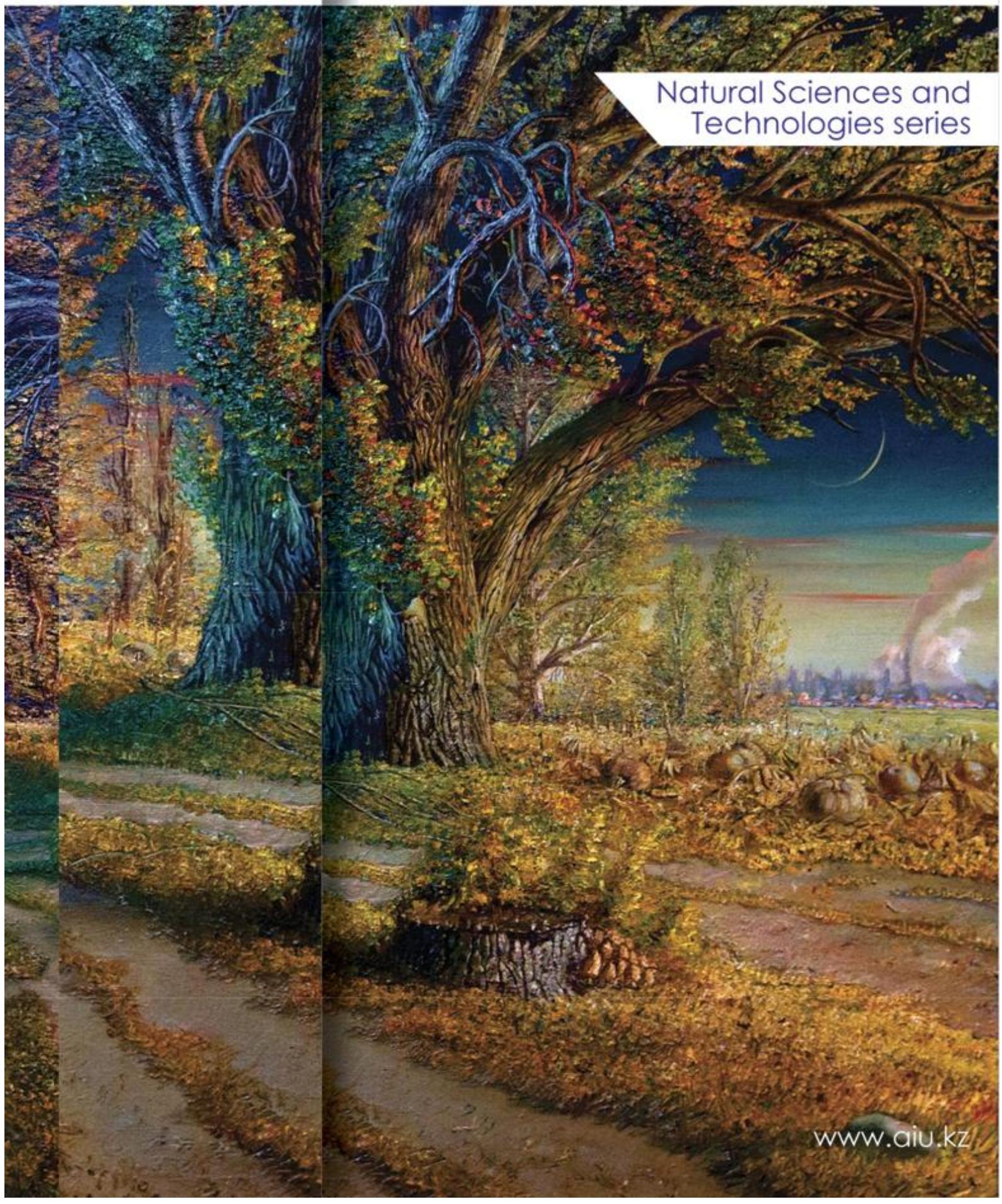


INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS



No.2 (2) 2021



Natural Sciences and
Technologies series

A large, detailed landscape painting occupies the right half of the cover. It depicts a massive tree with gnarled, silvery-grey branches and a trunk covered in dark, peeling bark. The tree is surrounded by fallen leaves in shades of yellow, orange, and brown. In the background, there's a body of water under a clear sky with a few wispy clouds. A small white arrow-shaped graphic points from the text 'Natural Sciences and Technologies series' towards the tree.



INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS

Natural Sciences and Technologies series

Has been published since 2020

№2 (2) 2021

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)
- PhD, (Kazakhstan)
- Candidate of Geographical Sciences, Associate professor (Kazakhstan)

Seitkan A.

Baysholanov S. S

Zayadan B. K.

Salnikov V. G.

Tasbolatuly N.

Urmashev B.A

Abdildayeva A. A.

Chlachula J.

Redfern S.A.T.

Cheryomushkina

V.A.

Bazarnova N. G.

Mohamed Othman

Sherzod Turaev

- Candidate of Physical and Mathematical Sciences, (Kazakhstan)
 - PhD, (Kazakhstan)
 - Professor, Adam Mickiewicz University (Poland)
 - PhD, Professor, (Singapore)
 - Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia)
-
- Doctor Chemical Sciences, Professor (Russia)
 - Dr. Professor (Malaysia)
 - 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

International Sciense Reviews NST - 76153

International Science Reviews

Natural Sciences and Technologies series

Owner: Astana International University

Periodicity: quarterly

Circulation: 500 copies

CONTENT

С.Е.Базаров СИГОВЫЕ (COREGONIDAE) ВИДЫ РЫБ ВОДОХРАНИЛИЩА БУКТЫРМА.....	5
Г.К.Тарина АНАЛИЗ СОСТАВА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОЙ МОЛОДИ РЫБ ПО РЕКЕ ЕРТИС.....	11
Ә.Т.Мазақова, Р.В.Ященко, Т.Ж.Мазаков, Ш.А.Джомартова, В.А.Федоренко ЗООЛОГИЧЕСКИЕ НАУЧНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	16
М.Н.Калимолдаев, А.А.Абдилаева ГЛОБАЛЬНЫЙ МЕТОД АСИМПТОТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ФАЗОВЫХ СИСТЕМ.....	27

СИГОВЫЕ (COREGONIDAE) ВИДЫ РЫБ ВОДОХРАНИЛИЩА БУКТЫРМА

С.Е.Базаров

Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства
(г. Усть-Каменогорск ул. Протозанова 83)
e-mail: altay@fishrpc.kz

Аннотация. Даны характеристика трем видам семейства Сиговых (Coregonidae), обитающих на водохранилище Буктырма, приведены данные об этапах акклиматизации, описаны биологические свойства рыб семейства сиговых (пелядь, рипус) как объекта акклиматизации, зарыбления и промысла.

Ключевые слова: акклиматизация, под словом сиговые рыбы: пелядь, рипус ладожский (ряпушка), нельма.

ВВЕДЕНИЕ

Водохранилище Буктырма образовано в результате перекрытия р. Ертис (1960 г.) в сужении горной долины в 12 км ниже впадения р. Буктырма. Его параметры при сегодняшнем наполнении составляют: площадь – 1660 км², объем – 26,099 км³, протяженность по спрямленному фарватеру – 240 км, глубина – 70 м. Водохранилище вытянуто в широтном направлении между 83 и 84° восточной долготы и 40° 50' - 49° 40' северной широты. Оно пересекает три климатические зоны: лесостепную, степную и пустынно-степную. Климат этих зон резко континентальный. По морфометрическим и гидрологическим характеристикам водоем разграничивается на три отличающиеся между собой части: озерно-речную, горно-долинную, горную. Горная глубоководная часть включает участок водохранилища от плотины до Нарымского расширения. Она стеснена с северной стороны отрогами Алтайских гор, с южной – Калбинских. Соответственно, рельеф ложа и изрезанность берегов сложные. Водосборная сеть развита, насчитывается около 40 небольших (11-40 км) горных ключей и речек. Исключение составляет р. Буктырма (398 км), обеспечивающая около 40 % годового стока в створе плотины Бухтарминской ГЭС. Заливы, преимущественно, глубоководные, по площади невелики. В целом, литораль в этой части водоема слабо развита, зона глубин до 4-х метровой изобаты составляет 14 %, от 4 до 10 м – 13,5 %. Средняя – горно-долинная часть – пересекает горно-степную и частично пустынно-степную. Ее протяженность, включая Нарымское расширение, до условной границы – Казнаковской переправы, составляет около 105 км, ширина 2-9 км, максимальная глубина – 37 м. Попавшая под затопление долина, по сравнению с горной, не отличается сложностью рельефа, береговая линия мало изрезана. Правый берег, ограниченный Нарымским хребтом, сравнительно крутой, каменистый и

галечниково-песчаный. Левый, прилегающий к отрогам Калбинских гор и пескам Кызыл-Кумов, более пологий, песчаный. Глубины по продольному разрезу изменяются от 37 до 15 м. Зона глубины до 10 м составляет 31 % от общей площади. Окаймляющая водоем растительность, в своем большинстве, ксерофитная, берега открытые. Озерно-речная часть входит в пустынно-степную зону, включает участок водохранилища от мыса Коржун до Казнаковской переправы. В озерно-речной зоне берега отлогие, в районе нижнего Ертиса частично касаются бугристых песков Кызыл-Кумов и отрогов Нарымского хребта. На северо-западе Жайсанской котловины образуется мелководный залив Торанты, площадью до 20 тыс. га. В эту зону впадает полноводная горная река Курчум, которая вместе со впадающей с левого берега рекой Буконь образует Курчум-Буконьские разливы, площадью около 30 тыс. га. На основании Постановления Восточно-Казахстанского областного Акимата №558 от 17.03.2006 г. «О закреплении рыбохозяйственных водоемов (участков) за пользователями по Буктырма, Шульбинскому водохранилищам, реке Ертис (в пределах границы Восточно-Казахстанской области)» по водохранилищу Буктырма закреплено 19 участков.

Сиговые (Coregonidae) – семейство рыб с удлиненным и сжатым с боков телом, покрытым мелкой серебристой чешуей. За спинным плавником имеется небольшой «жировой плавник». Общее количество видов сига более 40 и все они очень трудноразличимы между собой. Сиговые населяют как моря, так и пресные водоемы Евразии и Северной Америки. Представители сиговых искусственно расселены далеко за пределы естественного ареала, где могут образовывать гибриды. Большинство видов имеет важное промысловое значение. Для водоемов Верхне-Ертисского (вдхр. Буктырма) бассейна указывается три формы – пелянь, рипус и нельма. Причем, только нельма является аборигенным видом. Начиная с 60-х годов XX века предпринимались попытки интродукции различных видов сиговых, среди которых не все были натурализованы.

Нельма *Stenodus leucichthys* (Güldenstädt, 1772) – ценная промысловая рыба. По качественным показателям она была одной из лучших и наиболее ценных промысловых рыб Верхнего Иртыша. Сейчас, вследствие гидростроительства, ухудшения условий воспроизводства и браконьерского вылова, численность нельмы значительно сократилась (Кириченко, Куликов, 2011). Бухтармино-зайсанская популяция нельмы внесена в Красную Книгу Республики Казахстан как исчезающая или уже исчезнувшая (Красная Книга РК, 2010).

АККЛИМАТИЗАЦИЯ СИГОВЫХ В ЖАЙСАН-ЕРТИССКИЙ БАССЕЙН.

В период 1959-1985 гг. с целью вселения нового вида и получения дополнительной рыбной продукции вселялись рипус, байкальский омуль, пелянь, сиг, чир (таблица 1).

Мероприятия этого периода имели положительный эффект: сформировано самовоспроизводящееся стадо рипуса, имеющее промысловую ценность. Отрицательной стороной проведения работ является неудача с акклиматизацией

байкальского омуля, невысокая эффективность от зарыбления пелядью (Асылбекова, Куликов, 2016).

В период 1982-1991 гг. предпринята дополнительная попытка вселения рипуса и пеляди с целью увеличения численности. Вселение осуществлялось личинками (177 млн шт. рипуса и 23,1 млн шт. – пеляди). Положительный эффект получен от зарыбления рипусом, практически не было эффекта от вселения пеляди. В 2017 году пелядь единично встречается в уловах, добыча рипуса составляет 50-150 т ежегодно. Как выяснилось впоследствии, при одновременном вселении рипуса и пеляди, они быстро гибридизуются между собой, причем признаки рипуса постепенно вытесняют из генофонда признаки пеляди.

Таблица 1 – Вселение видов рыб семейства Сиговых в водоемы Восточно-Казахстанской области

Виды рыб	Водоем	Годы вселения	Возраст посадочного материала	Объем вселения, шт
Омуль Байкальский	Водохранилище Буктырма	1961-1964	Икра	21 000 000
Омуль Байкальский	Водохранилище Буктырма	1961-1964	Личинки	13 900 000
Рипус	Водохранилище Буктырма	1982-1991	Личинки	177 000 000
Пелядь	Водохранилище Буктырма	1963-1974	Личинки	13 100 000

Биологические свойства рыб семейства сиговых (пелядь, рипус) как объекта акклиматизации и зарыбления. Пелядь, или сырок *Coregonus peled* (Gmelin, 1789). В Бухтарминском водохранилище пелядь вытесняется рипусом, и в настоящее время очень редко встречается в уловах (Куликов, 2007). Причем, в промысловых уловах учет сиговых (пелядь, рипус) ведется совместно и их анализ показывает, что стадо сиговых сосредоточено в глубоководной части водохранилища (Прокопов и др., 2016).

Пелядь обладает высокой экологической пластичностью – наименее требовательна к кислороду и способна выносить высокую температуру. Кроме того, она обладает высоким темпом роста и хорошими вкусовыми качествами. В связи с этим, пелядь чаще всего используют в качестве объекта товарного рыбоводства (Новоселов, Решетников, 1988).

Пелядь – ценный промысловый вид. Еще некоторое время назад ее численность была не велика, но благодаря подходящим биотопам в горной и горно-долиной части Буктарминского водохранилища она все чаще и чаще попадается в сети. Показатели пеляди в 2015 г. представлены особями 2-7 лет при максимальной длине 42 см и массе 930 г. С 2018 года на пелядь стали давать лимит в Буктарминском водохранилище. При максимальной длине тела 47 см достигает массу 1590 гр. Полная половозрелость наступает с 4 лет жизни. Максимальный возраст пеляди уловах 8 лет.

Исходным водоемом обитания рипуса является Ладожское озеро, но в водоемы Верхнего Ертиса он попал из Петропавловского рыбопитомника. В настоящее время рипус широко распространен в водохранилищах Верхнего Ертиса, но промысловой численности достигает только в глубоководной части Буктарминского водохранилища. Уловы его составляют 100-150 т ежегодно. Темп роста в водохранилище Буктырма 16-22 см, по длине и с 40 до 115 г по массе (по данным исследований 2016-2019 гг.). Половая зрелость у рипуса начинается с 2 лет и массовая половозрелость начинается с 4 лет жизни. Нерест рипуса происходит поздней осенью. Плодовитость колеблется в широких пределах – от 4,5 до 56 тыс. икринок. Оплодотворенная икра развивается всю зиму 4-5 мес.

Рипус – типичный планктофаг (Дукравец и др., 2010). Пищевой рацион представлен зимой исключительно зоопланктоном, весной в пищевом комке присутствуют мизиды. Обеспеченность пищей рипуса связана с массовым развитием молодых и взрослых форм кормового планктона. Обеспеченность пищей повышается с преобладанием в планктоне более крупных форм копепод и кладоцер из числа доступных для рипуса, а также мизид.

На формирование локальных группировок рипуса в период активного питания влияют условия использования рыбой кормовых организмов. Летом большая часть популяции рипуса находится в горной части (в частности, п. Алтайка, Черемшанский залив), где на показателях биомассы зоопланктона оказывается выедаемость пищевых объектов рипусом. К осени производители рипуса перемещаются в горно-долинную часть (Большенарымский залив) ближе к местам нереста и начинают выедать запасы зоопланктона уже в этой части водоема. Таким образом, планктон является одним из важнейших факторов распределения и продуктивности рипуса (Евсеева, 2011).

Рипус – ценный промысловый вид и важный объект озерно-товарного рыбоводства. Вселение этого вида в Бухтарминское водохранилище продолжалось с конца 1970-х и до начала 1990-х годов, в результате чего в глубоководной части водохранилища было создано самовоспроизводящееся стадо. Отсюда рипус проник в Усть-Каменогорское водохранилище, где стал обычным видом. Далее проник в Шульбинское водохранилище, куда также вселялся на стадии личинки в период 1990–1994 гг., а в 2001 г. достиг промысловой численности. В результате плановой, либо стихийной акклиматизации, рипус расселился во многих озерах Восточного Казахстана (Шалкар, Шыбындыкуль, Ак-школа и др.) (Прокопов и др., 2016).

Высокие пищевые качества сиговых (рипуса и пеляди) делают их необходимым объектом аквакультуры. Питаясь зоопланктоном и большую часть года находясь в глубоководной зоне водоемов, рипус и пелядь не конкурируют в питании с молодью других видов рыб и могут выращиваться в глубоких озерах как вmono-, так и в поликультуре с другими видами рыб. Требовательны к кислородному режиму водоемов. Перестают питаться при температуре воды выше 20°С. Наиболее подходящими водоемами для зарыбления рипусом являются Усть-Каменогорское водохранилище и горные озера Уланского, Алтайского, Курчумского и Кокпектинского районов Восточного Казахстана.

Адаптация и изменчивость новых популяций акклиматизированных видов рыб могут привести к повышению интенсивности физиологических процессов, что способствует ускорению темпов роста и созревания, увеличению упитанности особей. Популяция может процветать не только в зоологическом, но и в промысловом отношении. Поэтому необходимо провести изучение промысловых качеств акклиматизированных сиговых в водоемы Верхне-Ертисского бассейна, а также исследование особенностей экологии и 9 морфологических характеристик рипуса и пеляди, натурализовавшихся в основных рыбохозяйственных водоемах Верхнего Ертиса (Бухтарминское, Усть-Каменогорское, Шульбинское водохранилища).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дана характеристика трем видам семейства Сиговых (Coregonidae), обитающих на водохранилище Буктырма, приведены данные об этапах акклиматизации, описаны биологические свойства рыб семейства сиговых (пелядь, рипус) как объекта акклиматизации, зарыбления и промысла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асылбекова С.Ж., Куликов Е.В. 2016. Интродукция рыб и водных беспозвоночных в водоемы Казахстана: результаты и перспективы // Вестник АГТУ. Сер. Рыбное хозяйство. № 3. – С. 16–29.
2. Богуцкая Н.Г., Насека А.М. 2004. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. М: Товарищество науч. изд. КМК, 389 с.
3. Дукравец Г.М., Мамилов Н.Ш., Митрофанов И.В. 2010. Аннотированный список рыбообразных и рыб Республики Казахстан // Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская. № 3 (279). Алматы: Фылым. С. 36–48.
4. Евсеева А.А. 2011. Особенности использования кормовой базы рипусом в Бухтарминском водохранилище // Вестник КазНУ. Серия биологическая. №5 (51)– Алматы, КазНУ. – С.56-61.
5. Кириченко О.И., Куликов Е.В. 2011. Предложения по включению ряда редких видов рыб иртышского бассейна в Красную Книгу Республики Казахстан // Вестник КазНУ. Серия биологическая. №4 (50). Алматы: Қазақ университеті. С. 94–93.

6. Корляков К.А. 2014. Натурализация европейской ряпушки *Coregonus albula* в водоемах Южного Урала // Вестник Совета молодых ученых и специалистов Челябинской области . № 2. С. 7-18.
7. Красная книга Республики Казахстан. 2010. Изд. 4-е. Т.1: Животные. Ч.1: Позвоночные. Алматы, 324 с.
8. Куликов Е.В. 2007. Закономерности формирования ихтиофауны Бухтарминского водохранилища и пути оптимизации использования рыбных ресурсов. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тюмень. 23 с.
9. Прокопов К.П. 2016. Рыбы Восточного Казахстана: монография / К.П. Прокопов, Д.А. Тагаев. – Усть-Каменогорск: издательство «Берел» ВКГУ имени С. Аманжолова – 87 с.

АҚ БАЛЫҚ (COREGONIDAE) БҮҚТЫРМА СУ ҚОЙМАЛАРЫНДАҒЫ БАЛЫҚ ТҮРЛЕРИ

Аннотация. Бұқтырма су қоймасында тұратын ақ балық тұқымдасының (*Coregonidae*) үш түріне сипаттама берілген, акклиматизация кезеңдері туралы мәліметтер көлтірілген, ақ балық тұқымдас балықтардың (пеляд, рипус) акклиматизация, балық аулау және балық аулау объектісі ретінде биологиялық қасиеттері сипатталған.

Түйінді сөздер: акклиматизация, ақ балық сөзінің астында: пеляд, рипус Ладога (ряпушка), нельма.

Автор жайлы ақпарат: Базаров С. Е., "Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС Алтай филиалы (Өскемен қаласы, Протозанов көшесі, 83), e-mail: altay@fishrpc.kz

WHITEFISH (COREGONIDAE) FISH SPECIES OF BUKTYRMA RESERVOIRS

Annotation. The characteristics of three species of the Whitefish family (*Coregonidae*) inhabiting the Buktyrma reservoir are given, data on the stages of acclimatization are given, the biological properties of whitefish fish (pelage, ripus) are described as an object of acclimatization, stocking and fishing.

Keywords: acclimatization, under the word whitefish: peled, ripus Ladoga (ryapushka), nelma.

Information about the author: Bazarov S.E., Altai branch of LLP "Scientific and production center of fisheries (Ust-Kamenogorsk str. Protozanova 83), e-mail: altay@fishrpc.kz