

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

РЕСУРСЫ ДИЧИ И РЫБЫ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДСТВО

**Материалы
III Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции, посвященной 70-летию
Красноярского государственного аграрного университета**

9 декабря 2022 г.

Электронное издание

Красноярск 2023

Отв. за выпуск:

Л.П.Владышевская, канд. биол. наук, доцент

О.А. Тимошкина, канд. биол. наук, доцент

Е.А. Алексеева, канд. с.-х. наук, доцент

Р 44 Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство [Электронный ресурс]: материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 70-летию Красноярского государственного аграрного университета/ отв. за вып. Л. П.Владышевская, О.А. Тимошкина, Е.А. Алексеева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2023. – 361 с

В издании представлены материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, состоявшейся 9 декабря 2022 года в Красноярском государственном аграрном университете.

Предназначено для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, специалистов в области ведения охотничьего и рыбного хозяйства, научно-педагогических работников, аспирантов, магистрантов, студентов-биологов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

ББК 47

Все статьи, включенные в сборник, представлены в авторской редакции. Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

При перепечатке материалов сборника статей ссылка на сборник обязательна.

© Авторы статей, 2023

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2023

7. Механическая прочность эпителиального пласта кишечника карпа после воздействия ацетата меди / Л. Ю. Карпенко, В. Г. Скопичев, К. П. Кинаревская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 110-112.

8. Некоторые биохимические показатели сыворотки крови пиленгаса *planilizaematocheila* (Temminck & Schlegel, 1845) Азовского моря в 2019 году / А. В. Войкина, С. Г. Сергеева, В. В. Лисовская, И. И. Жарынина // Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование: Материалы II Международной научно-практической конференции, Керчь, 27–30 мая 2020 года. – Керчь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2020. – С. 274-278.

9. Полистовская, П. А. Тяжелые металлы в водной экосистеме и их влияние на рыб / П. А. Полистовская, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – 88 с.

10. Содержание активных радионуклидов в воде Волго-Вятского региона Российской Федерации / В. Н. Гапонова, Е. И. Трошин, Р. О. Васильев [и др.] // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 28–31 января 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 26-28.

11. Уровни радиоактивного загрязнения воды открытых водоёмов и источников питьевого водоснабжения Волго-Вятского региона Российской Федерации / В. Н. Гапонова, Е. И. Трошин, Р. О. Васильев [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 60-66.

УДК 597.553.2

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МУКСУНА (*COREGONUS MUKSUN* (PALLAS)) ОЗЕРА ТАЙМЫР

Романов Владимир Иванович, д-р биол. наук, профессор
icht.nrtsu@yandex.ru

**Национальный исследовательский Томский государственный
университет, Томск, Россия**

Аннотация. Представлены материалы по морфологии муксуна озера Таймыр, которые характеризуют пластические и меристические признаки этого вида. Отмечено отсутствие полового диморфизма. Обсуждается изменчивость меристических признаков у муксунов Таймырского полуострова.

Ключевые слова: муксун, озеро Таймыр, морфологические признаки, половой диморфизм

MORPHOLOGICAL FEATURES OF MUKSUN (*COREGONUS MUKSUN* (PALLAS)) IN LAKE TAIMYR

Romanov Vladimir Ivanovich, dr. of 302oil. sciences
icht.nrtsu@yandex.ru

Tomsk State University, Tomsk, Russia

Abstract. The article addresses morphology of Muksun in Lake Taimyr describing plastic and meristic characteristics of the species. Absence of sexual dimorphism and variability of meristic features of Lake Taimyr muksun are being discussed.

Keywords: muksun, Lake Taimyr, morphological features, sexual dimorphism

Муксун – *Coregonus muksun* (Pallas) входит в число основных промысловых рыб оз. Таймыр. Здесь были ранее отмечены полупроходная, озерно-речная и озерная формы этого вида [12, 14, 21]. Исследование морфологических признаков муксуна оз. Таймыр впервые было представлено в публикации А.В. Подлесного, А.А. Лобовиковой [14], на основе исследования 4 экз. были посчитаны основные меристические признаки. Муксун авторами был определен, как *Coregonus muksun* морфа *lacustris*, по аналогии с одним из муксунов, определенных так в бассейне р. Пясины [13]. Характерными признаками этой формы в бассейне р. Пясины была относительная высокотелость и золотисто-желтая окраска, в то время как у морфа *typ*. Основной тон окраски был серебристо-белый, были отмечены небольшие отличия в числе чешуй в боковой линии и в числе жаберных тычинок [13]. В системе оз. Таймыр, муксун представляет собой озерно-речную форму [14], в то же время одним из мест его размножения была названа так называемая «борозда», проходящая от восточной части через все озеро на запад, где находились нерестилища сига. Исследования на этом месте были проведены в ноябре-декабре 1943 г. Здесь нерестились сиг и муксун, а на местах нереста сига у 88 % муксунов была обнаружена икра в желудках, до 600 икринок [7].

Под таким же названием приводит муксуна оз. Таймыр В.С. Михин [12]. В своей публикации автор опубликовал данные по основным меристическим признакам – их пределы варьирования и средние величины, им же были определены сроки нереста муксуна – конец октября – ноябрь. Одним из возможных мест его размножения был указан участок озера в районе устья р. Яму-Тарида, где были отловлены муксуны в IV-V стадиях зрелости гонад.

Полупроходного и озерно-речного муксуна указывают для системы оз. Таймыр Н.С. Романов и М.А. Тюльпанов [21]. Полупроходной муксун нагуливается в открытой части Таймырской губы, а для размножения, как и омуль, мигрирует вверх в Нижнюю Таймыру и единично проходит через западную часть оз. Таймыр в Верхнюю Таймыру. Озерно-речной муксун, по данным этих авторов, размножается в восточной части озера в реках Бикаде, Северной, центральной и западной – в р. Верхней Таймыре.

Материал, использованный в данной работе, был собран в заливе Байкуранеру (центральная часть озера). Всего было отловлено 26 самцов и 24 самки муксуна, которые были исследованы на полный морфологический анализ. Для сбора и обработки данных использовались традиционные методы [9, 15, 20]. Впервые нами представлены пластические признаки муксуна оз. Таймыр и исследован половой диморфизм (табл. 1).

Таблица 1 – Пластические признаки самцов и самок муксуна оз. Таймыр

Признаки	Самцы (26 экз.)	Различие	Самки (24 экз.)	Оба пола (50 экз.)		
	$\bar{x} \pm m$		$\bar{x} \pm m$	Lim	$\bar{x} \pm m$	$\pm \sigma$
<i>Sm</i> , мм	405,6±4,20	<i>t</i>	407,5±4,41	369–463	406,5 3,01	21,3
1	2		4	5	6	7
В % от длины по Смитту						
<i>C</i>	21,32±0,18	–	21,29±0,17	19,5-23,5	21,31±0,12	0,88
<i>H</i>	21,58±0,29	–	21,49±0,29	17,9-24,7	21,54±0,20	1,43
<i>h</i>	6,57±0,06	–	6,66±0,06	5,6-7,4	6,62±0,04	0,31
<i>B</i>	10,72±0,14	–	10,87±0,18	9,2-12,3	10,79±0,11	0,79
<i>pA</i>	13,15±0,19	–	13,38±0,17	11,7-15,7	13,26±0,13	0,90
<i>aA</i>	71,23±0,23	–	71,23±0,25	68,3-73,4	71,23±0,16	1,17
<i>aV</i>	47,72±0,19	–	47,61±0,27	45,0-51,6	47,67±0,16	1,15
<i>aD</i>	43,43±0,24	–	43,53±0,28	39,3-46,2	43,48±0,18	1,27
<i>aP</i>	20,88±0,21	–	20,90±0,17	18,3-23,5	20,89±0,13	0,94
<i>PA</i>	51,69±0,31	–	51,59±0,35	48,3-54,5	51,64±0,23	1,64
<i>PV</i>	27,51±0,18	–	27,50±0,26	25,2-30,6	27,50±0,16	1,11
<i>VA</i>	24,32±0,19	–	24,36±0,32	21,4-26,5	24,34±0,18	1,26
<i>pD</i>	43,03±0,22	–	42,86±0,22	40,3-45,9	42,95±0,15	1,09

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
<i>lD</i>	11,42±0,14	–	11,16±0,16	9,4-13,1	11,30±0,11	0,75
<i>hD</i>	14,95±0,19	–	15,14±0,15	12,4-16,4	15,04±0,12	0,88
<i>lA</i>	9,86±0,11	–	9,88±0,15	8,6-11,5	9,87±0,09	0,63
<i>hA</i>	10,47±0,17	–	10,48±0,18	8,7-12,8	10,47±0,12	0,87
<i>lP</i>	14,83±0,15	–	14,75±0,14	13,3-16,7	14,79±0,10	0,71
<i>lV</i>	14,45±0,11	–	14,31±0,18	12,3-15,7	14,38±0,10	0,72
В % от длины головы						
<i>aO</i>	29,50±0,35	–	29,21±0,32	25,8-32,9	29,36±0,24	1,66
<i>O</i>	16,29±0,21	2,31 (0,05)	15,53±0,25	13,2-18,5	15,92±0,17	1,21
<i>pO</i>	54,18±0,36	–	53,26±0,31	49,1-59,5	53,74±0,25	1,74
<i>bC</i>	38,25±0,33	–	37,97±0,51	35,5-43,4	38,11±0,30	2,11
<i>Ch₁</i>	36,94±0,38	–	37,87±0,47	33,0-41,3	37,39±0,30	2,15
<i>Ch₂</i>	58,07±0,91	–	59,51±0,94	45,2-65,9	58,76±0,66	4,64
<i>f</i>	24,15±0,29	–	24,50±0,26	21,4-27,6	24,32±0,19	1,36
<i>l maxil</i>	32,35±0,39	–	32,89±0,38	28,2-36,8	32,61±0,27	1,93
<i>h maxil</i>	11,05±0,23	–	11,07±0,29	9,0-14,3	11,06±0,18	1,27

Примечание: *St* – длина по Смитту; *C* – длина головы; *H* – наибольшая высота тела; *h* – наименьшая высота тела; *B* – наибольшая толщина тела; *pA* – длина хвостового стебля; *aA* – антеанальное расстояние; *aV* – антевентральное расстояние; *aD* – антедорзальное расстояние; *aP* – антепектральное расстояние; *PA* – пектроанальное расстояние; *PV* – пектровентральное расстояние; *VA* – вентроанальное расстояние; *pD* – постдорзальное расстояние; *lD* – длина основания спинного плавника; *hD* – высота спинного плавника; *lA* – длина основания анального плавника; *hA* – высота анального плавника; *lP* – длина грудного плавника; *lV* – длина брюшного плавника; *aO* – длина рыла; *O* – диаметр глаза; *pO* – заглазничное расстояние; *bC* – толщина головы; *Ch₁* – высота головы на уровне глаза; *Ch₂* – высота головы у затылка; *f* – межглазничное расстояние (ширина лба); *l maxil* – длина верхней челюсти; *h maxil* – ширина верхнечелюстной кости.

Как видно из данных табл. 1 половой диморфизм у муксуна оз. Таймыр практически отсутствует, хотя исследовались практически одноразмерные особи. Единственным признаком, где было обнаружено достоверное различие, оказался диаметр глаза, относительно длины головы, который у самцов оказался несколько больше, чем у самок, причем лишь на самом низком уровне значимости ($p \leq 0,05$).

Кроме этих муксунов, в уловах были отмечены гибриды сиг×муксун. Всего было поймано четыре экз. таких гибридов. Среди них оказались три самца и одна самка. Вообще это редкий гибрид среди сиговых рыб, ранее о подобном гибриде сообщал Ф.Н. Кириллов [8]. В публикации А.В. Подлесного, А.А. Лобовиковой [14] так же сообщалось о подобных гибридах, это были самец и самка, у которых число жаберных тычинок было равно 39. У гибридов, что были в нашем распоряжении, этот признак составлял: 34, 34, 38 и 39 тычинок. Любопытно, что один из гибридов (самец) имел в боковой линии 97 чешуй, чего ни у муксунов, ни у сигов оз. Таймыр по нашим данным не было отмечено. У сигов, в наших сборах, максимальное число не превышало 90, а у муксуна – 94. Правда, по данным В.С. Михина [12] максимальное число чешуй в боковой линии у муксуна из оз. Таймыр составляло 98.

Исследование фауны сиговых рыб из водоемов Таймыра ранее выявило не простую структуру популяций у ряпушек [3] Норило-Пясинских озер и у пыжьяновидных сигов оз. Таймыр [18; 19]. Сложную структуру популяций демонстрирует и муксун из водоемов Таймыра и сопредельных бассейнов [2-6; 11; 13; 21]. Особенно интересны популяции

относительно малотычинковых муксунов, которые были обнаружены в оз. Лама и в р. Хатанге (табл. 2), ранее отмеченные для бассейнов рр. Лены и Оленёка [4].

Таблица 2 – Меристические признаки муксуна из водоемов Таймыра

Признаки	оз. Мелкое		оз. Лама		оз. Таймыр	р. Хатанга	
	[10]	[1]	мт [16]	[12]	[16]	[2]	мт [2]
Лучей в <i>D</i> ветвистых	–	–	10–12 11,07±0,18	10–12 10,85	8–12 10,66±0,10	10–13 11,6±0,18	10–13 11,4±0,15
Лучей в <i>A</i> ветвистых	–	–	11–13 11,87±0,17	10–14 11,69	10–13 11,52±0,10	10–13 11,7±0,16	10–12 11,5±0,14
Лучей в <i>P</i>	–	–	13–15 14,20±0,17	14–17 16,00	13–17 15,00±0,12	13–16 14,5±0,15	13–15 14,3±0,12
Лучей в <i>V</i>	–	–	10–11 10,40±0,13	10–13 11,10	9–11 10,06±0,06	9–12 10,1±0,12	10–11 10,1±0,07
Жаберных тычинок	45–78 64,4	41–73 59,5	37–49 43,00±0,63	60–70 63,54	(53)56–75 63,85±0,59	55–70 60,4±0,77	30–48 42,9±1,07
Число чешуй в <i>L.l.</i>	83–100 91,7	86–99 92,0	84–96 89,20±0,81	79–98 87,14	82–94 87,63±0,43	86–100 94,2±0,77	83–98 90,0±0,81
Число позвонков	–	–	–	61–65 62,90	–	60–62 61,1±0,20	64–65 64,4±0,10
Число рыб	47	?	15	58	50/56	20	22

Примечание: мт – относительно малотычинковый муксун. У обоих муксунов из р. Хатанги тычинки были просчитаны у 90 экз. каждой формы.

В оз. Таймыр относительно малотычинковый муксун в наших сборах не был обнаружен. Было бы интересно исследовать этот признак у полупроходного муксуна, и является ли он однородным. В р. Хатанге присутствуют две группировки муксуна, у одного из которых (малотычинковая форма) максимальное число жаберных тычинок составляет 48, а минимальное число у типичной формы не меньше 55. Здесь и по числу тычинок, и по числу позвонков ясно виден хиатус (табл. 2). Различие по средним величинам числа жаберных тычинок на первой жаберной дуге между муксунами оз. Лама и оз. Таймыр значительно превысило уровень подвигового уровня ($CD = 3,04$) [17]. На наш взгляд, смешанная ситуация наблюдается у муксунов из Норило-Пясинских озер. И в сборах Ф.И. Белых [1], и М.В. Логашева [10], и в р. Пясине [13] присутствовали муксуны с относительно малым числом жаберных тычинок (от 41, 44, 45), что не характерно для типичной популяции таймырских муксунов (см. табл. 2). У полупроходного пясинского муксуна основным местом его размножения является р. Микчангда – самый крупный приток, впадающий в оз. Лама недалеко от истока в оз. Мелкое. По-видимому, в небольшом количестве, поскольку средние величины числа жаберных тычинок довольно высокие, относительно малотычинковый муксун присутствует и в этих водоемах. В самой р. Пясине было бы интересно исследовать на этот признак у полупроходного муксуна в нижней части ее бассейна, однородно ли стадо этого вида здесь.

Список литературы

1. Белых Ф.И. Озеро Лама и его рыбохозяйственное использование // Тр. Ин-та, полярн. землед, животноводства и промысл. х-ва. Сер. Промысл. х-во. 1940. – Вып. 11. – С. 73–100.
2. Боровикова Е.А., Будин Ю.В. Морфологическое и генетическое разнообразие двух форм муксуна *Coregonus muksun* (Salmonidae) бассейна реки Хатанга как ключ для понимания филогенетических взаимоотношений муксуна и сига *C. lavaretus* // Вопр. ихтиологии, 2020. – Т. 60. – № 6. – С. 707–720.

3. Боровикова Е.А., Романов В.И., Никулина Ю.С. Морфологические и генетические особенности ряпушки (*Coregonidae: Coregonus* sp.) озера Собачье (плато Путорана) // Экологическая генетика, 2016. – Т. 14. – № 3. – С. 47–55.
4. Будин Ю.В. Морфометрическая характеристика малотычинковой формы муксуна (*Coregonus muksun*) в бассейне Хатанги // В сборнике: Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство. Материалы I Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Красноярск, 2020. – С. 21–26.
5. Будин Ю.В., Заделёнов В.А. Морфологическая разнокачественность муксуна *Coregonus muksun* (Pallas, 1814) в бассейне Хатанга // Современное состояние водных биоресурсов: материалы 5-ой международной конференции, г. Новосибирск, 27–29 ноября 2019 г. – Новосибирск: НГАУ. – Новосибирск: НГАУ, 2019. – С. 15–19.
6. Гайденок Н.Д. Структура внутривидовых континуумов муксуна рек Сибири // Рыбное хоз-во, 2020. – № 2. – С. 51–60.
7. Грезе В.Н. Обнаружение нерестилищ методом анализа питания рыб // Рыбное хоз-во, 1947. – № 10. – С. 36–39.
8. Кириллов Ф.Н. Исследование ихтиофауны Якутии // Фундаментальные исследования. Биологические науки. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 77–79.
9. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
10. Логашев М.В. Озеро Мелкое и его рыбохозяйственное использование // Тр. Ин-та полярн. землед., животноводства и промысл. хоз-ва. Сер. Промысл. хоз-во, 1940. – Вып. 11. – С. 7–72.
11. Лукъянчиков Ф.В. Рыбы системы реки Хатанги // Тр. Красноярск. отд-ние СибНИИРХ. 1967. – Т. 9. – С. 11–93.
12. Михин В.С. Рыбы озера Таймыр и Таймырской губы // Изв. ВНИОРХ, 1955. – Т. 35. – С. 5–43.
13. Остроумов Н.А. Рыбы и рыбный промысел р. Пясины // Тр. / Полярн. комис. 1937. – Вып. 30. – С. 3–115.
14. Подлесный А.В., Лобовикова А.А. Рыбы Таймырского озера / Вопр. географии Сибири. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1951. – № 2. – С. 269–292.
15. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. – М.: Пищевая промышленность. – 1966. – 376 с.
16. Романов В.И. К вопросу о популяционной структуре муксуна (*Coregonus muksun* (Pallas)) водоемов Таймыра // Вестник ТГПУ, сер. естественные и точные науки, 1999. – Вып. 7 (16). – С. 38–43.
17. Романов В.И. Фауна, систематика и биология рыб в условиях озерно-речных гидросистем южного Таймыра: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Томск, 2005. – 42 с.
18. Романов В.И., Бочкарев Н.А. К вопросу о статусе экологических форм сигов (*Coregonus lavaretus pidschian*) Таймырского озера // Вестник ТГПУ, 2009. – Вып. 11 (89). – С. 186–193.
19. Романов В.И., Зуйкова Е.И., Бочкарев Н.А. Морфологическая и экологическая дифференциация симпатрических сигов рода *Coregonus* из озера Таймыр // Сибирский эколог. журн., 2016. – Т. 23. – № 3. – С. 343–351.
20. Романов В.И., Петлина А.П., Бабкина И.Б. Методы исследования пресноводных рыб Сибири. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2012. – 256 с.
21. Романов Н.С., Тюльпанов М.А. Ихтиофауна озер п-ова Таймыр. Вопросы хозяйственного рыбопользования // География озер Таймыра. – Л.: Наука, 1985. – С. 139–183.