

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

URL: https://admtyumen.ru/ogv_ru/about/ecology/eco_monitoring/environment.htm (дата обращения: 21.11.2022).

29. Трифонова, О. В. Рыбохозяйственная классификация водности Оби / О. В. Трифонова // Рыбное хозяйство. – 1984. – № 2. – С. 33–35.

30. *Abramis brama* (Linnaeus, 1758). Freshwater bream / Froese R., Pauly D. (eds.). FishBase. World Wide Web electronic publication (www.fishbase.org. Version 06/2022). [сайт]. – 2022. – URL: <https://fishbase.net.br/summary/Abramis-brama.html> (дата обращения: 21.11.2022).

УДК 639.211.4

ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛУПРОХОДНОГО СИГА *COREGONUS LAVARETUS PIDSCHIAN* (LINNAEUS, 1758) РЕКИ ЕНИСЕЙ

Заделёнов Владимир Анатольевич^{1,2}, д-р биол. наук, профессор
zadelenov58@mail.ru,

Клундук Алексей Витальевич², ведущий специалист лабораторией ихтиологии

Криволуцкий Дмитрий Андреевич², заведующий лабораторией ихтиологии

Колесников Дмитрий Николаевич², руководитель Красноярского филиала
nii_erv@mail.ru

¹Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

²Красноярский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, Красноярск, Россия

Аннотация. Обобщена информация о размерной, возрастной, половой структуре нерестовой и нагульной популяции полупроходного сига реки Енисей за 2003–2020 гг. В нерестовом и нагульном стаде сига отмечены рыбы длиной 186–364 мм и массой 54–442 г, в среднем 275 мм длины и 163 г массы в возрасте от 5+ до 15+ лет.

Ключевые слова: река Енисей, сиг, возраст, длина, масса, плодовитость

DYNAMICS OF POPULATION INDICATORS OF THE SEMI-ANADROMAL WHITE COREGONUS LAVARETUS PIDSCHIAN (LINNAEUS, 1758) OF THE YENISEI RIVER

Zadelenov Vladimir Anatolievich^{1,2}, dr. biol. sci., professor
zadelenov58@mail.ru

Klunduk Aleksey Vitalievich², Leading Specialist of the Laboratory of Ichthyology,

Krivolutsky Dmitry Andreevich², head of the Laboratory of Ichthyology,

Kolesnikov Dmitry Nikolaevich², head of the Krasnoyarsk branch
nii_erv@mail.ru

¹Krasnoyarsk State Agrarian University; Krasnoyarsk, Russia

²Krasnoyarsk branch of the All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Krasnoyarsk, Russia

Abstract. The information on the size, age, and sex structure of the spawning and feeding populations of the Yenisei River semi-migratory whitefish for 2003-2020 is summarized. In the spawning and feeding herd of whitefish, fish with a length of 186-364 mm and a weight of 54-442 g, an average of 275 mm in length and 163 g in weight aged from 5+ to 15+ years were noted.

Keywords: Yenisei River, whitefish, age, length, mass, fertility

Введение. В бассейне Енисея сиг является одним из основных промысловых видов, распространён в Енисее от верховьев до залива. Образует ряд локальных форм: полупроходные, озёрные, озёрно-речные и речные, существенно различающиеся внешним видом, размерами, возрастом наступления половой зрелости и другими биологическими

показателями [5; 10]. Изредка встречается в устьевых зонах рек, впадающих в Енисейский залив [7]. В бассейне Енисея вылавливалось около 500 т, из них более 300 т приходилось на полупроходную форму енисейского сига. В настоящее время вылов сигов в крае значительно снизился.

Каких-либо системных исследований этого вида за последние 50-70 лет не проводилось. Сиг упоминался, в основном, как составной элемент ихтиоценоза реки [3; 4; 7; 9; 11-13]. Как правило, исследователей привлекали вопросы таксономии, происхождения, некоторые вопросы биологии [3; 4; 11-13].

Цель настоящей публикации – ретроспективный анализ динамики популяционных показателей (возраст, рост, плодовитость) сига бассейна р. Енисей за 1981-2021 гг.

Материалы и методики исследования. Для подготовки публикации использованы ежегодные сборы ихтиологического материала, проводившиеся в местах нерестовой миграции полупроходного сига (от г. Дудинки до пос. Усть-Порт). Рыба отбиралась из плавных и ставных сетей с ячеей 45-55 мм.

Всего за период с 2012 по 2021 гг. взято на массовые промеры 8205 экз., на полный биологический анализ – 2378 экз., на определение плодовитости – 371 проба. Кроме того, использованы литературные источники и фондовые материалы КФ ВНИРО за 1981-2011 гг.

Результаты исследования. Полупроходной сиг нагуливается в дельте, преднерестовые скопления образует в конце июля – августе. Нерестовая миграция в реку в зависимости от гидрометеорологических условий начинается в конце августа – начале сентября, массовый ход наблюдается в сентябре – первой декаде октября. Нерестилища расположены в Енисее между реками Хантайкой и Нижней Тунгуской, на расстоянии до 900 км от мест нагула. Нерест происходит в октябре-ноябре на песчаных и песчано-галечных грунтах при температуре воды ниже 4 °С. Длина рыб в нерестовом стаде по многолетним наблюдениям – 28-43 см, средняя – 33 см, масса – 350-1460 г, средняя – 600 г. Возраст производителей – от 6+ до 18+ лет, преобладают рыбы в возрасте 10+ – 13+ лет. Индивидуальная абсолютная плодовитость изменяется от 6 до 42 тыс. икринок, средняя составляет 14 тыс. икринок. Доля самок в нерестовом стаде – около 40 % [1; 2; 5].

Размерный состав нерестовой части популяции полупроходного сига в дельте Енисея за многолетний период наблюдений меняется мало, уловы представлены экземплярами длиной 310-350 мм составляют 10-12-летние особи длиной 320-360 мм. Возраст рыб в нерестовом стаде – от 6+ до 17+ лет (табл.).

Максимальные размеры полупроходного сига – длина 460 мм и масса 1,5 кг; обычно он значительно мельче – длиной до 340 мм и массой до 700 г [5, 10, наши данные]. Полупроходной сиг старше 18 лет не встречается.

Половое созревание, плодовитость. Половая зрелость сига наступает единично в возрасте 6+ – 7+ лет, в массе – на 2-3 года позже. Возраст рыб в нерестовом стаде – от 6+ до 17+ лет.

Таблица – Динамика основных биологических показателей нерестового стада сига р. Енисей

Средние показатели	Года							
	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2016	2017-2021
Длина, мм	325	324	336	334	336	337	340	332
Масса, г	578	571	621	599	652	675	703	624
Возраст, годы	10,9	10,6	11,1	10,6	11,3	10,1	9,9	10,3
Плодовитость, тыс. шт.	13,2	13,3	15,1	14,7	16,6	13,9	15,3	13,6
Доля самок, %	42,5	41,2	43,0	38,2	40,0	40,2	34,5	36,0
Годовой улов в бассейне, т	452	465	288	156	161	165	142	184

Соотношение полов в нерестовом стаде примерно равное, с небольшим преобладанием самцов. В течение жизни рыбы участвуют в нересте несколько раз, но не ежегодно. Перерыв между икрометаниями одной и той же самки не менее 1 года.

Нерестовая часть популяции полупроходного сига включает рыб в возрасте от 7 до 18 лет. Нерестовые миграции речного сига начинаются обычно в конце августа – начале сентября. Ход рыбы не дружный, заметно растянут по времени. Половозрелые особи в преднерестовый период и во время нереста не питаются. После нереста рыбы не задерживаются на нерестилищах и быстро скатываются в дельту, на места своего нагула. В ноябре-декабре в районе пос. Усть-Порта добывают покатного (отнерестившегося) сига [8].

Основные нерестилища находятся в 300-900 км от устья реки, на участке р. Енисей между устьями рек Хантайка и Нижняя Тунгуска. Вся икра выметывается в один прием при температуре воды ниже 4 С в местах с каменистым или песчано-галечным дном на глубинах 1,5-3 м.

Индивидуальная абсолютная плодовитость за последние 30 лет изменяется от 4,5 до 41,7 тыс. икринок, соблюдается закономерность повышения плодовитости с увеличением размеров самок. Средняя плодовитость по годам наблюдений находится в пределах 11,9-18,1 тыс. икринок (см. табл. 1). Диапазон колебаний – 4,5-33,8 тыс. Доля самок – 36,5 – 43,0

Значения индивидуальной плодовитости за все годы исследования оставались практически неизменными.

Промысел. Промысел полупроходного сига в низовьях Енисея ведется ставными и закидными неводами, в зимний и весенний периоды применяются ставные сети ячеей 45-50 мм. Большая часть сига в низовьях вылавливается в период открытой воды. Основная добыча приходится на период нерестового хода в реке (сентябрь – первая декада октября), максимальные уловы в дельте обычно отмечаются с середины сентября до конца месяца [15].

Уловы сига в бассейне Енисея в 1970-1980-е годы отличались относительной стабильностью, ежегодно вылавливалось от 390 до 500 т, в среднем за год – 450 т, из них в реках бассейна – около 350 т. Добычу в реках обеспечивала полупроходная форма. В последующие годы наблюдается снижение промысловых уловов, что связано с отрицательным воздействием зарегулирования стока реки на воспроизводство и состояние запасов полупроходного сига и ухудшением организации промысла в придаточной системе [15].

Обсуждение результатов. Размерный, возрастной составы нерестового стада полупроходного сига в низовьях Енисея за многолетний период наблюдений меняется мало, около 70 % уловов обеспечивают рыбы длиной 320-360 мм, массой до 700 г в возрасте 6-17 лет. Значения плодовитости также на протяжении 40 лет примерно одинаковы.

При высоком уровне неучтенных объемов добычи сига его вылов в низовьях Енисея является стабильным для современного состояния запаса. Стоит отметить, что часть нерестового хода сига в низовьях Енисея проходит во время начала ледостава, что в значительной мере затрудняет его промысел. Этот фактор, наравне с другими (наличие локальных стад), является одним из определяющих для сохранения от перелова нерестовой части популяции сига и сохранения популяции в целом [5, 10]. Состояние популяции сига можно охарактеризовать как удовлетворительное [15].

Тем не менее, из-за изменившихся гидрологических условий в результате строительства Богучанской ГЭС, одним из вероятных явлений могут быть пропуски нереста производителями. Так, известно, что после перекрытия Енисея плотиной Красноярской ГЭС (1970-1980-е гг.) произошло падение среднегодовой добычи всех полупроходных сиговых видов в 1,3-1,5 раза по сравнению с 1956–1970-ми гг., а также резкое снижение урожайности (в 2–3 раза) поколений начиная с генерации 1970 г. По мнению енисейских ихтиологов, падение добычи рыбы явилось следствием прекращения пропусков паводковых вод Красноярской ГЭС и соответствующего снижения температуры в низовьях реки в весенний (май-июнь) период [1, 14]. Окончательные выводы о состоянии популяции делать преждевременно, необходимо продолжать проведение мониторинга полупроходной формы сига.

Заключение. Промысел полупроходного сига основан на облове нерестовой и нагульной части популяции. В последние годы наблюдается резкое снижение численности промыслового запаса популяции, что может быть связано с деятельностью Богучанской ГЭС и изменением гидрологических условий. Одной из причин снижения численности может быть и увеличившийся пресс в последние годы любительского и браконьерского лова из-за запрета промышленного лова муксуна, нельмы и омуля в бассейне р. Енисей в 2018 г.

На наш взгляд, необходимо продолжать мониторинг состояния популяции полупроходного сига для выявления влияния лимитирующих абиотических факторов. Разнообразие форм сига в низовьях Енисея, а также особенность его нерестового хода (в период шугохода и непосредственно подо льдом) препятствуют чрезмерному вылову производителей и тем самым сохраняют воспроизводительный потенциал нерестовой части популяции.

Список литературы

1. Андриенко, А.И. Современное состояние популяций сиговых Нижнего Енисея / А.И. Андриенко // Материалы 3-го Всесоюзного совещания по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. – Тюмень, 1985. – С. 182-185.
2. Андриенко, А.И. Некоторые аспекты биологии и промысла сига-пыжьяна низовьев реки Енисей / А.И. Андриенко // Продуктивность водоемов разных климатических зон РСФСР и перспективы их рыбохозяйственного использования. – Красноярск, 1978. – Ч. 1. – С. 158-161.
3. Балдина, С.Н. Генетическая дифференциация некоторых видов сиговых рыб Сибири/ С.Н. Балдина, Н.Ю. Гордон, Д.В. Политов // Биология, биотехника разведения и состояние запасов сиговых рыб: Материалы седьмого международного научно-производственного совещания, Тюмень, 16–18 февраля 2010 года / Под общей редакцией А.И. Литвиненко, Ю.С. Решетникова. – Тюмень: Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства, 2010. – С. 5-9.
4. Бочкарев, Н.А. Таксономический статус и происхождение некоторых экологических форм сигов вида *Coregonus lavaretus* (L.) из водоемов Сибири / Н.А. Бочкарев, Е.И. Зуйкова, Д.В. Политов // Генетика, 2017. – Т. 53, – № 8. – С. 922-932. – DOI 10.7868/S0016675817080033.
5. Вышегородцев, А.А. Промысловые рыбы Енисея. Монография / А.А. Вышегородцев, В.А. Заделёнов. – Красноярск: СФУ, 2013. – 303 с.
6. Гайденок, Н.Д., Геологические особенности развития полупроходной ихтиофауны великих сибирских рек / Н.Д. Гайденок, В.А. Заделёнов // Современное состояние водных биоресурсов: Материалы V-ой международной конференции, Новосибирск, 27–29 ноября 2019 года. Под редакцией Е.В. Пищенко, И.В. Моружи. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2019. – С. 49-53.
7. Криницын, В.С. Особенности биологии и распределения промысловых рыб Енисейского залива / В.С. Криницын // Изв. ГосНИОРХ, 1989. – Вып. 296. – С. 130-141.
8. Подлесный, А.В. Рыбы Енисея, условия их обитания и использование / А.В. Подлесный // Известия ВНИОРХ. – М.: Пищепромиздат, 1958. – Т. 44. – С. 97-178.
9. Попов, П.А. Пресноводные рыбы арктического побережья Сибири / П.А. Попов // Вестник Томского государственного университета. Биология, 2015. – № 4(32). – С. 107-126. – DOI 10.17223/19988591/32/6.
10. Пресноводные рыбы Средней Сибири: монография [Н.А. Богданов, Г.И. Богданова, А.Н. Гадинов, В.А. Заделёнов, В.В. Матасов, Ю.В. Михалёв, Е.Н. Шадрин]. – Норильск: АПЕКС, 2016. – 200 с.
11. Разнообразие рыб Таймыра: Систематика, экология, структура видов как основа биоразнообразия в высоких широтах, современное состояние в условиях антропогенного воздействия // Д.С. Павлов, К.А. Савваитова, М.А. Груздева [и др.] – М.: Наука, 1999. – 207 с.

12. Романов В.И. Фауна, систематика и биология рыб в условиях озерно-речных гидросистем южного Таймыра: специальность 03.00.08: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. – Томск, 2005. – 42 с.

13. Романов В.И. Ихтиофауна водоемов южного Таймыра и прилегающих территорий / В.И. Романов // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2006. – № 9. – С. 8-12.

14. Рыбохозяйственная характеристика основных естественных водоемов Красноярского края / Андриенко А.И., Богданов Н.А., Богданова Г.И. [и др.]// Труды ГосНИОРХ, 1989. – Т. 296. – С. 3-19.

15. Характеристика промысла водных биоресурсов в Красноярском крае в начале 21 столетия / Ю.В. Перепелин, Г.И. Богданова, В.А. Заделёнов, В.В. Званцев // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство: Мат-лы I Всерос. (национальной) науч.-практич. конф., Красноярск, 20 декабря 2019 г. – Красноярск: Красноярский гос. аграрный ун-т, 2020. – С. 114-122.

УДК 639.3.034

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СУРФАГОНА И Е-СЕЛЕНА НА ИЗМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ОБМЕНА ОСЕТРОВЫХ РЫБ

Ковалева Анжелика Вячиславовна, канд. биол. наук
anhramova@yandex.ru

**Федеральный исследовательский центр Южный научный центр
Российской академии наук, Ростов-на-Дону, Россия**

Аннотация. При инъектировании сурфагоном количество рыб с гонадами на IV стадии зрелости, увеличилось на 7,3 %, рыб с III СЗГ стало больше на 2,7 %. В варианте с комплексом сурфагон + Е-селен увеличилось количество производителей с гонадами на III и IV стадиях зрелости на 2 % и на 5 %. Выявлены изменения в направленности функционального состояния самок стерляди, свидетельствующие о созревании производителей.

Ключевые слова: стерлядь, генеративный обмен, физиология, кровь, гемоглобин, общий белок, холестерин, беталиппротеиды, триглицериды, аквакультура

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF SURFAGON AND E-SELENIUM ON CHANGES IN GENERATIVE METABOLISM OF STURGEON SPECIES

Kovaleva Anzhelika Vyachislavovna, ph.d. boil. sci.
anhramova@yandex.ru

**Federal research centre the Southern scientific centre of the Russian academy of the
sciences, Rostov-on-Don, Russia**

Abstract. When injected with surfagon, the number of fish with gonads at the IV stage of maturity increased by 7.3 %, the number of fish with III SZG increased by 2.7 %. In the variant with the surfagon + E-selenium complex, the number of spawners with gonads at maturity stages III and IV increased by 2 % and 5 %. Changes in the direction of the functional state of sterlet females were revealed, indicating the maturation of spawners.

Keywords: sterlet, generative exchange, physiology, blood, hemoglobin, total protein, cholesterol, beta-lipoproteins, triglycerides, aquaculture

Сложные процессы, направленные на регулирование генеративного обмена рыб, изучали многие отечественные и зарубежные ученые, благодаря чему разработанные методы гормональной стимуляции созревания половых продуктов рыб дали возможность сохранить многие ценные виды рыб, в частности, осетровых [5]. При этом малоизученной темой