

Республиканское государственное учреждение
«Маркакольский государственный природный заповедник»
Комитета лесного хозяйства и животного мира
Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОХРАНЫ,
ИЗУЧЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
И РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
ТУРИЗМА В ООПТ»

посвященной

40-летию

Маркакольского государственного
природного заповедника



17-20 августа
2016 года
с. Урунхайка

Сбір талма балыгы- Сибирский голец	<i>Barbatula toni</i> (Dybowski, 1869)	+	-
Укшабак - Уклейка	<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus)	-	-

ЛЕНОК

В ранней работе [4] приводится анализ и определение зависимости нерестового хода ленка от гидрологических параметров нерестовых рек. Повышение температуры воды в притоках оз. Маркаколь и увеличение объема стока стимулирует заход производителей в реки. Так в мае-июне 2011-2014 годов, среднесуточная температура воды в одной из нерестовых рек - р. Урунхайка составляла $-3 - 12,0^{\circ}\text{C}$.

На нерестилищах может наблюдаться превышение более чем в 2 раза количества самцов над самками (таблица 2).

Таблица 2. Соотношение полов в различных нерестовых стадах маркакольского ленка (самец/самка)

Нерестовые стада рек	Годы						
	2007	2008	2009	2010	2011	2014	
Урунхайка	3,45	2,70	2,13	2,29	3,2	2,6	
Тополенка	0,76	3,17	1,25	1,5	2,2	1,28	
У истока р. Кальжир	-	1,11	1,61	2,13	-	-	

Плодовитость ленка за период исследований с 1956 по 2014 годы, судя по средним значениям, не испытала больших изменений (таблица 3)

Таблица 3. Плодовитость ленка озера Маркаколь в различные годы исследований (с 1956 по 1993 по [4])

Годы	1956	1962	1978	1986-1993	2014
Пределы	551-5059	468-7840	1085-6960	932-6236	833-4016
Средняя	2004,8	2821	2591	2038,4	2172
Число рыб	91	-	33	126	41

2.3. Современное состояние популяций ленка и хариуса и рекомендации по их сохранению и использованию на ограниченных участках акватории оз. Маркаколь

М.Т. Баймуханов, Жданко Л.А., Дауленев Е.С.
Учреждение «Институт гидробиологии и экологии»

Согласно статьи 43-1 Закона РК «Об особо охраняемых природных территориях» [1] на специально выделенных участках озера Маркаколь допускается любительское (спортивное) рыболовство для нужд местного населения, проживающего в охранной зоне Маркакольского государственного природного заповедника: селах Урунхайка, Матабай, Верхняя Еловка и Карагайлыбулак (Нижняя Еловка).

Из 7 населяющих озеро видов рыб (таблица 1) любительское рыболовство местным населением ведется на ленка и хариуса. Наиболее полные сведения о биологии этих видов и воздействии на них промысла изложены в ряде работ [2-8].

В настоящей статье приводится оценка современного состояния маркакольских популяций ленка и хариуса и рекомендации по их сохранению.

Таблица 1. Видовой состав рыб оз. Маркаколь

Виды рыб		Категория видов	
Казахское - Русское название	Латинское название	Аборигенные виды	Объект рыболовства
Маркакол леногы (ускуч) - Ленок	<i>Brachymystax lenok</i> (Pallas, 1776)	+	+
Хариус - Хариус	<i>Thymallus arcticus</i> (Pallas, 1776)	+	+
Қадымгі тенге балык - Обыкновенный пескарь	<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	+	-
Қадымгі голяян - Обыкновенный голяян	<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-
Амур шабагы - Амурский чебачок	<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	-	-

В 2008 г. на основе оценки плотности рыб на нерестилищах [9] р. Урунхайка и Тополевка был произведен ориентировочный подсчет численности нерестовых стад ленка и хариуса указанных рек. Численность нерестового стада ленка в реке Урунхайка составила приблизительно 29650 особей, нерестового стада хариуса 3900 особей хариуса. Констатировалось, что в сравнении с материалами предшествующих лет, численность нерестового стада в сравнении с 80-90 годами прошлого века снизилась в 1,5 раза. Аналогичные результаты были получены при оценке нерестовых стад ленка и хариуса р. Тополевка.

Данные наблюдений за плотностью ленка на некоторых нерестилищах в 2012 г. (таблица 4) показывает, что во время активного хода в середине мая плотность в среднем течении достигает 3-6 экз/м², со спадом нерестового хода плотность рыб в конце мая составляет 1 экз/м² (р. Урунхайка). Но в начале июня рыбы на нерестилищах единичны, что в сравнении с многолетними данными также подтверждают снижение численности рыб в сравнении с 80-90-годами прошлого века.

Таблица 4. Данные наблюдений за плотностью ленка на нерестилищах в 2012 г. (время с 10 до 15 часов)

Район расположения	Пло- щадь плю- сидки, кв. м	Дата	Коли- чество наблюда- емых рыб	Количество рыб проходя- щих	Общее кол-во рыб, экз	Плот- ность рыб на кв. м
р. Тополевка (нижнее течение)	31	14.05.2012	2	3	5	0,2
р. Верхняя Еловка (нижнее течение)	4	14.05.2012	0	0	0	0,0
р. Матобай (нижнее течение)	2	15.05.2012	6	6	12	6,0
р. Урунхайка (среднее течение)	2	16.05.2012	0	6	6	3,0
р. Урунхайка (среднее течение)	2	17.05.2012	4	4	8	4,0

р. Урунхайка (среднее течение)	2	18.05.2012	4	0	4	2,0
р. Урунхайка (среднее течение)	2	19.05.2012	3	2	5	2,5
р. Урунхайка (среднее течение)	2	20.05.2012	5	3	8	4,0
р. Урунхайка (среднее течение)	2	21.05.2012	7	2	9	4,5
р. Урунхайка (среднее течение)	2	22.05.2012	1	0	1	0,5
р. Урунхайка (среднее течение)	2	26.05.2012	1	1	2	1,0
р. Урунхайка (среднее течение)	2	27.05.2012	2	0	2	1,0
р. Урунхайка (среднее течение)	2	28.05.2012	3	1	4	2,0
р. Урунхайка (среднее течение)	2	29.05.2012	2	0	2	1,0
р. Урунхайка (среднее течение)	2	30.05.2012	4	1	5	2,5
р. Урунхайка (среднее течение)	2	31.05.2012	1	1	2	1,0
р. Урунхайка (среднее течение)	2	01.06.2012	0	0	0	0,0
р. Урунхайка (среднее течение)	2	02.06.2012	0	0	0	0,0
р. Урунхайка (среднее течение)	2	03.06.2012	0	0	0	0,0

Оценка плотности рыб на учетных площадках нерестилищ на реках Урунхайка и Тополевка, проводимые ежегодно в период с 15 мая по 10 июня свидетельствует о некоторой стабилизации численности рыб в период 2009-2013 годов. Так, плотность рыб во время активного нереста в реке Тополевка в период с 12 по 18 июня 2009 г. колебалась в пределах 0,3-1,5 экз/м², аналогичные результаты получены и во время наблюдений 2010 и 2011 годов.

Но учетные данные в период с 22.05. по 17.06.2014, а также с 30.06.2015 по 12.07.2015 свидетельствуют об уменьшении числа производителей на нерестилищах, не менее чем на 30 %.

Для примера. На учетной площадке в нижнем течении р. Тополевка 25.06.2010 г. насчитывалось около 35 рыб. Динамика плотности рыб на данной площадке в 2014 году следующая: 7.06.2014 – 1 рыба (0,02 экз/м²), 12.06.14 – 6 рыб (0,1 экз/м²), 17.06.14 – 6 рыб (0,1 экз/м²). Стоит отметить, что на реке Тополевка 16-17.06.2014 наблюдался подъем уровня реки в сравнении с 6.06.2014 на 14-15 см., что повлекло новую волну нерестового хода в реку, но уровень нерестового хода в сравнении с 2010 года был низок. В конце июня 2015 г. в реке Тополевка на нерестилищах присутствовали единичные особи, но подъем уровня реки в первой декаде июля привел к тому, что рыб в реке стало больше, соответственно на учетной площадке обнаружена 1 рыба (0,02 экз/м²) 30.06.15 и 4 рыбы (0,07 экз/м²) 12.07.2015. В целом, нерест в реке Тополевка остается на низком уровне.

Негативные для воспроизводства ленка и хариуса тенденции обнаруживаются и в угрозе утраты нерестилищ. Так, одна из основных нерестовых рек – река Тихушка, впадающая в северовосточную оконечность озера Маркаколь, может утратить свое значение для воспроизводства лососеобразных рыб. Прогрессирующее зарастание русла реки Тихушка хвощом, рдестом, урутью, отмеченное в мае 2014 г. привело уже к сентябрю к полному перекрытию русла в нижнем течении реки в ряде мест, что, по всей видимости, будет препятствовать и не даст возможность или значительно снизит нерестовый ход рыб в указанную реку. Образовавшиеся в предустье реки многочисленные плавни в будущем соединятся и окончательно перекроют доступ рыб с озера в реку. Единственно возможным решением восстановления утраченного нерестового значения реки Тихушка является проведение капитальных мелиоративных дноуглубительных работ, а также рассмотрение других

возможностей из арсенала рыбохозяйственной мелиорации. Но для решения данного вопроса, необходимо проведение комплексных экологических исследований и разработка соответствующего биологического обоснования с учетом заповедного режима озера Маркаколь.

Как указывалось выше, популяция маркакольского ленка подразделена на ряд локальных нерестовых субпопуляций, характеризующихся своеобразной структурой. По средним показателям длины и массы тела урунхайские рыбы мельче тополевских и кальжирских, кальжирские – наиболее крупные рыбы. Данное подразделение видно и по данным сборов 2008-2011 годов (таблица 5). Темп роста рыб различных нерестовых группировок приблизительно одинаков (таблица 6).

Таблица 5. Размерно-весовые характеристики ленка нерестовых стад рек Урунхайка, Тополевка и истока р. Кальжир за ряд лет (июнь, 2008-2009-2010-2011 г.).

Годы	Показатели		Урунхайка	Тополевка	Кальжир
2008	Длина по Смитту, мм	Мин	270	220	367
		Макс	434	475	600
		Средн	356,20	376,48	425,14
	Масса тела, г	Мин	200	332	380
		Макс	700	800	2460
2009	Длина по Смитту, мм	Средн	399,31	427,59	675,59
		Кол-во	167	296	59
		Мин	250	310	310
	Масса тела, г	Макс	455	470	510
		Средн	365,9	381,9	400,2
2010	Длина по Смитту, мм	Мин	237	246	300
		Макс	1048	879	1300
		Средн	473,9	481,5	545,9
	Масса тела, г	Кол-во	364	214	47
		Мин	205	315	295
2010	Длина по Смитту, мм	Макс	470	400	500
		Средн	378,8	388,3	394
		Мин	230	390	230
	Масса тела, г	Макс	975	410	1554
		Средн	485,6	398,5	581,7

миграций бакланов с других водоемов количество птиц увеличивается в разы, то общий объем их потребления рыб может превысить 100-150 тонн. Исследования 2013 г. показали, что пищевым предпочтением бакланов на оз. Маркаколь являются перкарпи, которые также служат одним из основных пищевых объектов ленка при переходе на хищничество [2]. Исследования бакланов в 2014 году в целом свидетельствуют, что в период гнездовой численность бакланов достигает более 1000 экз., в сентябре-октябре за счет нового пополнения и, возможно, прилета бакланов с других водоемов на озере Маркаколь может пребывать до 3-5 тыс. особей. Аналогичные оценки получены и по данным 2015 года.

Таблица 7. Основные биологические показатели ленка в озере Маркаколь, сентябрь-октябрь 2012 г., август 2013 г., 5-19 октября 2014 г., 1-12 июля 2015 г. (над чертой-пределы, под чертой – среднее, количество) по уловам сетями (№20, 30, 40, 50, 60)

Параметры	Годы			
	2012	2013	2014	2015
Длина тела по Смитту, мм	175-600 435,6; 338	182-530 394,7; 128	180-570 408,3; 399	63-565 454,8; 155
Масса тела, г	49-3678 844,7; 338	55-1704 680; 120	52-2112 719,3; 398	73-2140 1032,1; 155
Жирность	0,5-2 1,2; 336	0,5-2,5 1,3; 127	0,5-2,5 1,2; 399	0,5-2,5 1,3; 155
Коэффициент упитанности, по Фрультону	0,6-2,1 1,338	0,7-1,8 0,99; 118	0,4-2,9 1,0; 398	0,6-2,4 1,0; 153

2011	Длина по Смитту, мм	Кол-во	280	20	119
		Мин	295	305	-
		Макс	440	566	-
	Масса тела, г	Средн	384,9	404,8	-
		Мин	208	259	-
		Макс	690	1265	-
		Средн	471,4	594,6	-
		Кол-во	68	257	-

Таблица 6. Рост ленка различных нерестовых стад по данным 2011 года

Средний длина тела, по Смитту, мм	Возраст (полные годы)											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
с р.	318,3	358,7	380	389,6	399,2	430						
Урунхайка	-	362,5	366,6	388,9	403,4	414,5	421,2	421,7	442,5	450	480	
Топольевка												

В выборках рыб, произведенных во время нагула в 2012 - 2014 г. присутствуют рыбы по размерам более крупные, нежели в нерестовых стадах, отличающиеся в среднем и более высокими показателями упитанности и жирности (таблица 7). Рост рыб в целом в пределах многолетних данных, но снижение ростовых показателей в течение 2012-2014 гг. (таблица 8,9) может свидетельствовать о снижении кормовых ресурсов рыб при переходе рыб на хищничество. Данные роста рыб, полученные в 2015 году, показывают увеличение темпа роста в сравнении с 2013 и 2014 годами, но все же ниже, чем в 2012 году. Возможно, это является следствием возросшей в последние годы на оз. Маркаколь численности рыбоядных птиц - больших бакланов *Phalacrocorax carbo* (Linnaeus, 1758) [10]. По предварительным оценкам ранним летом 2013 г. на оз. Маркаколь обитало около 800-1000 бакланов. При суточной норме приближительно в 0,465 кг. [11] рыбы в день указанное количество бакланов может потребить около 0,465 т. рыбы за день. Если рассчитать пребывание бакланов на озере с июня по октябрь - 5 месяцев или 150 дней, то такое количество бакланов способно потребить около 69,75 т. рыбы. Если считать, что к августу за счет вылета с гнезд нового поколения птиц и

Таблица 9. Рост массы тела ленка в озере Маркаколь,
(наблюденные данные, сентябрь-октябрь 2012 г., август 2013 г.,
май-июнь 2014 г., 1-12 июля 2015 г.; (над чертой-пределы,
под чертой – среднее, количество)

Возраст, полные годы	Годы			
	2012	2013	2014	2015
1	<u>49</u> 49;1	-	-	-
2	<u>76-121</u> 101,7;3	-	-	73-190 131,5;2
3	<u>194-206</u> 200;3	55-338 139,2;9	-	74-388 191;3
4	<u>355-905</u> 637,2;26	96-468 278;22	221-242 232,7;3	298-461 394;3
5	<u>588-1140</u> 783,8;76	206-767 418,9;8	220-405 285,7;20	510-915 653,4;5
6	<u>722-1114</u> 894,1;51	439-963 634;8	254-591 391,6;18	376-1084 692,1;9
7	<u>621-1319</u> 986,3;27	202-1181 722,9;16	397-693 505,5;12	582-1250 1004,2;13
8	<u>700-1817</u> 1277,4;7	620-962 785,25;12	491-853 659;10	761-1536 1052,5;28
9	<u>1171-3678</u> 2134,8;5	723-1080 841,5;13	334-966 689,5;13	765-1507 1022,7;23
10	-	651-1156 889,4;16	784-1156 963;6	690-1913 1196,7;34
11	-	362-1064 832,2;10	765-1495 1084,9;8	787-1961 1141,9;16
12	-	885-1704 1251,25;8	959-1575 1272,4;8	771-1430 1129,1;8
13	-	951-1508 1229,5;2	1109-1638 1388,5;8	-
14	-	-	1433-1618 1535,3;4	1386 1386;1
15	-	-	1576-2106 1831,3;3	-
17	-	-	-	2140 2140;1

Таблица 8. Линейный рост ленка в озере Маркаколь,
(наблюденные данные, сентябрь-октябрь 2012 г., август 2013 г.,
май-июнь 2014 г., 1-12 июля 2015 г.; (над чертой-пределы,
под чертой – среднее, количество)

Возраст, полные годы	Годы			
	2012	2013	2014	2015
1	<u>175</u> 175;1	-	-	-
2	<u>185-250</u> 221,7;3	-	-	63-210 136,5;2
3	<u>285</u> 285;3	182-335 240,2;10	-	205-310 255;3
4	<u>340-450</u> 401,7;26	215-380 302,1;23	290-305 296,7;3	310-360 335;3
5	<u>390-495</u> 433,6;76	270-420 339,4;8	290-365 320;20	380-450 401;5
6	<u>410-480</u> 453;51	380-450 416,6;8	305-420 352,2;18	330-470 406,7;9
7	<u>410-500</u> 464,6;27	340-460 418,9;16	360-420 385,5;12	290-490 451,2;13
8	<u>420-570</u> 496,4;7	325-460 429,2;12	400-455 423,5;10	430-530 466,25;28
9	<u>500-600</u> 540;5	430-465 450,8;13	400-465 432,9;13	420-520 466,5;23
10	-	412-495 477,3;18	455-475 467,5;6	410-565 484,1;34
11	-	420-485 447,5;10	475-535 492,5;10	175-555 457,8;16
12	-	450-530 490;8	490-535 506,9;8	425-520 490,6;8
13	-	470-500 485;2	500-540 518,1;8	-
14	-	-	510-545 532,5;4	500 500;1
15	-	-	550-565 558,3;3	-
17	-	-	-	560 560;1

11	0,0	0,0	62,5	12,5	25,0	100,0
12	0,0	25,0	62,5	12,5	0,0	100,0
14	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
17	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Итого	1,4	3,5	48,6	22,2	24,3	100,0

Ранее [12] указывалось на сокращение возрастного ряда в нерестовых стадах популяции ленка – так в нерестовом стаде реки Тополька по наблюдениям 2010 года наиболее многочисленны рыбы в возрасте 6 лет, после которого наблюдается резкое сокращение численности рыб, и рыбы старше 7 лет отсутствуют, тогда как в 1990 году старшевозрастные рыбы вплоть до 12 лет – были обычны. Основная причина такого положения дел – многолетний незаконный промысел рыб в период нереста в нерестовых реках.

Нестабильность воспроизводства рыб демонстрирует возрастной состав нерестовых стад и в анализируемый период (рисунки 1, 2) - наблюдается смещение многочисленных возрастных групп вправо: в стаде реки Урунхайка многочисленны 5-летние рыбы в 2010 году и 6-летние в 2011 году, в стаде р. Тополька – 6-летние в 2010 и 7-летние в 2011 году. В 2014 году в нерестовом стаде ленка р. Урунхайка 6-летки составляют большинство, при наличии рыб 11 и 12 лет, в нерестовом стаде р. Тополька доминируют 9-летки, при отсутствии 3 и 4-летних и рыб старше 10 лет. Таким образом, в нерестовых реках наблюдается малочисленность рыб в возрасте вступления в половозрелость – 3-4 года, что является свидетельством плохого воспроизводства рыб и слабого пополнения.

Возрастная структура уловов ленка в озере подтверждает тенденцию снижения пополнения и «старения» стада в последние годы – относительная численность рыб младших возрастов очень мала (рисунк 3).

По данным 2013 г. соотношение полов в стаде ленка сместилось в сторону увеличения количества самцов (таблица 10). Ранее – в конце прошлого века и в первом десятилетии настоящего этот показатель был близок к 1:1, в середине прошлого века [2,7] преобладали самки. В 2014 г. соотношение полов близко 1:1, с небольшим преобладанием самцов. В 2015 г. соотношение полов несколько отличается от ряда предыдущих лет. Можно заметить относительное увеличение количества самцов, превосходящих самок по численности более чем в полтора раза. Развитие гонад у рыб нормальное (таблица 11)

Таблица 10. Соотношение полов ленка по уловам в августе 2013 г., в октябре 2014 г., и в июле 2015 г.

Годы	Кол-во, экз.			Соотношение, %		Соотношение (самок/самцов)
	самок	самцов	Всего	Самок	самцов	
2013	51	72	123	41,46	58,5	1:1,4
2014	178	190	368	48,4	51,6	1:1,1
2015	59	94	153	38,81	61,19	1:1,6

Таблица 11. Распределение рыб по стадиям зрелости гонад (%) в популяции ленка озера Маркаколь (1-12 июля 2015 г.)

Возраст, полные годы	Стадии зрелости гонад						Всего
	юв	II	III	VI-II	VI-III		
2	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0		100,0
3	33,3	33,3	33,3	0,0	0,0		100,0
4	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0		100,0
5	0,0	0,0	80,0	20,0	0,0		100,0
6	0,0	11,1	77,8	11,1	0,0		100,0
7	0,0	0,0	53,8	23,1	23,1		100,0
8	0,0	0,0	17,9	32,1	50,0		100,0
9	0,0	0,0	52,2	21,7	26,1		100,0
10	0,0	0,0	47,1	29,4	23,5		100,0

Возрастная структура нерестового стада ленка
р. Урунхайка за ряд лет

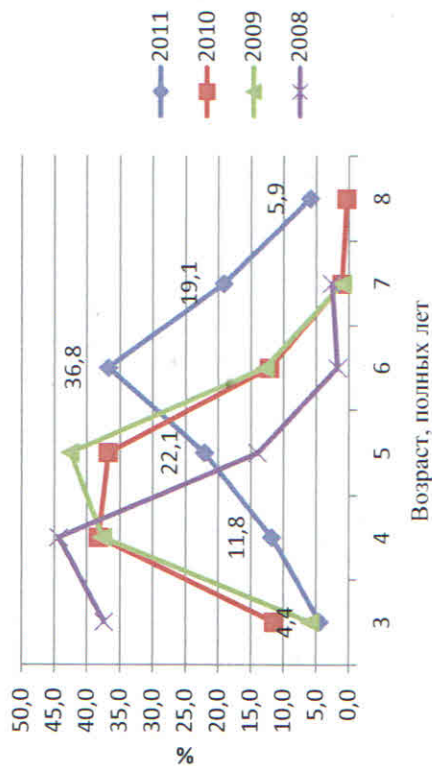


Рисунок 1. Возрастной состав ленка нерестового стада ленка
с р. Урунхайка за ряд лет

Возрастная структура нерестового стада ленка р.
Топольевка за ряд лет

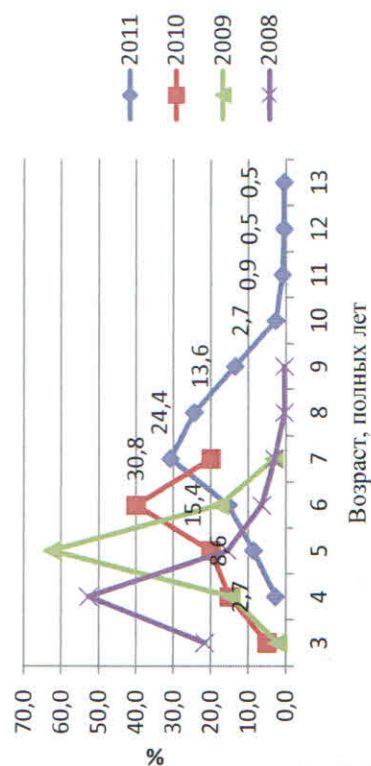


Рисунок 2. Возрастной состав ленка нерестового стада
р. Топольевка за ряд лет

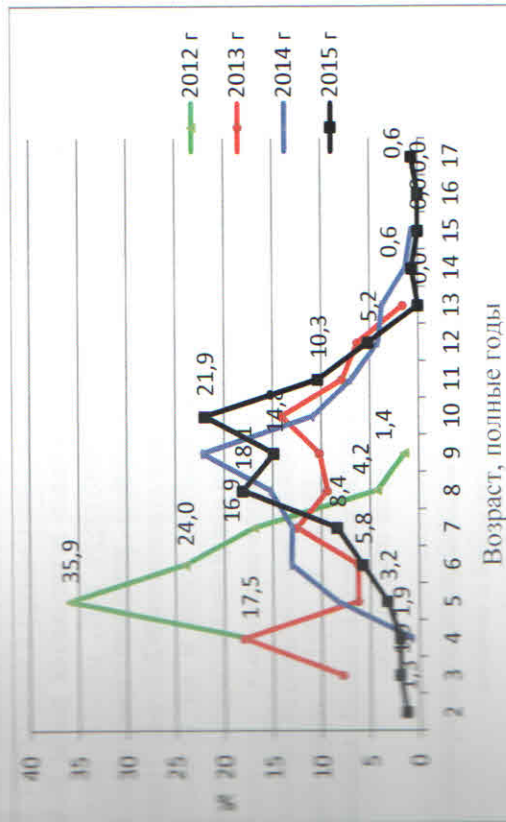


Рисунок 3. Возрастной состав ленка
оз. Маркаколь за 2012-2015 годы

Контингент вылова ленка любительским рыболовством, осуществляемое на оз. Маркаколь соответствует в целом структуре нерестовых стад с небольшим отклонением в сторону изъятия более крупных рыб, т.е. отлавливаются средние и крупные особи. На спиннинг отлавливаются рыбы со средними размерами 400 мм, наибольший пресс на рыб класса 480 мм. На зимнюю удочку попадаются рыбы со средними длинами 280-360 мм, но в незначительном количестве, наибольший пресс испытывают рыбы с длинами 440 - 560 мм и выше [8].

Таким образом, пресс любительского рыболовства на спиннинг и зимнюю удочку совпадает с многочисленными размерными и возрастными группировками популяции, что свидетельствует о его незначительном воздействии.

Неблагоприятным фактором для рыб является незаконный промысел ленка на нерестилищах, риск утраты нерестилищ по причине зарастания и заболачивания нижнего течения реки Тунушка и может стать увеличение численности рыбоядных птиц-блудников, которые составляют конкуренцию в питании ленка.

ХАРИУС

Хариус в озере Маркаколь по численности уступает ленку, достигает линейных размеров 380 мм (по Смитту) и массы 600 г, но в последние годы в нерестовых стадах встречаются рыбы более мелкие (таблица 12). Размерная структура рыб, отловленных в различных участках не обнаруживала различий (рисунок 4). Половозрелым маркакольский хариус становится в 2-3 года. Нерест рыб проходит в большинстве притоков озера и на истоке р. Кальжир. Плодовитость небольшая – в пределах 1-2 тысяч икринок. Схемы и сроки нерестовых, посленерестовых миграций производителей, а также молоди маркакольского хариуса сходны с таковыми маркакольского ленка [3,4]. В 2011 году было обнаружено, что хариус для нереста заходит в самый крупный приток озера – р. Тополевка, чего ранее не отмечалось.

Таблица 12. Размерно-весовые характеристики хариуса нерестовых стад реки Урунхайка и истока р. Кальжир за ряд лет (июнь)

Годы	Показатели	Урунхайка	Кальжир	Тополевка
2008	Длина по Смитту, мм	Мин	200	318
		Макс	330	340
		Средн	259,64	329,00
	Вес полный, г	Мин	80	320
		Макс	400	340
		Средн	197,27	330,00
2009	Длина по Смитту, мм	Кол-во	22	2
		Мин	208	260
		Макс	335	340
	Вес полный, г	Средн	274,7	304
		Мин	98	140
		Макс	505	400
2010	Длина по Смитту, мм	Средн	261,3	280
		Кол-во	142	12
		Мин	225	220
	Вес полный, г	Макс	395	410
		Средн	394,3	299,4
		Мин	130	144

2011	Длина по Смитту, мм	Макс	418	444	-
		Средн	271,9	275,6	-
		Кол-во	46	25	-
	Вес полный, г	Мин	190	-	210
		Макс	300	-	250
		Средн	237,0	-	228,3
	Макс	Мин	196,75	-	94
		Макс	266	-	157
	Средн	Мин	205,1	-	122,3
		Кол-во	12	-	3

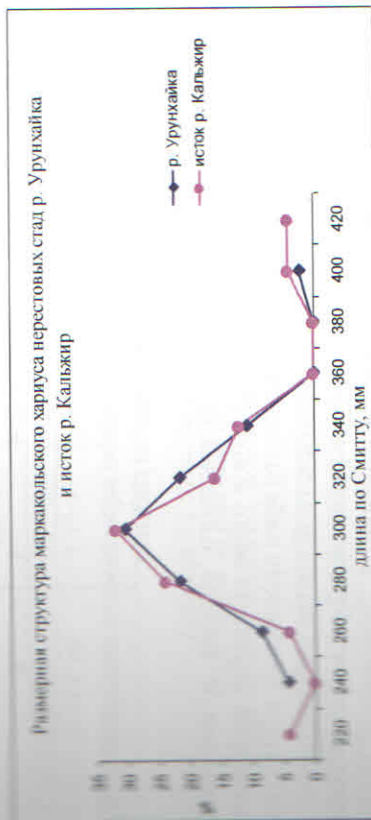


Рисунок 4. Размерная структура маркакольского хариуса нерестовых стад р. Урунхайка и истока р. Кальжир (2010 г.)

В течение ряда лет отмечается сокращение возрастного состава в популяции хариуса. Так по данным 2011 года возрастная структура нерестового стада хариуса р. Урунхайка был представлен 3 возрастными: от 2 до 4 лет (рисунок 5). Наиболее многочисленными были рыбы в возрасте 3 лет, составлявшие больше половины всех нерестящихся рыб. Остальные рыбы были представлены впервые нерестящимися 2-ух летками и в малом количестве старшевозрастными рыбами в возрасте 4 лет.

Если сравнить с данными 2010 года, то можно увидеть, что возрастной состав нерестового стада хариуса сократился, и шло большое пополнение впервые нерестящимися рыбами.

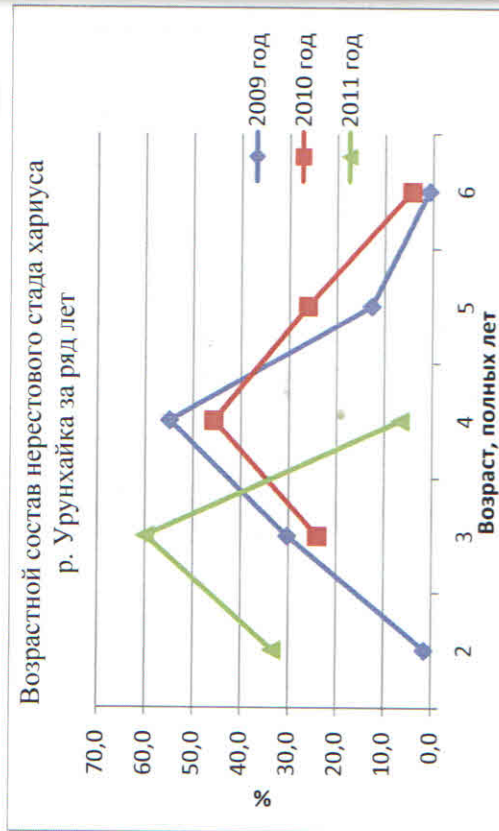


Рисунок 5. Возрастной состав нерестового стада хариуса р.
Урунхайка за ряд лет

Тенденция сокращения возрастного состава в популяции хариуса видна и при анализе уловов в озере ставными жаберными сетями (рисунок 6). В особенности это ярко проявилось в 2015 году. И если ранее в 2012-2014 годах возрастной состав рыб составлял от 2 до 6 или 7 лет, то в 2015 г. он ограничился 2-ух и 3-ех летками, соответственно наблюдается сокращение и размерного состава (таблица 13). В целом, данная картина является следствием сокращения численности хариуса в озере. При учетных работах 2015 г. хариусы регистрировались только на сеть с ячей 20 мм при постановке сетей с размерами ячеей от 20 до 60 мм.

Темп роста рыб находится в пределах многолетней нормы, жирность хариуса по данным 2015 г., превышая аналогичный показатель за предыдущий период, упитанность находится в норме, характерным в многолетнем для маркакольской популяции аспекте [3] (таблицы 13-15).

Таблица 13. Основные биологические показатели хариуса
в озере Маркаколь в нагульный период за ряд лет
(над чертой-пределы, под чертой – среднее, количество)

Параметры	Годы			
	2012	2013	2014	2015
Длина тела (по Самуту), мм	156-365 296,5;91	135-365 253,05;4 3	145-360 265,6;24	175-255 198,7;7
Масса тела, г	40-575 322;91	29-590 216,3;42	26-559 228,6;24	51-186 86,1;7
Жирность	0,5-2,5 1,3;90	1-2,5 1,6;43	0,5-2 1,2;24	1,5-2,5 2;6
Коэффициент упитанности, по Фрунзину	0,77-2,8 1,13;91	0,94-2,7 1,21;42	0,5-1,3 1,1;24	0,9-1,1 1;7

Таблица 14. Линейный рост хариуса в озере
Маркаколь за ряд лет по наблюдаемым данным
(над чертой-пределы, под чертой – среднее, количество)

Возраст, полных лет	Годы			
	2012	2013	2014	2015
2	156-205 174,3;3	135-215 186;8	145-160 152,5;2	-
3	185-290 251;15	195-340 246,3;16	175-220 197,5;2	175-210 189,3;6
4	235-340 287,9;26	210-320 262,5;13	220-265 243,3;6	255 255;1
5	270-350 315,23;13	310-355 333,8;4	240-315 279,4;8	-
6	260-360 331,1;9	340 340;1	300-360 330;6	-
7	250 250;1	365 365;1	-	-
8	365 365;1	-	-	-

**Таблица 15. Рост массы тела хариуса в озере Маркаколь за
ряд лет по наблюдённым данным (над чертой-пределы,
под чертой – среднее, количество)**

Возраст, полные годы	Годы			
	2012	2013	2014	2015
2	<u>40-70</u> 52,3;3	<u>29-207</u> 89,1;8	<u>26-33</u> 29,5;2	-
3	<u>60-263</u> 160,8;15	<u>70-590</u> 200,8;16	<u>52-133</u> 92,5;2	<u>51-103</u> 69,5;6
4	<u>127-477</u> 272,23;26	<u>108-362</u> 222,1;13	<u>111-202</u> 156,7;6	<u>186</u> 186;1
5	<u>207-516</u> 371,77;13	<u>316-542</u> 434,25;4	<u>123-374</u> 242,1;8	-
6	<u>197-568</u> 444;9	-	<u>222-559</u> 394,2;6	-
7	<u>136</u> 136;1	<u>534</u> 534;1	-	-
9	<u>548</u> 548;1	-	-	-

Соотношения полов в популяции хариуса озера Маркаколь, в 50-х годах прошлого века близко 1:1. Было таковым и в 2012 г., в 2013 г. наблюдался значительный сдвиг в сторону увеличения числа самок, в 2014 г. возросло число самок в 4 раза. Такие межгодовые различия в соотношении полов могут свидетельством ошибки малочисленной выборки.

**Таблица 16. Соотношение полов в популяции хариуса в озере
Маркаколь (самка/самец) за 2012 - 2014 гг.**

Возраст, полные годы	Годы		
	2012	2013	2014
2	2:1	7:1	-
3	1:1,8	1,5:1	1:0
4	1:1,17	1,16:1	1:5
5	1,6:1	3:1	1:1
6	1,25:1	1:0	1:2

7	0:1	1:0	-
9	1:0	-	-
В целом	1:1,03	2:1	1:1,4

Таким образом, для любительского (спортивного) рыболовства возможно использовать только популяцию ленка. Структура любительского рыболовства на ленка в настоящее время соответствует размерно-возрастной структуре популяции.

С целью восстановления численности хариуса в течение 2016-2017 годов рекомендуется объявить запрет на любительское (спортивное) рыболовство на данный вид. При попадании на крючок орудия лова хариуса необходимо отпускать в живом виде.

РЕКОМЕНДУЕТСЯ

1. Проводить ежегодную оценку численности и влияния колонии большого баклана на рыбные ресурсы озера Маркаколь путем изучения рациона питания птиц в различные сезоны их пребывания на озере;

2. Неблагоприятным фактором для рыб является утрата нерестилищ по причине зарастания и заболачивания нижнего течения реки Тихушка. Рекомендуется разработать биологическое обоснование на проведение рыбохозяйственной мелиорации по восстановлению нерестилищ ленка и хариуса;

3. Проводить любительское (спортивное) рыболовство в пределах установленного объема на основе ежегодной оценки состояния популяции ленка;

4. Согласно предосторожного подхода объявить запрет на любительское (спортивное) рыболовство на хариуса, ежегодную оценку состояния популяции хариуса в весенний период проводить преимущественно прижизненными методами.

5. С целью упорядочения рыболовства руководству Маркакольского государственного природного заповедника рекомендуется рассмотреть возможность квотирования объема лова ленка для любительского (спортивного) рыболовства между жителями прибрежных сел.

Список литературы

1. Закон РК «Об особо охраняемых природных территориях» от 07.07.2006 № 175-III
2. Митрофанов В.П. Маркакольский ленок//Рыбы Казахстана: в 5-ти т. Т.1. Миноговые, Осетровые, Сельдевые, Лососевые, Шуковые. С. 192-202.
3. Митрофанов В.П. Маркакольский хариус//Рыбы Казахстана: в 5-ти т. Т.1. Миноговые, Осетровые, Сельдевые, Лососевые, Шуковые. С. 215-218.
4. Баймуханов М.Т. Экология раннего онтогенеза маркакольского ленка//Selevinia, 1994, № 3. С. 53-57.
5. Баймуханов М.Т. К познанию субпопуляционной организации маркакольского ленка//Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана. Алматы, 1999. С. 96.
6. Баймуханов М.Т. Класс Osteichthyes//Фауна позвоночных животных Маркакольского заповедника (аннотированные списки). Алматы, 2008. С. 7-13.
7. Баймуханов М.Т. Ихтиофауна озера Маркаколь//Труды Маркакольского заповедника. Т.1, ч.1. Усть-Каменогорск, 2009. С. 212-218.
8. Баймуханов М.Т. История рыболовства на озере Маркаколь, проблемы сохранения рыбных ресурсов, генофонда рыб и пути их решения//Труды Маркакольского заповедника. Т.1, ч.2. Усть-Каменогорск, 2009. С.90-101.
9. Баймуханов М.Т. Практическое руководство по ведению раздела по ихтиофауне в Летописи природы Маркакольского государственного природного заповедника//Архив Маркакольского государственного природного заповедника. Усть-Каменогорск, 2010. С. 21.
10. Березовиков Н.Н., Баймуханов М.Т. Первый случай гнездования большого баклана *Phalacrocorax carbo* на озере Маркаколь в горах Южного Алтая// Русский орнитологический журнал 2012, Том 21, Экспресс-выпуск. С. 745-749
11. Андронов В. А., Ардамацкая Т. Б., Артюхин Ю. Б. и др. Птицы России и сопредельных регионов: Пеликанообразные, Аистообразные, Фламингообразные — Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2011 год.

12. Баймуханов М.Т. Практические вопросы сохранения биоразнообразия рыб в водоемах особо охраняемых природных территорий//Вестник КазНУ. Сер. экологическая № 1 (33) 2012. С.16-20.

13. Постановление Правительства Республики Казахстан от 24 апреля 2012 года № 512

Об утверждении Правил любительского (спортивного) рыболовства, разрешаемого для нужд местного населения, проживающего в охранный зоне Маркакольского государственного природного заповедника