



УДК 597.2/5

Особенности структуры популяций плотвы из озера Байкал

Н. Ф. Калягина, В. А. Петерфельд

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

Аннотация. Рассмотрена динамика изменчивости популяций плотвы из оз. Байкал с точки зрения соотношения кульминации ихтиомассы и возраста наступления массовой половой зрелости на основании результатов многолетних наблюдений. Представлены данные по возрастному составу промысловых уловов, относительной численности и ихтиомассе плотвы в Селенгинском и Баргузинском промысловых районах оз. Байкал в 1970–2001 гг.

Ключевые слова: плотва, популяция, кульминация ихтиомассы, возраст наступления массовой половой зрелости, возрастная структура, тип популяции, промысловые уловы.

Введение

Традиционное изучение динамики структуры популяций рыб основано на рассмотрении численности возрастных групп, которое даёт количественное представление о популяции. Такой популяционный признак, как ихтиомасса возрастной группы, содержит информацию о продукционных процессах. Если доминирующее по численности значение в популяции приходится на долю младших возрастных групп, и к моменту наступления половой зрелости численность возрастных групп сокращается на порядок и более, то ихтиомасса с возрастом вначале растёт до определённого предела, а затем, как и численность, уменьшается. Важным показателем, характеризующим особенности структуры популяции, является возраст кульминации ихтиомассы [3; 4].

Показатель соотношения возраста кульминации ихтиомассы и возраста наступления массовой половой зрелости, позволяющий характеризовать особенности структуры популяций промысловых рыб, введён в практику рыбохозяйственных исследований Л. А. Кудерским [3; 4]. С его помощью возможно определение специфики продукционных процессов в популяции, он также используется при разработке научно обоснованных режимов эксплуатации запасов рыб.

Данному вопросу посвящён ряд работ Л. А. Кудерского и соавторов [5–11], логическим завершением и дополнением которых стала монография «Динамика стад промысловых рыб внутренних водоёмов» [12].

Срок кульминации ихтиомассы может по-разному соотноситься со временем наступления массовой половой зрелости. В связи с этим Л. А. Кудерским выделены три типа популяций: I тип – кульминация ихтиомассы совпадает с массовой половой зрелостью; II тип – кульминация наступает

после массовой половой зрелости; III тип – кульминация предшествует массовой половой зрелости.

Некоторые виды рыб имеют весьма лабильную структуру и в разных водоёмах в зависимости от условий среды обитания могут относиться к разным типам и варьировать по годам даже в пределах одного и того же водоёма. Таким видом является плотва независимо от того, в каком водоёме она обитает. В оз. Байкал плотва является ведущим среди частичковых рыб промысловым видом. Цель настоящей работы – выявить особенности структуры популяций плотвы в разных водоёмах оз. Байкал с точки зрения соотношения возраста кульминации ихтиомассы и возраста наступления массовой половой зрелости.

Материалы и методика

Добыча частичковых рыб осуществляется в прибрежно-соровой системе Байкала, которая подразделяется на Селенгинский, Баргузинский и Северобайкальский промысловые районы. Основными водоёмами Селенгинского района являются зал. Провал (22 тыс. га), Посольский сор (3,5 тыс. га) и Истокский сор (2,5 тыс. га); в Баргузинском районе – Чивыркуйский (27 тыс. га) и Баргузинский (57 тыс. га) заливы; в Северобайкальском – Северобайкальский сор. Первое место по добыче частичковых рыб принадлежит Селенгинскому промысловому району, на втором – Баргузинский район.

Данная работа основана на обширном фактическом материале, собранном из промысловых уловов в Селенгинском районе в 1970–2001 гг. и Баргузинском районе в 1984–2001 гг. Для анализа возрастной структуры плотвы использованы результаты более 67 тыс. измерений. Определён возраст около 10 тыс. экз. плотвы. Сбор и обработка материалов проводились по общепринятым методикам [13]. Возраст определялся по чешуе по методике Н. И. Чугуновой [18]. Для количественной оценки численности и ихтиомассы использованы данные по размерно-возрастной структуре уловов, официальные данные промысловой статистики, количество промысловых дней, объёмы вылова отдельных поколений и рассчитанные коэффициенты общей, естественной и промысловой смертности. В основе определения этих коэффициентов заложены положения, разработанные Ф. И. Барановым [1], П. В. Тюриным [15–17], У. Рикером [14]. Расчёты коэффициентов естественной смертности проведены на основе методики П. В. Тюрина [16] с введёнными дополнениями и модификациями в соответствии с известными представлениями о параболической форме кривых смертности.

Результаты и обсуждение

В оз. Байкал плотва играет главную роль на протяжении всего многолетнего существования промысла, составляя в отдельные годы более 90 % от уловов частичковых и определяя общую добычу этой группы рыб. Основная часть плотвы добывается в Селенгинском промысловом районе, на долю которого в среднем приходится около 50 % от вылова по Байкалу, иногда – более 90 % (1994 г.); в Баргузинском районе добывается около 35 %. В Селенгинском районе промысел частичковых ведётся неводами в подлёдный период. В Баргузинском районе приоритетным участком является Чивыр-

куйский залив, где лов ведётся практически круглый год, за исключением запрета во время нереста, однако основной объём добычи также приходится на подлёдный период, когда рыба добывается преимущественно (от 63,3 до 80 % уловов) неводами. В период открытой воды используются невода и, до последних лет, – ставные сети.

Популяции плотвы в оз. Байкал представлены двумя экологическими формами: быстрорастущей байкальской и тугорослой соровой. В водоёмах Селенгинского промыслового района всегда преобладала тугорослая форма, в Чивыркуйском заливе и на Северном Байкале – быстрорастущая. Формы различаются по темпу роста, размерам, при которых наступает половое созревание, плодовитости, времени и местам нереста. Половое созревание у плотвы из Селенгинского района и Чивыркуйского залива наступало в одном и том же возрасте (4+), но при разных размерах (табл. 1). Половозрелость считается массовой при созревании более 50 % самок.

Таблица 1

Сроки наступления половой зрелости у плотвы из оз. Байкал

Промысловый район	Начало созревания		Массовое созревание	
	промысловая длина, мм	возраст	промысловая длина, мм	возраст
Селенгинский	85	3+	115	4+
Баргузинский (Чивыркуйский залив)	135	3+	155	4+

Популяции плотвы в прибрежно-соровой системе оз. Байкал имеют многовозрастную структуру, существенно различающуюся в разных районах. Возрастной состав плотвы в уловах на Селенгинском мелководье на протяжении многих лет достаточно стабилен (табл. 2). Возрастные ряды, как правило, состояли из 7–10 групп (от 2–3+ до 10–11+), промысел базировался практически на одних и тех же возрастных группах (4–6+, либо 5–7+) с редкими отклонениями в ту или иную сторону, доля таких рыб составляла в отдельные годы от 62 (1980 г.) до 89 (1992 г.) % уловов. Максимальный возраст выловленных рыб был равен 11–12+, однако рыбы из этих возрастных групп в исследуемые годы встречались редко, составляя в уловах сотые доли процента, либо вовсе отсутствовали (табл. 2).

Возрастная структура уловов плотвы в Чивыркуйском заливе в целом за год промысла в графическом изображении в отдельные годы характеризуется двухвершинной кривой, что связано как с различной урожайностью отдельных поколений, так и с тем, что в водопольный период младшевозрастные группы нагуливаются в многочисленных мелководных хорошо прогреваемых бухтах с богатой водной растительностью и практически недоступны для промысла. В подлёдный период, по мере нарастания льда, они выходят из мелководных зон и попадают в зону влияния промысла. Вследствие этого возрастная структура уловов в подлёдный и водопольный периоды имеет существенные различия. В подлёдный период преобладают более мелкие рыбы, основу промысла составляют возрастные группы 4–6+, в водопольный – рыбы более старших возрастов (табл. 3).

Возрастные ряды плотвы в уловах из Чивыркуйского залива характеризуются большой протяжённостью (11–15 возрастных групп) и довольно зна-

чительными межгодовыми колебаниями. В неводных уловах встречались особи в возрасте от 2+ до 15–16+, в сетных – от 4+ до 17+. Заметна доля рыб в возрасте старше 10+, которые в разные годы составляют от 0,2 до 16,8 % в уловах подлёдных неводов, от 0,9 до 35,5 % в водопольных, а в сетных уловах – от 10,2 до 79,1 %. Основу уловов могут составлять одни либо другие возрастные группы, сильно варьируя по годам.

Из сопоставления данных по соотношению возраста кульминации ихтиомассы и возраста наступления массовой половой зрелости плотвы из Чивыркуйского залива и Селенгинского мелководья следует, что структура популяций плотвы нестабильна, колеблется по годам и даже может претерпевать такие значительные изменения, как переход из одного типа в другой в одном и том же водоёме (табл. 4, 5). Так, в Чивыркуйском заливе в 80-е – начале 90-х гг. прошлого века кульминация ихтиомассы отмечалась через 1–2 года после наступления массовой половой зрелости (популяция II типа). В 1995 г. пик ихтиомассы на два года опережает массовое созревание и популяция переходит в III тип. В 1996 г. кульминация вновь сдвигается в сторону более старших возрастных групп, переходя в I тип, а затем опять во II тип, т. е. в нарастании ихтиомассы наблюдается некоторая цикличность. Это может быть связано с флуктуациями численности, зависящими от урожайности отдельных поколений, однако в большей степени это результат изменений в темпе роста в отдельных возрастных группах, определяющихся различным соотношением быстрорастущей и тугорослой форм плотвы. С конца 90-х гг. в Чивыркуйском заливе отмечалось снижение темпа роста плотвы как в подлёдных, так и в водопольных неводных уловах, снижение числа старшевозрастных групп, а также незначительный сдвиг возраста кульминации ихтиомассы в сторону младшевозрастных групп.

На Селенгинском мелководье межгодовые колебания возраста кульминации ихтиомассы выражены не так резко. Так, с 1971 по 1975 г. кульминация ихтиомассы совпадала с наступлением массовой половой зрелости (4+), что характерно для популяции I типа. С 1976 г. кульминация плавно переходит в младшие возрастные группы, в течение трёх лет предшествуя массовой зрелости на один год, затем в течение десяти последующих лет – на два года, т. е. популяция плотвы соответствует уже III типу. Данная структура сохраняется до 1988 г. Такое изменение объясняется скорее всего практически полным замещением в этом районе быстрорастущей байкальской формы плотвы карликовой соровой, произошедшим под воздействием природных факторов и нерационального промысла. Лов частичковых здесь ведётся неводами с завышенной ячеистостью, не соответствующей сложившейся размерно-возрастной структуре популяции [2].

Характер динамики численности на протяжении жизненного цикла определяется и таким фактором, как взаимоотношения «хищник – жертва». Заращение соров высшей водной растительностью снижает и уязвимость тугорослой формы плотвы как жертвы для хищников, и доступность для изъятия промыслом, способствуя увеличению численности этой формы, особенно в младших возрастных группах. Поэтому, несмотря на малый вес рыб в младших возрастах, при большой численности высокой оказывается и ихтиомасса.

Таблица 2

Возрастной состав плотвы в подлёдных неводных уловах в Селенгинском промысловом районе в 1970–2001 гг. (%)

Год	Возраст, лет																Т сред.	
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+		17+
1970–1975	0,20	1,1	3,95	15,04	45,00	22,30	7,62	3,14	1,25	0,50	0,03	0,01	–	–	–	–	–	5,30
1976–1980	–	0,68	0,68	9,42	20,48	26,89	20,85	11,64	6,45	2,79	0,48	–	–	–	–	–	–	6,33
1981–1985	–	0,2	1,71	6,20	23,66	34,06	20,44	9,82	2,70	1,26	0,02	0,19	–	–	–	–	–	6,12
1986–1990	–	–	4,50	11,50	32,16	27,20	13,40	7,00	4,00	0,80	0,70	0,10	–	–	–	–	–	5,84
1991–1995	–	0,02	0,92	7,17	30,69	29,41	19,64	6,89	3,65	1,95	0,09	0,01	0,01	–	–	–	–	6,02
1996–2001	–	1,30	4,10	9,20	17,20	25,50	21,00	11,00	5,50	2,60	0,80	0,80	0,20	0,40	–	–	0,40	6,26

Примечание: жирным шрифтом выделены модальные группы

Таблица 3

Возрастной состав плотвы в водопольных и подлёдных неводных уловах в Чивыркуйском заливе в 1983–2002 гг. (%)

Год	Возраст, лет															Т ср.
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+	
Водопольный период																
1983–1985	0,8	11,3	14,5	17,4	6,1	2,4	6,5	22,2	9,3	7,8	4,7	2,8	1,1	–	–	6,6
1986–1990	0,5	6,8	18,5	18,7	19,2	13,9	7,9	2,6	1,9	2,3	3,7	2,8	1,4	0,5	0,2	6,3
1991–1995	0,2	5,2	10,0	9,8	11,7	13,5	22,1	13,6	9,9	4,3	3,2	1,4	1,0	0,4	0,5	7,7
1996–2000		0,4	2,6	9,5	21,7	20,7	20,6	11,4	6,7	3,3	1,8	1,2	0,7	0,3	–	7,5
2001–2002	0,2	5,3	10,8	12,7	16,9	23,4	16,3	9,7	4,8	1,8	0,8	–	–	–	–	6,8
Подлёдный период																
1995–1998	–	6,2	20,3	26,3	15,7	9,7	11,1	6,2	2,9	1,4	0,5	0,2	–	–	–	5,8
1999–2002	1,3	3,8	15,6	18,1	31,5	15,3	8,0	3,3	2,0	1,7	2,6	1,0	0,1	0,1	–	6,0

Примечание: жирным шрифтом выделены модальные группы.

Таблица 4

Численность (N, тыс. экз.) и ихтиомасса (B, т) плотвы на Селенгинском мелководье в 1970–2001 гг.

Возраст, лет	Год													
	1970–1975		1976–1980		1981–1985		1986–1990		1991–1995		1996–2001		Ср. за 1970–2001	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
1+	192 235	2 481	129 240	698	225 360	1 217	224 856	1 192	114 882	613	61 893	334	156 139	838
2+	91 270	2 496	59 456	738	103 291	1 446	102 947	1 441	52 529	735	28 453	308	72 170	932
3+	58 934	4 188	43 168	1 032	67 872	1 088	62 311	1 088	34 209	768	19 159	312	47 074	1000
4+	<u>43 441</u>	4 648	<u>32 744</u>	971	<u>49 458</u>	1 176	<u>43 497</u>	1 263	<u>26 048</u>	906	<u>14 506</u>	337	<u>34 576</u>	1 083
5+	29 962	3 790	23 670	865	36 842	1 172	30 708	1 262	19 154	869	10 923	379	24 912	1013
6+	19 846	3 337	17 106	790	24 875	1070	20 349	1 032	12 545	612	7 631	325	16 851	853
7+	11 033	2 508	12 433	759	17 032	922	12 875	856	8 180	504	5 269	273	10 950	704
8+	5 308	1 602	7 804	874	10 009	790	7 077	537	4 032	282	3 242	208	6 122	537
9+	2 247	648	4 630	586	4 289	411	3 587	308	2 058	191	1 776	137	3 030	308
10+	816	230	2 033	272	1 800	187	1 104	103	616	83	847	77	1 179	136
11+	140	12	340	62	385	52	270	30	47	8	272	33	240	35
12+	25	3	61	13	86	15	24	4	3	1	86	12	50	8
Итого	455 257	25 943	332 685	7 661	541 298	9 547	509 605	9 117	274 302	5 572	154 059	2 735	373 294	7 448
с4+	112 818	16 778	100 821	5 193	144 775	5 796	119 491	5 396	72 682	3 456	44 554	1 781	97 910	5 677
к неполов.	–	1,83	–	3,1	–	1,55	–	1,45	–	1,63	–	1,87	–	2,05
доля кульм.	–	17,91	–	13,47	–	15,15	–	13,85	–	16,26	–	13,86	–	14,5

Примечание: жирным шрифтом выделены показатели кульминирующих возрастных групп; подчеркнуты показатели групп, достигших массовой половой зрелости.

Численность (N, тыс. экз.) и ихтиомасса (B, т) плотвы в Чивыркуйском заливе в 1984–2001 гг.

Возраст, лет	Год													
	1984–1985		1986–1988		1990–1992		1993–1996		1997–1999		2000–2001		Ср. за 1984–2001	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
1+	–	–	–	–	3 945	47	10 262	77	17 217	86	12 814	71	12 445	75
2+	–	–	2 339	60	1 749	58	4 977	99	8 132	101	6 022	76	4 715	80
3+	5 200	182	2 314	82	1 106	70	3 137	99	5 044	111	4 242	95	3 232	97
4+	<u>3 332</u>	207	<u>1 707</u>	119	<u>810</u>	77	<u>2 433</u>	111	<u>3 602</u>	132	<u>3 235</u>	108	<u>2 424</u>	122
5+	2 557	238	1 333	132	638	82	1 903	109	2 479	118	1 796	101	1 736	125
6+	1 946	245	1 075	155	524	87	1 152	94	1 994	122	1 788	117	1 356	131
7+	1 431	229	868	158	424	87	906	93	1 387	117	1 498	119	1 038	129
8+	987	190	671	150	325	79	658	82	986	101	1 164	118	764	116
9+	621	138	499	128	234	65	432	59	644	74	762	94	512	90
10+	333	83,5	356	105	156	49	244	48	302	47	455	67	297	66
11+	150	41	241	78	90	31	132	32	183	33	220	37	167	42
12+>	70	21	243	96	115	49	102	34	115	28	260	51	149	48
Всего	16 626	1 573	11 646	1262	10 116	780	26 338	935	42 085	1071	34 258	1 054	22 306	1 066
c4+	11 426	1 391	6 993	1120	3 317	605	7 963	661	11 693	772	15 422	907	8444	867
к неполов.	–	7,62	–	7,89	–	3,46	–	2,41	–	2,59	–	3,33	–	3,43
группы, %	–	15,57	–	12,52	–	14,38	–	11,84	–	10,40	–	10,25	–	12,28

Примечание: жирным шрифтом выделены показатели кульминирующих возрастных групп; подчеркнуты показатели групп, достигших массовой половой зрелости.

В 1989–1990 гг. отмечалось увеличение темпа роста в старших возрастных группах, что обусловило вновь возникший сдвиг срока наступления кульминации ихтиомассы к более старшим возрастам.

Сравнивая характер изменений в структуре популяций плотвы в Чивыркуйском заливе и на Селенгинском мелководье, можно отметить, что в первом водоёме популяция больше тяготеет ко II типу (в 11 случаях из 16 возможных), а на Селенгинском мелководье – к III типу (14 случаев из 31) и в 10 случаях к I типу. Малый размах изменчивости возраста кульминации ихтиомассы плотвы на Селенгинском мелководье говорит о большей её стабильности по сравнению с Чивыркуйским заливом.

Среднегодовые значения кульминации ихтиомассы как в обоих районах приходятся на возраст 4+, что соответствует времени массового полового созревания.

При сопоставлении данных по структуре популяций плотвы из оз. Байкал и имеющихся литературных данных по волжским водохранилищам [6; 7; 11] и малым озёрам северо-запада России [4; 5] видно, что все они имеют свои особенности и различный характер variability. В малых озёрах кульминация ихтиомассы наблюдается в возрасте 0–1+. Такое раннее наступление кульминации обусловлено, во-первых, высоким уровнем воспроизводства численности; во-вторых, интенсивной элиминацией рыб уже в младших возрастах, когда непрерывный весовой рост не может её компенсировать. В водохранилищах кульминация ихтиомассы отмечается в более старших возрастах и по отдельным годам наблюдений колеблется в широких пределах.

Так, в Иваньковском водохранилище она то опережает возраст наступления массовой половозрелости на один – два года, то отмечается в более старших возрастах, причём переход из одного типа в другой не плавный, а скачкообразный (смещение происходит сразу на 2–4 года). По средним данным за 15 лет кульминация ихтиомассы приходится на возраст 3+, т. е. на год предшествует возрасту массового созревания [7]. В Угличском водохранилище в среднем за 7 лет возраст кульминации ихтиомассы равен 6+ [7]. В малых озёрах кульминация ихтиомассы на два – три года предшествует массовому созреванию [4; 5]. Среди причин, приводящих к увеличению возраста кульминации ихтиомассы, одной из основных является повышенный весовой рост плотвы в водохранилищах. Сходным для плотвы из оз. Байкал и вышеупомянутых водоёмов является возраст наступления массовой половой зрелости (4+). В малых озёрах плотва созревает в возрасте 3+. По усреднённым многолетним данным, у плотвы из Селенгинского района кульминация ихтиомассы совпадает с возрастом наступления массовой половозрелости (4+), а у плотвы Чивыркуйского залива на два года его превышает, т. е. приходится на возраст 6+.

При структурно-популяционном анализе значение имеет не только возраст кульминации ихтиомассы, но и доля кульминирующей группы в общей ихтиомассе популяции, а также соотношение половозрелых и неполовозрелых возрастных групп.

Доля кульминирующей возрастной группы в популяции плотвы из Чивыркуйского залива колебалась от 10,7 до 17,4 %, составив в среднем за период наблюдений 12,9 %. Отношение ихтиомассы половозрелых рыб (с 4+) к неполовозрелым и частично созревающим варьировало от 1,30 до 4,22, в среднем – 2,49 раза. Кульминирующая возрастная группа у плотвы на Селенгинском мелководье составляла от 10,7 до 18,9 % при среднемноголетнем значении 15,5 %. Ихтиомасса половозрелых рыб превышала таковую у неполовозрелых в 1,18–2,46 раз, в среднем в 1,77 раза. Несмотря на то, что кульминация ихтиомассы плотвы в обоих районах в отдельные годы имела место как до наступления массовой половой зрелости, так и после, основной вклад в популяцию дают половозрелые рыбы, причём в Чивыркуйском заливе, где у плотвы наблюдаются более протяжённые возрастные ряды, это соотношение несколько выше. Здесь половозрелая часть стада обычно состоит из 10–13 возрастных групп, тогда как на Селенгинском мелководье – из 7–10.

По соотношению ихтиомассы половозрелых и неполовозрелых особей популяции плотвы из оз. Байкал коренным образом отличаются от водохранилищ и малых озёр, в которых существенно преобладают неполовозрелые рыбы [4–7]. Определяющим моментом здесь, скорее всего, является характер элиминации, которая в популяциях плотвы в Байкале происходит плавно, постепенно, несмотря на постоянное влияние промысла. Интенсивность промысла не оказывает влияния и на возраст кульминации ихтиомассы. Например, на Селенгинском мелководье на временном отрезке с 1979 по 1988 гг. кульминация ихтиомассы у плотвы наблюдалась в одних и тех возрастных группах (2+), т. е. раньше времени массового созревания на два года, а вылов колебался в значительных пределах – от 307,8 т в 1979 г. до 1 189 т в 1986 г. (в среднем за этот период 818 т). С 1989 по 1992 г. уловы остаются на достаточно высоком уровне (в среднем 741,1 т), а возраст кульминации ихтиомассы смещается и трижды совпадает с возрастом наступления массового созревания, а однажды превышает его на год. С 1993 по 2001 г. пик ихтиомассы сдвигается в старшие возрастные группы и 7 раз отмечается через год после массового созревания, 1 раз через два года и 1 раз с ним совпадает. Для этого периода характерны низкие уловы, составившие в среднем 310,7 т. Небольшой и плавный размах изменчивости возраста кульминации ихтиомассы и доли кульминирующей возрастной группы говорит о стабильной эффективности воспроизводства и удовлетворительном состоянии популяций плотвы на Селенгинском мелководье, а низкие уловы в последние годы объясняются нерациональным промыслом и низкой его эффективностью [2]. Рациональный промысел следует ориентировать на вылов возрастных групп, ихтиомасса которых максимальна или приближается к максимальным значениям. При таком подходе рыбопродукционный потенциал водоёмов используется с наибольшей эффективностью. Для более полного освоения запасов плотвы облавливать популяции необходимо начиная с возраста 4+, для чего размер ячеи в неводах в Селенгинском промысловом районе должен быть снижен.

В Баргузинском районе режим промысла являлся наиболее оптимальным, популяция активно эксплуатировалась с момента наступления массовой половой зрелости, средний коэффициент вылова равен 32,6 %.

Заключение

Кульминация ихтиомассы в популяциях плотвы в оз. Байкал в отдельные годы может наступать как до массового полового созревания, так и после, и по соотношению возраста кульминации и массовой половозрелости в пределах даже одного водоёма переходить из одного типа в другой. Кульминирующие возрастные группы составляют довольно значительную часть популяций. Основной вклад в численность популяций плотвы как в Селенгинском, так и в Баргузинском районе дают половозрелые рыбы. Для более эффективного использования запасов плотвы следует облавливать промысловые водоёмы, соотносясь со сроками наступления массовой половой зрелости (4+).

Авторы выражают благодарность Н. М. Пронину и В. Р. Крохалевскому за редактирование рукописи.

Список литературы

1. Баранов Ф. И. К вопросу о биологических основаниях рыбного хозяйства / Ф. И. Баранов // Избр. тр. по теории рыболовства. – М.: Пищ. пром-сть, 1971. – Т. 3. – С. 12–56.
2. Калягина Н. Ф. О причинах снижения вылова плотвы в Селенгинском промысловом районе оз. Байкал / Н. Ф. Калягина, А. И. Тугарин, В. А. Петерфельд // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. – 2013. – Т. 6, № 2. – С. 96–103.
3. Кудерский Л. А. Кульминация ихтиомассы возрастных групп у промысловых рыб внутренних водоёмов и стратегия рыболовства / Л. А. Кудерский // Рыб. хоз-во. – 1983. – № 7. – С. 41–43.
4. Кудерский Л. А. Типы структуры популяции промысловых рыб и стратегия использования их запасов / Л. А. Кудерский // Вопр. развития рыбного хозяйства в бассейне озера Байкал. – Л., 1984. – С. 109–118.
5. Кудерский Л. А. Возраст полового созревания и кульминация ихтиомассы в популяциях массовых видов рыб малых озёр Северо-Запада Европейской части СССР / Л. А. Кудерский, Г. П. Руденко // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – 1982. – Вып. 181. – С. 100–110.
6. Кудерский Л. А. Возраст кульминации ихтиомассы в популяциях рыб малых озёр Северо-Запада европейской части СССР / Л. А. Кудерский, Г. П. Руденко // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – 1988. – Вып. 283. – С. 129–141.
7. Кудерский Л. А. Возраст кульминации ихтиомассы и наступления половой зрелости в популяциях промысловых рыб Ивановского и Угличского водохранилищ / Л. А. Кудерский, Ю. И. Никаноров // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – 1983. – Вып. 202. – С. 133–152.
8. Кудерский Л. А. Возраст полового созревания и кульминация ихтиомассы в популяциях окуня из малых озёр / Л. А. Кудерский, Г. П. Руденко, В. Я. Никандров // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – 1983. – Вып. 207. – С. 139–149.
9. Кудерский Л. А. Особенности структуры популяции сома Цимлянского водохранилища / Л. А. Кудерский, В. Г. Дронов // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – 1984. – Вып. 217. – С. 120–133.

10. Кудерский Л. А. Кульминация ихтиомассы в возрастных и размерных группах леща и судака озера Ильмень / Л. А. Кудерский, С. А. Веткасов, В. Н. Карцев // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – 1985. – Вып. 237. – С. 31–49.
11. Кудерский Л. А. Возраст кульминации ихтиомассы и массового полового созревания в популяциях хищных рыб Куйбышевского водохранилища / Л. А. Кудерский, Л. М. Хузеева // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – 1986. – Вып. 250. – С. 12–29.
12. Кудерский Л. А. Динамика стад промысловых рыб внутренних водоемов / Л. А. Кудерский. – М. : Наука, 1991. – 150 с.
13. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М. : Пищепромиздат, 1966. – 376 с.
14. Рикер У. Е. Методы оценки и интерпретаций биологических показателей популяций рыб / У. Е. Рикер. – М. : Пищ. пром-сть, 1979. – 408 с.
15. Тюрин П. В. Биологическое обоснование регулирования рыболовства на внутренних водоемах / П. В. Тюрин. – М. : Пищепромиздат, 1963. – 120 с.
16. 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.
17. Тюрин П. В. Биологическое обоснование реконструкции рыбных запасов Псковско-Чудского водоема / П. В. Тюрин // Изв. ГосНИОРХ. – 1974. – Т. 83. – С. 153–187.
18. Чугунова Н. И. Методика изучения возраста и роста рыб / Н. И. Чугунова. – М. : Сов. наука, 1952. – 115 с.

Peculiarities of Roach Population Structure in Lake Baikal

N. F. Kalyagina, V. A. Peterfeld

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

Abstract. The variability dynamics of roach populations in Lake Baikal was studied in terms of ichthyomass culmination correlation with mass fertility age according to the results of long-term observation. Data on age structure of roach based on fishing catches in the Selenga and Barguzin regions of Lake Baikal in terms of its relative number and ichthyomass are presented.

Keywords: roach, population, ichthyomass culmination, mass fertility age, age structure, population type, fishing catches.

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

*Kalyagina Nina Fyodorovna
Junior Research Scientist
Baikal Branch of FSUE Gosrybcentr
4B, Khahalov st., Ulan-Ude, 670034
tel.: (3012) 46–30–39
e-mail: bf-grc@yandex.ru*

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

*Peterfeld Vladimir Avgustovich
Director
Baikal Branch of FSUE Gosrybcentr
4B, Khahalov st., Ulan-Ude, 670034
tel.: (3012) 46–30–39
e-mail: bf-grc@yandex.ru*