловая длина особей с таким показателем со-

ставляет 133 мм. Следовательно, систематически недоиспользуется зрелая часть стада с длиной 100–130 мм. В последние годы плотва с такими размерами составляет в уловах незначительную часть (в 2010 г. – 5,8 %, в 2011 г. – 5,0 %) (табл. 6). В неводах с ячеей в мотне 26 мм прилов молоди составляет 1,4 %, с ячеей 24 мм – 5,4 %, с ячеей 22 мм – не превышает 7,1 %, т. е. во всех случаях не превышает допустимую норму. Не облавливаются также определённая доля особей с большей длиной тела, но имеющих охват менее 96 мм. В сорах создаётся избыток маточного стада тугорослой формы. Ежегодное появление пополнения, превышающего объёма ежегодного вылова, приводит к повышению плотности поселения в водоёмах.

Немаловажной причиной снижения вылова плотвы и других частичковых рыб является низкая интенсивность промысла. Наибольшие его объёмы отмечены в конце 60-х – начале 70-х гг. XX в. Это были годы запрета на лов байкальского омуля (конец 1969–1975 гг.), когда частичковые составляли основу промысла. На лов выставлялись 25–35 частичковых неводов. В 1976–1979 гг., когда осуществлялась промысловая разведка омуля, в промысле частичка участвовали 19–20 неводов, в настоящее же время работают только 8.

Таблица 6

Размерный состав плотвы из уловов подлёдных частичковых неводов с различной ячеённостью в Селенгинском промысловом районе (%)

Размер ячеи, мм	Год, месяц	Промысловая длина, мм			Средняя длина, мм	Средний вес, г	Прилов молоди, %	Место лова	N
		менее 105	105–125	более 126					
26	1977, IV	0,1	1,7	98,2	136	53	0,7	зал. Провал	2000
	1978, XII	0	0,3	99,7	150	63	0,1	зал. Провал	4094
24	2010, IV	0,05	5,73	94,3	153	65	5,8	зал. Провал	1883
	2011, IV	0	6,7	93,3	148	58	5	зал. Провал	1226
22	1974, V	1,3	17,3	81,4	138	58	7,4	Посольский сор	603
	1976, IX	1,8	14,5	83,7	138	54	6,7	Посольский сор	1210

Одной из причин низких уловов может быть и зарастание соров высшей водной растительностью, которая существенно затрудняет лов, забивая неводы и снижая уязвимость рыб для промысла. Проблема зарастания соровой системы Селенгинского мелководья обретает ныне всё большую актуальность. Зарастание можно объяснить несколькими факторами: 1 – мелководность (большая часть соровой системы имеет глубины до 2 м), 2 – приуроченность неводного промысла к чистым участкам, 3 – отсутствие видов рыб, питающихся водной растительностью.

Согласно рыбоводно-биологическим нормативам допускается зарастаемость примерно на 20 %. На Селенгинском мелководье она гораздо выше. Наиболее сильная заросленность наблюдается в Посольском соре. В Малом Посольском соре в настоящее время (по наблюдениям одного из авторов) она составляет до 80 %, и, естественно, ни о каком промысле здесь не может быть речи. В Большом Посольском соре зарастаемость составляет порядка 50–60 %. Основную массу водной растительности составляют элодея канадская, рдесты и ряска. Рыболовецкие бригады практически не ведут промысел в этой части Селенгинского мелководья, поскольку уловы крайне низки, а подъём орудий лова с попавшей в них растительной массой весьма трудоёмок. Несколько лучше ситуация в Истокском соре, где зарастаемость составляет порядка 35–40 %, однако площадь заросших участков постоянно растёт и соответственно падают уловы. Зал. Провал – наиболее благополучный участок соровой системы, зарастаемость здесь составляет около 20 %, что преимущественно обусловлено большими (в среднем 3–4 м) глубинами (в Посольском и Истокском сорах средняя глубина составляет 2–2,5 м). В зал. Провал зарослены

участки с глубиной до 3 м, глубже, как правило, растений немного. Многие участки открытых водоёмов дельты Селенги также плотно заселены водной растительностью, преимущественно элодеей канадской: зарастаемость водоёмов дельты составляет не менее 80 %. Плотность элодеи в некоторых из них настолько высока, что по поверхности зарослей могут ходить крупные чайки. Как следствие, водоемы Селенгинского мелководья и дельты Селенги утрачивают рыбохозяйственную значимость.

Для борьбы с зарастанием соров следует возобновить мелиоративные работы, которые регулярно проводились в 70–80-х гг. прошлого века. Рыбодобывающим организациям необходимо определить и выполнять определённый комплекс действий, связанных с предотвращением зарастаемости водоёмов, облавливать любые участки водоёмов и удалять со льда попавшую в невод водную растительность.

Существенное влияние на состояние запасов частичковых рыб и успешность промысла оказывают также изменения уровня оз. Байкал [8]. Особо благоприятное воздействие подъём уровня в 1959–1960 гг. оказал на урожайность поколений 1962–1964 гг., тогда как последовавшее к 1969 г. снижение уровня на 52–58 см отрицательно сказалось на воспроизводстве частичка. Служащий для рыб сигналом к началу нерестовой миграции весенний подъём уровня воды до зарегулирования Байкала начинался в конце апреля – начале мая. В современный период подъём уровня наступает лишь в последних числах мая – начале июня, что отрицательно влияет на воспроизводство, поскольку нерест большинства рыб начинается и проходит до его начала. В результате после подъёма уровня отложенная икра оказывается на большей глубине в менее благоприятных температурных условиях.

Заключение

На основании проведённых исследований установлено, что численность плотвы в водоёмах Селенгинского промрайона увеличивается на фоне снижения темпа роста и позволяет обеспечить значительно большие объёмы вылова, чем в настоящее время.

Причинами снижения уловов плотвы на Селенгинском мелководье являются: несоответствие шага ячеи орудий лова сложившейся размерно-возрастной структуре популяции; снижение интенсивности промысла и степени облова мелководий в результате сокращения числа пригодных для промысла участков; зарастание водоёмов высшей водной растительностью; изменения уровня режима в оз. Байкал.

Для оптимизации структуры популяций плотвы и повышения объёмов её вылова представляется необходимым повышение интенсивности промысла в водоёмах района с изменением шага ячеи используемых орудий лова с 24 мм до 18–20 мм.

Авторы выражают благодарность Л. Ф. Калягину за содействие при расчётах численности рыб, Н. М. Пронину и В. Р. Крохалевскому за помощь в редактировании рукописи.

Литература

1. Баранов Ф. И. К вопросу о биологических основаниях рыбного хозяйства / Ф. И. Баранов // Изв. отдела рыбоводства и науч. промысл. исслед. – 1918. – Т. 1, вып. 1. – С. 84–128.
2. Калягин Л. Ф. Численность и ихтиомасса рыб в озере Щучье / Л. Ф. Калягин, Н. Ф. Калягина // Взаимосвязь кормовой базы и рыбопродуктивности на примере озёр Забайкалья. – Л. : Наука, 1985. – С. 154–187.
3. Картушин А. И. Биология сибирской плотвы, ельца, язя и карася в системе оз. Байкал / А. И. Картушин // Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал. – Иркутск : Иркут. кн. изд-во, 1958. – С. 334–385.

4. Кудерский Л. А. Кульминация ихтиомассы возрастных групп у промысловых рыб внутренних водоёмов и стратегия рыболовства / Л. А. Кудерский // Рыбн. хоз-во. – 1983. – №7. – С. 41–43.

5. Кудерский Л. А. Типы структуры популяции промысловых рыб и стратегия использования их запасов / Л. А. Кудерский // Вопросы развития рыбного хозяйства в бассейне озера Байкал. – Л. : Промрыбвод, 1984. – С. 109–118.

6. Неронов Ю. В. Рыбы и рыбное хозяйство Бурятии / Ю. В. Неронов, Н. М. Пронин, А. В. Соколов. – Улан-Удэ : Изд-во БНЦ СО РАН, 2003. – 33 с.

7. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М. : Пищепромиздат, 1966. – 376 с.

8. Пронин Н. М. Зарегулирование стока из озера Байкал и его влияние на рыб / Н. М. Пронин, Л. Ф. Калягин // Рыбы озера Байкал и его бассейна. – Улан-Удэ : Изд-во БНЦ СО РАН, 2007. – С. 202–213.

9. Рикер У. Е. Методы оценки и интерпретаций биологических показателей популяций рыб / У. Е. Рикер. – М. : Пищ. пром-сть, 1979. – 408 с.

10. Тюрин П. В. Биологическое обоснование регулирования рыболовства на внутренних водоёмах / П. В. Тюрин. – М. : Пищепромиздат, 1963. – 120 с.

11. Тюрин П. В. «Нормальные» кривые переживания и темпы естественной смертности рыб, как теоретическая основа регулирования рыболовства / П. В. Тюрин // Изв. ГосНИОРХ. – 1972. – Т. 71. – С. 71–128.

12. Тюрин П. В. Биологическое обоснование реконструкции рыбных запасов Псковско-Чудского водоема / П. В. Тюрин // Изв. ГосНИОРХ, 1974. – Т. 83. – С. 153–187.

13. Фридман А. Л. Теория и проектирование орудий промышленного рыболовства / А. Л. Фридман. – М. : Легкая и пищ. пром-сть, 1981. – 322 с.

14. Частиковые рыбы оз. Байкал, их продукция и рыбохозяйственное значение / Н. Ф. Калягина [и др.] // Вопросы развития рыбного хозяйства в бассейне озера Байкал : сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – Л. : Промрыбвод, 1984. – Вып. 211. – С. 87–91.

15. Чугунова Н. И. Методика изучения возраста и роста рыб / Н. И. Чугунова. – М. : Сов. наука, 1952. – 115 с.

On the reasons of roach yield decrease in the Selenga fishing area of Baikal Lake

N. F. Kalyagina, A. I. Tugarin, V. A. Peterfeld

Baikal Branch of Federal State Unitary Enterprise "State Research and Production Center of Fishery" ("Gosrybcentr"), Ulan-Ude

Abstract. Multiyear roach yield dynamics and its biological characteristics have been researched. The main reasons of roach catch decrease in the Selenginsk fishing area of Baikal Lake have been shown. Among them: low fishing intensity, excessive meshing of fishing gear, shallow overgrowing, water level fluctuations. Fishing statistics for 1970–2011 is shown, as well as dynamics of roach average biological rates in yields and dynamics of growth rates.

Quantity and biomass of fishing part of the roach stock and yield rates has been indicated. Optimal mesh size of fishing gear for more efficient fishing has been calculated.

Key words: the Selenginsk shallow, roach, growth rates, yields, quantity and biomass, mesh size

Калягина Нина Федоровна
Байкальский филиал ФГУП «Госрыбцентр»
670034, г. Улан-Удэ, ул. Хахалова, 4Б
младший научный сотрудник
тел. (3012) 46-30-39
E-mail:bf-grc@yandex.ru

Kalyagina Nina Fyodorovna
Baikal Branch of FSUE "Statefishcenter"
4B Khahalov St., Ulan-Ude, 670034
junior research scientist
phone: (3012) 46-30-39
E-mail:bf-grc@yandex.ru

Тугарин Александр Иванович
Байкальский филиал ФГУП «Госрыбцентр»
670034, г. Улан-Удэ, ул. Хахалова, 4Б
старший научный сотрудник
тел. (3012) 46-30-39
E-mail:bf-grc@yandex.ru

Tugarin Aleksandr Ivanovich
Baikal Branch of FSUE "Statefishcenter"
4B Khahalov St., Ulan-Ude, 670034
senior research scientist
phone: (3012) 46-30-39
E-mail:bf-grc@yandex.ru

Петерфельд Владимир Августович
Байкальский филиал ФГУП «Госрыбцентр»
670034, г. Улан-Удэ, ул. Хахалова, 4Б
директор
тел. (3012) 46-30-39
E-mail:bf-grc@yandex.ru

Peterfeld Vladimir Avgustovich
Baikal Branch of FSUE "Statefishcenter"
4B Khahalov St., Ulan-Ude, 670034
director
phone: (3012) 46-30-39
E-mail:bf-grc@yandex.ru