



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-2-239-244>  
<http://zoobank.org/References/50296AE3-8105-428C-8A06-E4054C073847>

УДК 597.55.+574.23.+574.91

## О гибели рыб при осеннем скате в системе реки Бурея

А. А. Антонов

Институт водных и экологических проблем Хабаровского федерального исследовательского центра ДВО РАН,  
ул. Тургенева, д. 51, 680000, г. Хабаровск, Россия

### Сведения об авторе

Антонов Александр Леонидович  
E-mail: [antonov@ivep.as.khb.ru](mailto:antonov@ivep.as.khb.ru)  
SPIN-код: 3486-1732  
Scopus Author ID: 16063131500  
ORCID: 0000-0002-2968-4384

**Аннотация.** Сообщается о случае массовой гибели рыб 1–2 октября 2020 г. в нижней части протоки р. Бурея на территории Буреинского государственного природного заповедника. Обнаружено 69 погибших экземпляров пяти видов, в основном молоди амурского подкаменщика *Cottus szanaga* (36 экз.), амурского хариуса *Thymallus grubii* (17 экз.), речного голяна *Phoxinus phoxinus* (13 экз.), тупорылого ленка *Brachymystax tumensis* (2 экз.) и налима *Lota lota* (1 экз.). Гибель произошла в результате понижения температуры воздуха на водосборе за последние двое суток до  $-6^{\circ}\text{C}$  и ниже, что привело к резкому спаду воды и формированию участка без поверхностного стока.

**Права:** © Автор (2021). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

**Ключевые слова:** гибель рыб, осенняя миграция, протока, ночные заморозки, пересыхание, река Бурея.

## The death of fish in the Bureya River system during autumn migration

A. L. Antonov

Institute of Water and Ecology Problems, Khabarovsk Federal Research Centre of the Far Eastern Branch  
of the Russian Academy of Sciences, 51 Turgenev Str., 680000, Khabarovsk, Russia

### Author

Alexandr L. Antonov  
E-mail: [antonov@ivep.as.khb.ru](mailto:antonov@ivep.as.khb.ru)  
SPIN: 3486-1732  
Scopus Author ID: 16063131500  
ORCID: 0000-0002-2968-4384

**Abstract.** A case of mass death of fish on 1–2 October 2020 in the subchannel mouth of the Bureya River on the territory of the Bureya Natural State Reserve is reported. 69 dead specimens of five species, mainly juveniles, were found: *Cottus szanaga* (36 specimens), *Thymallus grubii* (17), *Phoxinus phoxinus* (13), *Brachymystax tumensis* (2), and *Lota lota* (1). The death occurred as a result of a decrease in the air temperature in the catchment over the previous 2 days to  $-6-7^{\circ}\text{C}$ , which led to a sharp drop in water and partial drying of the subchannel.

**Copyright:** © The Author (2021). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

**Keywords:** fish death, autumn downstream migration, subchannel, night frosts, drying out, Bureya River.

## Введение

Гибель рыб в бассейне Амура от абиотических природных факторов — достаточно обычное явление (Никольский 1956; Крыхтин 1973; Леванидов 1969; Рослый 2002). Однако в этих работах сообщается в основном о гибели видов равнинного комплекса и проходных лососей. Практически ничего не известно о гибели типично пресноводных рыб, обитающих в горной части бассейна, за исключением фактов гибели амурского хариуса и ленка зимой при промерзании притоков р. Ингода (Никольский 1956), а также в притоках р. Селемджа выше стационарных орудий лова («заездков»), препятствующих скату (Таранец 1937).

Одной из важнейших особенностей экологии рыб Амура, в том числе всех видов, обитающих в его горных и полугорных притоках, являются миграции — нерестовые, кормовые и зимовальные (Никольский 1956). У рыб этой группы годовой миграционный цикл завершается осенним скатом — миграцией, сформировавшейся под воздействием погодных изменений, предшествующим суровым зимним условиям, которые характерны для верхних частей притоков Амура. Здесь, особенно в левобережной (северной) части бассейна, абсолютный минимум температуры воздуха зимой достигает  $-50^{\circ}\text{C}$  и ниже; при этом почти все малые водотоки и большая часть средних промерзают (Петров, Новороцкий, Леншин 2000; Муранов 1966). В связи с этим все виды рыб вынуждены мигрировать на зимовку в непромерзающие участки. По Г. В. Никольскому (1956), миграция есть видовое приспособительное свойство, обеспечивающее сохранение вида. Все это характерно и для бассейна верхнего и среднего течения р. Бурей. По нашим данным (2001, 2005, 2007, 2012 гг.), здесь в первой декаде августа начинается устойчивое снижение температуры воды<sup>1</sup>, что, вероятно, является главной причиной

начала миграции к местам зимовки. Кроме температуры воды, одним из факторов, влияющих на сроки и интенсивность ската до начала образования шуги, является фактор водности; при высокой водности скат у большинства видов сдвигается на более поздние сроки.

В середине миграции (конец сентября — начало октября) обычно вследствие малого количества осадков и прохладной погоды (ночные температуры около  $0^{\circ}\text{C}$ , дневные от  $+5$  до  $+15^{\circ}\text{C}$ ; ледовые явления обычно отсутствуют) уровень воды в р. Бурей в районе исследований в течение достаточно длительных периодов снижается медленно (по 3–5 см/сутки). В некоторые дни он повышается за счет дождей и таяния выпадающего снега. Но иногда, по нашим наблюдениям в 2013, 2014, 2016 и 2017 гг., когда ночные температуры воздуха снижались до  $-5^{\circ}\text{C}$  и ниже, отмечалось резкое падение уровня воды на 15–20 см/сутки и более.

## Материал и методика

Материал для настоящего сообщения собран в период с 23.09 по 3.10.2020 при исследовании экологии рыб на участке верхнего течения р. Бурей в южной части Бурейского заповедника (кордон «Стрелка») и у его границ — в реках Бурей и Умалта-Макит. В протоке, где была обнаружена гибель рыб, отлов проводили ставными сетями (ячей 10 мм), сачком (ячей 5 мм), спортивной снастью; использовали также наблюдение, в том числе в темное время суток с помощью фонаря. Измерения длины тела погибших экземпляров и определение их возраста выполнено по общепринятым методикам (Правдин 1966; Чугунова 1958). Латинские названия рыб и их таксономический статус приведены в соответствии с FishBase (Froese, Pauly 2020).

## Результаты и обсуждение

Сентябрь 2020 г. в районе исследований был теплее обычного. Уровень воды до середины сентября в реке был повы-

<sup>1</sup> По нашим данным, в конце июля в маловодные периоды максимальная температура воды в р. Бурей в районе исследований достигала  $17-18^{\circ}\text{C}$ , в начале августа она понижалась до  $8-12^{\circ}\text{C}$ .



шенным. В период исследований минимальная измеренная температура воздуха ( $-6^{\circ}\text{C}$ ) на кордоне «Стрелка» была отмечена 1.10.2020 г. в 7:30 утра хабаровского времени. В предыдущие дни она не опускалась ниже  $-2^{\circ}\text{C}$  по утрам, а в дневные часы повышалась до  $+7-13^{\circ}\text{C}$ <sup>2</sup>. На выше-расположенной части водосбора, лежащей севернее и выше (горный рельеф, с высотами от 560 м до 2175 м н. у. м.), она была предположительно на несколько градусов ниже. Уровень воды в р. Бурей с 23.09 по 30.09 медленно снижался (2–5 см/сутки); но за сутки с утра 1 октября до утра 2 октября он упал на 17 см.

Утром 2 октября на выходе одной из правобережных протоков р. Бурей на обсохшем участке с координатами  $51^{\circ}38'37''$  с. ш. и  $134^{\circ}15'48''$  в. д. (система WGS-84) были обнаружены мертвые рыбы — всего 69 экземпляров пяти видов (рис. 1; табл. 1.).

Протока, в устье которой были найдены мертвые рыбы, имеет длину 950 м, уклон ее русла составляет около 3,5 м/км. 1–2 октя-

бря 2020 г. при уровне воды ниже среднего ширина ее была 6–12 м, глубина до 1,3 м. Русло и берега протоки каменистые, в основном галечные с валунами; местами по правому берегу имеются выходы коренных пород. Скорость течения на плесах 0,6–1 м/с, на перекатах — до 2,5 м/с. Зимой, по данным инспекторов заповедника, она ежегодно промерзает (В. П. Шичанин, П. В. Сарычев, личн. сообщ.). В период исследований перед впадением в р. Бурей протока разделялась на два рукава (оба представляли собой перекаты), длиной каждый около 15 м, шириной 3 и 5 м, текущих по крупной гальке с валунами. В день обнаружения погибших рыб меньший (левый) рукав, не доходя около 3 м до главного русла реки, уходил полностью под камни (рис. 2). На гребне переката за счет крупной гальки и нескольких валунов, а также принесенных водой листьев и хвои лиственницы образовалась невысокая «плотина»; вода просачивалась под камни, и поверхностный сток на этом участке отсутствовал.



**Рис. 1.** Часть погибших рыб, найденных на пересохшем участке протоки  
**Fig. 1.** Part of the dead fish found in the dried-up section of the subchannel

<sup>2</sup> По данным метеостанции «Софийск» минимальная температура воздуха 1.10.2020 в 10:00 была  $-7,5^{\circ}\text{C}$  ([https://rp5.ru/Архив\\_погоды\\_в\\_Софийске](https://rp5.ru/Архив_погоды_в_Софийске)).



Таблица 1

Видовой состав, число и размеры погибших рыб

Table 1

Species composition, number and size of dead fish

Вид	Кол-во экз.	FL, lim, мм
Хариус амурский <i>Thymallus grubii</i> <i>Amur grayling</i>	17	54–155
Ленок тупорылый <i>Brachymystax tumensis</i> <i>Blunt-snowted lenok</i>	2	72–315
Налим <i>Lota lota</i> <i>Burbot</i>	1	94
Амурский подкаменщик <i>Cottus szanaga</i> <i>Amur sculpin</i>	36	48–113
Гольян речной <i>Phoxinus phoxinus</i> <i>Common minnow</i>	13	52–89

Рыбы были обнаружены ниже «плотины» на обсохшем участке площадью около 2,5 м<sup>2</sup>. Они погибли при попытке добратья по камням до главного русла реки, вероятно, в ночь с 1 на 2 октября. Кроме этого, здесь были найдены еще 9 живых подкаменщиков, которые находились довольно глубоко между галькой, где имелась влага. Скорее всего, они также погибли бы в

ближайшие несколько часов, так как днем была сухая и ветреная погода, температура воздуха поднималась до +8°C, спад воды к вечеру продолжился.

У трех видов (амурский хариус, тупорылый ленок и налим) все погибшие особи были неполовозрелыми. Все хариусы были сеголетками, за исключением самого крупного (длина по Смитту 155 мм, возраст 1+).



Рис. 2. Пересохший участок протоки, где были найдены погибшие рыбы

Fig. 2. The dried-up section of the subchannel where the dead fish were found

Из двух погибших ленков один также был сеголетком. Второй, более крупный (длина по Смитту 315 мм) имел возраст 4+, то есть был близок к половой зрелости. Он не смог преодолеть всего 1 м до главного русла. Половозрелые особи были отмечены только у голяна (77,0%) и подкаменщика (30,6% из 36 погибших и 44,4% из 9 живых).

В протоке летом и осенью обитают не менее девяти видов рыб. Кроме указанных в таблице, здесь встречаются еще четыре: голян Лаговского *Rhynchocypris lagowskii* (Dybowski, 1869) (многочислен); таймень *Hucho taimen* (Pallas, 1773) (редок, молодь); хариус буреинский *Thymallus burejensis* Antonov, 2004 (малочислен, молодь); голец сибирский *Barbatula toni* (Dybowski, 1869) (обычен). Среди погибших рыб не было голец и голянов Лаговского, которые являются обычными в протоке и были отловлены (два экземпляра гольца и один — голяна) и отмечены визуальными (более 10 особей каждого вида) в эти же дни выше пересохшего участка. Возможно, оба вида за счет слизи, покрывающей тело, способны преодолевать пересохшие участки, или, вероятно, они могут не скатываться при резком спаде воды.

Таким образом, резкое падение уровня воды в результате снижения температуры воздуха до  $-5^{\circ}\text{C}$  и ниже в бассейне верхнего течения р. Бурея может быть причи-

ной гибели рыб, в основном молоди. Этому также способствуют врожденный инстинкт обитающих здесь видов (их массовый осенний скат) и геоморфологические особенности русел водотоков. Для некоторых малых притоков р. Бурея и реке для ее проток характерны «висячие» русла: устья их открываются невысоким уступом в сторону главной реки. При спаде воды в таких местах формируются короткие участки без поверхностного стока — вода фильтруется через крупную гальку и валуны.

Осенняя гибель в основном молоди рыб, вероятно, достаточно обычна в верховьях р. Бурея. Об этом можно судить по встречающимся пересыхающим участкам, находящимся в устьях малых притоков и проток. Кроме этого, в данном районе в осеннее время в 2013, 2014, 2016 и 2017 гг. в устьях малых притоков и в 2020 г. в другой протоке мы неоднократно наблюдали группы воронов *Corvus corax* Linnaeus, 1758 (2–4 птицы), которые, предположительно, поедали мелкую рыбу. В литературе для горных притоков Амура подобные факты осенней гибели не описаны.

### Благодарности

Выражаю глубокую благодарность инспекторам Буреинского заповедника В. П. Шичанину и П. В. Сарычеву за многолетнюю помощь в исследованиях.

### Литература

- Крыхтин, М. Л. (1973) Ихтиофауна и рыбное хозяйство озера Чукчагирского. В кн.: А. М. Ивлев (ред.). *Вопросы географии Дальнего Востока. Сб. 11. Зоогеография*. Хабаровск: Хабаровский комплексный научно-исследовательский институт, с. 238–262.
- Леванидов, В. Я. (1969) Воспроизводство амурских лососей и кормовая база их молоди в притоках Амура. *Известия ТИНРО*, т. 67, с. 3–242.
- Муранов, А. П. (ред.). (1966) *Ресурсы поверхностных вод. Т. 18: Дальний Восток. Вып. 1: Верхний и Средний Амур (от истоков до с. Помпеевка)*. Л.: Гидрометеорологическое издательство, 781 с.
- Никольский, Г. В. (1956) *Рыбы бассейна Амура: Итоги Амурской ихтиологической экспедиции. 1945–1949*. М.: Изд-во АН СССР, 551 с.
- Петров, Е. С., Новороцкий, П. В., Леншин, В. Т. (2000) *Климат Хабаровского края и Еврейской автономной области*. Владивосток; Хабаровск: Дальнаука, 174 с.
- Рослый, Ю. С. (2002) *Динамика популяций и воспроизводство тихоокеанских лососей в бассейне Амура*. Хабаровск: Хабаровское книжное изд-во, 210 с.
- Таранец, А. Я. (1937) О рыбах и рыболовстве в Норо-Селемджинском районе (бассейн реки Зея). *Известия Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии*, т. 12, с. 71–77.
- Froese, R., Pauly, D. (eds.). (2020) *FishBase (ver. 12/2020)*. [Online]. Available at: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org) (accessed 17.01.2020).



### References

- Froese, R., Pauly, D. (eds.). (2020) *FishBase (ver. 12/2020)*. [Online]. Available at: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org) (accessed 17.01.2020). (In English)
- Krykhtin, M. L. (1973) Ikhtiofauna i rybnoe khozyajstvo ozera Chukchagirskogo [Ichthyofauna and fisheries of the Chukchagir lake]. In: A. M. Ivlev (ed.). *Voprosy geografii Dal'nego Vostoka. Sb. 11. Zoogeografiya [Questions of geography of the Far East. Iss. 11. Zoogeography]*. Khabarovsk: Khabarovsk Integrated Research Institute Publ., pp. 238–262. (In Russian)
- Levanidov, V. Ya. (1969) Vosproizvodstvo amurskikh lososej i kormovaya baza ikh molodi v pritokakh Amura [The reproduction of Amur salmon and their forage base of juvenile fish in the tributaries of the Amur]. *Izvestiya TINRO*, vol. 67, pp. 3–242. (In Russian)
- Muranov, A. P. (ed.). (1966) *Resursy poverkhnostnykh vod. T. 18: Dal'nij Vostok. Vyp. 1: Verkhnij i Srednij Amur (ot istokov do s. Pompeevka) [Surface water resources. Vol. 18: The Far East. Iss. 1: Upper and Middle Amur (from the sources to the village of Pompeevka)]*. Leningrad: Gidrometeorologicheskoe izdatel'stvo Publ., 781 p. (In Russian)
- Nikol'skii, G. V. (1956) *Ryby bassejna Amura: Itogi Amurskoj ikhtiologicheskoi ekspeditsii. 1945–1949 [Fish of the Amur Basin: Results of the Amur Ichthyological Expedition. 1945–1949]*. Moscow: Academy of Sciences of the Soviet Union Publ., 551 p. (In Russian)
- Petrov, E. S., Novorotskiy, P. V., Lenshin, V. T. (2000) *Klimat Khabarovskogo kraja i Evrejskoj avtonomnoj oblasti [Climate of the Khabarovsk territory and Jewish Autonomous region]*. Vladivostok; Khabarovsk: Dal'nauka Publ., 174 p. (In Russian)
- Roslyi, Yu. S. (2002) *Dinamika populyatsii i vosproizvodstvo tikhookeanskikh lososej v bassejne Amura [Dynamics of population and reproduction of pacific salmons in the Amur River basin]*. Khabarovsk: Khabarovskoe knizhnoe izdatel'stvo Publ., 210 p. (In Russian)
- Taranets, A. Ya. (1937) O rybakh i rybolovstve v Noro-Selemdzhinskom rajone (bassejn reki Zei) [On fishes and Fishing in the Nora-Selemdja district (basin of the Zeya River)]. *Izvestiya Tikhookeanskogo nauchno-issledovatel'skogo rybokhozyajstvennogo tsentra — Transactions of the Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography*, vol. 12, pp. 71–77. (In Russian)

**Для цитирования:** Антонов, А. Л. (2021) О гибели рыб при осеннем скате в системе реки Бурья. *Амурский зоологический журнал*, т. XIII, № 2, с. 239–244. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-2-239-244>  
**Получена** 19 января 2021; прошла рецензирование 18 апреля 2021; принята 19 апреля 2021.

**For citation:** Antonov, A. L. (2021) The death of fish in the Bureya River system during autumn migration. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIII, no. 2, pp. 239–244. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-2-239-244>  
**Received** 19 January 2021; reviewed 18 April 2021; accepted 19 April 2021.