

Научная статья
УДК 597.2/.5 + 639.212+343.772
<https://doi.org/10.24143/2073-5529-2021-4-17-23>

Структура незаконных уловов осетровых рыб р. Иртыш в 2013–2020 гг. (по данным ихтиологических экспертиз)

Андрей Александрович Чемагин

Тобольская комплексная научная станция Уральского отделения Российской академии наук,
Тюменская обл., Тобольск, Россия, ChemaginAA@yandex.ru

Аннотация. Исследование выполнено на основе анализа незаконных уловов осетровых рыб нижнего течения р. Иртыш (Тюменская область и Ханты-Мансийский автономный округ) по результатам судебных ихтиологических экспертиз за 8-летний период (2013–2020 гг.). Оценивали численное и весовое соотношение сибирского осетра и стерляди в уловах, среднюю массу одной особи рыб, количество выполненных экспертиз, а также динамику данных показателей за рассматриваемый временной промежуток. В результате выполненного анализа установлен тренд на увеличение количества экспертиз – от 10 в 2013 г. до 25 в 2020 г. Среди осетровых рыб в численном отношении доминирует стерлядь (за исключением 2017–2018 гг.). В весовом отношении отмечается динамика роста доли сибирского осетра и, соответственно, снижения доли стерляди, при этом в среднем величина доли осетра >50 %. Наблюдается увеличение средней массы одной особи сибирского осетра от 0,8 до 1,2 кг. Положительный тренд за рассматриваемый период отмечается при анализе показателя общей массы осетровых рыб при проведении экспертиз по годам. Для стерляди за 8-летний период динамики массы тела в незаконных уловах не отмечено, а среднее значение данного показателя составило 0,11–0,13 кг. За рассматриваемый временной промежуток возросло количество выполненных судебных ихтиологических экспертиз, отмечается динамика роста средней массы одной особи сибирского осетра, при этом в уловах преобладают неполовозрелые особи – как среди особей стерляди, так и сибирского осетра.

Ключевые слова: ихтиологическая экспертиза, сибирский осетр, стерлядь, количество, масса, Иртыш, Обь-Иртышский бассейн

Для цитирования: Чемагин А. А. Структура незаконных уловов осетровых рыб р. Иртыш в 2013–2020 гг. (по данным ихтиологических экспертиз) // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2021. № 4. С. 17–23. <https://doi.org/10.24143/2073-5529-2021-4-17-23>.

Original article

Structure of poaching sturgeon species in the Irtysh River in 2013-2020 (according to ichthyologic examinations)

Andrey A. Chemagin

Tobolsk Complex Scientific Station of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences,
Tyumen Region, Tobolsk, Russian, ChemaginAA@yandex.ru

Abstract. The study was carried out on the basis of the analysis of poaching sturgeon species in the lower reaches of the Irtysh River (the Tyumen region and Khanty-Mansi Autonomous Okrug), according to the results of forensic ichthyologic examinations over the period from 2013 to 2020. The size and weight ratio of Siberian sturgeon and sterlet in catches, the average weight of one fish species, the number of examinations performed, as well as the dynamics of these indicators for the considered time period were evaluated. As a result of the analysis performed, there has been seen an upward trend in the number of expert examinations (from 10 in 2013 to 25 in 2020). Among sturgeon species sterlet dominates in size, with the exception the period of 2017-2018. There has been stated the dynamics of increasing mass of Siberian sturgeon and, accordingly, a decrease for sterlet, with the average share of sturgeon to be less 50%. The average mass of a Siberian sturgeon species has increased from 0.8 to 1.2 kg, as well as a positive trend for the above period is noted when analyzing the total mass of sturgeon species during yearly examinations. Body mass of poached sterlet species hasn't increased over the 8-year period, and its average value made 0.11–0.13 kg. Over the investigated period the number of forensic ichthyologic examinations has increased, the average mass growth dynamics in a Siberian sturgeon species has been stated, with predominating of immature species in both of sterlet and Siberian sturgeon catches.

Keywords: ichthyologic examination, Siberian sturgeon, sterlet, quantity, mass, the Irtysh River, the Ob-Irtysh basin

For citation: Chemagin A. A. Structure of poaching sturgeon species in the Irtysh River in 2013-2020 (according to ichthyologic examinations). *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry.* 2021;4:17-23. (In Russ.) <https://doi.org/10.24143/2073-5529-2021-4-17-23>.

Введение

Незаконный рыбный промысел – это широко распространенная глобальная проблема, которая значительно влияет на и без того сильно истощенные запасы естественных популяций рыб [1–3]. Перелов и браконьерство являются широко распространенными явлениями на территории РФ и одними из основных причин колебаний уловов рыбы в российских водах, при этом величина доли незаконного промысла может варьировать от 20 до 100 % от официально предоставляемой статистической информации по различным видам рыболовства [1, 4]. Увеличение объемов незаконного промысла водных биологических ресурсов приводит к значительному снижению промысловых запасов ценных видов различных гидробионтов [4–7], нарушению пищевых цепей и функционирования водных экосистем [8, 9], снижению биоразнообразия [5, 6]. Незаконный промысел влияет на сроки восстановления популяций и приводит к экономическим потерям из-за необходимости продления моратория на вылов, особенно в отношении ценных видов рыб [10]. В результате нерегулируемого незаконного вылова риску исчезновения подвержены в том числе и осетровые рыбы [5, 11]. Опасения по поводу чрезмерного вылова данных видов рыб отмечены еще в 1998 г., когда они были включены в приложения СИТЕС (CITES – Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения) [12, 13]. Снижение численности сибирского осетра (*Acipenser baerii* Brandt) в Обь-Иртышском бассейне связано в первую очередь с нерациональным промыслом (перелов и вылов неполовозрелых рыб) [14], снижением нерестовых площадей из-за гидростроительства на р. Обь [15]. В свою очередь, большинство пресноводных водоемов на территории РФ расположены в труднодоступных местах [1], поэтому менее половины из них используются для рыболовства, при этом большинство из них подвержены антропогенному влиянию разного рода, в том числе незаконному браконьерскому вылову рыб [1, 4]. Для рационального использования и сохранения запасов пресноводных рыб в России необходимо решение

ряда важных вопросов, в том числе совершенствование рыболовного законодательства, организация профилактики незаконного вылова рыб и др. [1].

Цель исследования – проанализировать данные о незаконных уловах осетровых рыб р. Иртыш для дальнейшего мониторинга состояния популяций стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus) и сибирского осетра (*A. baerii*) и предварительной оценки объемов неучтенного изъятия водных биоресурсов в бассейне Нижнего Иртыша.

Методика

Данные о вылове осетровых рыб (сибирского осетра и стерляди) местным населением получены в результате обобщения статистических данных о выполнении судебных икhtiологических экспертиз, которые проводились научными сотрудниками группы экологии гидробионтов Тобольской комплексной научной станции Уральского отделения Российской академии наук (ТКНС УрО РАН) в 2013–2020 гг. Сотрудники ТКНС УрО РАН назначаются экспертами для проведения данных экспертиз на основании постановлений о назначении судебных экспертиз. Судебные икhtiологические экспертизы, как правило, назначаются в рамках открытого уголовного дела или проводимой проверки из-за незаконного вылова рыбы в акватории р. Иртыш в пределах Вагайского, Тобольского, Уватского и Ханты-Мансийского районов Тюменской области и ХМАО, т. е. на участке Нижнего Иртыша. При проведении экспертизы, согласно общепринятым методикам [16–18], исследуется ряд видовых признаков осетровых рыб, их линейно-весовые характеристики.

Результаты исследований и их обсуждение

Всего за рассматриваемый период выполнено 106 судебных икhtiологических экспертиз (в среднем 13,25 за год). Максимальное количество экспертиз (25) отмечено в 2020 г., минимальное (8) – в 2014 г. В результате графического анализа выявлен тренд на возрастание числа судебных икhtiологических экспертиз (рис. 1).

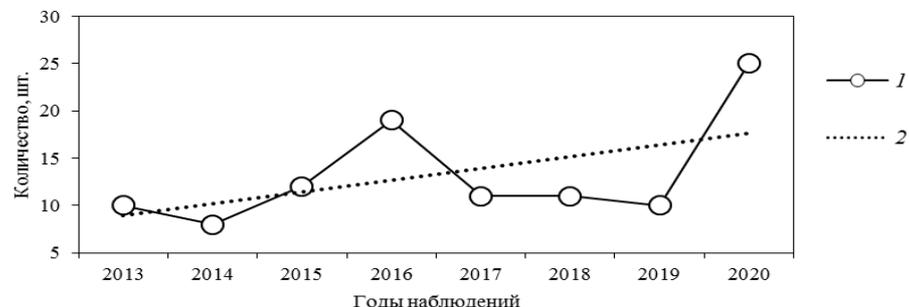


Рис. 1. Количество судебных икhtiологических экспертиз, выполненных сотрудниками ТКНС УрО РАН в 2013–2020 гг.: 1 – число экспертиз; 2 – линия тренда

Fig. 1. The number of forensic ichthyologic examinations performed by the staff of the TCRS UB RAS for the period 2013–2020: 1 – number of examinations; 2 – trend line

В результате анализа количественных характеристик рыб семейства осетровых, исследуемых при экспертизах, установлено, что доминирующим ви-

дом в количественном отношении является стерлядь: доля данного вида доминировала в 2013–2016 гг., 2019–2020 гг. (рис. 2).

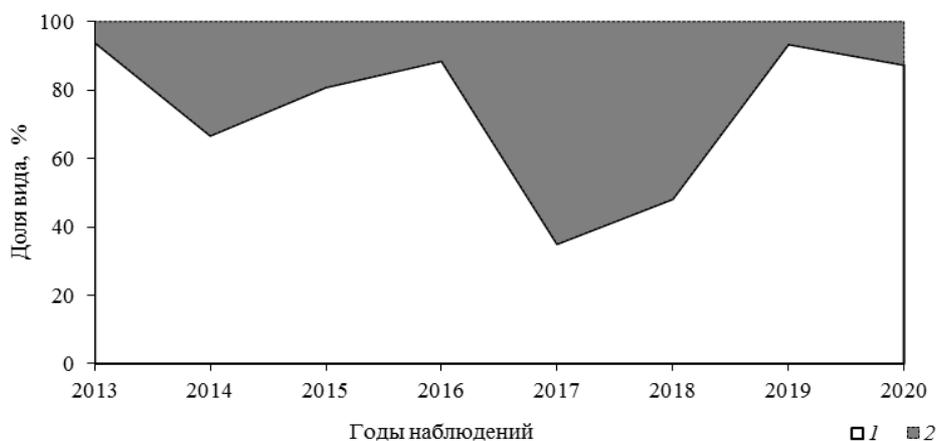


Рис. 2. Доля стерляди (1) и сибирского осетра (2) в количественном отношении среди осетровых рыб, исследуемых при судебных икhtiологических экспертизах, выполненных сотрудниками ТКНС УрО РАН (2013–2020 гг.)

Fig. 2. The proportion of sterlet (1) and Siberian sturgeon (2) in quantitative ratio among sturgeon species studied in forensic ichthyologic examinations carried out by the staff of the TCNS UB RAS for the period (2013–2020)

Показатель доли стерляди в период количественного преобладания (2013–2016, 2019–2020 гг.) варьировал в пределах 80,80–93,94 %, в 2017 и 2018 гг. доля стерляди составила 35 и 48,15 % соответственно. Таким образом, в количественном отношении сибирский осетр в уловах доминировал только в 2017 и 2018 гг., его доля составила 65 и 51,85 % соответственно. Средний показатель доли в количественном отношении за исследуемый

период составил для стерляди и сибирского осетра 74,22 и 25,78 % соответственно.

В результате анализа абсолютных значений количества рыб из уловов, исследуемых при экспертизах, установлено, что для стерляди отмечается тренд на увеличение числа особей, для сибирского осетра количественные значения по годам наблюдений сопоставимы (рис. 3).

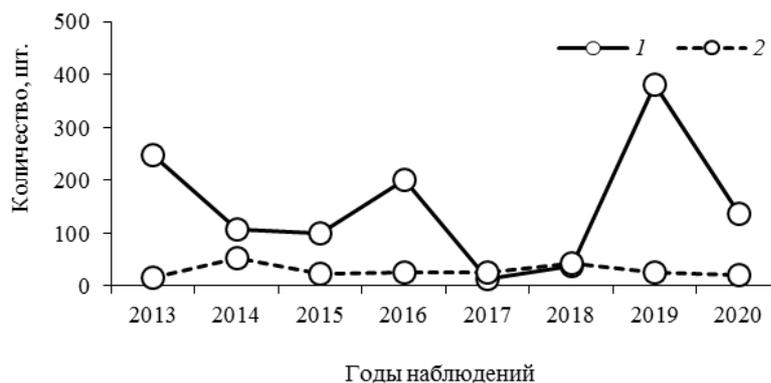


Рис. 3. Число особей стерляди (1) и сибирского осетра (2) среди рыб, исследуемых при судебных икhtiологических экспертизах, выполненных сотрудниками ТКНС УрО РАН (2013–2020 гг.)

Fig. 3. The number of sterlet (1) and Siberian sturgeon (2) species among the fish studied during forensic ichthyologic examinations carried out by the staff of the TCNS UB RAS for the period (2013–2020)

Максимальное (381 шт.) и минимальное (14 шт.) количество особей рыб в одной экспертизе для стерляди отмечены в 2019 и 2017 гг., для сибирско-

го осетра диапазон значений рассматриваемого показателя отмечен в смежных годах наблюдений – 2014 и 2013 гг. – 54 и 16 особей рыб соответственно.

Chernagin A. A. Structure of roachling sturgeon species in the Irtysh River in 2013–2020 (according to ichthyologic examinations)

При анализе относительной доли в весовом отношении стерляди и сибирского осетра, исследуемых в судебных икhtiологических экспертизах, установлено, что отмечается тренд на снижение доли стерляди и рост доли сибирского осетра. Та-

ким образом, по рассматриваемому показателю сибирский осетр доминировал в 2014, 2017, 2018 и 2020 гг., когда значения его доли составили 62,75; 96,57; 85,74 и 60,01 % соответственно (рис. 4).

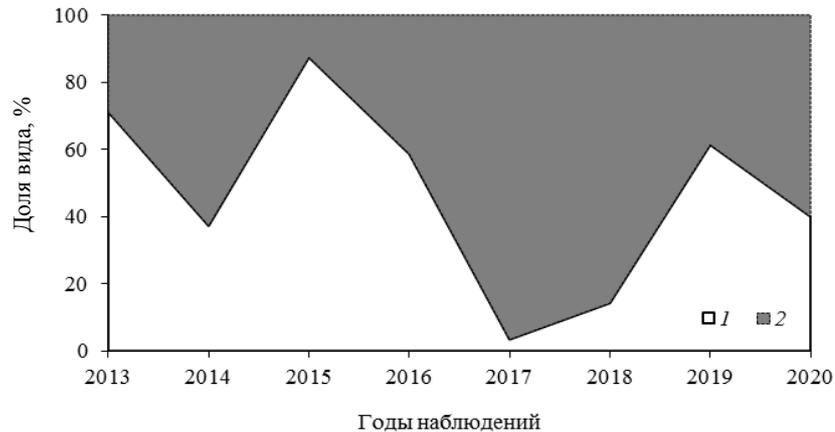


Рис. 4. Доля стерляди (1) и сибирского осетра (2) в весовом отношении среди осетровых рыб, исследуемых при судебных икhtiологических экспертизах (2013–2020 гг.)

Fig. 4. The proportion of sterlet (1) and Siberian sturgeon (2) in weight ratio among sturgeon species studied in forensic ichthyologic examinations (2013–2020)

Среднее значение данного показателя для сибирского осетра и стерляди за исследуемый период составило 53,31 и 46,69 % соответственно, т. е. доминировал осетр. Из анализа общей массы – как стерляди, так и осетра – в уловах следует, что за период

исследований отмечается тренд на увеличение массы осетровых рыб, исследуемых при судебных икhtiологических экспертизах. Минимальные значения для стерляди отмечены в 2017 г. – 2,11 кг, для осетра в 2015 г. – 2,9 кг (рис. 5).

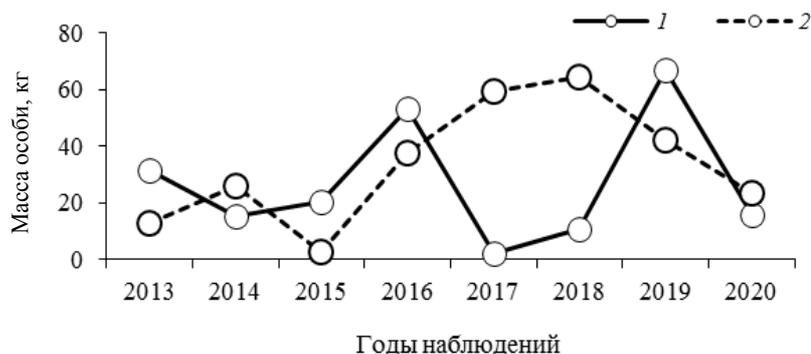


Рис. 5. Общая масса особей стерляди (1) и сибирского осетра (2) среди рыб, исследуемых при судебных икhtiологических экспертизах (2013–2020 гг.)

Fig. 5. The total weight of sterlet (1) and Siberian sturgeon (2) species among fish studied during forensic ichthyologic examinations (2013–2020)

Максимальные значения общей массы в уловах для стерляди отмечены в 2019 г, для сибирского осетра – в 2018 г., показатели массы составили 66,7 и 64,3 кг соответственно (рис. 5). Средние значения показателя массы осетровых рыб за год в уловах, исследуемых при судебных икhtiологических экс-

пертизах, составили для стерляди и осетра 26,97 и 33,54 кг соответственно.

Анализ средней массы одной особи стерляди и сибирского осетра за исследуемый период на основе данных судебных икhtiологических экспертиз выявил тренд на увеличение этого показателя для

сибирского осетра с 0,802 до 1,176 кг; для стерляди значения данного показателя по годам наблюдений сопоставимы – от 0,128 до 0,114 кг, с возрастанием

в отдельные годы наблюдений: в 2016 и 2018 гг. – до 0,267 и 0,274 кг соответственно (рис. 6).

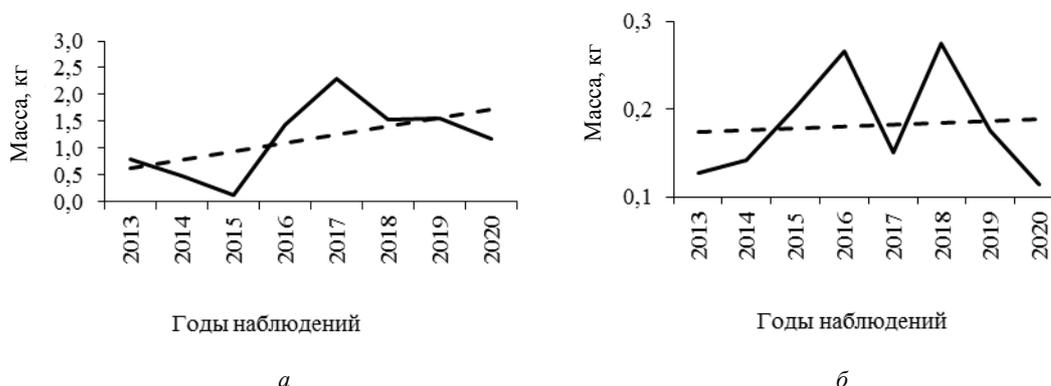


Рис. 6. Средняя масса одной особи сибирского осетра (а) и стерляди (б) среди рыб, исследуемых при судебных икhtiологических экспертизах (2013–2020 гг.)

Fig. 6. Average weight of a Siberian sturgeon species (a) starlet species (b) among fish examined during forensic ichthyologic examinations (2013–2020)

Следует отметить, что показатели массы одной особи стерляди (0,114–0,128 кг) и сибирского осетра (0,802–1,176 кг) в незаконных уловах являются значительно более низкими по сравнению с нормативом массы производителей стерляди (0,2 кг для самцов и 0,35 кг для самок) и сибирского осетра (15 кг для самцов и 20 кг для самок) при их разведении на территории Тюменской области и Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

В свою очередь, показано [19], что для максимальной эффективности усилия контролирующих органов при охране ценных видов гидробионтов должны быть сосредоточены на предотвращении незаконной деятельности потенциальных нарушителей в нерестовый период [7], т. к. именно в этот

временной промежуток незаконный вылов рыбы максимально интенсифицируется [4].

Заключение

Таким образом, в незаконных уловах в период 2013–2020 гг. в бассейне Нижнего Иртыша в весовом отношении доминируют особи сибирского осетра, в количественном – стерлядь. За исследуемый промежуток времени увеличилось количество судебных икhtiологических экспертиз, отмечается тренд на увеличение средней массы одной особи сибирского осетра. В незаконных уловах особи сибирского осетра и стерляди преимущественно половозрелые, что, в свою очередь, является дополнительным негативным фактором воздействия на популяции данных видов рыб.

Список источников

1. Dgebuadze Y. Y. Fishery and freshwater ecosystems of Russia // *Freshwater Fisheries Ecology*. 2015. 12 September. P. 120–133. <https://doi.org/10.1002/9781118394380.ch9>.
2. Davis T. R., Harasti D. Predictive modelling of illegal fishing in no-take marine protected areas // *Fisheries Management and Ecology*. 2020. N. 27 (3). P. 292–301. <https://doi.org/10.1111/fme.12412>.
3. Vince J., Hardesty B. D., Wilcox C. Progress and challenges in eliminating illegal fishing // *Fish and Fisheries*. 2021. N. 22. P. 518–531. <https://doi.org/10.1111/faf.12532>.
4. Барабанов В. В., Ткач В. Н., Шипулин С. В. Опыт оценки неучтенного изъятия полупроходных и речных видов рыб в Астраханской области // *Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство*. 2017. № 2. С. 18–25. <https://doi.org/10.24143/2073-5529-2017-2-18-25>.
5. Mirrasooli E., Ghorbani R., Gorgin S., Aghilinejad S. M., Jalali A. Factors associated with illegal fishing and

- fisher attitudes toward sturgeon conservation in the southern Caspian Sea // *Marine Policy*. 2019. N. 100. P. 107–115. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.11.028>.
6. Haque A. B., D'Costa N. G., Washim M., Baroi A. R., Hossain N., Hafiz M., Rahman S., Biswas K. F. Fishing and trade of devil rays (*Mobula* spp.) in the Bay of Bengal, Bangladesh: Insights from fishers' knowledge // *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 2020. N. 31 (6). P. 1392–1409. <https://doi.org/10.1002/aqc.3495>.
7. Magqina T., Nhwatiwa T., Dalu M. T. B., Mhlanga L., Dalu T. Challenges and possible impacts of artisanal and recreational fisheries on tigerfish *Hydrocynus vittatus* Castelnau 1861 populations in Lake Kariba, Zimbabwe // *Scientific African*. 2020. N. 10. e00613. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00613>.
8. Aceves-Bueno E., Read A. J., Cisneros-Mata M. A. Illegal fisheries, environmental crime, and the conservation of

marine resources // *Conservation Biology*. 2021. N. 35 (4). P. 1120–1129. doi:10.1111/cobi.13674.

9. Zhuang W., Liu M., Gao Z. A new method for quantifying the value of ecological environment damage caused by illegal fishing: A case study // *Marine Pollution Bulletin*. 2021. N. 172. 112819. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112819>.

10. Rodríguez-García O. U., Seijo J. C., De Anda-Montañez J. A., Villanueva R. Recovery timelines of vulnerable high value species under moratoria: Dealing with uncertain levels of illegal fishing // *Fisheries Research*. 2019. N. 220. 105345. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.105345>.

11. Aghilinejhad S. M., Gorgin S., van Uhm D., Joolaie R., Ghorbani R., Paighambari S. Y., Mohammadi J., Jalali A. What are the drivers of the occurrence of illegal fishing and conservation barriers of sturgeons in the Caspian Sea? // *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 2018. N. 28 (3). P. 690–701. <https://doi.org/10.1002/aqc.2897>.

12. Ludwig A. Identification of Acipenseriformes species in trade // *Journal of Applied Ichthyology*. 2008. N. 24 (s1). P. 2–19. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2008.01085.x>.

13. Вилкова О. Ю., Глубоковский М. К. Сохранение осетровых рыб Каспия: международное сотрудничество // *Тр. ВНИРО*. 2018. № 174. С. 112–128.

14. Прокопьева Н. Ю. К вопросу о состоянии обской популяции сибирского осетра // *Перспективы развития современных сельскохозяйственных наук: сб. науч. тр. по итогам Междунар. науч.-практ. конф. (Воронеж, 11 декабря 2016 г.)*. Н. Новгород: Инноват. центр развития образования и науки, 2016. С. 26–30.

15. Красная книга Тюменской области: Животные, растения, грибы. / отв. ред. О. А. Петрова. Кемерово: ООО «Технопринт», 2020. 460 с.

16. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / под ред. проф. П. А. Дрягина и канд. биол. наук В. В. Покровского. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.

17. Никольский Г. В. Частная ихтиология. М.: Высш. шк., 1971. 471 с.

18. Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. / под ред. Ю. С. Решетникова. М.: Наука, 2002. Т. 1. 379 с.

19. Weekers D., Petrossian G., Thiault L. Illegal fishing and compliance management in marine protected areas: a situational approach // *CrimRxiv*. 2021. May 17. <https://doi.org/10.21428/cb6ab371.c83eed16>.

References

1. Dgebuadze Y. Y. Fishery and freshwater ecosystems of Russia. *Freshwater Fisheries Ecology*, 2015, 12 September, pp. 120-133. <https://doi.org/10.1002/9781118394380.ch9>.

2. Davis T. R., Harasti D. Predictive modelling of illegal fishing in no-take marine protected areas. *Fisheries Management and Ecology*, 2020, no. 27 (3), pp. 292-301. <https://doi.org/10.1111/fme.12412>.

3. Vince J., Hardesty B. D., Wilcox C. Progress and challenges in eliminating illegal fishing. *Fish and Fisheries*, 2021, no. 22, pp. 518-531. <https://doi.org/10.1111/faf.12532>.

4. Barabanov V. V., Tkach V. N., Shipulin S. V. Opyt otsenki neuchtennogo iz'iatia poluprokhodnykh i rechnykh vidov ryb v Astrakhanskoi oblasti [Practice of evaluating unaccounted taking of semi-anadromous and river fish in Astrakhan Region]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe khoziaistvo*, 2017, no. 2, pp. 18-25. <https://doi.org/10.24143/2073-5529-2017-2-18-25>.

5. Mirasooli E., Ghorbani R., Gorgin S., Aghilinejhad S. M., Jalali A. Factors associated with illegal fishing and fisher attitudes toward sturgeon conservation in the southern Caspian Sea. *Marine Policy*, 2019, no. 100, pp. 107-115. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.11.028>.

6. Haque A. B., D'Costa N. G., Washim M., Baroi A. R., Hossain N., Hafiz M., Rahman S., Biswas K. F. Fishing and trade of devil rays (*Mobula* spp.) in the Bay of Bengal, Bangladesh: Insights from fishers' knowledge. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 2020, no. 31 (6), pp. 1392-1409. <https://doi.org/10.1002/aqc.3495>.

7. Magqina T., Nhiwatiwa T., Dalu M. T. B., Mhlanga L., Dalu T. Challenges and possible impacts of artisanal and recreational fisheries on tigerfish *Hydrocynus vittatus* Castelnau 1861 populations in Lake Kariba, Zimbabwe. *Scientific African*, 2020, no. 10, e00613. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00613>.

8. Aceves-Bueno E., Read A. J., Cisneros-Mata M. A. Illegal fisheries, environmental crime, and the conservation of marine resources. *Conservation Biology*, 2021, no. 35 (4), pp. 1120-1129. doi:10.1111/cobi.13674.

9. Zhuang W., Liu M., Gao Z. A new method for quantifying the value of ecological environment damage caused by illegal

fishing: A case study. *Marine Pollution Bulletin*, 2021, no. 172, 112819. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112819>.

10. Rodríguez-García O. U., Seijo J. C., De Anda-Montañez J. A., Villanueva R. Recovery timelines of vulnerable high value species under moratoria: Dealing with uncertain levels of illegal fishing. *Fisheries Research*, 2019, no. 220, 105345. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.105345>.

11. Aghilinejhad S. M., Gorgin S., van Uhm D., Joolaie R., Ghorbani R., Paighambari S. Y., Mohammadi J., Jalali A. What are the drivers of the occurrence of illegal fishing and conservation barriers of sturgeons in the Caspian Sea? *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 2018, no. 28 (3), pp. 690-701. <https://doi.org/10.1002/aqc.2897>.

12. Ludwig A. Identification of Acipenseriformes species in trade. *Journal of Applied Ichthyology*, 2008, no. 24 (s1), pp. 2-19. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2008.01085.x>.

13. Vilkova O. Yu., Glubokovskii M. K. Sokhranenie osetrovykh ryb Kaspiia: mezhdunarodnoe sotrudnichestvo [Conservation of sturgeon fish in the Caspian: international cooperation]. *Trudy VNIRO*, 2018, no. 174, pp. 112-128.

14. Prokop'eva N. Yu. K voprosu o sostoianii obskoi populiatsii sibirskogo osetra [To the question of the state of the Ob population of the Siberian sturgeon]. *Perspektivy razvitiia sovremennykh sel'skokhoziaistvennykh nauk: sbornik nauchnykh trudov po itogam Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (Voronezh, 11 dekabria 2016 g.)*. Nizhnii Novgorod, Innovats. tsentr razvitiia obrazovaniia i nauki, 2016. Pp. 26-30.

15. *Krasnaia kniga Tiimenskoi oblasti: Zhivotnye, rasteniia, griby* [Red Data Book of the Tyumen region: Animals, plants, mushrooms]. Otvetstvennyi redaktor O. A. Petrova. Kemerovo, ООО «Технопринт», 2020. 460 p.

16. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb (preimushchestvenno presnovodnykh)* [Guide to studying fish (mainly freshwater)]. Pod redaktsiei prof. P. A. Driagina i kand. biol. nauk V. V. Pokrovskogo. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 376 p.

17. Nikol'skii G. V. *Chastnaia ikhtiologiia* [Private ichthyology]. Moscow, Vysshaia shkola Publ., 1971. 471 p.

18. *Atlas presnovodnykh ryb Rossii: v 2 tomakh* [Atlas of freshwater fish of Russia: in two volumes]. Pod redaktsiei Iu. S. Reshetnikova. Moscow, Nauka Publ., 2002. Vol. 1. 379 p.

19. Weekers D., Petrossian G., Thiault L. Illegal fishing and compliance management in marine protected areas: a situational approach. *CrimRxiv*, 2021, May 17. <https://doi.org/10.21428/cb6ab371.c83eed16>.

Статья поступила в редакцию 10.09.2021; одобрена после рецензирования 12.10.2021; принята к публикации 09.11.2021
The article is submitted 10.09.2021; approved after reviewing 12.10.2021; accepted for publication 09.11.2021

Информация об авторе / Information about the author

Андрей Александрович Чемагин – кандидат биологических наук; старший научный сотрудник группы экологии гидробионтов; Тобольская комплексная научная станция Уральского отделения Российской академии наук; Тобольск, ул. Академика Юрия Осипова, 15; ChemaginAA@yandex.ru

Andrey A. Chemagin – Candidate of Biology; Senior Researcher of the Group of Ecology of Aquatic Organisms; Tobolsk Complex Scientific Station of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Tobolsk, Academician Yuri Osipov street, 15; ChemaginAA@yandex.ru

