



INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS

Natural Sciences and Technologies series

Has been published since 2020

№3 (3) 2022

Nur-Sultan
EDITOR-IN-CHIEF:

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician of NAS RK, Professor
Kalimoldayev M. N.

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Doctor of Biological Sciences, Professor
Myrzagaliyeva A. B.

EDITORIAL BOARD:

- | | |
|----------------------------|--|
| Akiyanova F. Zh. | - Doctor of Geographical Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Seitkan A. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Baysholanov S. S | - Candidate of Geographical Sciences, Associate professor (Kazakhstan) |
| Zayadan B. K. | - Doctor of Biological Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Salnikov V. G. | - Doctor of Geographical Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Zhukabayeva T. K. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Urmashiev B.A | - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, (Kazakhstan) |
| Abdildayeva A. A. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Chlachula J. | - Professor, Adam Mickiewicz University (Poland) |
| Redfern S.A.T. | - PhD, Professor, (Singapore) |
| Cheryomushkina V.A. | - Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia) |
| Bazarnova N. G. | - Doctor Chemical Sciences, Professor (Russia) |
| Mohamed Othman | - Dr. Professor (Malaysia) |
| Sherzod Turaev | - Dr. Associate Professor (United Arab Emirates) |

Editorial address: 8, Kabanbay Batyr avenue, of.316, Nur-Sultan,
Kazakhstan, 010000
Tel.: (7172) 24-18-52 (ext. 316)
E-mail: natural-sciences@aiu.kz

CONTENT

С.Е. Базаров СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ УРОЖАЙНОСТИ МОЛОДИ ОКУНЯ И ПЛОТВЫ В ВЕРХНЕ-ЕРТИССКОМ КАСКАДЕ ВОДОХРАНИЛИЩ	5
Д.Е. Ержанов ӨСКЕМЕН СУ ҚОЙМАСЫНЫҢ КӘСІПШІЛІК МАҢЫЗЫ БАР БАЛЫҚ ТҮРЛЕРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚБИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ	11
С. Оңталапұлы, Н. Тасболатұлы МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ	21
А. Кусаинов STEM В КАЗАХСТАНЕ. ВИРТУАЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА В ШКОЛАХ	29
А.С. Муканова, А.Б. Барлыбаев, А.Е. Назырова, Л.Т. Кусепова РАЗРАБОТКА ОНТОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ИЗБИРАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.....	34
М.Ж.Калдарова, А.Н.Султангазиева МЕТОДЫ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ	43
Ә.Ерланұлы, Е.М.Марденов, АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ И НЕДОСТАТКОВ VUE И REACT	53

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ УРОЖАЙНОСТИ МОЛОДИ ОКУНЯ И ПЛОТВЫ В ВЕРХНЕ-ЕРТИССКОМ КАСКАДЕ ВОДОХРАНИЛИЩ

С.Е. Базаров

Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск

Аннотация. В работе были использованы материалы, собранные в результате экспедиционных выездов, проведенных в 2021 году на водохранилищах Шульбинское, Усть-Каменогорское и Буктырма. В статье указываются краткие физико-географические характеристики водохранилищ Буктырма, Усть-Каменогорское и Шульбинское. В Верхне-Ертысском каскаде водохранилищ по урожайности рыб доминируют плотва и окунь. Естественное воспроизводство имеет важное значение для повышения качественного состава популяций за счет ее пополнения молодь от наиболее жизнестойких особей. Дана характеристика размерно-весовых показателей молоди и урожайности плотвы и окуня Верхне-Ертысского каскада водохранилищ. Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант BR10264205).

Ключевые слова: окунь, плотва, размерно-весовые показатели, воспроизводство, урожайность, водохранилище.

ВВЕДЕНИЕ

Река Ертыс с площадью водосбора более 300 тыс. км² является основной водной артерией, обеспечивающей водными ресурсами Восточный и Северный Казахстан. Гидрологический уровень реки регулируется водохранилищами Верхне-Иртышского каскада (Буктырма, Усть-Каменогорское, Шульбинское), в которых последовательно осуществляется многолетнее, сезонное и недельное и недельно-суточное регулирование стока реки.

Водохранилище Буктырма является самым крупным и выполняет роль основного регулятора гидрологического уровня каскада водохранилищ в целом. Близкое расположение предприятий горнодобывающей и цветной металлургии

обуславливает выраженную напряжённость экологической обстановки в водоёме [1]. Специфика биоты, населяющей водохранилище Буктырма, определяется как естественным расселением видов, обитавших в водных объектах, вошедших в состав водохранилища, так и искусственно вселёнными организмами.

Усть-Каменогорское водохранилище занимает межгорную долину каньонного типа и выполняет роль регулятора стока с недельно-суточным циклом. Водохранилище характеризуется значительным водообменом, холодноводностью и почти полным отсутствием литорали. Большая проточность с крайне неустойчивым объёмом обмена водных масс и низкой температурой воды является лимитирующим фактором, ограничивающим жизнедеятельность многих видов гидробионтов. Фауна водохранилища формируется в результате биологических инвазий из водоёмов, расположенных выше по течению.

Шульбинское водохранилище завершает каскад искусственно созданных водоёмов, сооруженных в долине Верхнего Ертиса. Водохранилище ведёт сезонное регулирование боковой приточности (реки Ульби и Оба) на участке между Усть-Каменогорской и Шульбинской ГЭС. Режим работы Шульбинского водохранилища оказывает негативное влияние на ихтиофауну и вызывает значительное снижение биоразнообразия бентосных организмов.

Таким образом, эксплуатация гидроэлектростанций, повышенное водопотребление и освоение пойменных участков привели к изменению гидрологического режима реки Ертис, в результате чего наблюдается возрастающее снижение природного потенциала экосистемы самой реки и её пойменных массивов [2]. Преобразование среды и эксплуатация водохранилищ, несомненно, оказывают влияние на видовой состав, разнообразие и обилие водных организмов.

Ихтиофауна водохранилища Буктырма состоит из 22 видов рыб, 16 из которых являются аборигенами и 6 акклиматизантами. В настоящее время видовой

состав ихтиофауны Усть-Каменогорского водохранилища представлен 21 видом, из них 16 относится к аборигенам и 5 к акклиматизантам. Шульбинское водохранилище замыкает каскад водохранилищ расположенных на реке Ертис в пределах Восточно-Казахстанской области и области Абай. Это среднепродуктивный водоем, его ихтиофауна в настоящее время представлена 25 видами рыб, 20 из которых относятся к аборигенам, остальные интродуценты. Плотва сибирская *Rutilus lacustris* (Pallas, 1814) и окунь обыкновенный *Perca fluviatilis* (L., 1758) – являются одними из самых распространенных промысловых видов рыб обитающих в Верхне-Ертисском каскаде водохранилищ.

Целью настоящего исследования является характеристика размерно-весовых показателей и урожайности молоди плотвы и окуня в Верхне-Ертисском каскаде водохранилищ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования естественного воспроизводства рыб проводились в трех водных объектах Верхне-Ертисского каскада водохранилищ – водохранилище Буктырма, Усть-Каменогорском водохранилище и Шульбинском водохранилище. Биологический материал собран в летний период 2021 года в вышеуказанных водохранилищах. Молодь рыб отбирали по всем характерным биотопам. Отбор проб молоди на водохранилищах проводили в летний период, с помощью мальковой волокуши из безузловой дели длиной 6 м и ячейей 3 мм. Молодь рыб определяли по Коблицкой А.Ф. [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Воспроизводство окуня и плотвы, как и других видов рыб, зависит от комплекса факторов, имеющих экологическую, биохимическую и этологическую (социальную) природу [4, 5]. Эти факторы в каждой популяции оказывают свое,

разное по силе и последствиям влияние, но на основе их взаимодействия строятся ход и результаты воспроизводства.

Одним из наиболее важных процессов, обеспечивающих доминирование плотвы и окуня в ихтиоценозах, является его воспроизводство. Высокая численность, обеспеченность пищей и лабильность к абиотическим факторам среды позволяют окуню и плотве успешно реализовывать жизненную стратегию и формировать мощное пополнение.

Нерест окуня и плотвы в водохранилищах Верхне-Ертысского каскада происходит в конце апреля – начале мая в зависимости от гидроклиматических условий.

Материалы по урожайности и распределению активной молодежи рыб по акватории водохранилищ Буктырма, Усть-Каменогорское, Шульбинское получены по результатам проведенных мальковых съемок 2021 г. В результате облова мальковым бреднем в 2021 г. в водохранилище Буктырма было зафиксировано 7 видов молодежи рыб – лещ, судак, окунь, плотва, щиповка, язь, щука. Основную часть мальковой съемки составляли плотва и окунь.

В период проведения научно-исследовательских работ на Усть-Каменогорском водохранилище отобраны мальковые пробы в районе г. Серебрянск, в устье реки Таловка, на станции Ермаковка, в заливе Масыяновский и в заливе Никольский. В результате облова мальковым бреднем было зафиксировано 2 вида молодежи рыб: плотва и окунь.

Материалы по урожайности и распределению активной молодежи рыб по акватории Шульбинского водохранилища получены по результатам мальковой съемки водохранилища. В результате облова мальковым бреднем было зафиксировано 4 вида молодежи рыб – плотва, окунь, лещ, судак.

Размерно-весовые показатели, урожайность молоди окуня и плотвы в Верхне-Ертысском каскаде водохранилищ указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Размерно-весовые показатели, урожайность молоди окуня и плотвы в Верхне-Ертысском каскаде водохранилищ

Вид рыбы	Показатели					
	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Количество , экз.	Урожайность, экз./м ³
Водохранилище Буктырма						
Плотва	1,9-4,4	3,1	0,4-2,51	1,21	241	3,06
Окунь	1,8-4,7	3,4	0,48-2,3	1,46	110	1,5
Усть-Каменогорское водохранилище						
Плотва	1,7-4,2	2,6	2,1-3,21	3,1	32	1,11
Окунь	2,0-3,6	2,8	0,4-1,0	0,7	44	1,18
Шульбинское водохранилище						
Плотва	2,1-4,6	3,4	0,36-0,81	0,58	244	0,25
Окунь	2,5-4,5	3,3	0,33-0,72	0,57	93	0,11

По результатам улова молоди, средние минимальные размерно-весовые показатели плотвы отмечены: по длине тела в Усть-Каменогорском водохранилище – 2,6 см, по массе в Шульбинском водохранилище на уровне 0,57 грамм. Средние максимальные размерно-весовые показатели плотвы отмечены: по длине тела в Шульбинском водохранилище – 3,4 см, по массе в Усть-Каменогорском водохранилище на уровне 3,21 грамм.

У молоди окуня средние минимальные размерно-весовые показатели плотвы отмечены: по длине тела в Усть-Каменогорском водохранилище – 2,8 см, по массе в Шульбинском водохранилище на уровне 0,57 грамм. Средние максимальные

размерно-весовые показатели окуня отмечены: по длине и массе тела в водохранилище Буктырма – 3,4 см по длине, 1,46 грамм по массе.

ВЫВОДЫ

В 2021 году исследование естественного воспроизводства плотвы и окуня показало удовлетворительные показатели. Материалы мальковой съемки по наблюдениям в водохранилищах показывают, что размерные показатели молоди плотвы и окуня практически везде схожие, небольшие вариации демонстрируют весовые показатели. Наиболее высокие показатели урожайности плотвы (3,06 экз./м³) и окуня (1,5 экз./м³) отмечается в водохранилище Буктырма, а самые низкие показатели зафиксированы в Шульбинском водохранилище (плотва 0,25 экз./м³, окунь 0,11 экз./м³).

Воспроизводство окуня и плотвы в исследуемых водохранилищах идет достаточно высокими темпами, что определяет их высокую численность. Успех размножения определяется комплексом факторов, среди которых немаловажную роль играют повышенная плодовитость, преобладание самок в популяциях, а также обеспеченность пищей.

Таким образом, показатели состояния естественного воспроизводства плотвы и окуня позволяют прогнозировать удовлетворительный уровень пополнения эксплуатируемых популяций промысловых видов рыб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Куликов Е.В. [и др.]. Рекомендации по улучшению состояния рыбных ресурсов водоемов Иртыш-Зайсанского бассейна – Астана, 2011. – 46 с.
2. Бейсембаева М. А. Оценка многолетней динамики водного стока верхнего Иртыша в целях устойчивого волнообразования / М. А. Бейсембаева, Л. И. Дубровская // Вестн. Том. гос. ун-та. – 2014. – № 379. – С. 189–195.
3. Коблицкая А. Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. 208 с.

4. Dabrowski K. Reproductive physiology of yellow perch (*Perca flavescens*): environmental and endocrinological cues / K. Dabrowski, R. E. Ciereszko, A. Ciereszko, G. P. Toth, S. A. Christ, D. El-Saidy, J. Ottobre // Journal of Applied Ichthyology. 1996. Vol. 12, no. 3–4. P. 139–148.
5. Craig J. F. Percid Fishes: Systematics, ecology and exploitation / J. F. Craig. Oxford: Blackwell Science. 352 p.

THE CURRENT STATE OF PRODUCTIVITY OF PERCH AND ROACH IN THE UPPER ERTIS CASCADE OF RESERVOIRS

S.E. Bazarov

Altai branch of Scientific and Production Center of Fisheries LLP,
Republic of Kazakhstan, Ust-Kamenogorsk

Resume . The materials collected as a result of expedition trips conducted in 2021 at the Shulbinsky, Ust-Kamenogorsk reservoirs and the Buktyrma reservoir were used in the work. The article provides brief physical and geographical characteristics of the reservoirs of Buktyrma, Ust-Kamenogorsk and Shulbinsky. In the Upper Irtysh cascade of reservoirs, roach and perch are the leaders in fish yield. Natural reproduction is important for improving the qualitative composition of populations due to its replenishment with young from the most resilient individuals. The characteristic of the size and weight indicators of juveniles and the yield of roach and perch of the Upper Irtysh cascade of reservoirs is given. The research is funded by the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan (Grant BR10264205).

Key words: perch, roach, size and weight indicators, reproduction, yield, reservoir.