

FISHES IN MOSCOW MEGAPOLIS

L. I. SOKOLOV

Data about modern ichthiofauna of the Moskva-river and its state in the boundaries of the capital is given in the article. Numerous anomalies and abnormalities of many species inhabiting river in boundaries of the city have been discovered. Some results of chemical analysis of body of fishes are given.

Приведены данные о современной фауне рыб Москвы-реки и ее состоянии в пределах столицы. Обнаружены многочисленные аномалии и уродства у многих видов, обитающих в городской части реки. Даны некоторые результаты химического анализа рыб.

РЫБЫ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА (г. МОСКВА)

Л. И. СОКОЛОВ

Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова

Как это ни парадоксально, но ихтиофауна окраинных территорий России часто бывает гораздо лучше изучена, чем обитающая в ее центральных районах. Не является исключением и бассейн Москвы-реки, считавшейся всегда одной из самых рыбных рек Центральной России. Между тем изменения, произошедшие в составе ихтиофауны этой реки под влиянием антропогенных факторов, особенно на протяжении XX столетия, типичны для многих рек, протекающих в густонаселенных районах, и Москва-река может служить в этом отношении своего рода модельным водоемом.

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Первые сведения о рыбах и рыболовстве в Москве-реке на месте будущей столицы дает обработка археологических коллекций. При раскопках так называемого Дьякова городища, относящегося к V веку до н.э. – VII веку н.э., обнаружено большое количество костей и чешуи, по которым легко можно идентифицировать видовую принадлежность и даже восстановить размеры добывавшихся в далеком прошлом рыб [1]. Наши предки ловили плотву, язя, голавля, жереха, леща, карася, судака, окуня, сома, но особенно многочисленна в уловах была щука. Обращают на себя внимание находки в дьяковской коллекции таких реофильных (от греч. rheos – течение и philéō – люблю) рыб, как стерлядь и особенно таймень. Последний вид более в фауне Москвы-реки никогда не отмечался, а к XX столетию в бассейне Волги в очень небольшом количестве сохранился лишь в р. Каме.

Интересные находки сделаны археологами во время раскопок на территории Зарядья, района, непосредственно выходящего к Москве-реке. В XIII–XVII веках здесь проживало в основном торговое и ремесленное население, одним из подсобных занятий которого было рыболовство. При раскопках в Зарядье обнаружены самые разнообразные предметы рыболовства древних москвичей: грузила от сетей и неводов, берестяные поплавки, остроги, металлические блесны. Найдено и множество костных остатков рыб. Они принадлежали разнообразным видам: белуге, стерляди, осетру, севрюге, щуке, лещу, голавлю, сому, судаку [5]. Данные раскопок археологов, а также разнообразные письменные источники показывают, что в не таком уж далеком прошлом наши ценнейшие осетровые рыбы очень широко были распространены в реках Центральной

России и поднимались по ним почти до верховьев [4]. Об этом в одной из своих работ сообщает знаменитый русский естествоиспытатель Карл Рулье: “Около 1740 года заходили из Оки в Москву-реку к Каменному мосту даже осетры”.

Пожалуй, единственной сводкой, которая дает представление о рыбах и их численности в водоемах Москвы и ближнего Подмосковья в конце XIX столетия, является книга известного русского натуралиста, охотника и рыболова Л.П. Сабанеева “Рыбы России” [2]. Одним из самых многочисленных видов в то время был подуст – стайная реофильная рыба, обитающая на быстром течении у дна. Основные места лова подуста в столице располагались на участке реки от Каменного моста до Воробьевых гор. Л.П. Сабанеев специально ездил в столицу ловить подустов со своей дачи в Крылатском. В 1890 году он поймал на удочку с мая по ноябрь 26 пудов этой рыбы (свыше 400 кг). Другой главной добычей московских рыболовов в то время был язь, которого в пределах столицы ежегодно вылавливали на удочки от 300 до 400 пудов (5–6 т), а основными местами лова был Каменный мост возле Кремля и Москва-река у храма Христа Спасителя. В изобилии в черте города водился елец, некрупная донная рыбка, встречающаяся на быстром течении, на перекатах. Ельца ловили удочками в таком количестве, что он шел на продажу в копченном виде под названием “московская ряпушка” и пользовался большим спросом у населения. Изобилие рыбы на городском участке Москвы-реки известный русский ихтиолог Н.И. Мочарский объяснял тем, что здесь в реку попадали хлебное зерно с разгружаемых барж, конский помет с улиц и мостов, смывавшийся в воду с остатками непереваренного овса, мыльная вода из городских бань и отходы пивоваренного производства, привлекавшие рыбу.

На протяжении XX столетия сколь-нибудь серьезных исследований городской ихтиофауны Москвы-реки практически не проводилось. Имеющиеся немногочисленные данные касаются в основном участка реки выше столицы и фауны созданных в ее бассейне в 60-х годах питьевых водохранилищ. В конце 80-х годов было проведено несколько контрольных обловов в районе Строгинской поймы, на входе Москвы-реки в город, и отмечено 20 видов рыб, среди которых преобладающими по численности оказались три вида: плотва, лещ и окунь. В последнее время появились интересные данные о том, что в условиях города у рыб (плотва) возникают особые “индустриальные” расы, достаточно устойчивые к загрязнениям и по многим признакам отличающиеся от обычных популяций вида [6].

СОВРЕМЕННЫЙ СОСТАВ ГОРОДСКОЙ ИХТИОФАУНЫ МОСКВЫ-РЕКИ

Начиная с 1993 года сотрудники кафедры ихтиологии Московского государственного университета и Института проблем экологии и эволюции РАН

провели ихтиологическое обследование 70-километрового отрезка Москвы-реки в различных точках столицы (рис. 1). Станции взятия проб в основном привязаны к устьям наиболее крупных притоков и районам мощных промышленных и бытовых стоков. Несколько точек взяты и в центре столицы. Основными орудиями лова служили ставные сети¹ с разной ячеей.

Всего в Москве-реке в черте столицы, по нашим материалам и опросным данным, обитает 35 видов рыб, относящихся к 12 семействам (табл. 1). Наибольшее видовое разнообразие отмечено на участках реки при вхождении в город (Рублевский гидроузел, устье р. Сходни, Строгино, Кунцево), где встречается от 24 до 27 видов. В центральных районах города число видов резко сокращается – до 10–13 (устье р. Сетуни, у храма Христа Спасителя) и даже до 2–5 (Краснохолмский мост, устье Яузы). На выходе реки из города (Бесединский мост) число видов снова увеличивается до 16 [3].

В видовом составе и численности рыб за прошедшее столетие произошли существенные изменения. Из ее состава полностью выпали проходные рыбы, исчезла стерлядь, крайне редкими стали подуст, елец, язь, налим, жерех. Основным фоновым видом, резко преобладающим по численности (до 50–90% во всех точках лова), является плотва. Этот вид, как известно, отличается своей эврибионтностью², пластичностью, широко распространен в разного типа водоемах и достаточно устойчив к загрязнению. Плотва в черте города представлена двумя экологическими формами: моллюскоядной, питающейся в основном дрейссеной (район Строгино) и растительноядной, поедающей обрастания и водоросли (центральные районы столицы). О высокой численности плотвы в черте города говорит такой пример: в очень загрязненном участке – Курьяновских сливах в августе 1993 года за одну ночь в две сети длиной 50 м каждая попадало до 400 экз. этого вида. Другой многочисленный в реке вид – лещ. Он встречается практически во всех точках и составляет по численности до 10–20% всего улова. К примеру, вблизи устья р. Сетуни, впадающей в Москву-реку напротив Лужников, в июле 1993 года в ставную сеть длиной 50 м попало 40 лещей, отдельные экземпляры которых весили более 1 кг. Обычными на городском отрезке Москвы-реки видами являются окунь и судак, которые были отмечены на большинстве станций.

В последние два-три десятилетия в связи с усилившимся заиливанием резко увеличивается численность серебряного карася, вида, более характерного для стоячих вод: озер, стариц, прудов. Особенно много карася в нижнем городском отрезке реки (в районе Бесединского моста) (15% всего улова).

¹ Сеть, которая неподвижно устанавливается в водоеме.

² Эврибионтный вид – это вид, приспособленный к значительным изменениям условий окружающей среды.



Рис. 1. Места сбора материала: 1 – Рублевский гидроузел; 2 – устье р. Сходни; 3 – район Строгинской поймы; 4 – Кунцевская излучина; 5 – устье р. Сетуни; 6 – у храма Христа Спасителя; 7 – устье р. Язуы; 8 – у Краснохолмского моста; 9 – гидроузел “Перерва”; 10 – Курьяновские сливы; 11 – у Бесединского моста. Цифры на рисунке обозначают километраж от устья

Таблица 1. Состав ихтиофауны в различных участках Москвы-реки

Вид рыб	Участок лова										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Щука	**	*	*	**	*				*		*
Плотва	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Елец	**		*	**		**					
Язь	**	*	**	**							
Голавль	**	*									**
Уклейка	***	*	**	*	**				*	***	**
Верховка	**	*	**	*							
Чехонь		*									*
Лещ	***	**	***	**	***	*			***	*	***
Густера	***	**	**	**		*					*
Обыкновенный пескарь	**	**	**	**	**		**		*		*
Белоперый пескарь					**		**				***
Жерех	*	*	*	*					*		*
Линь	*		**	*							*
Подуст	*									*	
Серебряный карась	*	**	**	**	**				**	**	***
Сазан	*		*								*
Толстолобик			*								
Красноперка	*		*	*							
Гольян	*	*									
Горчак		*	*	*							
Щиповка	*	*	*	**							
Голец	*	*	*	*							
Окунь	**	**	***	**	**	**	*	*	***	**	**
Ерш	**	**	**	**	**	**				*	*
Судак	**	**	*	**	**	*				*	*
Бычок-кругляк		**	**	**	***	*	*			*	*
Бычок-цуцик		**	**	**	**	*					*
Роган	*	*									*
Девятиглая колюшка	*	*	*								
Форель		*									*
Сом		*	*	*	*						*
Угорь	*	*	*	*							
Налим	**		*	*							
Гуппи										***	

* Редкий вид.

** Вид встречается в небольших количествах.

*** Массовый вид. Названия участков лова даны на рис. 1.

В самых глубоких местах Москвы-реки сохранился такой редкий хищник, как сом. Некрупных сомят массой до 5 кг рыбаки изредка ловят на входе реки в город, а также в устье р. Сетуни, одном из самых излюбленных мест московских рыболовов. Крайне неожиданной оказалась поимка в сильно загрязненных водах Москвы-реки (устье рек Яузы, Сетуни) двух видов пескарей: обыкновенного и белоперого, причем второй вид считался уже исчезнувшим во всем Подмосковье. Между тем на выходе реки из города (район Бесединского моста) его численность очень высока. Все пескари, как известно, любят незагрязненные, насыщенные кислородом, с галечниково-песчаным дном реки, являясь своего рода индикаторами чистоты воды, и каким образом они приспособились жить в столь экстремальных условиях, остается пока загадкой.

В последние десятилетия ихтиофауна городского отрезка Москвы-реки пополнилась новыми видами-акклиматизантами. В черте города обычными рыбами стали южные бычки: кругляк и цуцик, встречающиеся, как правило, на тех участках реки, где много крупных камней или обломков бетонных плит, которые они используют для укрытия и размножения. Тот факт, что бычки не обнаружены нами ни выше столицы, ни ниже ее, позволяет высказать предположение, что кладки икры этих чрезвычайно эвригалинных рыб, а возможно, и взрослые особи приплыли к нам в столицу прикрепившись к днищам судов, обросших ракушечником.

Совсем недавно, несколько лет назад, в Москве-реке появился еще один вид — чехонь, ранее не встречавшаяся. Чехонь обычна в Оке и волжских водохранилищах: Угличском и Иваньковском. В городе встречаются единичные экземпляры только в устье р. Сходни (на входе реки) и в районе Бесединского моста (на выходе). Видимо, чехонь прошла в столицу из верхневолжских водохранилищ двумя путями: снизу из Оки и сверху по каналу им. Москвы через относительно чистое Химкинское водохранилище.

На отдельных участках Москвы-реки (в устье Сходни) встречается радужная форель, попавшая туда из прудов Сходненского форелевого хозяйства. На входе реки в столицу, в районе строгинской поймы, рыбаки изредка ловят крупного толстолобика, молодь которого в свое время выпускали на этот участок для обогащения видового состава ихтиофауны. Вниз по течению Москвы-реки, захватывая и городской участок, стал распространяться европейский горчак, который первоначально оказался в Можайском водохранилище и использовался рыбаками вместе с другими мелкими рыбами в качестве наживки при ловле судака и щуки. В районе сброса вод с очистных сооружений (Курьяновские сливы) уже давно обитает многочисленная популяция гуппи, попавшая в этот район благодаря “усилиям” московских аквариумистов. Наконец, после создания в 60-х годах в верховьях Москвы-реки водохранилищ, в

том числе и в городе, стал регулярно попадаться угорь, молодь которого неоднократно вселяли в эти водоемы для любительского рыболовства.

Таким образом, городская ихтиофауна Москвы-реки характеризуется видовым разнообразием и достаточно высокой численностью некоторых видов. Основная причина кроется в том, что попадание вместе со стоками большого количества минеральных и органических веществ служат основой для развития высокой кормовой базы. Важнейшим кормовым организмом для бентофагов¹ (лещ, густера, ерш, пескари, карась, бычки) служит трубочник *Tubifex*, биомасса которого, по исследованиям гидробиологов, в отдельных местах достигает астрономической цифры (до 5 кг/м²) и который может жить в условиях сильного загрязнения, даже на нефтяных пятнах. Пищей планктофагов (уклея, чехонь, верховка) является зоопланктон (циклопы и дафнии), концентрация которого в некоторых местах также очень высока. Не испытывают недостатка в корме и виды со смешанным питанием (плотва, язь, голавль), а также хищники (судак, щука, сом). При анализе пойманной рыбы обращает на себя внимание ее высокая жирность (как в мышцах, так и особенно в полости тела), что приводит иногда даже к возникновению уродливой формы тела (резко выпуклое брюшко у такой обычно стройной рыбки, как уклейка). Другая интересная особенность — рыбы городских популяций сравнительно слабо заражены гельминтами. Например, у плотвы, уклей, леща ни разу не был встречен такой широко распространенный паразитический червь, как лигула *Ligula intestinalis*, в массе поражающий карповых рыб в других местах, в том числе и в чистых московских водохранилищах, хотя все условия и звенья для существования этого паразита есть (циклоп → рыба → рыбаедная птица). Видимо, можно сделать вывод, требующий дальнейшего подтверждения и исследований специалистов-гельминтологов, о том, что организм рыбы легче приспосабливается к обитанию в загрязненных условиях мегаполиса, чем организм гельминта, для которого концентрации вредных веществ оказываются летальными.

АНОМАЛИИ И УРОДСТВА У РЫБ ИЗ ГОРОДСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ

Все рыбы, обитающие в городской черте, подвергаются мощному суммарному воздействию разнообразных химических веществ и загрязнителей, сбрасываемых в воду и аккумулируемых в илах, кормовых организмах, растительности и в теле рыб. Например, в 1995 году вместе со сточными водами в реку было сброшено 1560 т нефтепродуктов, 108 280 т сульфатов, 146 890 т хлоридов и 68 230 т азотных соединений [7]. Следствием этого является большое

¹ Бентофаги — это рыбы, которые питаются обитающими в толще грунта (донными) организмами.

количество особей различных видов, имеющих отклонения во внешнем облике и строении внутренних органов. Такие особи наиболее часто встречаются в самых загрязненных участках реки, особенно в центре столицы и ниже по течению. Так, у плотвы число рыб с отклонениями от нормы может достигать 70%.

Все аномалии и уродства рыб Москвы-реки можно разделить на несколько групп.

1. Нарушения в строении черепа и осевого скелета. Голова мопсовидная с укороченной верхней челюстью (рис. 2), ширина головы больше, чем у нормальных особей. “Мопсы” встречаются обычно у плотвы, серебряного карася, леща, судака и окуня. У отдельных экземпляров рыб наблюдаются искривления позвоночника, особенно хвостового отдела.



Рис. 2. Лещ. Вверху – “мопс”, внизу – нормальный экземпляр

2. Нарушения органов зрения и боковой линии. Зрачок неправильной формы, частично или полностью редуцирован. Радужная оболочка кроваво-красного цвета. Часто глаза имеют телескопический вид (рис. 3). Рыбы-телескопы отмечены у плот-

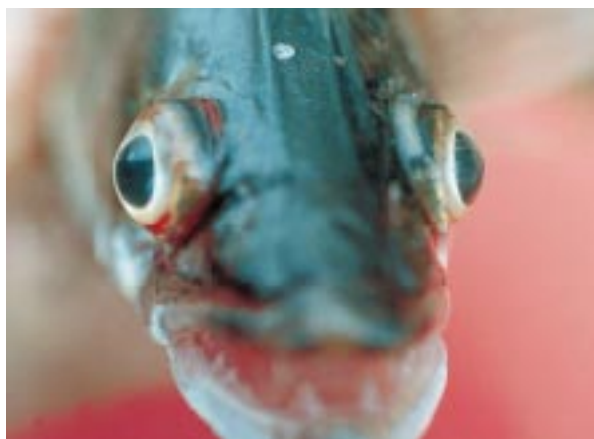


Рис. 3. Судак-телескоп



Рис. 4. Слепой голавль

вы, серебряного карася, леща и судака. Изредка попадаются совершенно слепые рыбы с затянутой кожей глазницами (рис. 4). Наблюдаются аномалии и в строении такого важного сейсмодатчика органа, как боковая линия (перерывы в боковой линии, двойная боковая линия, ее отсутствие на хвостовом стебле).

3. Нарушения в строении плавников. Лучи в плавниках, особенно в спинном и анальном, искривлены на концах и как бы оплавлены. У отдельных экземпляров происходит почти полная редукция всех плавников (рис. 5).

4. Изменение формы тела и структуры чешуйного покрова. Нарушено соотношение длины и высоты тела, рыбы кажутся прогонистыми, спина как бы вдавлена с боков, хвостовой отдел непропорционально длинный, брюхо совершенно плоское. Иногда у таких рыб наблюдается “ерошение” чешуи, задний край ее при этом загибается наружу, выступает из кожных карманов и частично разрушается.

5. Нарушения внутренних органов. Выражается прежде всего в нарушении печени и гонад. У половины экземпляров плотвы, выловленной в районе гидроузла “Перерва”, наблюдается цирроз печени (рыба светло-желтого цвета с многочисленными кровоизлияниями). Часто попадаются экземпляры



Рис. 5. Плотва. Вверху – экземпляр с редуцированными плавниками, внизу – с редуцированной верхней лопастью хвостового плавника

плотвы, леща, голавля с невыметанной, резорбирующей икрой. Иногда в полости тела бывает только один семенник или яичник.

6. Нарушения обмена веществ. Резкий сдвиг обмена веществ в сторону жирового, обычно сопровождающийся недоразвитием генеративных органов (например, у уклей из района Курьяновских сливов).

К числу прочих нарушений можно отнести также появление опухолевидных образований на челюстях и плавниках, которые встречаются изредка у плотвы и леща.

Как правило, у большинства экземпляров одновременно наблюдается несколько типов нарушений и аномалий в строении. Появление большого числа уродств у городских рыб, скорее всего, связано с крайне неблагоприятными условиями развития икры и молоди в насыщенной разными загрязнителями воде. Не исключено, что такие отклонения уже приобрели наследственный характер, но для утверждения этого нужны специальные генетические исследования. Загадкой до сих пор остается и то, что у пескарей, обитающих в тех же условиях, мы практически не находим никаких отклонений и нарушений внутренних органов. Возможно, именно в отношении этих короткоцикловых рыб можно говорить о возникновении устойчивых к загрязнениям индустриальных рас, а не в отношении плотвы, у которой, как указывалось выше, число нарушений очень велико.

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЫБ

Поскольку Москва-река в черте города до сих пор относится к рыбохозяйственным водоемам и на ее набережных часто можно видеть большое число рыболовов, токсикологический анализ рыбы проводили с учетом того, что рыба является продуктом питания человека. Поэтому полученные результаты сравнивались с санитарными нормами (СН), отражающими безвредный для человека уровень того или иного химического вещества в теле рыбы. Анализ проводили по большому кругу веществ, в который входили нефтепродукты, соли тяжелых металлов, пестициды.

Практически у всех видов московских рыб отмечено значительное превышение СН по содержанию в их теле различных химических веществ и токсикантов. Основным загрязнителем водной среды в городе в настоящее время являются нефтепродукты, максимальные концентрации которых наблюдались в местах массовых промышленных и бытовых стоков — в устье Яузы, районе ЗИЛа и Курьяновских сливов. Превышение СН в теле плотвы на этих участках составило соответственно 70, 53 и 62 раза. В устье р. Яузы содержание нефтепродуктов в теле окуня превысило СН в 250 раз. Содержание солей тяжелых металлов в теле рыб подвержено значительным колебаниям, вызываемым интенсивностью промышленных стоков в разное время. У плот-

вы содержание соединений цинка в устье р. Сетуни и у гидроузла “Перерва” превышало СН в 2–2,8 раза. В Кунцевской излучине у плотвы отмечено превышение СН по мышьяку в 3,2 раза. Максимальное содержание солей свинца обнаружено в теле плотвы из устья р. Сетуни (выше СН в 2,8 раза) и из района гидроузла “Перерва” (в 2 раза).

Мониторинговые исследования 1993–1996 годов в низовьях городского отрезка Москвы-реки (Бесединский мост) показали, что в результате залповых сбросов в отдельные промежутки времени концентрации солей тяжелых металлов в воде и соответственно в теле рыб могут повышаться в десятки и даже сотни раз по сравнению со среднестатистическими. Так, в разовой пробе из этого участка в 1994 году отмечались сверхвысокие концентрации солей цинка, меди, свинца. По цинку превышение СН у карася составило свыше 2000 раз, а по меди — 52 раза. В теле голавля свинец превысил СН в 580 раз. Однако у рыб существуют эффективные механизмы выведения ядовитых веществ и в последующих пробах значения этих показателей были более низкими.

Полученные результаты токсикологического анализа свидетельствуют, что употребление в пищу рыб из Москвы-реки, выловленных в городской черте и ниже столицы, опасно для здоровья. В заключение следует отметить, что дальнейшие исследования городской ихтиофауны Москвы-реки могут принести интересные результаты и крайне важным представляется участие в них кроме ихтиологов и гидробиологов ученых других специальностей: генетиков, эмбриологов, гистологов, гельминтологов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кренке Н.А., Цепкин Е.А. Рыболовство на Москве-реке с V в. до н.э. по VII в.н.э. // Сов. археология. 1991. Вып. 1. С. 104–111.
2. Сабанеев Л.П. Рыбы России. М., 1911. 1062 с.
3. Соколов Л.И., Соколова Е.Л., Пезасов В.А. и др. Ихтиофауна реки Москвы в черте г. Москвы и некоторые данные о ее состоянии // Вопр. ихтиологии. 1994. Т. 34, № 5. С. 634–641.
4. Соколов Л.И., Цепкин Е.А. Осетровые Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов // Там же. 1996. Т. 36, № 1. С. 15–27.
5. Цепкин Е.А. Рыбы из археологических раскопок древней Москвы // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1972. Т. 77, № 5. С. 80–84.
6. Яковлев В.Н. “Индустриальная раса” плотвы // Зоол. журн. 1992. Т. 71, вып. 6. С. 81–85.
7. Зеерев В.П., Онищенко Т.Л., Труфманова Е.П. Источники, виды и масштабы загрязнения геологической среды // Москва: Геология и город: Московские учебники и картолитология. С. 307–314.

* * *

Леонид Иванович Соколов, кандидат биологических наук, доцент кафедры ихтиологии биологического факультета МГУ. Область научных интересов: систематика, экология и эволюция рыб. Автор более 140 научных работ и пяти монографий.