

© М. Т. БАЙМУКАНОВ

Институт гидробиологии и экологии
institute_he@mail.ru

УДК 639.2/.3

**СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ЛЕЩА
ABRAMIS BRAMA И ПЛОТВЫ RUTILUS RUTILUS,
ПОРАЖЕННЫХ ПОСТОДИПЛОСТОМОЗОМ
(POSTHODIPILOSTOMOSIS) В ОЗ. ИМАНТАУ***

**CONDITION OF BREAM ABRAMIS BRAMA
AND ROACH RUTILUS RUTILUS POPULATIONS INFECTED
WITH POSTHODIPILOSTOMOSIS IN IMANTAU LAKE**

Исследования ихтиофауны оз. Имантау выявили очаг постодиплостомоза (Posthodiplostomosis) в популяциях леща Abramis brama и плотвы Rutilus rutilus. Первый вид характеризуется многочисленностью, низким темпом роста, истощенностью и высокой степенью инвазии постодиплостомозом — экстенсивность достигает до 100%. В меньшей степени указанная инвазия затронула и оказала негативное воздействие на популяцию плотвы.

С целью борьбы с эпизоотией, во избежание массовой гибели популяций рекомендуется мелиоративный отлов леща и плотвы и изъятие биомассы рыб, потерявших товарную ценность. Отсутствие промыслового рыболовства на оз. Имантау со дня образования национального парка (1996 г.) принесло отрицательный результат, т. к. большая численность леща — чужеродного вида в экосистеме водоема, ведет к развитию эпизоотии и тугорослости особей. Данное обстоятельство сдерживает развитие других, более ценных (в т. ч. и для развития любительского (спортивного) рыболовства) видов рыб аборигенной ихтиофауны, к примеру, линя, а также мешает натурализации карпа.

The research of Imantau Lake fish fauna discovered a nidus of posthodiplostomosis in populations of bream Abramis brama and roach Rutilus rutilus. Bream of Imantau Lake shows multiplicity, low growth rate, atrophy and high degree of posthodiplostomosis invasion — up to 100%. The invasion affected and had a negative impact on the roach population to a smaller degree.

Ameliorative bream and roach fishing is recommended to protect against epizootic, as well as to remove excessive biomass that lost market quality and to avoid the fish

* Работа выполнялась в рамках заказов Комитета лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан в 2011-2013 гг. по определению численности рыб и обоснования объемов лова для проведения любительского (спортивного) рыболовства, мелиоративного, научно-исследовательского лова рыб.

kill. The lack of commercial fishing in Imantau Lake since the time of National Park establishment in 1996 paid off negatively, as large numbers of bream: foreign species in the lake ecosystem — lead to epizootic and stunted fish. This circumstance prevents the population increase of others, more valuable (for development of sport fishery as well) fish species of local fish fauna, like tench, as well as acclimatization of carp.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Рыбы, популяция, рост, численность, национальный парк.

KEY WORDS. Fish, population, growth, numbers, national park.

Введение

Оз. Имантау расположено на Кокшетауской возвышенности, на территории государственного национального природного парка «Кокшетау» в Айыртауском районе Северо-Казахстанской области Республики Казахстан. Абсолютная отметка озера — 326 м над ур. м., его юго-западная оконечность примыкает к отрогам Имантауских гор, с северо-востока водосбор ограничен горами Айртау [10].

Площадь водоема в 1964 г. оценивалась в 52,1 км², в 1976 и 1981 гг. — в 45 км² [6], по собственным оценкам, произведенным на карте Google в 2011 г., достигла около 49 км²; длина водоема — 13,3 км, максимальная ширина — 4,4 км, максимальная глубина — 10 м [10]. Согласно законодательству [9], в 2011-2013 гг. на оз. Имантау проводились исследования с целью определения объемов допустимого лова для развития любительского (спортивного) рыболовства. В популяциях леща *Abramis brama* и плотвы *Rutilus rutilus* выявился очаг постодиплостомоза (болезнь пресноводных рыб, вызываемая метацеркарией дигенетического сосальщика — трематоды *Posthodiplostomum cuticola*) [2], ранее не описываемый на оз. Имантау [8, 10]. Постодиплостомоз относится к наиболее опасным инвазиям и наносит ущерб рыбным ресурсам, снижая упитанность и жирность, сокращая численность рыб [3, 5]. Таким образом, оценка состояния популяций леща и плотвы, пораженных постодиплостомозом, и выработка рекомендаций по использованию их запасов является актуальной и служит предметом данной статьи. Свод данных о росте леща и плотвы оз. Имантау за все годы исследований может быть полезен для дальнейшего мониторинга состояния видов.

В сборе и камеральной обработке материалов принимали участие Е. Б. Касымбеков, Е. С. Дауенев, Т. Т. Баймуканов, Л. А. Жданко, Ж. М. Баймуканова, которым автор выражает глубокую благодарность.

Материал и методы

Сбор, обработка и первичный анализ ихтиологического материала проводился по общепринятым методикам [12, 14]. Научно-исследовательский лов производился 27-29 августа 2011 г., 20-22 июня 2012 г., 17-18 августа 2013 г. Применялись несколько порядков сетей из мононитей, в набор которых входили сети с размерами ячей № 20, 30, 40(45), 50, 60. За три года было осуществлено 16 сетепостановок, распределенных по всей акватории озера. Производилось измерение длины тела рыб в мм (без хвостового плавника), полная масса тела в г, оценивалась жирность рыб по 5-бальной шкале, определялись пол и стадии зрелости гонад, упитанность по Фультону, также производились массовые промеры рыб. Объем материала показан в таблицах основных биологических показателей рыб. Возраст, определенный по жаберным крышкам,

приведен в полных годах (при значении «+++» оценка произведена в сторону старшего возраста).

Статистическая обработка материала велась в программе Excel с применением методов биометрии [13]. Определение численности рыб производилось по методике А. Г. Мельниковой [11]. Общую биомассу рыб находили с учетом возрастного состава уловов и средних навесок [1].

При ссылках на литературные данные [6, с. 25-26] размерность длины рыб приведена такой же, как в оригинале, также при личной беседе с авторами работ было уточнено, что она указана без хвостового плавника.

Результаты и обсуждение

Лещ

Лещ в оз. Иммантау — интродуцент, его вселение производилось в озеро в 1966 и 1972 гг. разновозрастными особями с Аральского моря и р. Урал. Лещ натурализовался и с 1976 г. стал основным промысловым видом в озере. Рыбы, по данным 1977 г., отличались хорошими ростовыми показателями, достигая в возрасте 3+ 23,8 см в длину при максимальной — 29 см. Но материалы 1979 г. показывают, что в уловах присутствуют рыбы со значительно низким темпом роста: 1+ (11,2 см, 25,6 г), 2+ (14,4 см, 62 г), 3+ (16,3 см, 75,3 г).

В 1980 г. исследователи подразделили стадо леща на две группировки: с нормальным ростом — в возрасте от 1+ до 9+, длиной от 13,4 до 40,9 см и массой от 46 до 1432 г.; и тугорослых, в возрасте от 1+ до 6+, длиной 11,2-21 см и массой 23-193 г.

Данные по росту леща приводятся также и за 1981, 1982, 1986, 1988 гг., которые указывают на невысокий темп: в возрасте 3+ длина рыб достигает от 12,0 до 14,0 см при массе от 30,7 до 48 г., в возрасте 6+ — 19 см, 128 г. Оценки роста рыб более старших возрастов за этот период следующие: 10+ — 41 см, 1322 г; 14+ — 30,9 см, 590 г; 15+ — 23,1 см, 230 г. Исследования 1991 г. показали, что лещ очень мелкий, в уловах преобладают рыбы длиной 10-15 см и массой 16-21 г. В 1992 г. мелкий лещ размером 12-16 см составлял в уловах 71,3%, в 1994 г. запас леща определен в 754 т, общий допустимый улов (ОДУ) — в 300 т. Динамика вылова показывает неуклонное снижение уловов леща в период с 1980 по 1986 гг. со 102 до 2 т. В 1995 г., во избежание дальнейшего ухудшения биологических показателей леща, было рекомендовано изъятие в 300 т, а также вселение судака в качестве биологического мелиоратора по уничтожению тугорослого леща.

В период 2008-2010 гг. [4] длина леща в возрасте от 2+ до 15+ лет составляла от 11,6 до 32,2 см при массе от 22 до 610 г. В уловах доминировали особи длиной до 16 см и массой до 80 г с низким темпом роста.

Таким образом, приведенный обзор свидетельствует о том, что лещ в оз. Иммантау нашел хорошую экологическую нишу и приобрел высокую численность, но промысловое освоение его запасов не соответствовало возросшей биомассе, ввиду чего он отличался широкой вариабельностью в росте, что позволило исследователям высказать предположение о формировании в озере двух локальных группировок: с нормальным ростом и тугорослой.

Линейный и весовой рост рыб за годы собственных исследований (2011-2013 гг.) характеризуется низкими показателями (таблицы 1, 2), и в целом аналогичен предшествующему периоду. Однако стоит отметить, что в 2012 г.

Таблица 1

**Основные биологические показатели леща
в оз. Имантау по данным наблюдений
(верхний показатель — пределы, нижний — в среднем, количество)**

Параметры	Годы		
	2011	2012	2013
Длина тела (без С), мм	140-300 161,4; 338	140-400 196,6; 131	100-270 158,8; 348
Масса тела, г	50-412 99,1; 117	35-916 173,8; 113	20-378 90,1; 90
Жирность	0-1,5 0,7; 106	0,5-2 0,8; 111	0,5-1,5 0,8; 90
Упитанность	1,2-2,3 1,8; 117	1-2,9 1,8; 113	1,4-2,2 1,7; 90

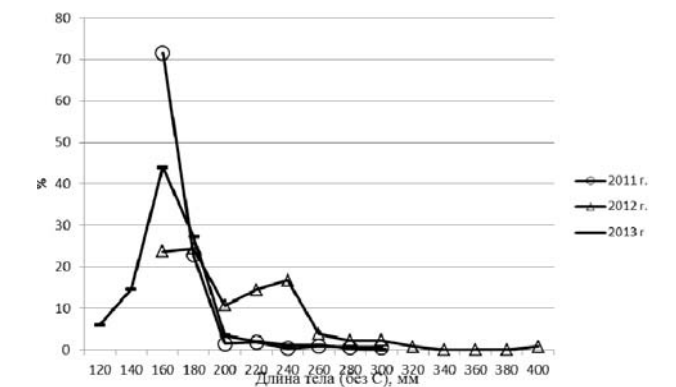
Таблица 2

**Линейный рост и рост массы тела леща в оз. Имантау
по данным наблюдений, мм
(верхний показатель — пределы, нижний — в среднем, количество)**

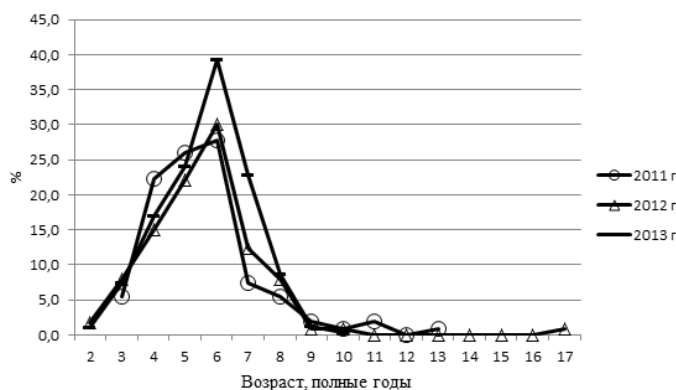
Возраст	Линейный рост, мм			Рост массы тела, мм		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
2	-	165-170 167,5; 2	110 110; 1	-	69-90 79,5; 2	26 26; 1
3	140-150 145; 6	155-200 174,4; 9	105-220 115,7; 7	50-65 58,2; 6	63-145 93,3; 9	20-36 28,9; 7
4	140-165 152,4; 24	150-225 177; 17	100-210 150; 13	50-74 63,2; 22	57-217 103,7; 17	22-172 67,8; 13
5	147-170 160,4; 28	150-265 197,4; 25	135-190 153; 15	52-103 70; 28	46-328 154,4; 25	42-118 61; 15
6	160-205 170,7; 30	145-280 205,4; 34	135-250 167,2; 25	57-169 82; 29	35-436 178,6; 34	46-264 82,3; 25
7	177-220 192,4; 8	160-290 222,8; 14	140-230 171,1; 14	86-209 128; 8	53-541 230,2; 14	44-202 90,4; 14
8	193-255 225,8; 6	170-310 233,8; 9	140-260 191,7; 9	132-303 228; 6	63-564 268; 9	46-320 136; 9
9	210-265 237,5; 2	195 195; 1	230-270 255; 4	167-325 246; 2	130 130; 1	194-378 296,5; 4
10	280 280; 1	240 240; 1	240 240; 1	366 366; 1	260 260; 1	258 258; 1
11	253-281 267; 2	-	-	314-412 363; 2	-	-
13	300 300; 1	-	-	396 396; 1	-	-
17	-	400 400; 1	-	-	916 916; 1	-

лещи в уловах на оз. Имантау крупнее, чем в 2011 и 2013 гг. Так, в размерном составе уловов за эти годы преобладали мелкие особи, в среднем составлявшие 160 мм, тогда как в уловах 2012 г. распределение рыб по длине тела более равномерное, и хорошо видны две вершины — 180 и 240 мм (рис. 1а). Наиболее крупная за время исследований особь длиной 400 мм и массой 916 г в возрасте 17 лет встречена также в 2012 г.

Несмотря на различия в размерном составе, возрастной состав уловов за три года приблизительно одинаков (рисунок 1б), укладывается в пределы 2-10 лет с доминированием 6-леток, более старшевозрастные особи редки. Примечательно, что темп роста одновозрастных рыб по материалам 2011 г. более стабилен, различия между максимальными и минимальными показателями — в 1,2-1,3 раза. Тогда как в выборке рыб 2012 г. в возрасте 4 лет эти различия достигают 1,5-1,9 раз, в 2013 — в возрасте 3 и 4 лет — более 2 раз, 5 и старше лет — 1,4-1,9 раза. Следовательно, вариабельность роста рыб достаточно большая и в популяции существуют медленно- и быстрорастущие рыбы, но для утверждения о наличии в популяции двух группировок [6, с. 25-26] (если понимать под ними те, что разделены, по крайней мере, какими-либо изоляционными механизмами) нет достаточных оснований.



а) Размерный состав



б) Возрастной состав

Рис. 1. Размерный и возрастной состав леща оз. Имантау за ряд лет

В соотношении полов наблюдается преобладание самок в 3,3 раза в 2011 г., в 2012 г. — в 4,4 раза, в 2013 г. — в 11,7 раза (табл. 3). По данным 2011 и 2012 гг., начало полового созревания рыб наступает в 2-3 года, в 2013 г. — в 4 года, но в популяции наблюдается задержка в половом развитии у значительной части рыб. Так, ювенильные рыбы в 2011 г. встречались вплоть до 7-летнего возраста, и таких рыб было 25%. Данные 2012 г. показывали, что в конце июня нерест у леща завершается, но значительная часть рыб в возрасте 4 и старше лет находилась на II и III стадиях зрелости и, видимо, в нересте не участвовала,

Задержка в развитии скорее всего связана с существованием в популяции леща оз. Имантау черно-пятнистой болезни — постодиплостомоза (рис. 2). Время появления этой болезни неизвестно, но косвенно о ее отсутствии в конце 70-х гг. XX в. свидетельствует рекомендация 1979 г. «зарыблять молодь леща из оз. Имантау другие озера и водохранилища» [4]. Экстенсивность зараженности рыб постодиплостомозом различной степени интенсивности по данным исследований 2011 и 2012 гг. — от редких признаков до поражения всего тела, плавников и жабр составляет почти 100%. В 2013 г. показатели внешнего проявления болезни были несколько ниже. В период исследований случаи гибели леща, включая молодь, не регистрировались. В 2013 г. числен-

Таблица 3

Соотношение полов в различных возрастных группах в популяции леща оз. Имантау за ряд лет (самка/самец)

Пол	Годы		
	2011	2012	2013
самок, экз.	70	92	82
самцов, экз.	24	21	7
ювен., экз.	11	0	1
соотношение	3,3/1	4,4/1	11,7/1



а) общий вид



б) пораженные постодиплостомозом жабры

Рис. 2. Пораженный постодиплостомозом (черно-пятнистой болезнью) лещ оз. Имантау (фото 28 августа 2011 г.)

ность леща в возрасте 2-10 лет составляла около 7,3 млн экз. при общей биомассе в 467 т.

Плотва

Плотва — аборигенный вид, максимальный объем его промысла — 180 т., по известным материалам [4], был в 1977 г., затем, в 1985 г., добыча упала до 21 т. По времени это совпадает с натурализацией леща в водоеме и усилением конкурентных взаимоотношений с ним. Данные по росту плотвы приводятся в [6, с. 25-26] и сведены в таблицу 4, сравнение их с материалами 2011-2013 гг. (табл. 5, 6) в целом говорит о сходстве или же возрастании ростовых показателей в последние годы.

Таблица 4

**Данные о росте плотвы в оз. Имантау
по литературным материалам (размерность длины
рыб согласно источникам ссылки)**

Год	Возраст	Длина, см	Масса, г
1964	5+	13,5	55
	12+	26	295
1977	3+	13,6	43,4
	6+	19	-
1980	8+	15	50
1981	3+	11,3	27
	7+	16	85
1982	3+	12	32
	10+	23	228

Таблица 5

**Основные биологические показатели плотвы в оз. Имантау
по данным наблюдений за ряд лет
(верхний показатель — пределы, нижний — в среднем, количество)**

Параметры	Годы		
	2011	2012	2013
Длина тела (без С), мм	130-205 176,5; 20	110-235 160,6; 16	95-225 163,5; 49
Масса тела, г	35-160 102; 14	21-223 81,8; 16	14-208 179,1; 49
Жирность	0,5-1,5 0,9; 16	0,5-2 0,8; 16	0,5-1 0,8; 49
Коэффициент упитанности по Фультону	1,6-1,9 1,8; 11	1,3-2,1 1,6; 16	1,3-2,1 1,7; 49

**Линейный рост и рост массы тела плотвы в оз. Иммантау
за ряд лет по данным наблюдения, мм
(верхний показатель — пределы, нижний — в среднем, количество)**

Воз- раст	Линейный рост, мм			Рост массы, г		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
2	130 130; 1	-	95-145 125; 3	35 35;1	-	14-46 34,7; 3
3	132 132; 1	115-130 123,3; 3,3	140-195 160; 16	36 36; 1	23-35 28,6; 3	48-138 72,9; 16
4	-	140-140 140; 3,3	140-210 164,8; 21	-	37-43 41; 3	46-196 80; 21
5	137-180 156; 3	110-225 160; 5	150-200 173,8; 8	43-63 53; 2	21-223 80,8; 5	48-154 92,3; 8
6	180 180; 1	195-235 213,3; 3	225 225; 1	-	155-222 179; 3	208 208; 1
7	190-205 197,7; 3	150-190 170; 2	-	144-160 152; 2	46-112 79; 2	-
8	180-195 187,5; 2	-	-	140 140; 1	-	-
9	180-192 186; 5	-	-	110-138 120,8; 4	-	-

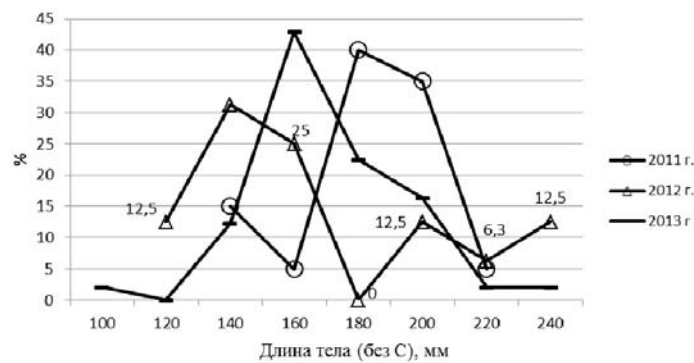
Упитанность рыб для вида в последние годы средняя [7], жирность — низкая. В 2011 г. в соотношении полов наблюдалось четырехкратное превышение числа самок, что для вида является нормой, но в уловах 2012 и 2013 гг. самцы отсутствовали, что для него нехарактерно (табл. 7). Массовое половое созревание рыб происходит по данным 2011-2012 гг. в возрасте трех лет, по данным 2013 г. — позже. Так, в пятилетнем возрасте наблюдаются рыбы со II стадией зрелости гонад, что указывает на растянутость периода созревания.

Размерно-возрастной состав популяции плотвы (рис. 3) показывает, что первый ряд в последние годы наблюдений сместился влево — происходит измельчение рыб, а во втором изменения коснулись правой части кривой: в 2012-2013 гг. особи 8-9-лет в уловах отсутствуют, тогда как в 2011 г. 9-летки наоборот преобладали. Их относительно высокая численность при относительной малочисленности рыб младших возрастов, возможно, является следствием высокой степени зараженности рыб дигенетическим сосальщиком *Posthodiplostomum cuticola*, экстенсивность которого составляла в конце августа 2011 г. 44,5%. Возможно, слабое воспроизводство пораженных рыб и низкая выживаемость рыб младших возрастов приводит к возрастанию в популяции относительной численности старшевозрастных поколений, естественная смертность которых нормализует картину возрастного состава рыб.

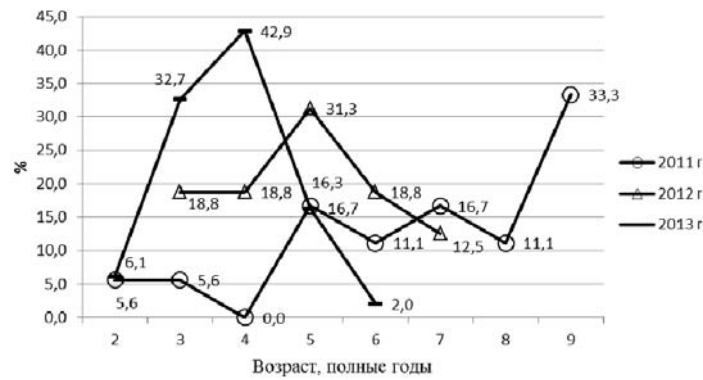
Таблица 7

Соотношение полов в различных возрастных группах в популяции плотвы оз. Имантау за ряд лет (самка/самец)

Пол	Годы		
	2011	2012	2013
самок, экз.	12	16	49
самцов, экз.	3	0	0
ювен., экз.	2	0	0
соотношение	4/1	16/0	49/0



а) Размерный состав



б) Возрастной состав

Рис. 3. Размерный и возрастной состав уловов плотвы оз. Имантау за ряд лет

В 2012 и 2013 гг. показатели внешнего проявления болезни были несколько ниже.

По материалам исследований 2013 г., численность плотвы в возрасте 2-6 лет составляла около 1 млн экз., общая биомасса — 89 т.

Выводы и рекомендации

Лещ в оз. Имантау характеризуется многочисленностью, низким темпом роста, истощенностью и высокой степенью инвазии постодиплостомозом. В меньшей степени указанная инвазия затронула и оказала негативное воздействие на популяцию плотвы. Большая численность леща и плотвы способствует поддержанию эпизоотии на высоком уровне, т. к. молодь этих рыб наиболее подвержена заражению. Это приводит к тому что, при распространении болезни в популяции любительское (спортивное) рыболовство развивать невозможно. С целью борьбы с эпизоотией, а также для того, чтобы изъять излишнюю биомассу рыб, потерявших товарную ценность, необходим мелиоративный лов леща и плотвы и последующая утилизация или продажа рыб, согласованная ветеринарными службами. Рекомендуется организовать его преимущественно неводным способом, который позволяет при попадании щуки, сазана и линя в орудия лова выпускать их в водоем в живом виде. Государственному национальному природному парку «Кокшетау» рекомендуется выработать долгосрочный план управления запасами рыб своих водоемов. К сожалению, отсутствие промыслового рыболовства на оз. Имантау со дня образования национального парка (1996 г.) принесло отрицательный результат: большая численность леща — чужеродного вида в экосистеме водоема, ведет к развитию эпизоотии и тугорослости особей. Данное обстоятельство сдерживает развитие других, более ценных (в т. ч. и для развития любительского (спортивного) рыболовства), видов рыб аборигенной ихтиофауны, к примеру, линя, а также мешает натурализации карпа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабаян В. К. Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ): анализ и рекомендации по применению / В. К. Бабаян. М.: Изд-во ВНИРО, 2000. 192 с.
2. Баймуканов М. Т. Практические вопросы сохранения биоразнообразия рыб в водоемах особо охраняемых природных территорий / М. Т. Баймуканов // Вестник КазНУ. Экологическая серия. № 1 (33). 2012. С. 16-20.
3. Баранова Н. В. Эколого-биологические особенности *Posthodiplostomum cuticola* и постодиплостомоз рыб в условиях центрально-черноземной зоны (на примере Курской области): автореф. дисс. канд. биол. наук / Н. В. Баранова. Курск, 2012. 23 с.
4. Биологическое обоснование по разработки рекомендации комплексному рыбохозяйственному устройству водоемов ГНПП «Кокшетау» на период 2011-2013 гг. Кокшетау, 2010. 66 с.
5. Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с постодиплостомозом пресноводных рыб (утв. Минсельхозпродом РФ 21.09.1999 № 13-4-2/1739)
6. Горюнова А. И. Озерный фонд Казахстана / А. И. Горюнова, Е. К. Данько. Алматы, 2008. Раздел 1. Кокшетауская область. 61 с.
7. Дукравец Г. М. *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas) — сибирская плотва / Г. М. Дукравец, Л. Н. Солонинова // Рыбы Казахстана. Алматы, 1987. Т. 2. С. 13-32.
8. Жатканбаева Д. М. Экологические особенности заражения лещей возбудителем постодиплостомоза *Posthodiplostomum cuticola* в низовьях реки Урал / Д. М. Жатканбаева, Г. А. Сапарова, Ж. С. Омарова // Материалы Международной

- научной конференции «Животный мир Казахстана и сопредельных территорий», посвященной 80-летию Института зоологии Республики Казахстан (22-23 ноября 2012 г.). Алматы, 2012. С. 98-100.
9. Закон РК «Об особо охраняемых природных территориях» от 07.07.2006 № 175-III
 10. Летопись природы за 2010 г. Фонды ГНПП «Кокшетау». Том 1. Книга 2. С. 20-21.
 11. Мельникова А. Г. Оценка запасов рыб в водоеме по уловам набора ставных сетей / А. Г. Мельникова // Мат. научно-практ. конф. «Рыбные ресурсы Камско-Крального региона и их рациональное использование» (5-6 ноября 2008 г.). Пермь, 2008. С. 83-86
 12. Мина М. В. Возможные подходы к определению численности выборок при проведении комплексных исследований популяций / М. В. Мина // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Вильнюс, 1976. Ч. 2. С. 25-30.
 13. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. М.: Изд-во МГУ, 1970. 368 с.
 14. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. М.: Пищевая промышленность, 1966. 306 с.

REFERENCES

1. Babayan V. K. Predostorozhnyy podhod k ocenke obshchego dopustimogo ulova (ODU): Analiz i rekomendacii po primeneniyu [Precautionary Approach to the Assessment of the Total Allowable Catch (TAC): Analysis and Recommendations]. M.: VNIRO Publishing House, 2000. 192 p. (In Russian)
2. Baimukhanov M. T. Prakticheskie voprosy sohraneniya bioraznoobraziya ryb v vodoemah osobo ohranyaemykh prirodnykh territoriy [Conservation of Fish in the Waters of Specially Protected Natural Territories] // Vestnik KazNU [Al-Farabi Kazakh National University Herald]. 2012. Geography Edition. No 1 (33). Pp. 16-20. (In Russian)
3. Baranov N. V. Ekologo-biologicheskie osobennosti *Posthodiplostomum cuticola* i postodiplostomoz ryb v usloviyakh centralno-chernozemnoy zony (na primere Kurskoy oblasti) [Ecological and Biological Features of *Posthodiplostomum Cuticola* and Fish Posthodiplostomosis in the Conditions of Central Black Earth Zone (Case Study of Kursk Region)]: Abstract of the Diss. Cand. Sci. (Biol.). Kursk, 2012. 23 p. (In Russian)
4. Biologicheskoe obosnovanie po razrabotke rekomendacii kompleksnomu rybohozyaystvennomu ustroystvu vodoemov GNPP "Kokshetau" na period 2011-2013 gody [The Biological Rationale for Developing Comprehensive Recommendations on Fishery Ponds Device SSPE "Kokshetau" for 2011-2013]. Kokshetau, 2010. 66 p. (In Russian)
5. Vremennaya instrukciya o meropriyatiyah po borbe s postodiplostomozom presnovodnyh ryb (utv. Minsel'hozprodom RF 21.09.1999 No 13-4-2/1739) [Interim Instruction on Measures to Fight Posthodiplostomosis among Freshwater Fish (Approved by the Ministry of Agriculture of the Russian Federation)]. (in Russian)
6. Goryunova A. I., Danko E. K. Ozernyy fond Kazahstana. Razdel 1 Kokshetauskaya oblast [Lakes of Kazakhstan. Section 1. Kokshetau Region]. Almaty, 2008. 61 p. (In Russian)
7. Dukravets G. M., Soloninova L. N. *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas) — sibirskaya plotva [*Rutilus rutilus lacustris* (Pallas) — Siberian Roach] // Ryby Kazahstana [Fish of Kazakhstan]. Almaty. 1987. Vol. 2. Pp. 13-32. (In Russian)

8. Zhatkanbaeva D. M., Saparova G. A., Omarova Z. S. Ekologicheskie osobennosti zarazheniya leschey vzbuditelem postodiplostomoza *Posthodiplostomum cuticola* v nizovyah reki Ural [Ecological Features of Bream Infection with *Posthodiplostomum cuticola* in the Lower Reaches of the Ural River] // Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferencii "Zhivotnyy mir Kazahstana i sopredelnyh territoriy", posvyaschennoj 80-letiyu Instituta zoologii Respubliki Kazahstan [Proceedings of the International Scientific Conference "The Fauna of Kazakhstan and Adjacent Territories", dedicated to the 80th Anniversary of the Institute of Zoology of the Republic of Kazakhstan] (22-23 November 2012). Almaty, 2012. Pp. 98-100. (In Russian)
9. Zakon RK "Ob osobo ohranyaemyh prirodnyh territoriyah" ot [The Law of RK "On Specially Protected Natural Territories"] Dated 07.07.2006 No 175-III. (In Russian)
10. Letopis prirody za 2010 god. Fondy GNPP "Kokshetau" [The Chronicles of Nature in 2010. Funds of SSPE "Kokshetau"]. Vol. 1. Book 2. Pp 20-21. (In Russian)
11. Melnikov A. G. Ocenka zapasov ryb v vodoeme po ulovam nabora stavnyh setey [Assessment of Fish Stocks in the Catch of Set Fixed Nets] // Mat. nauchno-prakt. konf. Rybnye resursy Kamsko-Kralskogo regiona i ih racionalnoe ispolzovanie [Conference Proceedings: Fish Resources of Kralsk-Kama Region and Their Rational Use] (5-6 November 2008). Perm, 2008. Pp 83-86. (In Russian)
12. Mina M. V. Vozmozhnye podhody k opredeleniyu chislennosti vyborok pri provedenii kompleksnyh issledovaniy populyaciy [Possible Approaches to Determine the Number of Samples Conducting Comprehensive Studies of Populations] // Tipovye metodiki issledovaniya produktivnosti vidov ryb v predelah ih arealov [Typical Methods of Research Productivity of Fish Species within Their Habitat]. Vilnius, 1976. Part 2. Pp. 25-30. (In Russian)
13. Plokhinsky N. A. Biometriya [Biometrics]. M.: Izdat-vo MGU [Moscow State University Publishing House], 1970. 368 p. (In Russian)
14. Pravdin I. F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb [Study Guide on Fish]. M.: Pischevaya promyshlennost [Food Industry], 1966. 306 p. (In Russian)

Автор публикации

Баймуканов Миргалий Тулеугалиевич — кандидат биологических наук, директор Института гидробиологии и экологии (Алматинская обл., Карасайский р-н, с. Иргели)

Author of the publication

Mirgaliy T. Vaimukanov — Cand. Sci. (Biol.), Director of Institute of Hydrobiology and Ecology (Almaty Region, Karasai District, Village Irgeli)