

Зообентос нижнего течения реки Вычегды и ее притоков

М. А. Студёнова, И. И. Студёнов, А. Г. Завиша

Северный филиал ФГБНУ «ВНИРО»,
г. Архангельск
Studenova@severniro.ru,
IStudenov@yandex.ru

Аннотация

Публикуются результаты исследований зообентоса нижнего течения р. Вычегды и ее притоков. Установлено, что бентофауна представлена 21 таксоном беспозвоночных, количество которых по исследованным водным объектам варьировало от 4 до 14. Численность беспозвоночных в реках составляла от 300 до 17 850 экз./м², в среднем – 5310±1403 экз./м². Биомасса беспозвоночных в реках изменялась от 0.1 г/м² на песчаных грунтах до 28.8 г/м² на песчано-илистых, средняя – 5.8±2.6 г/м². На основании индекса Е. В. Балушкиной установлено, что р. Вычегда на 222 км от устья является загрязненным водотоком. В остальных водных объектах индекс Е. В. Балушкиной зарегистрирован в пределах от 2.9 до 6.5, что позволяет классифицировать их как умеренно загрязненные водные объекты.

Ключевые слова:

река Вычегда, зообентос, таксономический состав, численность, биомасса

Введение

Экосистемы р. Вычегды и ее притоков, протекающих по территории Архангельской области, изучены очень слабо, сведений о них в литературе практически не встречается. В 2021 г. Северный филиал ФГБНУ «ВНИРО» провел исследования нижнего течения Вычегды, ее притоков и одного пойменного озера в границах Архангельской области. Изучался состав бентофауны, а также оценивалось экологическое состояние водных объектов, условно принимаемое как фоновое. Оценка экологической ситуации на водных объектах выполнялась по показателям развития зообентоса. Пробы отбирались на наиболее стабильных участках русла (в основном на каменистых перекатах), где состав донного населения наиболее разнообразен и дает наиболее полное представление о состоянии водного объекта [1].

Цель данной работы – описание бентосных сообществ нижнего течения Вычегды и водных объектов ее бассейна в границах Архангельской области.

Zoobenthos of the lower part of the Vychegda River and its tributaries

M.A. Studenova, I.I. Studenov, A.G. Zavisha

Northern Branch of the Russian Federal Research Institute of Fishery and Oceanography,
Arkhangelsk
Studenova@severniro.ru,
IStudenov@yandex.ru

Abstract

The study results of zoobenthos of the lower part of the Vychegda River and its tributaries are presented. Benthofauna includes 21 taxons of invertebrates ranging from 4 to 14 between the water-bodies. The number of invertebrates in the rivers varies from 300 to 17 850 inds./m² being 5310±1403 inds./m² on the average. Invertebrate biomass ranges from 0.1 g/m² in sandy grounds to 28.8 g/m² in sandy-silty grounds averaging 5.8±2.6 g/m². By the index of E.V. Balushkina, the Vychegda River along 222 km from the mouth is a polluted river. For the other water-bodies, the E.V. Balushkina index ranges from 2.9 to 6.5 which allows them to be classified as moderately polluted water-bodies.

Keywords:

the Vychegda River, zoobenthos, taxonomic composition, number, biomass

Район исследований

Вычегда – река на севере европейской части России, протекающая по Республике Коми и Архангельской области. Берет начало под названием р. Лунвож на южной окраине Тиманского кряжа, после впадения р. Вой-Вож принимает название Вычегда. Протяженность реки – 1130 км, площадь бассейна – 121 тыс. км² [2]. Общее падение р. Вычегды составляет 179 м, при этом уклон русла реки равен 0.158 ‰. Принимает 1137 притоков. Русло извилистое, по неустойчивости русла и подвижности песков река занимает первое место в России. Питание р. Вычегды снеговое (43–48 %), велика доля подземного (до 35–40 %), что объясняется распространением карстующих пород (известняки, доломит) [3]. Среднегодовой расход воды в устье – 1160 м³/с, что соответствует годовому стоку, равному 36.5 км³. Условно разделяется на Верхнюю (от истока до впадения р. Нем, 346 км), Среднюю (от устья р. Нем до устья р. Сысолы, 489 км) и Нижнюю Вычегду (от впадения р. Сысолы до устья, 296 км). Впадает в р. Северную Двину на 673 км от устья, с правого берега вблизи г. Котласа. На

участке реки, именуемом Нижняя Вычегда, ширина русла в среднем составляет 400 м, а ближе к устью достигает 700 м.

Материалы и методы

В августе 2021 г. выполнен сбор гидробиологических материалов в нижнем течении р. Вычегды и ее притоках, а также в пойменном озере в границах Архангельской области. Всего исследовано 11 водных объектов. Гидрографические характеристики р. Вычегды и водных объектов ее бассейна, на которых выполнен сбор материала, представлены в табл. 1.

На большей части водных объектов бентосные пробы собирались на одной гидробиологической станции (рис. 1), по две гидробиологические станции выполнено на реках Вычегде (23 и 222 км от устья) и Виледе (11 и 69 км от устья).

Сбор проб выполнялся модифицированным пробоотборником Сарбера с площадью захвата 0.04 м² [4]. Пробы отбирались, как правило, в средней части русла и у обоих берегов, исключение составили реки Вычегда и Виледе, где пробы отбирались только у берегов. На малых водотоках с шириной русла менее 5 м пробы осуществлялись только в средней части русел. Первичная промывка проходила в сачках из газа № 23 [5]. После первичной промывки пробы фиксировали 4 %-ным раствором формалина, этикетировали и затем обрабатывали в камеральных условиях согласно общепринятым методам [6]. Всего за период наблюдений собрано и обработано 25 проб зообентоса. Определяли систематическую принадлежность организмов зообентоса до низшего определяемого таксона с использованием общепринятых определителей [7–9]. Результаты исследований включены в базу данных «Зообентос пресноводных водных объектов Севера России» [10].

Загрязненность воды исследованных водных объектов определена по соотношению численности представителей отдельных подсемейств хирономид с помощью индекса Е. В. Балушкиной [11]. Значения индекса *K*: от 0.136 до 1.08 характеризуют чистые воды; 1.08–6.5 – умеренно загрязненные; 6.5–9.0 – загрязненные; 9.0–11.5 – грязные.

Таблица 1
Гидрографические характеристики р. Вычегды и водных объектов ее бассейна, исследованных в 2021 году

Table 1
Hydrographic characteristics of the Vychegda River and water-bodies of its basin, studied in 2021

Водный объект	Длина реки, км	Расстояние от устья главной реки до устья притока, км	Площадь водосборного бассейна, км ²	С какого берега впадает
р. Вычегда	1130	673	121000	правый
р. Лименда	100	6	961	левый
р. Виледе	321	48	5610	левый
р. Пыела (приток р. Виледе)	68	84	673	левый
р. Нарчуг (приток р. Виледе)	29	106	231	левый
р. Великая Охта (приток р. Виледе)	113	140	1140	левый
р. Яренга	281	200	5140	правый
р. Кижмола (приток р. Яренга)	23	6	не определена	правый
оз. Себентий (бассейн р. Кижмола)	60.45*	-	не определена	-
р. Ленка	66	170	не определена	правый
р. Ёртым	130	210	741	правый

Примечание. * – площадь озера, га.
Note. * – lake area, ha.

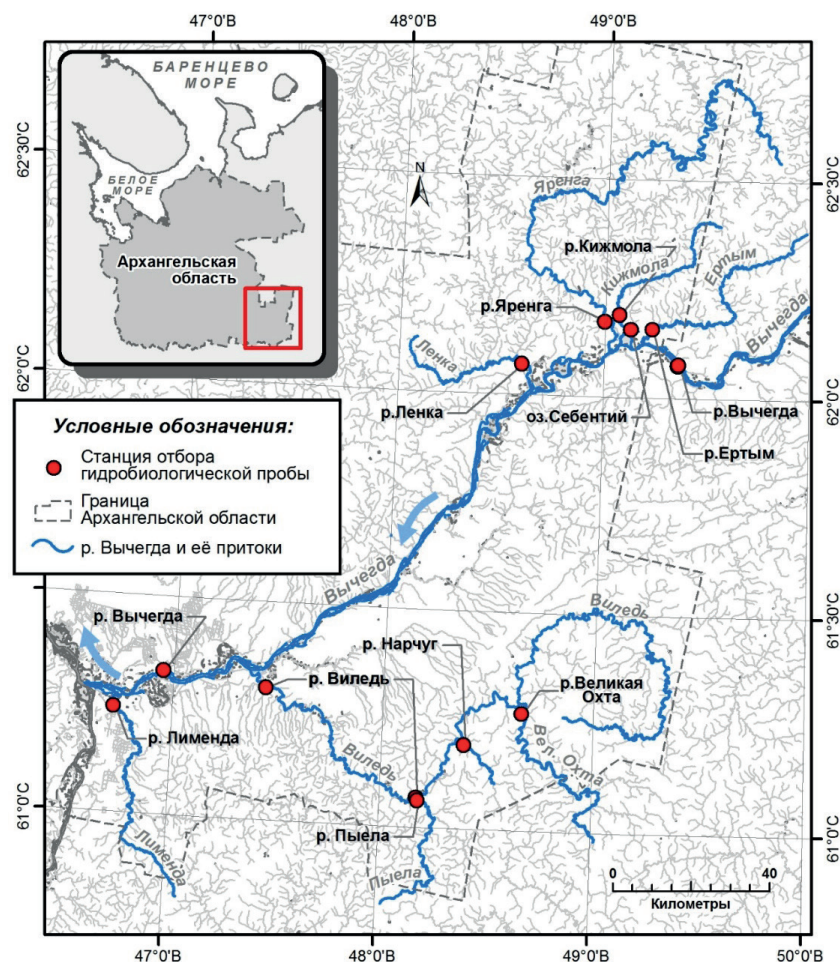


Рисунок 1. Схема нижнего течения р. Вычегды с притоками и участки сбора материалов.
Figure 1. Sketch-map of the lower part of the Vychegda River with tributaries and sampling sites.

Результаты и их обсуждение

В пробах зообентоса, собранных в 2021 г. в нижнем течении р. Вычегды и ее протоках, выявлен 21 таксон беспозвоночных, при этом в бентосных пробах присутствовали также представители придонного планктона – ветвистосые (*Cladocera*) и веслоногие (*Soropoda*) ракообразные. Количество таксонов по исследованным участкам варьировало от 4 (р. Виледь, 11 км от устья) до 14 (р. Пыела) (табл. 2).

Определена частота встречаемости беспозвоночных по участкам отбора проб на исследованных водных объектах. На всех станциях были встречены личинки комаров-звонцов (*Chironomidae*). Малоцетинковые черви (*Oligochaeta*) и личинки мокрецов (*Ceratopogonidae*) отмечались в подавляющем большинстве исследованных водных объектов (84.6 %), также высока частота встречаемости личинок поденок (*Ephemeroptera*) – 76.9 % (см. табл. 2). Разово встречались в пробах представители зоопланктона (*Cladocera* и *Soropoda*), а также пиявки (*Hirudinea*), личинки мошек

(*Simuliidae*) и стрекоз (*Odonata*) – частота их встречаемости составила по 7.7 % соответственно.

Численность беспозвоночных в реках варьировала от 300 (р. Вычегда, 222 км) и 383 (р. Виледь, 11 км) экз./м² до 17 850 (р. Лименда) экз./м², в среднем в реках составила 5310±1403 экз./м². В оз. Себентий численность бентосных организмов насчитывала 10 040 экз./м².

В формировании общей численности бентоса в нижнем течении р. Вычегды и ее протоках в 2021 г. основная доля приходилась на личинок комаров-звонцов (25.8 %) и водных клопов (16.1 %), меньшие доли – на личинок веснянок (9.5 %) и брюхоногих моллюсков (8.7 %) (табл. 3).

На доли остальных таксонов приходилось от 0.1 до 6.3 %. Содержание личинок комаров-звонцов, формирующих основу численности донных беспозвоночных, варьировало от 0.9 (р. Виледь, 11 км устья) до 72.0 % (р. Яренга). В р. Ёртым было отмечено высокое содержание личинок веснянок – 58.0 % от общей численности, в р. Виледь (11 км устья) 98.5 % от общей численности пришлось на долю водных клопов. В оз. Себентий основу численности создавали личинки комаров-звонцов (60.06 %), на доли малоцетинковых червей и ракушковых раков пришлось соответственно 19.9 и 15.1 % (см. табл. 3).

Таблица 2

Таксономический состав бентосных беспозвоночных и их встречаемость (%) в нижнем течении реки Вычегды и ее протоках в 2021 году

Table 2

Taxonomic composition of benthic invertebrates and their frequency occurrence (%) in the lower part of the Vychegda River and in its tributaries in 2021

Таксоны	Водные объекты														Частота встречаемости, %
	р. Вычегда, 222 км	р. Вычегда, 23 км	р. Ёртым	р. Кижмола	р. Яренга	р. Ленка	р. Виледь, 11 км устья	р. Виледь, 69 км	р. Лименда	р. Пыела	р. Нарчуг	р. В. Охта	оз. Себентий		
Cladocera	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.7	
Copepoda	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	7.7	
Ostracoda	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	46.1	
Hydrozoa	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	23.1	
Hirudinea	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	7.7	
Turbellaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	15.4	
Nematoda	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	23.1	
Oligochaeta	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	84.6	
Hydrachnidia	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	69.2	
Bivalvia	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	61.5	
Gastropoda	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	38.5	
Heteroptera	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	30.8	
Plecoptera lv	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	46.1	
Ephemeroptera lv	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	76.9	
Coleoptera lv	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	61.5	
Trichoptera lv	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	61.5	
Odonata lv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	7.7	
Diptera lv	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	69.2	
Chironomidae lv	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100.0	
Ceratopogonidae lv	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	84.6	
Simuliidae lv	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	7.7	
Всего таксонов	5	4	11	8	9	13	3	9	12	14	13	14	6		

Биомасса беспозвоночных в реках варьировала от 0.1 г/м² на песчаных грунтах р. Вычегды (222 км от устья) до 18.6 г/м² на песчано-илистых грунтах (р. Нарчуг) и 28.8 г/м² (р. Великая Охта), в среднем в реках – 5.8±2.6 г/м². В пойменном оз. Себентий биомасса бентосных организмов составила 22.2 г/м².

В формировании общей биомассы бентоса в нижнем течении р. Вычегды и ее протоках в 2021 г. основная доля приходилась на брюхоногих моллюсков (29.8 %), личинок комаров-звонцов (19.3), водных клопов (15.1) и личинок двукрылых (12.4). На остальные таксоны – от 6.0 (личинки веснянок) и менее (табл. 4). В оз. Себентий основу биомассы формировали личинки комаров-звонцов (79.2 %) и малоцетинковые черви (17.4 %).

Выполнена оценка загрязненности водных объектов с использованием индекса Е. В. Балушкиной. Данный индекс был избран, поскольку личинки комаров-звонцов, в отличие от малоцетинковых червей и других представителей донной фауны, присутствовали в пробах из всех исследованных водных объектов. Наиболее высокое значение индекса (6.9) отмечено в р. Вычегде на 222 км от устья (табл. 5), что дает основания оценивать данный участок реки как загрязненный. В реках Вычегда (на 23 км от устья), Виледь (69 и 11 км от устья) и Кижмола ин-

Доли различных таксонов бентосных беспозвоночных в формировании общей численности (%) в нижнем течении реки Вычегды и ее протоках в 2021 году

Таблица 3

Participation of various taxons of benthic invertebrates in formation of the total number (%) in the lower part of the Vychegda River and its tributaries in 2021

Таксоны	Водные объекты													
	р. Вычегда, 222 км	р. Вычегда, 23 км	р. Ёртым	р. Кижмола	р. Яренга	р. Ленка	р. Виледь, 11 км устья	р. Виледь, 69 км	р. Лименда	р. Пыела	р. Нарчуг	р. В. Охта	Среднее по рекам	оз. Себентий
Cladocera	-	-	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-
Copepoda	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-
Ostracoda	-	17.8	4.4	2.2	-	-	-	-	-	1.4	4.2	-	3.9	15.1
Hydrozoa	-	-	-	-	-	0.2	-	-	0.8	-	-	0.6	0.3	-
Hirudinea	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	0.2	-
Turbellaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.6	-	0.4	-
Nematoda	-	-	-	-	-	-	-	4.4	-	0.5	-	-	1.6	0.4
Oligochaeta	11.0	-	1.5	1.1	0.4	11.8	-	2.1	2.0	0.9	0.6	0.8	2.1	19.9
Hydrachnidia	2.6	-	1.5	1.1	14.6	5.3	-	-	18.2	20.1	9.4	15.3	6.3	-
Bivalvia	-	1.2	-	-	0.1	0.8	-	4.4	3.9	-	0.3	12.9	2.2	1.6
Gastropoda	-	-	-	-	-	-	-	6.5	0.6	9.6	24.9	26.1	8.7	-
Heteroptera	-	-	-	-	-	-	98.5	-	0.1	0.5	-	0.8	16.1	-
Plecoptera lv	-	-	58.0	2.2	-	8.7	-	-	-	9.6	2.7	7.3	9.5	-
Ephemeroptera lv	5.7	-	7.4	22.2	1.4	7.8	-	6.5	1.3	1.4	1.5	3.5	3.8	-
Coleoptera lv	-	-	2.2	1.1	-	2.5	0.3	-	12.3	1.4	13.3	4.3	3.0	-
Coleoptera imago	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	3.2	0.6	0.3	0.7	-
Trichoptera lv	-	-	1.5	-	0.1	2.2	-	2.1	1.3	5.5	34.6	15.0	5.0	-
Odonata lv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7	1.7	-
Diptera lv	-	-	2.9	12.2	0.2	2.5	-	2.1	0.4	4.6	0.9	4.2	2.1	-
Chironomidae lv	66.7	54.4	13.2	56.8	72.1	54.0	0.9	58.9	56.1	36.6	5.5	5.7	25.8	60.6
Chironomidae pp	5.7	22.8	4.4	1.1	7.1	2.7	0.3	6.5	1.4	3.7	-	-	3.6	0.4
Ceratopogonidae lv	8.3	3.8	1.5	-	3.9	1.0	-	6.5	1.5	0.5	0.9	0.5	1.8	2.0
Simuliidae lv	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	0.1	-

декс составил 6.5, что является пограничным значением между умеренно загрязненными и загрязненными водами. В остальных водных объектах индекс Е. В. Балушкиной зарегистрирован в пределах от 2.9 (р. Ёртым) до 5.8 (р. Ленка), что позволяет классифицировать их как умеренно загрязненные водные объекты.

Заключение

В 2021 г. проведены исследования бентофауны Нижней Вычегды, ее притоков и одного пойменного озера в границах Архангельской области. Всего исследовано 12 водных объектов, в том числе 11 рек и одно пойменное озеро. На наиболее крупных реках (Вычегда, Виледь) пробы отбирали на нескольких станциях. В пробах зообентоса выявлен 21 таксон беспозвоночных, при этом в бентосных пробах присутствовали также представители придонного планктона – ветвистоусые и веслоногие ракообразные. Количество таксонов по исследованным участкам варьировало от 4 (р. Виледь, 11 км от устья) до 14 (р. Пыела). Численность

беспозвоночных в реках – от 300 (р. Вычегда, 222 км) и 383 экз./м² (р. Виледь, 11 км) до 17 850 экз./м² (р. Лименда), средняя численность составила 5310±1403 экз./м². В формировании общей численности основные доли приходились на личинок комаров-звонцов (25.8 %) и водных клопов (16.1 %). Биомасса беспозвоночных в реках варьировала от 0.1 г/м² на песчаных грунтах р. Вычегды (222 км от устья) до 28.8 г/м² на песчано-илистых грунтах р. Великой Охты. Средняя биомасса бентоса в реках – 5.8±2.6 г м². В формировании общей биомассы основной вклад вносили брюхоногие моллюски (29.8 %), личинки комаров-звонцов (19.3), водные клопы (15.3) и личинки двукрылых (12.1 %). На основании индекса Е. В. Балушкиной установлено, что р. Вычегда на 222 км от устья является загрязненным водотоком. В остальных водных объектах индекс Е. В. Балушкиной зарегистрирован в пределах от 2.9 до 6.5, что позволяет классифицировать их как умеренно загрязненные водные объекты.

Литература

1. Winget, R. N. Biotic condition index: physical and chemical stream parameters for management / R. N. Winget, F. A. Mangum // United States Forest Service, Intermountain Region. – Provo : Utah. Mimeo, 1982. – 50 p.
2. Гидрологическая изученность. Ресурсы поверхностных вод СССР. Северный край. Т. 3 / под ред. И. М. Жила. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1965. – 612 с.
3. Ресурсы поверхностных вод СССР : Гидрологическая изученность. Т. 3. Северный край / под ред.: И. М. Жила, Н. М. Алюшинская. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1972. – 664 с.
4. Обзор методов оценки продукции лососевых рек / В. П. Антонова, Н. А. Чуксина, С. Ф. Титов [и др.]; отв. ред. И.И. Студёнов. – Архангельск : Издательство АГМА, 2000. – 48 с.
5. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов / под ред. Ф. М. Мордухай-Болтовского. – Москва : Наука, 1975. – 241 с.
6. Зообентос дельты реки Северная Двина / М. А. Студёнова, И. И. Студёнов, Д. В. Чупов, А. С. Самодов // Теоретическая и прикладная экология. – 2021. – № 2. – С. 60–65. – DOI 10.25750/1995-4301-2021-2-060-065.

Доли различных таксонов бентосных беспозвоночных в формировании общей биомассы (%) в нижнем течении реки Вычегды и в ее протоках в 2021 году

Таблица 4

Participation of various taxons of benthic invertebrates in formation of the total biomass (%) in the lower part of the Vychegda River and its tributaries in 2021

Таксоны	Водные объекты													
	р. Вычегда, 222 км	р. Вычегда, 23 км	р. Ертым	р. Кижмола	р. Яренга	р. Ленка	р. Виледей, 11 км устья	р. Виледей, 69 км	р. Лименда	р. Пыела	р. Нарчуг	р. В. Охта	Среднее по рекам	оз. Себентий
Cladocera	-	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-
Copepoda	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
Ostracoda	-	0.2	2.4	0.1	-	-	-	-	0.0	0.0	-	0.3	0.1	-
Hydrozoa	-	-	-	-	-	0.0	-	-	0.7	-	-	0.0	0.1	-
Hirudinea	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	-	0.5	-
Turbellaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.1	-	0.1	-
Nematoda	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	0.1	-	-	0.2	0.0
Oligochaeta	4.7	-	5.3	0.2	0.1	24.4	-	0.7	1.6	0.0	0.1	0.0	2.2	17.4
Hydrachnidia	4.7	-	0.2	0.2	6.0	1.4	-	-	8.2	3.3	1.3	0.3	1.7	-
Bivalvia	-	0.4	-	-	0.5	0.4	-	7.8	24.1	-	0.0	7.4	3.5	0.9
Gastropoda	-	-	-	-	-	-	-	52.7	2.4	21.5	86.2	83.6	29.8	-
Heteroptera	-	-	-	-	-	-	99.4	-	0.1	0.3	-	0.0	15.1	-
Plecoptera lv	-	-	33.9	0.6	-	20.5	-	-	-	2.5	1.6	0.3	6.0	-
Ephemeroptera lv	1.6	-	1.2	7.4	1.3	10.9	-	8.5	1.6	0.9	0.1	0.3	2.1	-
Coleoptera lv	-	-	2.2	0.2	-	1.4	0.2	-	10.6	0.4	1.1	0.3	1.3	-
Coleoptera imago	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	1.4	0.2	0.0	0.3	-
Trichoptera lv	-	-	1.9	-	0.2	6.0	-	0.7	0.6	2.5	7.7	0.9	1.6	-
Odonata lv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.2	-
Diptera lv	-	-	43.1	47.2	2.7	5.8	-	16.2	6.9	55.3	0.9	6.2	12.4	-
Chironomidae lv	84.3	91.9	6.3	41.9	78.1	25.4	0.2	8.5	36.1	9.7	0.5	0.2	19.3	79.2
Chironomidae pp	3.1	5.9	1.9	2.2	7.2	1.8	0.2	2.8	1.1	1.8	-	-	1.7	0.0
Ceratopogonidae lv	1.6	1.6	0.7	-	3.9	1.0	-	1.4	5.5	0.1	0.2	0.1	1.0	2.4
Simuliidae lv	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	0.1	-
-												0.4	0.2	-

Таблица 5

Значения индекса Балушкиной в нижнем течении реки Вычегды и ее протоках в 2021 году

Table 5

Values of the Balushkina index in the lower part of the Vychegda River and in its tributaries in 2021

Водные объекты	р. Вычегда, 222 км	р. Вычегда, 23 км	р. Ертым	р. Кижмола	р. Яренга	р. Ленка	р. Виледей, 11 км устья	р. Виледей, 69 км	р. Лименда	р. Пыела	р. Нарчуг	р. В. Охта	Среднее по рекам	оз. Себентий
Значения индекса Балушкиной	6.9	6.5	2.9	6.5	5.2	5.8	6.5	6.5	5.6	3.2	4.8	4.9	5.4	5.7

7. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 1–6 / под ред. С. Я. Цалюлихина. – Санкт-Петербург : Наука, 1997–2000. – 395 с.
8. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2–6 / под ред. С. Я. Цалюлихина. – Санкт-Петербург : Наука, 1997–2006. – 628 с.

9. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / под ред. Л. А. Кутиковой, Я. И. Старобогатова. – Ленинград, 1977. – 510 с.
10. Студёнова, М. А. Зообентос пресноводных водных объектов Севера России. База данных / М. А. Студёнова, В. С. Шерстков. – Номер свидетельства : RU 2017620660. Дата регистрации: 21.04.2017.
11. Балушкина, Е. В. Функциональное значение личинок хирономид в континентальных водоемах: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е. В. Балушкина. – Ленинград, 1984. – 347 с.

References

1. Winget, R. N. Biotic condition index: physical and chemical stream parameters for management / R. N. Winget, F. A. Mangum // United States Forest Service, Intermountain Region. Provo : Utah. Mimeo, 1982. – 50 p.
2. Gidrologicheskaya izuchennost'. Resursy poverhnostnyh vod SSSR. Severnyj kraj. T. 3. [Hydrological knowledge. Resources of surface waters of the USSR. Northern region. Vol. 3] / ed. I. M. Zhila. – Leningrad : Gidrometeoizdat, 1965. – 612 p.
3. Resursy poverhnostnyh vod SSSR: Gidrologicheskaya izuchennost'. T. 3. Severnyj kraj [Surface water resources of the USSR: Hydrological knowledge. Vol. 3. Northern region] / ed. I. M. Zhila, N. M. Alyushinskaya. – Leningrad : Gidrometeoizdat, 1972. – 664 p.
4. Obzor metodov ocenki produkcii lososevyh rek [Review of methods for assessing the production of salmon rivers] / V.P. Antonova, N.A. Chuksina, S.F. Titov [et al.] ; ed. I.I. Studenov. – Arkhangelsk : AGMA, 2000. – 48 p.
5. Metodika izucheniya biogeocenozov vnutrennih vodoyemov / ed. F. M. Morduhay-Boltovskiy. – Moscow : Nauka, 1975. – 241 p.
6. Zoobentos del'ty reki Severnaya Dvina / M. A. Studenova, I. I. Studenov, D. V. Chupov, A. S. Samodov // Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya. – 2021. – № 2. – P. 60–65. – DOI : 10.25750/1995-4301-2021-2-060-065.

7. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij. T. 1–6 [Key to freshwater invertebrates of Russia and cross-border regions. Vol. 1–6] / ed. S. Ya. Tsalolikhin. – Saint-Petersburg : Nauka, 1997–2000. – 395 p.
8. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij. T. 2–6 [Key to freshwater invertebrates of Russia and cross-border regions. Vol. 2–6] / ed. S. Ya. Tsalolikhin. – Saint-Petersburg : Nauka, 1997–2000. – 628 p.
9. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Evropejskoj chasti SSSR [Key to freshwater invertebrates of the European part of the USSR] / ed. L. A. Kutikova, Ya. I. Starobogatova. – Leningrad, 1977. – 510 p.
10. Studenova, M. A. Zoobentos presnovodnyh vodnyh ob"ektov Severa Rossii. Baza dannyh [Zoobenthos of freshwater water-bodies of the North of Russia. Database] / M. A. Studenova, V. S. Sherstkov. – Certificate number : RU 2017620660. Registration date: 21.04.2017.
11. Balushkina, E. V. Funkcional'noe znachenie lichinok hironomid v kontinental'nyh vodoemah [Functional significance of chironomid larvae in continental water-bodies]: Candidate's thesis (Biology) / E. V. Balushkina. – Leningrad, 1984. – 347 p.

Благодарность (госзадание)

Статья выполнена в рамках государственного мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания.

Информация об авторах:

Студёнова Марина Анатольевна – специалист Северного филиала Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; ORCID: 0000-0001-5778-190X (163002, Российская Федерация, г. Архангельск, ул. Урицкого, д. 17; e-mail: studenova@severniro.ru).

Студёнов Игорь Иванович – кандидат биологических наук, заместитель руководителя Северного филиала Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; Scopus Author ID: 6504290315, ORCID 0000-0002-0826-2537 (Российская Федерация, г. Архангельск, ул. Урицкого, д. 17; e-mail: studenov@severniro.ru).

Завиша Александр Геннадьевич – старший специалист Северного филиала Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; ORCID: 0000-0001-9010-584X (Российская Федерация, г. Архангельск, ул. Урицкого, д. 17; e-mail: zavisha@severniro.ru).

About the authors:

Marina A. Studenova – Specialist, Northern Branch of the Russian Federation Research Institute of Fishery and Oceanography, 17 Uritskogo st., Arkhangelsk, Russian Federation; ORCID: 0000-0001-5778-190X; e-mail: studenova@severniro.ru.

Igor I. Studenov – Candidate of Sciences (Biology), Deputy Head of the Northern Branch of the Russian Federation Research Institute of Fishery and Oceanography, 17 Uritskogo st., Arkhangelsk, Russian Federation; Scopus Author ID: 6504290315; ORCID: 0000-0002-0826-2537; e-mail: studenov@severniro.ru.

Alexandr G. Zavisha – Senior Specialist, Northern Branch of the Russian Federation Research Institute of Fishery and Oceanography, 17 Uritskogo st., Arkhangelsk, Russian Federation; ORCID: 0000-0001-9010-584X; e-mail: zavisha@severniro.ru.

Для цитирования:

Студёнова, М. А. Зообентос нижнего течения реки Вычегды и ее притоков / М. А. Студёнова, И. И. Студёнов, А. Г. Завиша // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экспериментальная биология и экология». – 2023. – № 6 (64). – С. 31–36.

For citation:

Studenova, M. A. Zoobentos nizhnego techeniya reki Vychehgy i eyo pritokov [Zoobenthos of the lower part of the Vychehda River and its tributaries] / M. A. Studenova, I. I. Studenova, A. G. Zavisha // Proceedings of the Komi Science Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Experimental Biology and Ecology". – 2023. – № 6 (64). – P. 31–36.

Дата поступления статьи: 15.02.2023

Прошла рецензирование: 16.02.2023

Принято решение о публикации: 14.08.2023

Received: 15.02.2023

Reviewed: 16.02.2023

Accepted: 14.08.2023