

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**ФГБОУ ВО «КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФГБОУ ВО «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Н.И. ВАВИЛОВА»**

**IV Национальная
научно-практическая конференция**

**СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Калининград, 8-10 октября 2019 г.

УДК 639.3:639.5
ББК 47.2
С23

Редакционная коллегия:
Васильев А.А., Кузнецов М.Ю., Сивохина Л.А., Поддубная И.В.

Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации: материалы IV национальной научно-практической конференции, Калининград – 8-10 октября 2019 г./ под ред. А.А. Васильева; Саратовский ГАУ. – Саратов: Амирит, 2019. – 267 с.

ISBN 978-5-00140-341-8

В сборнике материалов IV национальной научно-практической конференции приводятся результаты исследования по актуальным проблемам аквакультуры, в рамках решения вопросов продовольственной безопасности, ресурсосберегающих технологий производства рыбной продукции и импортозамещения. Для научных и практических работников, аспирантов и обучающихся по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 35.00.00 сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Статьи даны в авторской редакции в соответствии с представленным оригинал-макетом.

**Сборник подготовлен и издан при финансовой поддержке
ООО «Научно-производственное объединение «Собский рыбоводный завод»»
Генеральный директор Д. Ю. Эльтеков**

ISBN 978-5-00140-341-8

© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2019

ПЕРСПЕКТИВЫ ВСЕЛЕНИЯ РЫБЦА В ГОРЬКОВСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ И ЕГО ЕСТЕСТВЕННАЯ КОРМОВАЯ БАЗА

М.В. РОМАНОВА

M. V. Romanova

Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия

Nizhny Novgorod state agricultural Academy

Аннотация. Вселение рыбца в Горьковское водохранилище можно провести с целью оптимального рыбохозяйственного использования кормовых ресурсов водоема, главным образом, моллюсков. Предполагалось, что образовавшаяся пищевая ниша сможет обеспечить увеличение численности популяции вселенца до уровня, позволяющего ежегодно вылавливать его из водоема.

Ключевые слова: рыбец, вселение, моллюски, водохранилище.

Abstract. The indwelling of the vimba in the Gorky reservoir is to the goal of optimal fisheries management the use of food resources of the pond, mainly molluscs. It was assumed that the resulting food niche can provide an increase in the population of the universe to a level that allows annually to catch it from the reservoir.

Key words: vimba, introduction, mollusks, reservoir.

Водохранилища Волжского каскада являются водоемами комплексного назначения. Большинство из них созданы в середине прошлого столетия для выработки дешевой электроэнергии. Однако кроме гидроэнергетических целей водохранилища являются источниками водоснабжения регионов Поволжья, по ним осуществляется судоходство, а также они используются для рыболовства и рекреации населения [9].

Все вышеперечисленное в полной мере относится к Горьковскому водохранилищу. Оно занимает южную часть Верхней Волги и создано почти шесть десятилетий назад.

В связи с сокращением неводного и полного закрытия тралового промысла произошло изменение структуры добываемой базы. Промысел переориентировался на добычу в основном высокоценных видов рыб. В результате эффективность использования сырьевой базы водохранилища снизилась, и в настоящее время составляет приблизительно 8% от биологически возможных величин.

Проведением мониторинга на рыбохозяйственных водоемах занимаются научно-исследовательские институты Росрыболовства. За каждым из них

установлена своя зона ответственности. За Горьковским водохранилищем постоянные наблюдения проводит Нижегородское отделение ФГБНУ "ГосНИОРХ" (в настоящее время отделение ВНИРО). Проведенный анализ динамики запасов рыб на фоне изменяющейся промысловой базы позволяет научно-исследовательским организациям разрабатывать оптимальные параметры промышленного рыболовства на водоеме [1, 3,4, 5,6].

Рыбец является ценным объектом промысла и его вселение, и хозяйственное использование может принести значительную прибыль в сложившихся условиях дефицита рыбных продуктов. Исследование рыба актуально не только в связи с сокращением его численности и обеднения видового разнообразия водоемов, но имеет прямое отношение к инвазиям гидробионтов.

Материалы и методы. Отбор проб организмов макрозообентоса проводился с помощью дночерпателя ДАК-100 площадью захвата 0.01 кв.м. Материал фиксировался 4-х% раствором формалина. Определение организмов зообентоса проводилось при помощи специализированных определителей [7]. Определяли сапробиологический индекс организмов-индикаторов [8]. Трофический статус водоемов определяли по классификации Китаева [2].

Результаты исследований. Пищей сеголетков рыба является зоопланктон, двухлеток – организмы мягкого бентоса, преимущественно олигохеты и гаммариды (более 80%). С третьего года жизни рыба начинает потреблять моллюсков, доля которых с возрастом рыб увеличивается, при уменьшении роли мягкого бентоса. У старших рыб возрастных групп моллюски составляют более 80%, в то время как мягкий бентос - менее 20%.

Высшие ракообразные в пище рыба представлены *Dikerogammaru shaemobaphes*, *Pontogammarus obesus*, *P. sarsi* и *P. abbreviatus*; моллюски – *Dreissena bugensis* и *D. polymorpha*.

На долю основных групп кормовых организмов, потребляемых рыбом (моллюски, зоопланктон и высшие ракообразные (преимущественно гаммариды) в совокупности приходится более 90% рациона.

Рыбец типичный бентофаг с широким спектром питания. На ранних этапах (личинки, мальки) питается мелкими формами зоопланктона, затем крупными. Со второго года жизни значительную часть пищевого комка составляют бентосные организмы, в начале - мягкого, затем - моллюсков. Взрослый рыба в массе использует моллюсков, ракообразных, червей, хирономид и др. насекомых.

Бентофауна Горьковского водохранилища достаточно богата по видовому обилию. В разные годы (2011-2017 гг.) число таксонов бентоса колеблется от 35 до 104, в 2017 г. зафиксировано 37 таксона. В таксономическом составе 2018 г. преобладают моллюски (18), хирономиды представлены 7 таксонами, олигохеты – 5, прочие группы (пиявки, полихеты, ракообразные и личинки поденок включают по одному таксону). Горьковское водохранилище по уровню средневзвешенной биомассы бентоса в 2017-2018 гг., как и в период многолетних наблюдений 2011-2016 гг., соответствует

водоемам α -эвтрофного типа. Основу кормовой биомассы создают моллюски (62%), данная группа в биомассе донных сообществ занимает доминирующее положение только в речных участках водохранилища (верхний речной и средний речной – 93-97%), это главным образом ювенильная дрейссена, в нижних плесах увеличивается значимость личинок хирономид (озерный – 70%, приплотинный – 46%), преимущественно мотыля.

Верхний речной участок в 2017-2018 гг. по уровню средневзвешенной биомассы бентоса характеризовался как мезотрофный водоем, однако в многолетнем периоде наблюдений (2011-2016 гг.) ее значение находилось на крайне низком уровне. Увеличение биомассы кормовых бентосных организмов в этом районе водохранилища в 2017-2018 гг. произошло за счет несколько увеличившейся численности ювенильной дрейссены.

Средний речной участок по уровню биомассы кормового бентоса как в 2018 г., так и в период 2011-2017 гг., соответствовал олиготрофным водоемам. Преимущественную биомассу создавали моллюски. Костромское расширение в этом году было крайне низкокормным, кормовой бентос был представлен только личинками мелких хирономид. В многолетнем аспекте (2011-2017 г.) средневзвешенная биомасса в этом участке водохранилища была несколько выше, за счет встречавшейся в небольших количествах молодежи водохранилищных моллюсков и личинок мотыля, однако ее значение оставалось также на достаточно низком, олиготрофном уровне.

Средневзвешенная биомасса озерного плеса во все периоды наблюдений (2017-2018 гг. и 2011-2016 гг.) находилась в пределах мезотрофных значений, в биомассе преобладали красные личинки хирономид родов *Chironomus* и *Glyptotendipes*. Однако в приплотинном участке, как в 2017-2018 гг., так и в 2011-2016 гг., значения биомассы снижаются до олиготрофного уровня, основную биомассу разделяют личинки р. *Chironomus* и моллюски, преимущественно двустворчатые отряда Luciniformes.

Количественные показатели донных макробеспозвоночных в разных точках водохранилища в период 2017-2018 гг. колебались в широких пределах: численность – 40-9560 экз./м², биомасса – 0.2-272.4 г/м².

Таблица 1. – Структурная характеристика макрозообентоса Горьковского водохранилища, 2017-2018 гг.

(численность и биомасса бентоса рассчитаны как средневзвешенные)

Группа животных	N экз./м ²	B г/м ²	Среднемультилетняя биомасса (2011-2016 г/м ²)	Число таксонов	Доминанты по биомассе
Верхний речной (2017-2018 гг.)					
Олигохеты	12	0.03	0,61	4	<i>Dreissena bugensis, juv.</i>
Моллюски	79	6.07		2	
Хирономиды	1	0,001		1	
Прочие	18	0.22		5	
Всего	110	6,28		12	

Трофность		β -мезотрофный	Ультраолиготрофный		
Средний речной (2018 г.)					
Олигохеты	7	0.02		5	<i>D. polymorpha juv., Bithynia tentaculata, Viviparus viviparus juv.</i>
Моллюски	31	1.60		9	
Хирономиды	79	0.012		3	
Прочие	8	0.088		2	
Всего	125	1.72		19	
		олиготрофный	олиготрофный		
Костромской разлив (2018 г.)					
Олигохеты	9	0.02		1	<i>Cryptochironomus gr. defectus</i>
Моллюски	0	0		1	
Хирономиды	55	0.06		3	
Прочие	9	0.02		2	
Всего	73	0.10		7	
		ультра-олиготрофный	олиготрофный		
Озерный (2017-2018 гг.)					
Олигохеты	341	0.42		10	<i>Chironomus f.l.plumosus, p.Glyptotendipes</i>
Моллюски	28	0.64		8	
Хирономиды	565	2.93		12	
Прочие	158	0.22		4	
Всего	1092	4.21		34	
Трофность		α -мезотрофный	β -мезотрофный		
Приплотный (2017-2018 гг.)					
Олигохеты	38	0.06		9	<i>Pisidium amnicum, Nucleocyclus radiata p.Chironomus</i>
Моллюски	11	0.71		3	
Хирономиды	140	0.84		13	
Прочие	30	0.21		10	
Всего	220	1.82		35	
		олиготрофный	олиготрофный		
В целом по водохранилищу (2017-2018 гг.)					
Олигохеты	407	0.62			<i>p. Dreissena juv. Chironomus sp.</i>
Моллюски	162	8.72			
Хирономиды	859	3.76			

Прочие	225	0.92			
Всего	1653	13.98	12.99		
Трофность		α -эвтрофный	α -эвтрофный		
Индекс Шеннонэкз./бит; г/бит		1.17/0.67	1.76/1.16		
Сапробность, зона сапробности		2.55, α -мезосапробная	2.52, α -мезосапробная		
Биотический индекс (По Пшеницына, 1986)		2, очень грязная	4-5, грязная		

Видовое разнообразие бентосных сообществ в водохранилище в 2017-2018 гг., в отличие от многолетнего периода (2011-2016 гг.), было более низкое, как по численности, так и по биомассе, за счет наиболее выраженного доминирования отдельных представителей – *Ch. f.l. plumosus* и видов р. *Dreissena*.

По сапробиологическому анализу придонный слой воды в Горьковском водохранилище во все периоды наблюдений характеризовался как загрязненный, по биотическому индексу – как грязный и очень грязный, V-VI класс качества, что объясняется упрощенной таксономической структурой биоценозов на большинстве станций водоема, состоящих в основном из олигохет сем. Tubificidae, моллюсков и личинок хирономид на фоне общего невысокого разнообразия организмов группы Вудивисса.

Заключение. Моллюсков можно считать физиологически соответствующей пищей рыба, обеспечивающей потребности организма в корме и относительно высокий рост рыб. Вселение его в водохранилище можно провести с целью оптимального рыбохозяйственного использования кормовых ресурсов водоема, главным образом, моллюсков, потребление которых рыбами туводной ихтиофауны крайне незначительно. Предполагалось, что образовавшаяся пищевая ниша сможет обеспечить увеличение численности популяции вселенца до уровня, позволяющего ежегодно вылавливать его из водоема.

Основным лимитирующим фактором является недостаток нерестовых угодий для рыба, в то время как резервы корма позволяют увеличить его численность и массу многократно.

В настоящее время существует 2 метода искусственного воспроизводства рыба: 1) создание искусственных нерестилищ в водоеме, путем формирования каменисто-галечных пережатков, 2) получение подращиваемого потомства заводским способом и последующий выпуск его в водоем.

Исходя из сказанного, условия нагула рыба в Горьковском водохранилище следует признать благоприятными.

Список литературы:

1. Белянин И.А. Демэкология рыбаца *Vimba vimba vimba* (Cyprinidae) - вселенца в Волгоградское водохранилище: диссертация на соискание уч. степени кандидата биологических наук: 03.02.08 / Белянин Илья Александрович; [Место защиты: Нижегород. гос. ун-т им. Н.И. Лобачевского]. - Саратов, 2017. - 175 с.
2. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск; КарНЦ РАН, 2007, 395 с.
3. Минин А.Е. Применение комплекса орудий лова для изучения структуры рыбного сообщества Горьковского водохранилища // Современное состояние биоресурсов внутренних водоемов: Материалы докладов I Всероссийской конференции с международным участием. Борок, 2011. - В 2 т. Т. 2. - С. 521-528.
4. Минин А.Е., Вандышева В.В., Постнов Д.И., Катаев Р.К. Оценка любительского рыболовства на крупных водоемах Нижегородской области // Рыбное хозяйство. 2014. – С. 59-64.
5. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. — 184 с.
6. Постнов Д.И. Динамика рыбных запасов и возможности их освоения на Горьковском и Чебоксарском водохранилищах / Д.И. Постнов, А.Е. Минин, А.А. Клевакин // Рыбное хозяйство – 2012 - №1 - С. 60-63.
7. Цалолихин С.Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий Т. 6. Моллюски, Полихеты, Немертины. СПб., 2004-528с.
8. Щербина Г.Х. Таксономический состав и сапробиологическая значимость донных макробеспозвоночных различных пресноводных экосистем Северо-Запада России // Экология и морфология беспозвоночных континентальных водоемов вод: сб. науч. работ, посвященный 100-летию со дня рождения Ф. Д. Мордухай-Болтовского / Ин-т биологии внутренних вод РАН им. И.Д. Папанина. Махачкала, 2010. С. 426—466.
9. Sladeczek V. System of water quality from the biological point of view // *Ergebn. der Limnol.* Н. 7. Arsh. fur Hydrobiol. Beiheft. 7. 1973.