

DOI: 10.24143/2073-5529-2018-4-17-24
УДК 597.2/.5; 597.4/.5

Г. И. Волосников

ЛИНЕЙНО-ВЕСОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕРЛЯДИ *ACIPENSER RUTHENUS* (LINNAEUS, 1758) НИЖНЕГО ИРТЫША (УВАТСКИЙ РАЙОН)¹

Стерлядь (*Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758)) – широко распространенная, но малочисленная пресноводная рыба, обитающая в водах Европы, Сибири, бассейнах Черного, Азовского, Каспийского, Балтийского, Белого, Баренцева, Карского морей. В уловах, представленных для проведения судебных ихтиологических экспертиз в 2015–2017 гг., встречалась стерлядь с абсолютной длиной от 23,9 до 50 см, общей массой 54–722 г, возраст варьировал от 1 до 7 лет. Особей ювенальной стадии – 25 %, самок – 46,9 %, самцов – 28,1 %. Годовой прирост в возрастной группе от 1 года до 2-х составил 1,2 см, от 2-х до 3-х лет – 4,3 см, 3–4-х лет – 6,4 см, 4–5 лет – 2,1 см. Данная выборка имеет особенность, которая заключается в наличии медленно-растущих особей старших возрастных групп. Темп линейного прироста снижается после 4-го года жизни рыб и составляет 5,1 %. Годовой прирост массы тела в период 1–2-го годов жизни составил 15,8 г, на 3-м году – 71,2 г, на 4-м и 5-м – 196 и 67 г соответственно. Весовой прирост в 1–2-й годы жизни – 18,7 %, 2–3-й – 70,8 %. В возрастных периодах 3–4-го и 4–5-го годов жизни весовой прирост составил 114,6 и 18,3 %. У производителей преобладала II-я стадия зрелости половых продуктов. Среди исследованных особей доминировали рыбы с 1-й степенью жирности, которые присутствовали во всех возрастных группах. Отмечено значительное доминирование длиннорылых особей (97,7 %) и малая часть короткорылых (2,3 %).

Ключевые слова: стерлядь (*Acipenser ruthenus*), Нижний Иртыш, линейный прирост, весовой прирост, стадии зрелости, рострум.

Введение

Стерлядь является одним из наименьших представителей семейства осетровых, широко распространенным на территории Российской Федерации, но имеющим на данный период низкую численность по ряду различных причин, в связи с чем занесена в Красные книги различных субъектов РФ. Ранее стерлядь считалась ценным промысловым видом из-за своей икры и достаточно калорийного мяса. Еще в начале XX в. в уловах попадались особи длиной до 1,25 м. Максимальные размеры стерляди достигают 1,25 м, а масса 16 кг, ранее в уловах встречались особи не более 1 м и массой до 6–6,5 кг, тогда как сейчас преимущественная длина тела особей в уловах составляет 25–40 см [1]. Непосредственно в Обь-Иртышском бассейне стерлядь распространена повсеместно в р. Иртыш, от рек Бия и Катунь до Обской губы [2]. Является исключительно пресноводной рыбой [3]. В популяциях в разных регионах половая зрелость стерляди наступает в различные периоды, что связано с кормовыми и климатическими условиями. Обычно половая зрелость колеблется в границах 3–7 лет у самцов и 4–12 лет у самок [4, 5]. Нерест стерляди происходит в конце весны (с апреля по июнь, в зависимости от географической широты водоема). Нерестится не каждый год [6].

Цель данной работы – анализ линейно-весовых показателей и некоторых биологических характеристик стерляди *Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758) нижнего течения р. Иртыш.

Материалы и методы исследования

Исследования выполнены на рыбе, выловленной в 2015–2017 гг. в р. Иртыш в пределах Уватского района Тюменской области, представленной для проведения судебных ихтиологических экспертиз. Определение биологических и морфометрических показателей выполняли в соответствии с общепринятыми методиками [7–10]. Данные статистически обрабатывались в программе Statistica 10.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Методом биологического анализа было исследовано 128 особей стерляди (*Acipenser ruthenus*) (табл. 1).

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке ФАНО России рамках темы ФНИ «Оценка состояния зимовальных русловых ям как элемент стратегии сохранения популяций сиговых и осетровых рыб Обь-Иртышского бассейна», № государственной регистрации 116020510083.

Линейно-весовые показатели стерляди разных возрастных групп

Возраст, лет	Пол*	Выборка (n)	Lim	Общая длина, см	Lim	Масса тела, г
1	juv	18	23,9–33	27,9	54–116	75,4
	♀	13	27,1–33,5	29,8	72–142	90,9
	♂	9	28–33	30,1	74–134	94
2	juv	12	24,6–33	28	56–116	76
	♀	29	27–36,5	30,4	70–168	101,6
	♂	14	28,5–35	31,4	84–162	119,4
3	juv	2	28–31	29,5	82–106	94
	♀	6	27,6–44	35,9	76–386	208
	♂	5	31,5–39	34,9	88–238	159,2
4	♀	4	30,5–48,5	41	106–530	359,5
	♂	4	34–44	40,8	164–504	377,5
5	♀	2	39–49	44	322–628	475
	♂	1	–	41	–	358
6	♀	3	32–50	38	106–722	318
	♂	3	46,2–48	47,1	552–620	590,7
7	♀	3	44,3–50	47,9	520–710	593,3

* juv – ювеноальная, ♀ – самка, ♂ – самец.

Абсолютная длина исследуемых рыб варьировала от 23,9 до 50 см, масса от 54 до 722 г. Возраст исследуемых рыб ограничен возрастными группами от 1 года до 7 лет. Из них доля особей в ювеноальной стадии составила 25 %, самок – 46,9 %, самцов – 28,1 %.

Особь в возрасте 1 года в ювеноальной стадии зрелости (пол не определяется невооруженным глазом) достигали средней длины 27,9 см и массы 75,4 г. Самки этого же возраста имели среднюю абсолютную длину тела 29,8 см и массу 90,9 г. В свою очередь, самцы представленной возрастной группы по своим линейно-весовым характеристикам превосходили самок и рыб в ювеноальной стадии зрелости, показатель их средней абсолютной длины составил 30,1 см, массы – 94 г. В возрастной группе 2-го года жизни такая закономерность повторяется. Особи в ювеноальной стадии зрелости среди рыб этой возрастной группы имеют длину 28 см и массу 76 г. Самки и самцы имеют незначительные различия в линейно-весовых показателях и представлены особями размером 30,4 и 31,4 см, массой 101,6 и 119,4 г соответственно. В группе 3-годовалых особей снижается доля рыб с ювеноальной стадией зрелости. Их средняя длина составила 29,5 см, а масса 94 г. В этой группе по линейно-весовым показателям преобладают самки со средней длиной тела 35,9 см и массой 208 г, у самцов значения этих показателей ниже – длина 34,9 см, масса 159,2 г. Возрастная группа 4-годовалых особей в нашем исследовании представлена самками и самцами с размерами тела 41 и 40,8 см, а массой 359,5 и 377,5 г соответственно. В возрастной группе 5-годовалых особей мужского пола представлены единственным экземпляром – длиной 41 см и массой тела 358 г. При этом средняя длина самок данной возрастной группы составила 44 см, а масса – 475 г. Число экземпляров самок и самцов в группе 6-годовалых одинаково. Их средние длины составили 38 и 47,1 см соответственно, а массы – 318 и 590,7 г. Возрастная группа 7-годовалых состоит только из самок со средней длиной 47,9 см и массой 593,3 г.

Важно отметить наличие в возрастных группах 4–6-годовалых рыб медленнорастущих особей, которые значительно меньше особей своей возрастной группы как по длине, так и по массе тела. Дополнительно стоит отметить, что по численности в уловах преобладают особи, находящиеся в ювеноальной стадии, а также большое число 1- и 2-годовалых, рыб старших возрастных групп значительно меньше, вплоть до одного экземпляра. По всей видимости, это связано с неконтролируемым незаконным выловом более крупных и быстрорастущих особей, что негативно сказывается на состоянии популяции.

Анализ динамики линейного роста стерляди показал, что в период с 1-го по 2-й год прирост в среднем составил 1,2 см, в период со 2-го по 3-й – 4,3 см, с 3-го по 4-й – 6,4 см, с 4-го по 5-й – 2,1 см. Из-за наличия в выборке медленнорастущей особи в группе 6-годовалых и их небольшой численности не представляется возможным определить темп прироста с 5-го по 6-й год и с 6-го по 7-й, т. к. рассчитываемый показатель имеет отрицательное значение (рис. 1).

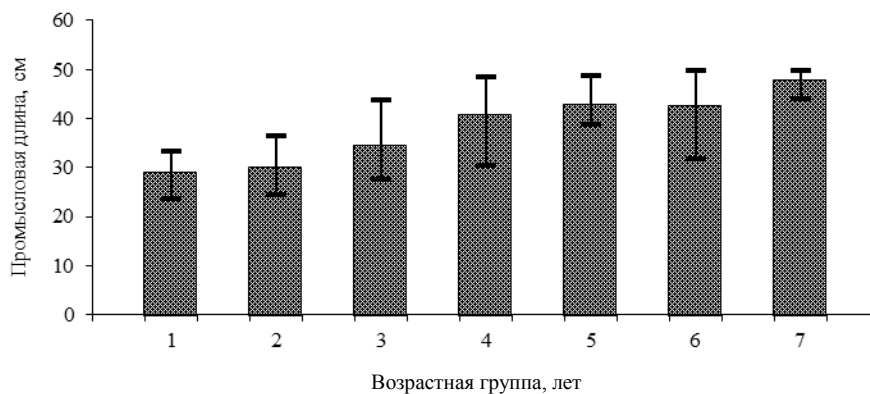


Рис. 1. Линейный рост стерляди р. Иртыш

При рассмотрении линейных параметров исследуемых рыб установлено, что наибольший темп *линейного* прироста длится до 4-го года жизни, на 5-й год происходит спад, что обусловлено началом репродуктивного периода, который наступает на 3–4-м году жизни [4, 5]. Есть мнение, что Иртыш населен подвидом стерляди – сибирской стерлядьёю *Acipenser ruthenus marsiglii* (Brandt, 1833) [11]. Утверждается, что подвид достигает половозрелости на 1–2 года позже [1]. Темпы линейного прироста в период 1–2-го годов жизни составил 4,1 %, 2–3-го – 14,2 %, 3–4-го – 18,6 %. В период 4–5-го года жизни составил 5,1 %. Из-за незначительного количества рыб и наличия медленнорастущей особи в возрастной группе 6-годовиков, отмеченной выше, достоверно оценить темпы линейного прироста далее не представляется возможным (рис. 2).

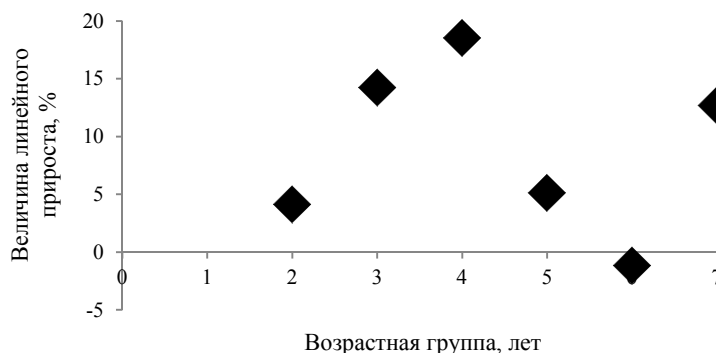


Рис. 2. Темп линейного прироста стерляди р. Иртыш

Годовой прирост массы тела стерляди в период 1–2-го годов жизни составил 15,8 г, 2–3-го года – 71,2 г, 3–4-го – 196 г, 4–5-го года – 67 г (рис. 3).

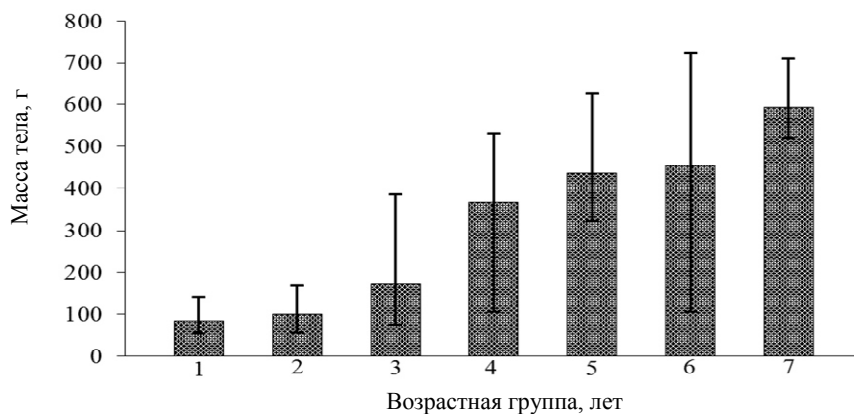


Рис. 3. Весовой рост стерляди р. Иртыш

При анализе динамики *весового* прироста стерляди было отмечено, что закономерность с его динамикой аналогична темпу линейного прироста. Темп прироста массы в период 1–2-го годов жизни составил 18,7 %, 2–3-го годов – 70,8 %, 3–4-го – 114,6 %, 4–5-го – 18,3 % (рис. 4).

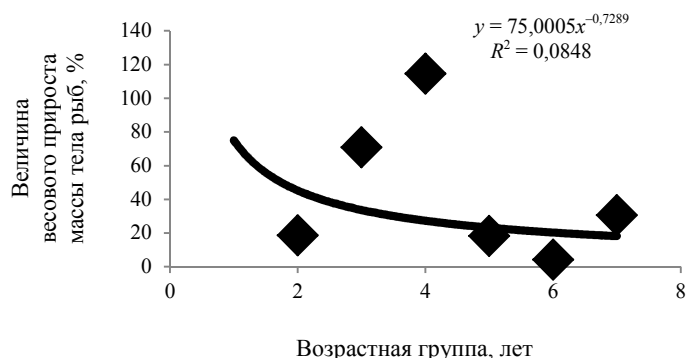


Рис. 4. Темп весового прироста стерляди р. Иртыш

Таким образом, показано, что у стерляди Нижнего Иртыша темп весового прироста выше линейного.

На рис. 5 продемонстрирована зависимость массы тела стерляди от ее абсолютной длины.

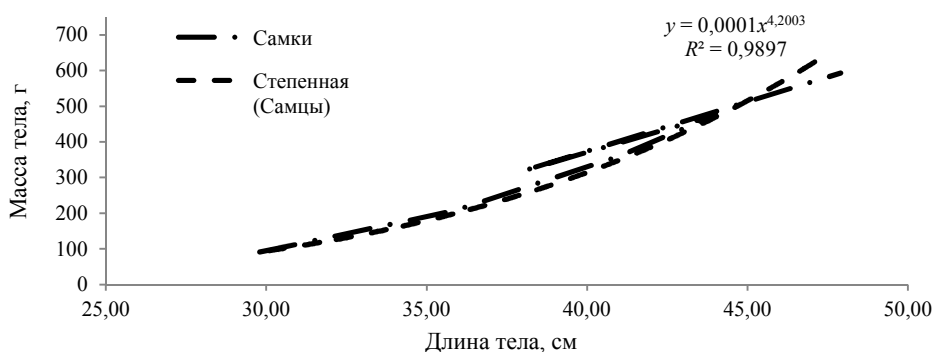


Рис. 5. Зависимость массы стерляди от абсолютной длины

Из графика видно, что самки по массе незначительно превосходят самцов. Такое преобладание присутствует до достижения рыбами размеров 44 см, после этого значения график отражает наличие медленно растущих особей в группе 6-годовалых самок.

Пол и стадия зрелости гонад. В возрастных группах 1-, 2-, 3-годоваликов присутствовали ювенальные особи с I стадией зрелости гонад. На рис. 6 видно, что среди самок 100 % особей находятся во II стадии зрелости гонады в возрастных группах 1-, 2-, 4-, 5-годоваликов.



Рис. 6. Процентное соотношение особей с различной стадией зрелости гонад (II–VI) в возрастных группах стерляди

В группе 3-годовиков доля самок во II стадии составила 83,3 %, остальные особи (16,7 %) находятся на VI стадии. В возрастной группе 6-годовиков доля рыб на VI стадии зрелости возрастает (33,3 %), но количество рыб на II стадии все равно достаточно велико (66,7 %). Обратная ситуация с половой зрелостью у 7-годовалых рыб: II стадия – 33,3 %, а VI – 66,7 %. Распределение особей рыб у самцов по стадиям зрелости гонад сходно с таковым у самок. Все особи первых трех возрастных групп находились на II-й стадии зрелости гонад. Отличительная особенность самцов от самок в данной выборке – это наличие особей с III-й стадией зрелости. Так, в возрастах 4-, 5-, 6-годовиков их доля составила 25, 100, 33,3 % соответственно. В группе 4-годовиков доминировали самцы со II-й стадией – 75 %, в то время как в группе 6-годовиков доля рыб на II-й и III-й стадиях зрелости составила по 1/3 от общего числа самцов данного возраста. Вероятно, это связано с тем, что половозрелыми самцы становятся раньше, чем самки [1].

Жирность рыб. В результате выполненного анализа установлено, что исследуемые особи стерляди имели показатель жирности от 0 до 4 (рис. 7).

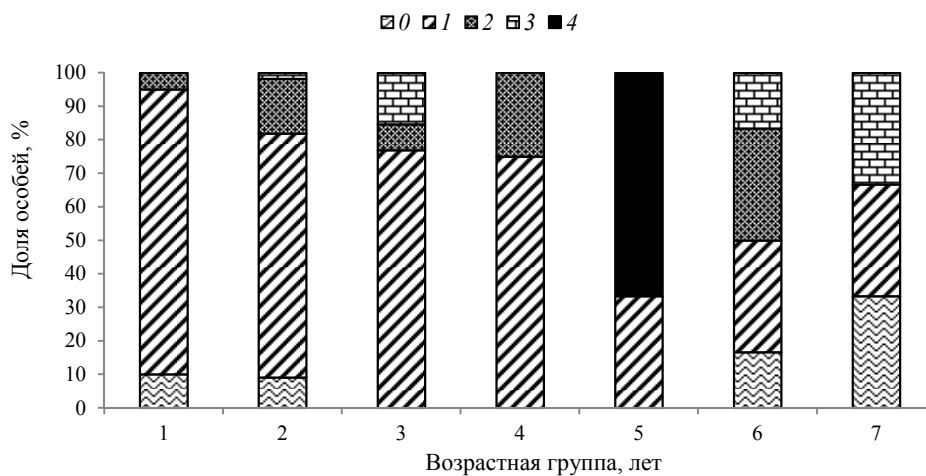


Рис. 7. Процентное соотношение особей в различных возрастных группах в зависимости от степени жирности (0–4 – степень жирности)

Преобладающей степенью жирности является 1-я, она отмечена во всех возрастных группах. Так, у особей в возрасте 1 года доминировали рыбы с 1-й степенью жирности, их доля составила – 85 %, 2-я у 5 % рыб, с 0-й степенью жирности – 10 %. В возрастной группе 2-годовиков также преобладали рыбы с 1-й степенью жирности – 72,7 % от общего числа рыб данной группы, 2-я степень у 16,4 %, 3-я у 1,8 % особей, с 0-й – 9,1 %. Незначительно отличается группа 3-годовиков: 1-я степень жирности встречалась у 76,9 % рыб, 2-я у 7,7 %, 3-я у 15,4 % от общего числа рыб данной возрастной группы. Рыбы в возрасте 4-х лет преимущественно представлены особями с 1-й степенью жирности – 75 %, 2-я у 25 % рыб этого возраста. В группе рыб возрастом 5 лет встречались рыбы только с 1-й и 4-й степенью жирности, их доли составили – 33,3 и 66,7 % соответственно от общего числа рыб данной группы. У 6-годовиков присутствовали особи с жирностью от 0-й до 3-й степени, их доли от общего числа рыб составили: 0 – 16,7 %, 1-я – 33,3 %, 2-я – 33,3 %, 3-я – 16,7 %. У возрастной группы 7-годовиков доли рыб с 0-й, 1-й и 3-й степенями жирности представлены в равном соотношении – 33,3 % каждая. В более старших возрастных группах у особей стерляди отмечается интенсивное накопление жиров: возрастают доли рыб с более высокой степенью жирности, уменьшаются – с более низкой (рис. 7).

Длина рострума. Среди исследуемых рыб отмечены короткорылые особи (3 экз.), у которых длина рострума составляет менее половины длины головы. По численности доминировали (125 экз.) длиннорылые особи, длина рострума которых составляет половину или более половины длины головы (рис. 8).

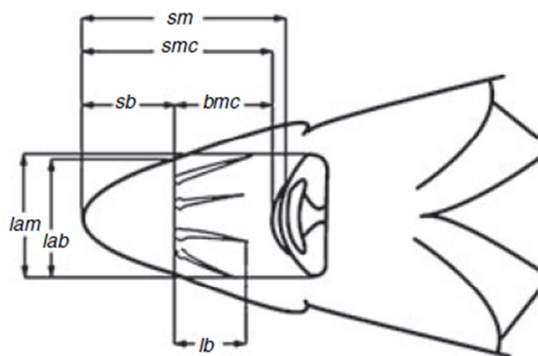


Рис. 8. Схема промеров головы: sm – длина роострума; smc – расстояние между концом рыла и верхней губой; sb – расстояние между концом рыла и основанием усов; bmc – расстояние между основанием усов и краем верхней губы; lam – ширина рта; lab – ширина роострума на уровне усов; lb – длина усов [12]

Это явление наблюдается и в других популяциях стерляди. Считается, что это может быть отличием быстрорастущей (короткорылой) и тугорослой форм [4].

При анализе литературных данных по линейно-весовым показателям стерляди в Иртыше и Оби установлено, что стерлядь, населяющая Нижний Иртыш, в разные годы может значительно отличаться как по длине, так и по массе. Наблюдается тенденция к снижению линейно-весовых характеристик стерляди в одних и тех же возрастных группах с юга на север (табл. 2) [4, 12].

Таблица 2

Сравнительный анализ абсолютной длины и общей массы стерляди некоторых районов р. Иртыш и р. Оби*

Возрастная группа	Длина, масса	Нижний Иртыш, 2014–2017 гг.			Средний Иртыш, 2001 г. [2]	Верхняя Обь, 2014 г. [1]
		Наши данные	Данные [2]	X_{cp}		
1	L , см	29	–	29	–	24,8
	m , г	84,7	–	84,7	–	83,3
2	L , см	30,2	27,1	28,7	–	28
	m , г	100,5	60	80,3	–	125,4
3	L , см	34,5	32,3	33,4	33,6	30,9
	m , г	171,7	126	148,9	161	168,7
4	L , см	40,9	35,7	38,3	38,3	33,6
	m , г	368,5	154	261,3	266	231,8
5	L , см	43	38,3	40,7	41,5	34
	m , г	436	213	324,5	333	254,9
6	L , см	42,5	41	41,8	44,7	38
	m , г	454,3	258	356,2	439	361,3
7	L , см	47,9	43,9	45,9	50	39,2
	m , г	593,3	305	449,2	697	309,2

* L – абсолютная длина; m – масса тела; «–» – данные отсутствуют.

Заключение

Таким образом, изучив полученные результаты размерно-весовых характеристик и биологии стерляди Нижнего Иртыша, можно сказать, что данный вид соответствует типичным показателям для стерляди данной водной экосистемы. Сравнительный анализ линейно-весовых характеристик стерляди показал, что у стерляди р. Иртыш в зависимости от временного периода данные показатели могут варьировать. Стерлядь, обитающая в пределах Нижнего Иртыша, по своим линейно-весовым характеристикам преобладает над особями из Верхней Оби, но незначительно уступает особям Среднего Иртыша. У особей старших возрастных групп отмечается интенсивное накопление жиров: возрастают доли рыб с более высокой степенью жирности, сокращаются – с более низкой. На исследуемом участке реки доминируют длиннорылые особи стерляди.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас пресноводных рыб / под ред. Ю. С. Решетникова. М.: Наука, 2002. Т. 1. С. 46–47.
2. Третьякова Т. В. Анализ размерно-возрастной структуры стерляди нижнего течения реки Иртыш в аспекте сохранения ее запасов // Фундаментальные исследования. 2014. № 11. С. 1306–1310.
3. Мильштейн В. В. Осетроводство. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1982. 152 с.
4. Галушак С. С., Кириченко О. И., Куликов Е. В. К биологии иртышской стерляди (*Acipenser ruthenus* L.) // Selevinia. 2003. С. 138–144.
5. Михайлов М. М., Женихова Н. И. Сравнительная морфология разных видов осетров // Молодежь и наука. 2016. № 12. С. 13.
6. Амстиславский А. З. О морфологической и экологической изменчивости стерляди бассейна р. Оби // Тр. Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР. 1976. Вып. 99. С. 51–59.
7. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 165 с.
8. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 372 с.
9. Рыжков Л. П., Дзюбук И. М., Кучко Т. Ю. Ихтиологические исследования на водоемах. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. 72 с.
10. Кафанова В. В. Методы определения возраста и роста рыб. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1984. 56 с.
11. Журавлев В. Б. К вопросу о таксономическом статусе стерляди *Acipenser ruthenus* реки Оби // Изв. Алтайс. гос. ун-та. 2000. № 3. С. 77–88.
12. Ognjanović D., Nikolić V., Simonović P. Morphometrics of two morphs of sterlet, *Acipenser ruthenus* L., in the middle course of the Danube River (Serbia) // Journal of Applied Ichthyology. 2008. N. 2. P. 126–130.

Статья поступила в редакцию 27.07.2018

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Волосников Глеб Игоревич – Россия, 626152, Тобольск; Тобольская комплексная научная станция Уральского отделения Российской академии наук; младший научный сотрудник группы экологии гидробионтов; g-volosnikov@mail.ru.



G. I. Volosnikov

LINEAR-WEIGHT CHARACTERISTICS OF STERLET *ACIPENSER RUTHENUS* (LINNAEUS, 1758) OF THE LOWER IRTYSH (UVAT DISTRICT)

Abstract. Sterlet (*Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758)) is a widespread, but small in number freshwater fish that lives in the waters of Europe, Siberia, the Black, Azov, Caspian, Baltic, White, Barents, and Kara Seas. In catches made for conducting forensic expertise in 2015-2017 there occurred sterlet with absolute length from 23.9 to 50 cm, total weight from 54 to 722 g, the age varied from 1 to 7 years. Juvenile stage individuals made 25%, females - 46.9%, males - 28.1%. The annual increment in the age group from 1-2 years old was 1.2 cm, at the age 2-3 years old - 4.3 cm, at the age of 3-4 years old - 6.4 cm, at the age of 4-5 years old - 2.1 cm. This sample has a feature in the presence of slow-growing fish of old age. The rate of linear growth decreases after the 4th year and makes 5.1%. The annual increase in body weight at the age of 1-2 years old was 15.8 g, at 3 years old - 71.2 g, at 4 – 196 g, at 5 – 67 g, accordingly. Weight gain at the age of 1-2 years old was 18.7%, at 2-3 - 70.8%. In categories at the age of 3–4 years old and 4–5 years old the weight gain was 114.6% and 18.3%, correspondingly. Sterlet sires with II stage of maturity of sexual products were dominating. Among the examined individuals the predominant ones had I degree of fat content; species with a given degree were met in all age groups. There was stated a large number of long-nosed individuals (97.7%) and extremely small number of short-nosed individuals (2.3%).

Key words: sterlet (*Acipenser ruthenus*), the Lower Irtysh, linear-weight characteristics, weight gain, maturity stages, rostrum.

REFERENCES

1. *Atlas presnovodnykh ryb* [Atlas of freshwater fishes]. Pod redaktsiei Iu. S. Reshetnikova. Moscow, Nauka Publ., 2002. Vol. 1. Pp. 46-47.
2. Tret'iakova T. V. Analiz razmerno-vozzrastnoi struktury sterliadi nizhnego techeniia reki Irtysh v aspekte sokhraneniia ee zapasov [Analysis of dimension-age structure of starlet in the Lower Irtysh in terms of saving its stocks]. *Fundamental'nye issledovaniia*, 2014, no. 11, pp. 1306-1310.
3. Mil'shtein V. V. *Osetrovodstvo* [Sturgeon breeding]. Moscow, Legkaia i pishchevaia promyshlennost' Publ., 1982. 152 p.
4. Galushchak S. S., Kirichenko O. I., Kulikov E. V. K biologii irtyshskoi sterliadi (*Acipenser ruthenus* L.) [To biology of the Irtysh sterlet (*Acipenser ruthenus* L.)]. *Selevinia*, 2003, pp. 138-144.
5. Mikhailov M. M., Zhenikhova N. I. Sravnitel'naia morfologiiia raznykh vidov osetrov [Comparative morphology of different sturgeon species]. *Molodezh' i nauka*, 2016, no. 12, p. 13.
6. Amstislavskii A. Z. O morfologicheskoi i ekologicheskoi izmenchivosti sterliadi basseina r. Obi [On morphologic and ecological changeability in sterlet from the Ob' basin]. *Trudy Instituta ekologii rastenii i zhitovnykh UNTs AN SSSR*, 1976, iss. 99, pp. 51-59.
7. Chugunova N. I. *Rukovodstvo po izucheniiu vozrasta i rosta ryb* [Manual on studying fish age and growth]. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 1959. 165 p.
8. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb* [Manual on fish studying]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 372 p.
9. Ryzhkov L. P., Dziubuk I. M., Kuchko T. Iu. *Ikhtiologicheskie issledovaniia na vodoemakh* [Ichthyologic researches in water bodies]. Petrozavodsk, Izd-vo PetrGU, 2013. 72 p.
10. Kafanova V. V. *Metody opredeleniia vozrasta i rosta ryb* [Methods of determining age and growth of fish]. Tomsk, Izd-vo Tomskogo un-ta, 1984. 56 p.
11. Zhuravlev V. B. K voprosu o taksonomicheskom statuse sterliadi *Acipenser ruthenus* reki Obi [To the problem of taxonomic status of sterlet *Acipenser ruthenus* in the Ob' river]. *Izvestiia Altaiskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2000, no. 3, pp. 77-88.
12. Ognjanović D., Nikolić V., Simonović P. Morphometrics of two morphs of sterlet, *Acipenser ruthenus* L., in the middle course of the Danube River (Serbia). *Journal of Applied Ichthyology*, 2008, no. 2, pp. 126-130.

The article submitted to the editors 27.07.2018

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Volosnikov Gleb Igorevich – Russia, 626152, Tobolsk; Tobolsk Complex Scientific Station of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences; Junior Researcher of Group of Ecology of Aquatic Organisms; g-volosnikov@mail.ru.

