

СОСТОЯНИЕ РЕЧНЫХ БИОЦЕНОЗОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ВЫВЕНКИ В 2015 г.

А. В. Улатов, Т. Л. Введенская, Д. Ю. Хивренко, Д. П. Погорелова
Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский

CONDITION OF RIVER BIOCEINOSIS WITHIN THE RIVER SYSTEM VYVENKA IN 2015

A. V. Ulatov, T. L. Vvedenskaya, D. U. Khivrenko, D. P. Pogorelova
Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky

С 1994 г. в бассейне р. Вывенки, в долинах трех нерестовых рек – Левтыриновьям, Ветвей (руч. Ледяной и Южный) и Янытайлыгиньям (руч. Пенистый и Ветвистый) осуществляется разработка россыпных месторождений платины. Разработка осуществляется гравитационной технологией (промывка водой платиноносных песков на промприборах). Работы носят сезонный характер – в период оттайки грунтов, с начала июня до начала-середины октября. Три россыпи отработаны полностью (участки Пенистый, Ветвистый, Южный), эксплуатация двух участков (р. Левтыриновьям и руч. Ледяной) продолжается (Улатов и др., 2015). Ранее проведенными исследованиями установлено устойчивое ухудшение кормовой базы молоди лососевых рыб: в зоне техногенного загрязнения биологическая продуктивность зообентоса за период проведения мониторинга снизилась в р. Левтыриновьям – от 3–8 до 100 раз, в р. Янытайлыгиньям – в 3 раза, в р. Ветвей – в 2–3 раза (Чебанова, 2009).

В середине 2000-х гг. зона техногенного заиления и замутнения визуально и инструментально регистрировалась от участков работ до устьев указанных рек и ниже по р. Вывенке. В этот период шлейфы мутной воды в р. Вывенке наблюдались на 120-километровом участке русла от устья руч. Ольхового до впадения в зал. Корфа. Мутность р. Янытайлыгиньям в половодье и при аварийных сбросах в межень достигала 2 000–3 000 мг/л, р. Левтыриновьям в межень постоянно превышала 100 мг/л (во время осадков до 700 мг/л), в половодье – более 300 мг/л. При этом фоновое содержание взвесей в межень – 1–2 мг/л, в половодье – до 5–10 мг/л. Около 44 % техногенных наносов поступает за счет аварийных сбросов сточных вод, 36 % – из-за развития склоновой эрозии из отвалов грунта и 20 % – за счет русловой эрозии руслоотводов (Чалов, Леман, 2014). К 2006 г. влиянию наносов подверглись нерестилища лососей: в основном

русле р. Вывенки – 141.54 га; в р. Ветвей – не менее 120.9 га (Остроумов, 1995; Введенская, Улатов, 2015). В р. Левтыринываям из-за деформации поверхностного стока и истощения грунтового питания (60–70 % меженного расхода поступает в горные выработки) площадь нерестилищ сократилась более чем на 20 га (80–100 %) (Чалов и др., 2005; Введенская, Улатов, 2015). В зоне фактического влияния разработок оказались нерестилища тихоокеанских лососей общей площадью 282.44 га. По фондовым данным КамчатНИРО, за период авианаблюдений, осуществляемых с 1957 г., в р. Вывенку в разные годы на нерест заходило до 18 тыс. экз. чавычи, 150 тыс. экз. нерки, 12 000 тыс. экз. горбуши, 350 тыс. экз. кеты и 27 тыс. экз. кижуча. По состоянию на середину 2000-х гг. численность чавычи уменьшилась в 5 раз, нерки и кеты – в 10 раз, и только численность доминантного поколения горбуши нечетных лет была близка к историческому максимуму (Введенская, Улатов, 2015).

В августе 2015 г. с целью оценки экологического состояния водотоков в бассейне р. Вывенки проведены полевые исследования на сети контрольных и эталонных створов (табл. 1). Оценка экологического состояния водотоков по основным показателям макрозообентоса приведена в таблице 2.

Таблица 1. Характеристика створов (станций) наблюдений

Станция	Водоток	Дата	Координаты	Характеристика биотопа
1	р. Ветвей, напротив уч-ка «Южный»	2.08.15	N 60°56'34.0" E 166°02'17.1"	Грунт плотно заилен, галька + ПГС, обрастаний < 5 %. V = 0.6 м/с. Вода прозрачная, бесцветная, 2.58 NTU
2	руч. Пенистый, приустьевой участок (3 км ниже уч-ка «Пенистый»)	3.08.15	N 60°59'14.5" E 165°57'21.4"	Грунт сильно заилен, сцементирован, обрастаний нет, грунт – ПГС. V = 0.4 м/с. Вода белесо-свинцового цвета, мутная, 17.5 NTU
3	р. Янытайлыгинваям, руслоотвод на уч-ке «Пенистый»	3.08.15	N 61°01'15.1" E 165°57'33.8"	Галька, обрастаний нет. V = 0.8 м/с. Вода прозрачная, бесцветная, 1.74 NTU
4	р. Окылын-ваям, 20 м выше брода автотрассы	3.08.15	N 60°59'20.0" E 165°56'38.7"	Грунт чистый, не заилен. Вода прозрачная, бесцветная, содерж. взвесей < 5 мг/л
5	р. Левтырин-ваям, 50 м выше брода	5.05.15	N 60°53'56.4" E 166°14'08.9"	ПГС + мелкая и средняя галька, обрастаний нет, сильное заиление. V = 0.5 м/с. Вода слабо замутненная, цвет желтовато-белесый, 3.37 NTU

Окончание таблицы

Станция	Водоток	Дата	Координаты	Характеристика биотопа
6	р. Ольховый, устье	7.08.15	N 60°46'07.7" E 166°18'03.8"	ПГС, мало мелкой гальки, сильное заиливание. V = 0.8 м/с. Вода мутная со значительной примесью тины (по всей толще воды), темно-коричневая, 9.05 NTU
7	р. Вывенка, ≈ 50 км ниже Хаилино	08.08.15	N 60°51'35.8" E 166°29'21.6"	ПГС, мелкая галька, обрастаний мало. V = 1.0 м/с. Вода прозрачная со значительной примесью тины (по всей толще воды), бесцветная либо слабо-коричневая, 2.21 NTU
8	р. Тапельва-ям, устье	08.08.15	N 60°50'49.8" E 166°27'33.5"	ПГС, гальки почти нет, грунт чистый, не заилен, обрастаний нет. Вода прозрачная, цвет тундрово-болотный, 2.17 NTU
9	р. Левтырин-ваам, устье	09.08.15	N 60°46'02.1" E 166°13'50.7"	ПГС, мало мелкой гальки, грунт заилен. V = 0.7 м/с, Вода прозрачная, бесцветная, 3.94–4.05 NTU
10	р. Вывенка, 4,2 км ниже устья р. Левтыринваам	09.08.15	N 60°44'42.0" E 166°14'36.8"	Галька мелкая + ПГС, много обрастаний. V = 0.8 м/с. Вода прозрачная с примесью тины (по всей толще воды), бесцветная
11	р. Ветвей, устье	10.08.15	N 60°44'37.6" E 166°09'10.4"	Галька + ПГС, обрастаний нет. V = 0.8 м/с. Вода прозрачная, бесцветная, 2.15 NTU
12	р. Ветвей, 20 км ниже устья	10.08.15	N 60°41'02.3" E 165°59'59.7"	ПГС, слабое заиливание, обрастаний мало. V = 0.8 м/с. Вода прозрачная с примесью тины (по всей толще воды), бесцветная, 2.28 NTU
13	р. Вывенка, урочище «медпокос»	11.08.15	N 60°29'33.9" E 165°47'21.2"	мелкая галька + ПГС, грунт чистый, не заилен, много обрастаний. V = 0.8 м/с. Вода прозрачная с примесью тины (по всей толще воды), бесцветная, 2.53 NTU
14	р. Ветроваам, устье	11.08.15	N 60°38'56.9" E 165°50'21.9"	Галька + ПГС, грунт чистый, не заилен, обрастаний нет. V = 0.7 м/с. Вода прозрачная, бесцветная, 1.17 NTU

Примечание: ПГС – песчано-гравийная смесь, V – скорость течения, NTU (Nephelometric Turbidity Units) – оптическая мутность.

В качестве меры биоразнообразия использован индекс видового богатства Маргалефа (Margalef, 1968), который принимает максимальное значение, если все особи принадлежат к разным видам ($S = N_s$), и равен 0, когда все особи принадлежат к одному виду ($S = 1$). Экологически благополучные водотоки характеризуются не только наиболее высокими индексами Маргалефа, но и наибольшими значениями $S_{\text{ЕРТ}}$ – видового разнообразия группы ЕРТ (отряды Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) и их доли в общей структуре зообентоса ($N_{\text{ЕРТ}}/N_{\text{общ.}}$).

Таблица 2. Характеристики экологического состояния речных биоценозов по основным гидробиологическим показателям на станциях (створах) наблюдений в 2015 г.

Показатель	ст. 1	ст. 2	ст. 3	ст. 4	ст. 5	ст. 6	ст. 7	ст. 8	ст. 9	ст.10	ст.11	ст.12	ст.13
Качественная и количественная характеристики													
Количество семейств (S_f)	17	13	14	14	14	11	19	13	9	17	17	17	18
Количество таксонов (S_t)	18	13	18	18	17	11	23	15	10	18	24	22	20
Численность бентоса ($N_{\text{Б}}$, экз./м ²)	33.1	7.9	17	11.5	12.6	5.5	36.1	47.6	12.5	76.2	33.4	69.5	102.5
Биомасса бентоса (B , г/м ²)	8,2	2.5	5.1	3.1	5.3	1.6	18.9	5.9	0.5	20.4	14.1	16.5	13.9
Показатели экологической обстановки													
Количество видов ЕРТ ($S_{\text{ЕРТ}}$)	10	5	10	9	9	2	18	8	4	11	15	14	10
Индекс ЕРТ ($N_{\text{ЕРТ}}/N_{\text{общ.}}$)	17.4	10.2	44.9	52.7	15.7	4.4	43.7	15.8	14.1	5.7	23.2	16.6	4.8
Олигохетный индекс Гуд-найта-Уитлея ($N_{\text{олиг.}}/N_{\text{общ.}}$)	11.3	0.8	1.4	1.3	16.1	5.8	6.1	67.6	83.1	21.6	30.8	46.1	1.1
Индекс видового богатства Маргалефа ($(S_t - 1)/\ln N_s$)	1.6	1.3	1.7	1.8	1.7	1.2	2.1	1.3	1.0	1.5	2.2	1.9	1.6

Примечание: наиболее серьезные отклонения показателей состояния донных сообществ от нормы выделены жирным курсивом.

По комплексу гидробиологических показателей наиболее тяжелая экологическая ситуация регистрируется на устьевых участках: р. Левтыриновская (ст. 9), руч. Ольховый (ст. 6), руч. Пенный (ст. 2). На фоне существенно сниженных индексов видового разнообразия в этих створах также отмечается наиболее низкий уровень биологической продуктивности по биомассе зообентоса – на порядок и более по сравнению с фоновыми участками. Наиболее благополучная ситуация отмечена на эталонном створе р. Вывенки (≈ 50 км ниже с. Хаилино, ст. 7). На остальных створах регистрируются промежуточные значения основных индексов, что указывает на различный экологический статус данных участков рек и их частичное самовосстановление, тем не менее, их текущее состояние так и не достигает фоновых уровней.

Экологическая ситуация, оцененная по комплексу гидробиологических показателей, в целом совпадает с результатами наблюдений и оценками плотности нереста лососевых рыб на разных участках речной системы р. Вывенки. Как уже было отмечено ранее, несмотря на в целом хорошие заходы (пропуск на нерестилища) лососей в 2015 г., в правых притоках р. Вывенки – р. Левтыриновская, на участках верхнего и среднего течения р. Ветвей – наблюдалось относительно слабое заполнение нерестилищ (Улатов и др., 2015). В руч. Ольховом, который характеризуется наиболее тяжелой экологической обстановкой, наблюдалось не только полное отсутствие производителей и молоди лососевых рыб, но и наиболее низкие показатели индексов ЕРТ ($S_{ЕРТ} N_{ЕРТ}/N_{общ.}$), т. е. группы амфибиотических насекомых, обладающих наименьшей резистентностью к различным видам загрязнений водной среды.

ЛИТЕРАТУРА

Введенская Т. Л., Улатов А. В. 2015. Обзор результатов исследований состояния лососёвых водных объектов с различной степенью антропогенной нагрузки в Камчатском крае // «Комплексные исследования водных биологических ресурсов и среды обитания»: Матер. II науч. школы молодых ученых и специалистов по рыбн. хоз-ву и экологии с межд. участием, посвящ. 100-летию со дня рождения И. Б. Бирмана (Звенигород, 19–25 апр. 2015 г.). – М. : Изд-во ВНИРО. Т. 2. – С. 173–188.

Улатов А. В., Василевский Ю. А. 2015. Техногенез в бассейне реки Вывенки // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. XVI межд. науч. конф., посвящ. 20-летию образования природных парков на Камчатке (Петропавловск-Камчатский, 18–19 нояб. 2015 г.). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 209–213.

Чалов С. Р., Леман В. Н. 2014. Нормирование допустимого воздействия открытых разбоков россыпных месторождений полезных ископаемых на речные системы // Водное хозяйство России. № 2. – С. 69–86.

Чалов С. Р., Чебанова В. В., Леман В. Н., Песков К. А. 2005. Техногенные изме-

нения русла малой лососевой реки и их влияние на сообщество макрозообентоса и лососевых рыб (юго-восточные отроги Корякского нагорья) // Чтения памяти В. Я. Леванидова. Вып. 3. – Владивосток : Дальнаука. – С. 36–48.

Чебанова В. В. 2009. Бентос лососевых рек Камчатки. – М. : Изд-во ВНИРО. – 172 с.

Margalef R. 1968. Perspectives in Ecological Theory. – Chicago : Univ. Press. – 111 p.