

УДК 597-15

СОСТАВ И СТРУКТУРА ИХТИОЦЕНОЗОВ КРУПНЫХ ПРИТОКОВ РЕКИ КАМА

Андреева Т.В.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, e-mail: andreevatv55@mail.ru

В данной статье сообщаются результаты исследования ихтиофауны двух самых крупных притоков реки Камы – Вятки и Белой. В ходе исследования были проанализированы динамика видового состава, количественных показателей рыб, смена видов доминантов по годам наблюдений. Рассчитан индекс видового разнообразия по Шеннону. Представлена размерная, половая структура популяций рыб. Изучены особенности экологической структуры ихтиоценозов по типу питания, срокам нереста и использованию нерестового субстрата. Показано, что реакцией ихтиоценоза на условия среды является некоторое упрощение экологической структуры по всем экологическим группам. В изученных водоемах по трофической специализации отмечено отсутствие фитофагов и доминирование бентофагов, по срокам нереста доминирование весеннерестующих, а по использованию нерестового субстрата – доминирование фитофильных рыб.

Ключевые слова: ихтиофауна, ихтиоценоз, видовой состав, численность, половая структура, экологическая структура

COMPOSITION AND STRUCTURE OF ICHTHYOCENOSIS FROM MAJOR TRIBUTARIES OF THE KAMA RIVER

Andreeva T.V.

Kazan (Volga) Federal University, Kazan, e-mail: andreevatv55@mail.ru

In this article reported results of investigation of ichthyofauna from two largest tributaries of the Kama river – Vyatka and Belaya. During the study was observed the dynamics of species composition, quantitative fish change of the dominant over the years. Species diversity index is calculated according to Shannon. Presented size and age structure of fish populations. Ichthyocenosis investigated for the features of the ecological structure of food-type, timing of spawning and use of spawning substrate. It is shown that the ichthyocenosis reaction for conditions of the environment is a simplification of the ecological structure of all environmental groups. Due to trophic specialization in the studied reservoirs for fish noted the lack of herbivores and the dominance of benthic feeding, spring-spawning domination on terms of spawning, and on the use of spawning substrate dominance of phytophilic species.

Keywords: ichthyofauna, ichthyocenosis, species composition, species number, sex structure, ecological structure

Река Кама – одна из крупных рек европейской части России с каскадом водохранилищ, имеющих важное рыбохозяйственное значение. В настоящее время состояние ихтиофауны в реке и водохранилищах относительно изучено. К менее исследуемым водным объектам относятся притоки Камы, самыми крупными из которых являются реки Белая и Вятка.

Вятка – левый приток Камы, протекающий по территории Кировской области и Республики Татарстан. Это равнинная река с медленным течением, песчаными отмелями и перекатами.

Река Белая – правый приток Камы, который протекает по территориям двух республик: Башкортостан и Татарстан. В верхнем течении берега реки заболочены. Ниже долина реки резко сужается, на отдельных участках имеют крутые склоны, покрытые лесом. По мере выхода на равнину долина реки постепенно расширяется и представляет собой типично равнинную реку со старицами, излучинами [2].

Общим для рек является то, что они протекают в лесной зоне, по промышленно развитым территориям и подвергаются сильной антропогенной нагрузке, что оказывает негативное влияние на состояние водных объектов и ее обитателей.

Целью данной работы было изучение состава и экологической структуры ихтиоценозов наиболее крупных притоков р. Камы – Белой и Вятки.

Материал и методы исследования

Исследования ихтиофауны проводились в летний период в нижнем течении рек: на р. Вятка в 2005 и 2007 гг. у н.п. Лубяны и г. Мамадыш, а на р. Белой – в 2010 и 2011 гг. у с. Кушнаренково. Сбор материала проводили с помощью ставных сетей ячеей 24, 36 и 50 мм. Обработка материала проводилась по общепринятой методике. Индекс видового разнообразия рассчитывали по Шеннону и Уиверу, показатель сходства ихтиофауны рек – по Серенсону [6]. Для изучения экологической структуры ихтиоценозов рек Вятки и Белой использовали экологические группы [3, 7, 8, 9].

Результаты исследования и их обсуждение

По литературным данным, в реке Вятка встречается 40 видов рыб, относящихся к 10 семействам: осетровым (белуга, русский осетр, стерлядь), лососевым (ручьевая форель, таймень, белорыбица), хариусовым (европейский хариус), карповым (елец, голавль, язь, голянь, плотва, красноперка, жерех, верховка, укляя, быстрянка, лещ, синец, густера, чехонь, линь, волжский подуст, пескарь, пескарь белоплавниковый, карась

обыкновенный, карась серебряный, сазан, синец), окуневым (судак, берш, окунь, ерш), щуковым (щука), вьюновым (голец, щиповка, вьюн), сомовым (сом), тресковым (налим), сельдевым (тюлька) [4]. За период наших исследований в нижнем течении реки было отмечено 15 видов рыб, относящихся к шести семействам: осетровым, карповым, окуневым, щуковым, тресковым, сомовым.

В реке Белой обитает 37 видов рыб из 10 семейств: осетровых (русский осетр, стерлядь), лососевых (ручьевая форель, таймень, голец), хариусовых (европейский хариус), карповых (елец, голавль, язь, голянь, плотва, красноперка, жерех, белоглаз-

ка, верховка, укля, лещ, синец, густера, чехонь, линь, волжский подуст, пескарь, карась, сазан, карп), окуневых (судак, берш, окунь, ерш), щуковым (щука), вьюновых (щиповка, вьюн), сомовым (сом), тресковых (налим), скорпеновых (подкаменщик), головешковых (ротан) [1]. В результате наших исследований в реке было отмечено 10 видов рыб, относящихся к четырем семействам: осетровым, карповым, щуковым и окуневым.

Видовой состав, численность рыб рек Вятки и Белой на исследуемых участках, а также принадлежность рыб к фаунистическим комплексам представлена в таблице.

Видовой состав, численность рыб рек Вятки и Белой на исследуемых участках и принадлежность рыб к фаунистическим комплексам

Виды рыб	Доля рыб в %				Фаунистический комплекс
	Р. Вятка 2005 г.	Р. Вятка 2007 г.	Р. Белая 2010 г.	Р. Белая 2011 г.	
Лещ	25,2	26,1	31,3	10,0	Понтический пресноводный
Густера	25,4	16,6	–	–	Понтический пресноводный
Синец	24,8	18,0	–	–	Понтический пресноводный
Плотва	6,2	6,6	21,7	2,2	Бореальный равнинный
Карась серебряный	–	2,4	5,2	6,7	Бореальный равнинный
Жерех	5,0	9,3	–	–	Понтический пресноводный
Язь	5,6	0,5	12,2	4,4	Бореальный равнинный
Сазан	–	0,7	–	–	Верхнетретичный равнинный
Подуст	–	–	7,0	15,6	Бореальный равнинный
Голавль	–	–	14,0	47,8	Понтический пресноводный
Ерш	1,3	–	–	–	Бореальный равнинный
Окунь	–	3,1	1,7	8,9	Бореальный равнинный
Судак	3,5	6,7	1,7	–	Верхнетретичный равнинный
Стерлядь	–	0,2	–	1,1	Верхнетретичный равнинный
Щука	2,7	9,3	5,2	3,3	Бореальный равнинный
Налим	–	0,5	–	–	Арктический пресноводный
Сом	0,3	–	–	–	Верхнетретичный равнинный
Всего видов	10	13	9	9	
Всего экз.	480	421	115	90	

Анализ результатов исследования ихтиофауны р. Вятки показал, что наиболее разнообразный видовой состав рыб был представлен в уловах 2007 года, где было отмечено 13 видов рыб вместо 10 видов в 2005 году. По сравнению с 2005 годом в 2007 году в уловах присутствовали налим, окунь, сазан, стерлядь, карась серебряный, но не были отмечены сом и ерш. Доминирующими видами на участке исследования являлись лещ, густера и синец. В 2005 году доля густеры, леща и синца составляла соответственно 25,2; 25,4 и 24,8%, т.е. в сумме более 75 процентов. В 2007 году доля этих рыб несколько снизилась и составила соот-

ветственно 26,1; 16,6, и 18,0%, но увеличилась доля жереха (с 5,0 до 9,3%), судака (с 3,5 до 6,7%) и щуки (с 2,7 до 9,3%). Немногочисленным, но более стабильным видом являлась плотва (6,2 и 6,6%). Численность других видов рыб по годам исследования была незначительной. В единичных экземплярах отмечены такие виды, как сом, стерлядь, налим, язь. Индекс видового разнообразия по Шеннону и Уиверу в 2005 году составил 2,56, а в 2007 году – 2,96.

Анализ результатов исследований ихтиофауны на р. Белой показал, что видовой состав рыб по годам наблюдений изменялся незначительно: в 2010 году в уловах при-

существовал судак (1,7%), а в 2011 году – стерлядь (1,1%). В разные периоды изменялся состав видов доминантов. В 2010 году в уловах доминировали лещ, составляющий 31,3%, и плотва, составляющая 21,7%. Относительно многочисленными были голавль, который составлял в уловах 14,0%, и язь, на долю которого приходилось 12,2%. В 2011 году субдоминантным видом являлся голавль, составляющий в уловах 48,0%. По сравнению с 2010 годом в 2011 году в уловах значительно снизилась доля леща (до 10%) и плотвы (до 2,2%), но увеличилась доля подуста с 7,0 до 15,6% и окуня с 1,7 до 8,9%. Индекс видового разнообразия по Шеннону и Уиверу в 2010 году составил 2,69, а в 2011 году составил 2,36. Показатель сходства ихтиофауны р. Белой и р. Вятки составлял 0,64.

Для изучения стада рыб в исследуемых водоемах определяли линейные размеры, половую структуру. В реке Вятке линейные размеры рыб колебались: леща от 28,5 до 53,5 см, синца от 17,5 до 31,5 см, густеры от 12 до 31 см, плотвы от 11 до 25 см, жереха от 25 до 60 см, судака от 28 до 58 см, щуки от 22 до 63 см. Длина сома составляла 52 см, стерляди – 38 см, налима – 46 и 56 см.

В реке Белой линейные размеры леща варьировались от 24 до 47,2 см, плотвы от 19,6 до 25,7 см, язя от 22 до 38 см, карася от 15,6 до 22,8 см, голавля от 17,6 до 35,3 см, судака от 30,5 до 41,8 см, окуня от 18,7 до 28,0 см, щуки от 50,0 до 50,0 см. Стерлядь имела длину 38,4 см. Анализ линейных размеров самцов и самок рыб показал достоверные отличия только по двум видам – голавлю и язю. У остальных видов различия размеров самцов и самок не достоверны.

Изучение половой структуры рыбного населения проводилось в р. Белой. Анализ показал, что соотношение полов в популяциях по годам исследования, как правило, различалось. В 2010 году в популяции леща несколько преобладали самки (52,8%), а в 2011 году – самцы (55,6%). В популяции плотвы в 2010 году доминировали самки (60%), в 2011 году были отмечены только самки. В половой структуре голавля доминировали самки, составляющие от 56,2% в 2010 году до 76,7% в 2011 году. В популяции язя в 2010 году доминировали самки (57,1%), а в 2011 году самцы и самки язя были представлены в равных пропорциях. У подуста доля самцов и самок в 2010 году была одинакова, а в 2011 году доминировали самки (64,3%). У карася в половой структуре в 2010 году преобладали самки (66,7%), в 2011 году самки и самцы были представлены в равных количествах. В популяции окуня в 2010 году были отмечены

только самцы, в 2011 году особи обоих полов были представлены в равных количествах. Судак был отмечен только в 2010 году и только самками. В популяции щуки в период исследования доминировали самки, составляющие 66,7% в 2011 году и 83,3% в 2010 году.

В соответствии с классификацией В.Г. Никольского [5] рыбы исследуемых участков реки Вятки принадлежат к 4 фаунистическим комплексам: бореальному равнинному, понтическому пресноводному, верхнетретичному равнинному и арктическому пресноводному. Наибольшим видовым разнообразием отличался бореальный равнинный комплекс, включающий 6 видов (плотва, карась, язь, щука, окунь, ерш). К понтическому пресноводному относятся 4 вида (лещ, густера, синец, жерех, подуст), к верхнетретичному равнинному относятся также 4 вида (сазан, судак, стерлядь, сом) и арктическому пресноводному один вид (налим).

Фаунистический комплекс ихтиофауны реки Белой менее разнообразный и представлен 3 комплексами: бореальным равнинным, включающим 6 видов (плотва, карась, язь, подуст, щука, окунь), понтическим пресноводным – 2 вида (лещ, голавль) и верхнетретичным равнинным – 2 вида (судак, стерлядь).

Для изучения экологической структуры ихтиоценозов исследуемых водоемов использовали экологические группы по типу питания, срокам нереста и использованию нерестового субстрата.

Экологическая структура ихтиоценоза р. Вятки по типу питания была представлена 3 экологическими группами: бентофагами, планктофагами и хищниками. Доминирующей группой являлись бентофаги, составляющие по численному обилию 58,8%. Планктофаги составляли 21,7%, а хищники – 19,5%.

Экологическая структура ихтиоценоза района исследования р. Вятки по срокам нереста была представлена 4 экологическими группами: ранневесенненерестующими, весенненерестующими, весеннелетненерестующими и осеннезимненерестующими. Субдоминантами по численному обилию являлась весенненерестующая экологическая группа, составляющая по численному обилию 61,2%. На втором месте была весеннелетненерестующая экологическая группа рыб, на долю которых по численному обилию приходилось 22,6%. Немногочисленными были ранневесенненерестующие виды, составляющие 16,0% и осеннезимненерестующие, составляющие 0,2%.

Экологическая структура ихтиоценоза по использованию нерестового субстрата

исследуемого участка Вятки была представлена практически одной экологической группой – фитофилами (94,6%). На долю псаммофилов приходилось 5%, литофилов 0,3%, гнездовых 0,1%.

Экологическая структура ихтиоценоза р. Белой на исследуемом участке по сравнению с р. Вяткой была более упрощенной. По типу питания структура ихтиоценоза была представлена только 2 экологическими группами: бентофагами и хищниками. По численному обилию доминировали бентофаги, составляющие 61,0%, на долю хищников приходилось 39,0%.

Экологическая структура ихтиоценоза по использованию нерестового субстрата в р. Белой представлена 2 экологическими группами: фитофилами и литофилами. По численному обилию доминировали фитофилы, составляющие 60,0%, на долю литофилов приходилось 40,0%.

Экологическая структура ихтиоценоза по срокам нереста исследуемого участка р. Белой была представлена 3 экологическими группами: ранневесенненерестующими, весенненерестующими и весеннелетненерестующими. По численному обилию доминировали весенненерестующие, составляющие 80,5%. На долю ранневесенненерестующих приходилось 13,2%. Доля весеннелетненерестующих рыб в ихтиоценозе по численному обилию составляла 6,3%.

Заклучение

Видовой состав, количественные и качественные показатели рыб, экологическая структура ихтиоценозов крупных притоков реки Камы неоднородны. Наиболее разнообразный видовой состав рыб и состав фаунистических комплексов отмечен в р. Вятка. В экологической структуре ихтиоценозов исследуемых водоемов отмечено доминирование по трофической специализации бентофагов, по срокам нереста – весенненерестующих, а по использованию нерестового субстрата – фитофильных рыб. Состояние ихтиофауны таких крупных притоков, как Вятка и Белая существенно влияет на формирование рыбных запасов реки Кама и ее водохранилищ, имеющих важное значение для речного промышленного рыболовства.

Список литературы

1. Баянов М.Г., Кучеров Е.В. Животный мир Башкортостана. – 2-е изд., перераб. и доп. – Уфа: Китап, 1995. – 312 с.
2. Кадыльников И.П. Физико-географическое районирование БАССР. – Уфа.: Изд-во БГУ, 1964. – 236 с.
3. Кузнецов В.А. Особенности воспроизводства рыб в условиях зарегулированного стока реки. – Казань: Изд-во КГУ, 1978. – 160 с.
4. Лукаш Б.С. Рыбы нижнего течения р. Вятки // Тр. Вят. НИИ краеведения. – 1993. – Т. 6. – С. 5–100.
5. Никольский Г.В. Структура вида и закономерности изменчивости рыб. – М.: Пищев. пром., 1980. – 184 с.
6. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – С. 186–187.
7. Поддубный А.Г. Экологическая топография популяций рыб в водохранилищах. – Л.: Наука, 1971. – 309 с.
8. Попов А.А., Андреева Т.В. Экологические группы и жизненные формы рыб Нижнекамского водохранилища // VII съезд Гидробиологического общества РАН (Казань, 14–20 октября 1996г.). Материалы съезда. – Т.2. – Казань: Полиграф, 1996. – С. 220–222.
9. Соин С.Г. К вопросу о разнообразии экологических групп по условиям их размножения и развития // Современные проблемы ихтиологии. – М.: Наука, 1981. – С. 124–141.

References

1. Bayanov M.G., Kucherov E.V. Zhivotnyi mir Bashkortostana. 2-e izd., pererab. I dop. Ufa: Kitap, 1995. 312.
2. Kadil'nikov I.P. Fiziko-geograficheskoye rayonirovanie BASSR. Ufa.: Izd-vo BGU, 1964. 236 p.
3. Kuznetsov V.A. Osobennosti vosproizvodstva rib v usloviyakh zaregulirovannogo stoka reki. Kazan: Izd-vo KGU, 1978. 160 p.
4. Lukash B.S. Ryiby nizhnego techeniya r. Vyatki. Tr. Vyat. NIi krayevedeniya. 1993. T.6. pp. 5–100.
5. Nikol'skiy G.V. Structura vida I zakonomernosti izmenchivosti ryib. M.: Pishev. prom., 1980. 184 p.
6. Odum Yu. Osnoviyi oecologii. M.: Mir, 1975. pp. 186–187.
7. Poddubnyiy A.G. Oecologicheskaya topografiya populyatziyi ryib v vodokhranilishakh. L.: Nauka, 1971. 309 p.
8. Popov A.A., Andreeva T.V. Oecologicheskiye gruppyi b zhiznennyiye formy ryib Nizhnekamskogo vodokhranilish'ya. VII s'ezd Gidrobiologicheskogo obsh'estva RAN (Kazan', 14–20 octyabrya 1996g.). Materialy s'ezda. T.2. Kazan': Poligraf, 1996. pp. 20–222.
9. Soin S.G. K voprosu o raznoobrazii oecologicheskikh grupp po usloviyam ikh razmnozheniya I razvitiya. Sovremennyiye problemy ikhtiologii. M.: Nauka, 1981. pp. 124–141.

Рецензент:

Морозов Н.В., д.б.н., профессор кафедры биотехнологии Института фундаментальной медицины и биологии, г. Казань;

Мукминов М.Н., д.б.н., профессор кафедры прикладной экологии Института географии и экологии, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 16.04.2013.