

УДК 574.5

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГИДРОБИОНТОВ ПРИТОКОВ ВЕРХНЕГО
ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ИНДИГИРКА**

Сидорова Л. И.

заведующий лабораторией водных биоресурсов

Якутский филиал ФГБНУ «ВНИРО («ЯкутскНИРО»)

Якутск, Россия

Жирков Ф.Н.

главный специалист лаборатории водных биоресурсов

Якутский филиал ФГБНУ «ВНИРО («ЯкутскНИРО»)

Якутск, Россия

Кириллов А.Ф.

Ведущий научный сотрудник лаборатории водных биоресурсов

Якутский филиал ФГБНУ «ВНИРО («ЯкутскНИРО»), к.б.н.

Якутск, Россия

Аннотация. По результатам исследований были выявлены количественные и качественные показатели кормовой базы рыб (зоопланктон, зообентос), рассчитаны площади нерестилищ хариуса и определена рыбопродуктивность поймы. В видовом составе зоопланктона было обнаружено 19 видов. Количественные показатели зоопланктона колебались от 25 до 265 экз./м³ по численности и от 0,075 до 7,979 мг/м³ по биомассе. В составе зообентоса были обнаружены клещи, жуки, олигохеты, моллюски, личинки хирономид, ручейников, поденок, веснянок и других двукрылых. Численность и биомасса колебались от 120 до 1600 экз./м² и от 0,02 до 146,0 г/м². Нерестилище хариуса было обнаружено в притоке I-го порядка р. Нера – р. Кюрбелях. Среднее количество икринок на один квадратный метр составило 1549 экз. Показатели рыбопродуктивности в среднем составляли для водотоков: - длиной до 10 км –

3,12 кг/га; от 10 до 50 км – 3,9 кг/га; от 50 до 100 км – 5,84 кг/га; от 100 до 200 км – 9,73 га/га.

Ключевые слова: зоопланктон, зообентос, гидробионты, река Индигирка, продуктивность

***CURRENT STATE OF AQUIDOBIONTS OF TRIBUTARIES OF THE UPPER
COURSE OF THE INDIGIRKA RIVER***

Sidorova L. I.

Laboratory manager of aquatic bioresources

*Yakut branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography
(«YakutskNIRO»)*

Yakutsk, Russia

Jirkov Ph. N.

Chief specialist of the laboratory of aquatic bioresources

*Yakut branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography
(«YakutskNIRO»)*

Yakutsk, Russia

Kirillov A.F.

Leading researcher of the laboratory of aquatic bioresources

*Yakut branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography
(«YakutskNIRO»)*

Yakutsk, Russia

Abstract

Based on the research results, quantitative and qualitative indicators of the hydrobionts, were identified, the area of grayling spawning grounds was calculated, and the fish productivity of the floodplain was determined. The species composition of zooplankton included 19 species. Quantitative indicators of zooplankton ranged

from 25 to 265 specimens/m³ in abundance and from 0.075 to 7.979 mg/m³ in biomass. Hydrocarina, coleoptera, oligochaeta, mollusca, larvae of chironomidae, trichoptera, ephemeroptera, plecoptera and other diptera were found in the zoobenthos. The number and biomass ranged from 120 to 1600 ind./m² and from 0.02 to 146.0 g/m². *Thymallus arcticus* spawning grounds were discovered in a first-order tributary of the river Nera - river Kurbelyakh. The average number of caviar per square meter was 1549 things. The average fish productivity indicators for watercourses were: - up to 10 km long - 3.12 kg/hectare; from 10 to 50 km – 3.9 kg/hectare; from 50 to 100 km – 5.84 kg/hectare; from 100 to 200 km – 9.73 kg/hectare.

Keywords: zooplankton, zoobenthos, hydrobionts, river Indigirka, productivity

Введение

Индиگیرка в верхнем течении, протяженностью 783 км, протекает по Яно-Оймяконскому нагорью, расположенному между хребтами Верхоянский и Сунтар-Хаята на юго-западе, Черского и Тас-Кыстабыт на северо-востоке. Русло реки на этом участке извилистое, с обилием островов. При пересечении хребта Улахан-Чистай она течет в узком глубоком каньоне, где образует мощный порог Бусика. Территория относится к субарктическому климатическому поясу, характеризуется резко континентальным климатом со среднегодовыми температурами минус 10-15 градусов. Вода реки по химическому составу гидрокарбонатно-кальциевая, минерализация колеблется от 40 мг/л до 175 мг/л.

Ихтиофауна представлена 13 видами: сибирский усатый голец *Barbatula toni*, сибирский елец *Leuciscus leuciscus baicalensis*, речной гольян *Phoxinus phoxinus*, сибирский чукучан *Catostomus catostomus rostratus*, обыкновенная щука *Esox Lucius*, сиг-пыжьян *Coregonus lavaretus pidschian*, обыкновенный валец *Prosopium cylindraceus*, сибирский хариус *Thymallus arcticus*,

острорылый ленок *Brachymystax lenok*, тонкохвостый налим *Lota lota leptura*, пестроногий бычок *Cottus poecilopus* обыкновенный ерш *Gymnocephalus cernuus*, речной окунь *Perca fluviatilis* [5].

Из промысловых видов рыб наиболее многочисленным в приточной системе является сибирский хариус, преобладающий в уловах. В возрасте 6+ лет достигает длины тела по Смитту 351 мм и массы 472 г. Хариус приточную систему использует для нереста и нагула.

Данные по кормовой базе притоков верхнего течения р. Индигирка весьма скудны, что определяет сложность в расчете прогнозируемого ущерба водным биологическим ресурсам при антропогенном вмешательстве в водную биоту, имеющему нарастающий вектор.

Все это и определило цель исследования, результатами которых станут современные, дополненные, научно подтвержденные данные по количеству и биомассе зоопланктона, зообентоса, площадям нерестилищ и рыбопродуктивности притоков верхнего течения р. Индигирка.

Материалы и методы

Сбор материала проводился в весенне-летний период 2023 г. в притоках I, II, III-го порядков верхнего течения р. Индигирка – рр. Нера, Тиректях, Мекчирге, Эсэлях, Талалах, руч. Хмурый и Поверхностный, расположенных на территории Оймяконского района Республики Саха (Якутия). Распределение исследованных водных объектов по протяженности следующее: длиной до 10 км – ручей Поверхностный (7 км), от 10 до 50 км – р. Эсэлях (32 км), р. Талалах (14 км), р. Кюрбелях (30 км), от 50 до 100 км – р. Тиректях (86 км), р. Мекчиргэ (52 км) и от 100 до 200 км – р. Нера (196 км).

В ходе исследований было отобрано 18 проб зоопланктона и 18 проб зообентоса, на биологический анализ взято 290 экз. рыб, определены нерестилища хариуса, что подтверждено отбором с них икринок.

Отбор и камеральная обработка проб осуществлялась по общепринятым в ихтиологии и гидробиологии методикам [1-4, 7-12, 14].

Результаты исследований

Характер биотопов притоков верховья Индигирки определяется галечным и песчано-галечным грунтом, создающим благоприятные условия для нереста. Крупными камнями и валунами были отмечены только в р. Нера и ее притоки в предгорных участках. В малых притоках (II и III-го порядка), где глубина составляла от 0,8-1 м во время исследований имелись наледи, формирующие их гидрологический и температурный режим. Скорость течения составляла 0,5-0,8 м/сек. В более крупных притоках (II-го порядка) глубина составляла в среднем 1 м, скорость течения около 1,1 м/сек. В период исследований средняя температура в водотоках не превышала +5°C, наиболее низкие температуры воды отмечены в водотоках с наледями.

В видовом составе зоопланктона преобладали холодолюбивые, эвритермные коловратки (Rotifera). Среди кладоцер (Cladocera) наиболее чаще встречались босмины и хидорусы, реже – хищные формы. Веслоногие ракообразные (Copepoda), доминирующие в количественном отношении, были представлены в основном неполовозрелыми стадиями развития. В меньшей мере встречались литоральные *Eucyclops serrulatus* и *Paracyclops sp.* Всего было выявлено 19 видов (таблица).

Таблица – Видовой состав зоопланктона притоков р. Индигирка

Rotifera	Cladocera	Copepoda
<i>Asplanchna sp.</i> Gosse, 1850	<i>Alona rectangula</i> Sars, 1862	Копеподитная личинка Cyclopoida
<i>Euchlanis incisa</i> Carlin, 1939	<i>A. werestschagini</i> Sinev, 1999	Науплиальная личинка Copepoda
<i>E. oropha</i> Gosse, 1887	<i>Bosmina (B) longirostris</i> (O.F. Muller, 1785)	<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer, 1851)
<i>E. alata</i> Voronkov, 1911	<i>Bosmina (E) cf longispina</i> Leydig, 1860	<i>Paracyclops sp.</i> (Claus, 1893)
<i>E. lucksiana</i> Hauer, 1930	<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Muller, 1785)	
<i>E. dilatata lucksiana</i> Hauer, 1930	<i>Lathonura rectirostris</i> (O.F. Muller, 1785)	
<i>Keratella curvicornis</i> Rylov, 1926	<i>Polyphemus pediculus</i> (Linnaeus, 1785)	
<i>Polyarthra sp.</i> Ehrenberg, 1834	<i>Sida crystallina</i> (O.F. Muller, 1776)	

<i>Trichocerca longiseta</i> (Schrank, 1802)		
---	--	--

За счет массового развития неполовозрелых копеподитных и науплиальных стадий развития, доля копепод от общей численности достигала 82-95% от общей биомассы.

Количественные показатели зоопланктона колебались от 25 до 265 экз./м³ по численности и от 0,075 до 7,979 мг/м³ по биомассе, в среднем составляя 157 экз./м³ и 5,263 мг/м³. Средние показатели биомассы зоопланктона составили для водотоков:

- длиной до 10 км – 7,734 мг/м³,
- от 10 до 50 км – 1,015 мг/м³,
- от 50 до 100 км – 1,083 мг/м³,
- от 100 до 200 км – 1,303 мг/м³.

Как видно, максимальные значения приходятся на притоки длиной до 10 км. Это связано с более быстрым прогревом воды в мелких речках и ранним началом развития организмов.

По другим данным [13], в малых водотоках (с площадью водосбора менее 2000 км²) бассейна верхнего течения р. Индигирка биомасса зоопланктона в летний период (июль) колебалась от 0,007 до 28,269 мг/м³, в средних (с площадью водосбора от 2000-50000 км²) – от 0,009 до 9,607 мг/м³ и в больших (с площадью водосбора более 50000 км²) – от 0,5 до 1,28 мг/м³. Максимальная биомасса была выявлена в равнинных водотоках с относительно медленным течением и с хорошей прогреваемостью воды. Деграция зоопланктона связана с неустойчивой гидрологической характеристикой в малых водотоках, с сильным техногенным воздействием и многокилометровыми наледями.

По результатам исследования в составе зообентоса были обнаружены клещи, жуки, олигохеты, моллюски (*Anadonta sp.* Lamarck, 1799, *Valvata sp.* Muller, 1774, *Bithynia sp.* Leach, 1818, *Cincinna sp.* Hubner, 1810), личинки хирономид (*Chironomus sp.* Meigen, 1803, *Tanytarsus sp.* Van der Wulp, 1874,

Polypedium sp. Kieffer, 1912), ручейников, поденок, веснянок (*Leuctra* sp. Stephens, 1835) и других двукрылых (*Sialis* sp. Latreille, 1802).

Численность и биомасса колебались от 120 до 1600 экз./м² и от 0,02 до 146,0 г/м², в среднем составляя 562 экз./м² и 21,7 г/м². Доминирующее положение занимали личинки двукрылых, составляя 28% от общей численности и 13% от общей биомассы, субдоминантами являлись личинки хирономид.

В среднем показатели биомассы зообентоса составили для водотоков:

- длиной до 10 км – 10,12 г/м²,
- от 10 до 50 км – 14,79 г/м²,
- от 50 до 100 км – 2,79 г/м²,
- от 100 до 200 км – 0,02 мг/м³.

Характер биотопов и температура среды в водотоках определяет благоприятные условия для развития донной фауны.

Так, максимальные показатели были отмечены в мелких прогреваемых водотоках с галечным грунтом, обуславливающих благоприятные условия для развития.

Согласно литературным данным [6], нерестовый ход хариуса в бассейне р. Индигирки происходит в мае, с момента вскрытия притоков до середины июня, в зависимости от времени наступления благоприятных условий для нереста. В районе исследований такими местами нереста являются мелководные галечниковые или песчано-галечниковые участки небольших притоков р. Индигирки с чистой водой и медленным течением, как правило расположенных в горных и предгорных районах.

По опросным данным, весной хариус в первую очередь появляется в притоках р. Индигирка, расположенных с южной стороны гор, что обусловлено более быстрым таянием снега, льда и достижением нерестовых температур воды. В притоках, расположенных с северной стороны горных массивов

распаление льда, как и нерестовый ход хариуса происходит в более поздний период.

В бассейне р. Нера массовая нерестовая миграция в ее притоках отмечается до р. Андыгычан (пр. приток I порядка р. Нера, впадает в 77 км от устья), в притоках р. Нера, расположенных выше устья р. Андыгычан, нерестовый ход менее выраженный. Наибольшее количество нерестового хариуса отмечается в притоках I порядка р. Нера - Эселях, Кюрбелях, Мекчиргэ и Андыгычан. По расчетным данным площади нерестилищ хариуса составляют в рр. Эселях - 2100 м², Кюрбелях - 1800 м², Мекчиргэ – 2300 м².

В период исследований нерестилище хариуса было обнаружено в боковой протоке р. Кюрбелях. Площадь обследованного участка реки с нерестилищем составила 2,5 м². Рассчитанное среднее количество икринок составило 1549 шт./м².

Таким образом, рыбопродуктивность поймы составила для водотоков:

- длиной до 10 км – 3,12 кг/га,
- от 10 до 50 км – 3,9 кг/га,
- от 50 до 100 км – 5,84 кг/га,
- от 100 до 200 км – 9,73 га/га.

Заключение

Исследованиями было охвачено 7 водотоков, являющихся притоками I, II и III-го порядков верхнего течения р. Индигирка. По результатам исследований были выявлены количественные и качественные показатели кормовой базы рыб (зоопланктон, зообентос), рассчитаны площади нерестилищ хариуса и определена рыбопродуктивность поймы.

Развитие кормовой базы в водотоках зависит от характера биотопа и температуры среды. Так, максимальная биомасса зоопланктона и зообентоса была выявлена в галечных малых водотоках с длиной до 50 км. В период исследований отмечено начало вегетационного периода организмов водной биоты связанное с повышением температуры воды после зимы.

Наиболее часто встречающимся видом рыб в исследованных водотоках являлся хариус. Нерестилище хариуса было обнаружено в притоке I-го порядка р. Нера – р. Кюрбелях. Среднее количество икринок на один квадратный метр составило 1549 экз.

По расчетным данным максимальная рыбопродуктивность поймы отмечена в крупных притоках.

Библиографический список

1. Абакумов В.А., Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод, донных отложений. Л. Гидрометеиздат, 1983
2. Балущкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между длиной и массой тела планктонных животных // Общие основы изучения водных экосистем. Л.: 1979а. С. 169-172
3. Балущкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. Л.: 1979б. С. 58-72.
4. Жадин В.И. Методика изучения донной фауны и экологии донных беспозвоночных // Жизнь пресных вод СССР. М.; Л., 1956 Т.4. ч. 1.
5. Кириллов А.Ф., Апсолихова О.Д., Жирков Ф.Н., Карпова Л.Н., Свешников Ю.А., Бурмистров Е.В. Аннотированный список рыбообразных и рыб бассейна Восточно-Сибирского моря // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и Северо-Западной части Тихого океана. 2016. Вып. 42. С. 5-14.
6. Кириллов Ф.Н. Рыбы Якутии. - М.: Наука, 1972. – 360 с.
7. Киселев И.А. Исследование планктона // Жизнь пресных вод. Т.4.Ч.1.- М.;Л.:Изд-во АН СССР, 1956. С.183-271.
8. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. Л. Наука, 1970.
9. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. Москва Просвещение 1972 г.

10. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. Л.: ГосНИОРХ, 1982. – 35 с.
11. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 1. 0-62 Зоопланктон / Под редакцией В.Р. Алексеева и С.Я. Цалолихина. - М -СПб.:Товарищество научных изданий КМК, 2010.
12. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. Изд-во "Пищевая пром-ть", М., 1966, 376 с.
13. Собакина И. Г., Дьячковская А.Г., Бурцев В.В., Артамонов П.П. Современное состояние зоопланктона верховья Р. Индигирка //Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. – Т. 20. – №. 5-2. – С. 264-267.
14. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 164 с.

Оригинальность 83%