

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И
НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН,
ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С. АМАНЖОЛОВА,
КАФЕДРА БИОЛОГИИ;
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Л.Н. ГУМИЛЁВА,
КАФЕДРА ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ГЕНОМИКИ.

К.П. ПРОКОПОВ, Д.А. ТАГАЕВ

РЫБЫ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

УСТЬ-КАМЕНОГОРСК, 2017

УДК 597.1/5(035.3)
П 80

Рецензенты: Ян Кушнеж, доктор Ph.D., кафедра Эволюционной биологии и охраны позвоночных, Вроцлавский университет, Польша; Федотова Л.А., профессор ВКГУ имени С. Аманжолова.

Прокопов К.П., Тагаев Д.А.

П 80 **Рыбы Восточного Казахстана**: монография / К.П. Прокопов, Д.А. Тагаев. — Усть-Каменогорск, ТОО «ВКПК АРГО». 2017 - 114 с.

ISBN 978-601-314-074-2

Монография: «Рыбы Восточного Казахстана» включает сведения по биологии, распространению, численности и хозяйственному значению круглоротых и костных рыб, она рассчитана на широкий круг читателей и может быть полезна ихтиологам, студентам биологических специальностей, рыболовам, а также всем интересующимся богатой и разнообразной ихтиофауной Восточного Казахстана.

УДК 597.1/5(035.3)

ISBN 978-601-314-074-2

К.П. ПРОКОПОВ, Д.А. ТАГАЕВ

РЫБЫ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

© ТОО «ВКПК АРГО», 2017

© Прокопов К.П., Тагаев Д.А., 2017

УСТЬ-КАМЕНОГОРСК, 2017



ВВЕДЕНИЕ

Миноги и миксины, акулы и скаты, осетры и карпы – всех этих представителей животного царства объединяют в обширную сборную группу водных обитателей, под привычным названием – «рыбы».

Рыбы необычайно разнообразны по своей форме, размерам, окраске, физиологии и поведению, что связано с их эволюцией и приспособлением к конкретным условиям среды обитания.

Родословные линии рыб уходят в глубокое прошлое на 500 миллионов лет. Формы, сумевшие выжить и приспособиться к изменяющимся условиям среды, представляют наблюдаемое нами современное разнообразие.

В мире описано более 32 000 видов рыб – это больше, чем половина известных науке видов позвоночных животных (Eschmeyer, Fong, 2015). Кроме того, каждый год описываются и переоткрываются сотни новых видов, что свидетельствует о том, что разнообразие рыб ещё до конца не изучено.

В жизни человека рыбы играют существенную роль. Они имеют большое экономическое значение, служат объектом спортивного рыболовства и внимания аквариумистов, а также используются в разного рода научных исследованиях.

В то же время, численность многих видов рыб за последние десятилетия значительно сократилась и продолжает уменьшаться. Некоторые виды находятся на грани исчезновения. Главные причины этого: чрезмерный вылов, нарушение и уничтожение местообитаний, а также вселение человеком чуждых для определенного водоема видов рыб.

Поэтому существует необходимость тщательного изучения прошлого и настоящего разнообразия рыб, их численности, различных сторон биологии, взаимоотношений с окружающей средой и значения для экосистем и человека.

Водоемы Восточного Казахстана богаты реками и озерами, относящимися к Верхне-Иртышскому бассейну. Крупнейшая река - Иртыш берёт начало на склонах Монгольского Алтая и под названием Черный Иртыш впадает в оз. Зайсан, ныне являющейся частью Бухтарминского водохранилища.



Река Иртыш по пути принимает правые притоки – реки Кальджир, Курчум, Бухтарма, Ульба и Уба. Кроме того, на территории Восточного Казахстана имеется множество озер, в том числе жемчужина региона – живописное озеро Маркаколь.

Водоемы Восточного Казахстана населяют представители двух классов водных рыбообразных позвоночных.

Класс *Hyperoartia*, или *Petromyzontida* известен водными бесчелюстными – миногами.

Класс Лучеперых рыб (*Actinopterygii*) представлен в водоемах региона отрядами: *Acipenseriformes* – осетрообразные; *Cypriniformes* – карпообразные; *Esociformes* – щукообразные; *Salmoniformes* – лососеобразные; *Gadiformes* – трескообразные; *Scorpaeniformes* – скорпенообразные и *Perciformes* – окунеобразные.

Сведения по рыбам восточно-казахстанских водоемов ранее были представлены в различных томах сводки «Рыбы Казахстана», а также в книге: «Ихтиофауна Восточного Казахстана» (Прокопов и др., 2006).

В настоящее время назрела необходимость в новом освещении накопленных данных по рыбам Восточного Казахстана, что связано с изменениями в их фаунистическом составе и систематике.

Настоящая сводка представляет собой обзор имеющейся казахстанской и зарубежной литературы по рыбам Восточного Казахстана в пределах бассейна Верхнего Иртыша.

В очерках видов содержатся краткие сведения о распространении, местообитании, характерных внешних признаках, чертах биологии (рост, размножение, плодовитость), численности и значении. Также, при необходимости, очерки снабжены таксономическими комментариями, отражающими последние изменения в систематике рыб. Каждый очерк снабжен рисунком описываемого вида рыб, представляющим его общую форму тела.

Монография рассчитана на широкий круг читателей и может быть полезна ихтиологам, студентам биологических специальностей, рыболовам, а также всем интересующимся богатой и разнообразной ихтиофауной Восточного Казахстана.



I. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ВОДОЁМОВ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Восточный Казахстан богат многочисленными и разнообразными водоемами. Это большие и малые реки, пруды и озера, а также водохранилища – все они относятся к Верхне-Иртышскому водному бассейну. От типа и условий водоемов зависит и видовой состав рыб. Так, лещ и сазан предпочитают озера и водохранилища, в то время как хариус и таймень чаще населяют горные реки.

Крупнейшая река Восточного Казахстана и его главная водная артерия – Иртыш, берущий начало на склонах Монгольского Алтая.

Под названием Черный Иртыш река впадает в оз. Зайсан, течет по равнине, а затем по скалистому ущелью между Нарымским и Калбинским хребтами до областного центра – г. Усть-Каменогорск. На р. Иртыш построены Усть-Каменогорская, Бухтарминская и Шульбинская ГЭС.

Кроме Иртыша очень обширны долины его правых притоков: Кальджира, Курчума, Бухтармы, Ульбы, Убы, которые берут начало в высокогорьях Алтая. Всего в Восточном Казахстане насчитывается 819 рек, относящихся к иртышскому бассейну (Гета, 2014).

Богат Восточный Казахстан и озерами – в области насчитывается 1967 озер, самые крупные из них – оз. Зайсан и оз. Маркаколь.

Озеро Зайсан расположено в наиболее низкой части Зайсанской котловины на высоте 370 м над ур. м. С востока в него впадает р. Черный Иртыш, а с северо-запада вытекает р. Иртыш. Площадь озера – 1,8 тыс км², глубина – до 10 м. Сейчас оз. Зайсан занято водами Бухтарминского водохранилища (Гета, 2014).

Пресноводное оз. Маркаколь занимает глубокую впадину в отрогах Курчумского хребта. Его площадь 449 км², максимальная глубина – 27 м. Дно озера заполнено мелкообломочными продуктами разрушения гор, а его берега очень живописны. Здесь обитает знаменитый маркакольский ускуч, а также другие эндемичные формы рыб (Гета, 2014).



Важное рыбохозяйственное значение для Восточного Казахстана имеют Бухтарминское, Усть-Каменогорское и Шульбинское водохранилища. Эти водохранилища были созданы в результате перекрытия стока р. Иртыш в верхнем его течении. Причем, с каждым перекрытием русла происходили изменения в уже существующих экосистемах, а процесс их формирования все еще продолжается.

Бухтарминское водохранилище – первое и самое крупное водохранилище Верхне-Иртышского бассейна, а также одно из крупнейших водохранилищ мира. Оно было создано с помощью плотины Бухтарминской ГЭС на основе оз. Зайсан и р. Иртыш в 1960 г., в месте сужения горной долины в 12 км ниже впадения р. Бухтарма. Площадь Бухтарминского водохранилища – 5490 км², объем – 49,6 км³, наибольшая глубина – около 80 м (Гета, 2014).

В Бухтарминском водохранилище можно выделить две хорошо различимые части: озерную, которая возникла на месте оз. Зайсан, а также речную, которая, в свою очередь, подразделяется на горную, горно-долинную и озерно-речную части (рис. 1). Они различаются глубиной, площадью, степенью зарастания береговой линии, присутствием или отсутствием нерестилищ фитофильных рыб, а также составом ихтиофауны.

К сожалению, происходит загрязнение водохранилища тяжелыми металлами через р. Бухтарма, на берегах которой расположены предприятия горно-металлургического комплекса, а также тяжелыми металлами и нефтепродуктами через р. Иртыш (Куликов, 2007).

Из аборигенной ихтиофауны Бухтарминского водохранилища встречаются такие рыбы, как таймень (*Hucho taimen*), щука (*Esox lucius*), речной окунь (*Perca fluviatilis*), обыкновенная плотва (*Rutilus rutilus*), обыкновенный елец (*Leuciscus leuciscus*), язь (*Leuciscus idus*), линь (*Tinca tinca*), обыкновенный карась (*Carassius carassius*), серебряный карась (*Carassius gibelio*), налим (*Lota lota*), обыкновенный голец (*Phoxinus phoxinus*), сибирская щиповка (*Cobitis melanoleuca*), обыкновенный ерш (*Gymnocephalus cernua*).

Среди акклиматизантов водохранилища: сазан (*Cyprinus carpio*), лещ (*Abramis brama*), обыкновенный судак (*Sander*



luciperca), рипус (ряпушка европейская) (*Coregonus albula*), пелядь (*Coregonus peled*). Ранее здесь обитавшие сибирский осетр, нельма и стерлядь сейчас в бассейне водохранилища не встречаются (Куликов, 2007).

Усть-Каменогорское водохранилище создано в 1952 г. путём перекрытия р. Иртыш и сужения гор в районе пос. Аблакетка. Оно располагается в межгорной долине протяженностью 85 км и площадью 38 км². Максимальная глубина водохранилища – 46 м (Гета, 2014).

Усть-Каменогорское водохранилище характеризуется большой проточностью, а его уровень определяется режимом работы двух ГЭС, поэтому непредсказуем и неустойчив. Это холодноводный водоем. Даже в период максимального летнего прогрева температура воды в наиболее прогреваемой средней части водоема не превышает 22°С на поверхности. Прозрачность воды, по сравнению с Бухтарминским водохранилищем, невысокая – 200–300 см.



Рис. 1. Схема Бухтарминского водохранилища



Усть-Каменогорское водохранилище характеризуется сравнительно бедной ихтиофауной, низкой численностью рыб и неудовлетворительными условиями их воспроизводства. Здесь весьма обычны лещ, судак, плотва, окунь, елец, язь, ёрш, рипус, пелядь. Рипус, пелядь, лещ и судак проникли сюда из Бухтарминского водохранилища.

Шульбинское водохранилище – самое молодое в Восточном Казахстане, замыкает каскад плотин Верхнего Иртыша. Заполнение водохранилища началось в 1989 г. Протяженность водохранилища около 72 км, площадь – 255 км², максимальная глубина – 30 м (Гета, 2014).

Вода, питающая водохранилище, слабо минерализована, а ее прозрачность не превышает 300 см. Газовый режим благоприятен для обитания рыб и других гидробионтов.

Сброс воды на обводнение поймы Среднего Иртыша, приводящий к резкому сокращению площади и объема водохранилища, приходится на период икрометания рыб, что отрицательно отражается на эффективности нереста. В таких условиях получили преимущество более экологически пластичные виды рыб – плотва и лещ. Однако процесс формирования водоема еще не завершен. Шульбинское водохранилище – второй по значимости рыбопромысловый водоем Восточного Казахстана.



II. ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СПИСОК РЫБ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Систематика и номенклатура рыб за последние десятилетия претерпела значительные изменения. Это связано как с использованием новых методов исследования, так и с более тщательным изучением отдельных популяций рыб. Изменения коснулись также латинских видовых или родовых названий некоторых рыб Восточного Казахстана. В то же время статус некоторых форм остается невыясненным. В связи с этим, вполне вероятно, что некоторые приведенные здесь латинские названия рыб к моменту публикации, либо после данного издания, будут уже неактуальными. Поэтому, в случае необходимости, предлагаем обращаться к более актуальным сводкам и базам данных по таксономии рыб.

Точное число видов рыб, населяющих водоемы Восточного Казахстана в настоящее время, также не определено. Причинами этому, кроме указанных выше, могут быть отсутствие регулярного и качественного мониторинга видового состава рыб, а также нехватка специалистов-ихтиологов и таксономических исследований в данном регионе.

В настоящей сводке мы приводим очерки по 32 видам рыбообразных и рыб Восточного Казахстана, однако это число не охватывает другие упоминаемые в литературе виды – такие как тихоокеанская минога (*Lethenteron kamtschaticum*), озерный гольян (*Eupallasella percnurus*) и др., современная информация по которым отсутствует. Это касается также интродуцированных, либо инвазионных видов, таких, как белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), микижа, или радужная форель (*Parasalmo mykiss*), амурский чебачок (*Pseudorasbora parva*), девятииглая колюшка (*Pungitius pungitius*), малая южная колюшка (*Pungitius platygaster*), большеротый буффало (*Ictiobus cyprinellus*).

Данных по этим видам недостаточно, либо их самоподдерживающиеся популяции в восточно-казахстанских водоемах не зафиксированы.



Тип ХОРДОВЫЕ CHORDATA Подтип ПОЗВОНОЧНЫЕ VERTEBRATA

Надкласс Agnatha – бесчелюстные

1. Класс Нупероартия, или Petromyzontida

1. Отряд Petromyzontiformes – миногообразные

1. Семейство Petromyzontidae – миноговые

Род *Lethenteron* Creaser et Hubbs, 1922 – тихоокеанские
миноги

1. **Сибирская минога** *Lethenteron kessleri* (Anikin, 1905)

Надкласс Osteichthyes – костные рыбы

2. Класс Лучеперые Actinopterygii

2. Отряд Acipenseriformes – осетрообразные

2. Семейство Acipenseridae – осетровые

Род *Acipenser* Linnaeus, 1758 – осетры

2. **Сибирский осетр** *Acipenser baeri* Brandt, 1869

3. **Стерлядь** *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758

3. Отряд Cypriniformes – карпообразные

3. Семейство Cyprinidae – карповые

Род *Ctenopharyngodon* Steindachner, 1866

4. **Белый амур** *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)

Род *Carassius* Jarocki, 1822 – караси

5. **Обыкновенный карась** *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758)

6. **Серебряный карась** *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)

Род *Cyprinus* Linnaeus, 1758 – карпы

7. **Сазан** *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758

Род *Gymnodiptychus* Herzenstein, 1892 – османы

8. **Голый осман** *Gymnodiptychus dybowskii* (Kessler, 1874)

Род *Gobio* Cuvier, 1816 – пескари

9. **Маркакольский пескарь** *Gobio acutipinnatus* Men'shikov, 1939

10. **Сибирский пескарь** *Gobio cynocephalus* Dybowski, 1869

Род *Abramis* Cuvier, 1816 – леци



11. **Лещ** *Abramis brama* (Linnaeus, 1758)
Род *Leuciscus* Cuvier, 1816 – ельцы
12. **Язь** *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758)
13. **Обыкновенный елец** *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758)
Род *Rutilus* Rafinesque, 1820 – плотвы
14. **Обыкновенная плотва** *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)
Род *Phoxinus* Rafinesque, 1820 – гольяны
15. **Обыкновенный, или речной гольян** *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758)
Род *Tinca* Cuvier, 1816 – линь
16. **Линь** *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)
4. Семейство Cobitidae – вьюновые
Род *Cobitis* Linnaeus, 1758 – щиповки
17. **Сибирская щиповка** *Cobitis melanoleuca* Nichols, 1925
5. Семейство Balitoridae – балиторы
Род *Barbatula* Linck, 1790 – усатые гольцы
18. **Сибирский голец** *Barbatula toni* (Dybowski, 1869)
Род *Triplophysa* Rendahl, 1933 – усатые гольцы - триплофизы
19. **Гонец губач, или пятнистый губач** *Triplophysa strauchi* (Kessler, 1874)
4. Отряд Esociformes – щукообразные
6. Семейство Esocidae – щуковые
Род *Esox* Linnaeus, 1758 – щуки
20. **Обыкновенная щука** *Esox lucius* Linnaeus, 1758
5. Отряд Лососеобразные Salmoniformes
7. Семейство Coregonidae – сиговые
Род *Coregonus* Linnaeus, 1758 – сиви
21. **Песядь, или сырок** *Coregonus peled* (Gmelin, 1789)
22. **Рипус** *Coregonus albula* infrasp.
ladogae Pravdin, Golubev et Belyaev, 1938
Род *Stenodus* Richardson, 1836 – нельмы



23. **Нельма, или белорыбица** *Stenodus leucichthys* (Gueldenstaedt, 1772)
8. Семейство Thymallidae – хариусовые
Род *Thymallus* Cuvier, 1829 – хариусы
24. **Сибирский хариус** *Thymallus arcticus* (Pallas, 1776)
9. Семейство Salmonidae – лососевые
Род *Brachymystax* Günther, 1866 – ленки
25. **Острорылый ленок, ускуч** *Brachymystax lenok* Pallas, 1776
Род *Hucho* Günther, 1866 – таймени
26. **Таймень** *Hucho taimen* (Pallas, 1773)
6. Отряд Gadiformes – трескообразные
10. Семейство Lotidae – налимовые
Род *Lota* Oken, 1817 – налимы
27. **Налим** *Lota lota* Linnaeus, 1758
7. Отряд Scorpaeniformes – скорпенообразные
11. Семейство Cottidae – рогатковые
Род *Cottus* Linnaeus, 1758 – подкаменщики
28. **Сибирский подкаменщик** *Cottus sibiricus* Warpachowski, 1899
29. **Сибирский пестроногий подкаменщик** *Cottus altaicus* Kaschenko, 1899
8. Отряд Perciformes – окунеобразные
12. Семейство Percidae – окуневые
Род *Gymnocephalus* Bloch, 1793 – ерши
30. **Обыкновенный ерш** *Gymnocephalus cernua* Linnaeus, 1758
Род *Perca* Linnaeus, 1758 – пресноводные окуни
31. **Речной окунь** *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758
Род *Sander* Oken, 1817 – судаки
32. **Обыкновенный судак** *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)



III. ОЧЕРКИ ВИДОВ РЫБ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

III.1 Класс *Hyperoartia*, или *Petromyzontida*1. Отряд *Petromyzontiformes* – миногообразные1. Семейство *Petromyzontidae* – миноговые

Миноговые относятся к позвоночным животным, однако, в отличие от костных рыб, не имеют челюстей, а скелет у них пожизненно хрящевой. Миноговых легко распознать по характерному ротовому отверстию в виде присасывательной воронки, на поверхности которой, а также на языке, имеются мелкие роговые зубы. Тело миноговых угребразное, голое, покрыто слизью. Парных плавников нет. В задней части туловища тянется плавниковая складка, образующая два спинных плавника и огибающая хвостовой конец тела. По бокам головы располагается 7 округлых жаберных отверстий (рис. 2).

Личинки миног (пескоройки) несколько лет живут, зарывшись в песчаное дно водоема и очень отличаются от взрослых особей.

Крупные виды миног могут совершать миграции в моря, живут по несколько лет и ведут паразитический образ жизни, прикрепляясь ртом к живым рыбам и питаясь их плотью. Мелкие непаразитические виды миног живут в пресной воде и, по завершению личиночной стадии, приступают к размножению, ничем не питаясь до конца жизни.

Род *Lethenteron* Creaser et Hubbs, 1922 – тихоокеанские миноги.

В Восточном Казахстане с уверенностью можно говорить об обитании лишь сибирской миноги (*Lethenteron kessleri*). Это мелкая непроходная форма, которую ранее относили к родам *Petromyzon* и *Lampetra*. Она была известна как подвид тихоокеанской миноги (*Lampetra japonica*), но в дальнейшем её стали рассматривать как самостоятельный вид (Полторыхина, 1974; Решетников, 1998; Богуцкая и Насека, 2004). Согласно же молекулярным данным, *L. kessleri* из восточной Евразии и *L. reissneri* из бассейна верхнего Амура могут принадлежать одной форме (Yamazaki, 2006).

1. *Lethenteron kessleri* (Anikin, 1905) – сибирская минога; сибир миногасы.

Пресноводный и непаразитический вид миног, ареал которого простирается от Печоры до Чукотки и Дальнего Востока (Решетников, 1998). В Казахстане встречается в бассейне р. Иртыш.

Личинки миноги предпочитают заиленные участки рек, протоки, заливы и приустьевые части. Взрослые особи скапливаются в проточных участках, обычно заросших растительностью (Полторыхина, 1986). В 2002–2005 гг. сибирская минога часто встречалась в р. Курчум и в районе прудов Бухтарминского нерестово-выростного хозяйства (Кириченко, Куликов, 2011).

Длина взрослых особей сибирской миноги обычно достигает до 20 см, личинок – до 20–25 см. Миноги всегда возвращаются в места своего рождения. Нерестовые миграции сибирской миноги короче, чем у проходных форм. В р. Ульба более крупные особи поднимаются в верхние участки реки и нерестятся раньше, в то время как более мелкие особи размножаются в нижних приустьевых участках (Полторыхина, 1986).

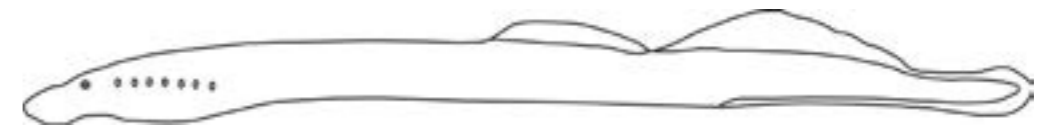


Рис. 2. Сибирская минога *Lethenteron kessleri* (взрослая особь)

Биологию сибирской миноги в бассейне Верхнего Иртыша в последние десятилетия не изучали (Кириченко, Куликов, 2011).

Размножение сибирской миноги в р. Иртыш (район г. Усть-Каменогорска) проходит в конце мая–начале июня при температуре 14–15° С (Полторыхина, 1973). Нерестится она в неглубоких речках и протоках с песчано-галечным грунтом. Икра откладывается в гнезда-ямки, обычно расположенные



у выхода грунтовых вод и родников. Начинает строить гнездо самец, к которому затем присоединяются самки. Такая «нерестовая семья» состоит из 3–4, реже 6–8 особей. Нерест порционный, икра откладывается в несколько приемов. После нереста миноги погибают. Эмбриональный период сибирской миноги длится около 10 дней (при $t = 14-19^{\circ}\text{C}$), длина личинок – 3–5 мм (Полторыхина, 1986).

Личинки сносятся течением вниз, где оседают на дно и зарываются в ил. Дрейф личинок продолжается 15–20 дней. Растут они медленно. Питаются детритом и водорослями. Продолжительность личиночного периода сибирской миноги не менее 5–6 лет, после чего, в конце июля–начале августа при $t = 16-18^{\circ}\text{C}$, личинки постепенно превращаются во взрослую форму.

Взрослые миноги зимуют под валунами или подводными камнями, где их очень трудно обнаружить. В это время они не питаются, а их кишечник атрофируется и превращается к моменту нереста в тонкую нить (Полторыхина, 1986).

Численность сибирской миноги в водоемах Восточного Казахстана невелика и сокращается под влиянием загрязнения рек и ухудшения условий воспроизводства. В начале 1990-х годов ее концентрация на участке р. Иртыш близ плотины составляла 3–4 экз./м³, а в 2004 г. – всего 0,08 экз./м³ (Кириченко, Куликов, 2011).

Миноги служат объектом питания хищных рыб (щука, окунь, судак), а также водоплавающих птиц. Ее личинки прокладывают ходы в иле и этим обеспечивают доступ кислорода в нижние слои грунта, что имеет немаловажное значение в местах эмбрионального развития лососевых рыб.

Промыслового значения сибирская минога не имеет. Иногда личинки миноги используются рыбаками для наживки при ловле промысловых рыб, а также в качестве корма для домашней птицы (Полторыхина, 1986).



III.2 Класс Actinopterygii – лучеперые

2. Отряд Acipenseriformes – осетрообразные

2. Семейство Acipenseridae – осетровые

Осетровые известны как ценные промысловые рыбы крупных размеров. К сожалению, из-за своей ценной черной икры они стали жертвой усиленного промысла и браконьерства. Кроме того, строительство многочисленных плотин гидроэлектростанций на реках нарушило их естественные условия размножения. Многие виды осетровых исчезли со своих прежних местообитаний и включены в Красные Книги многих стран. В Красном списке Международного Союза Охраны Природы (МСОП, IUCN) находятся 27 видов осетровых. Согласно данной организации, осетровые – наиболее уязвимая группа животных, находящаяся под угрозой вымирания (The IUCN Red List, 2015).

Осетровые – одно из древнейших семейств рыб, относящееся к классу хрящевых ганоидов, или хрящекостных, сохранивших многие черты древних палеозойских рыб. Предковые признаки, сближающие осетровых также и с хрящевыми рыбами (акулами и скатами), это: удлинненное рыло (рострум), рот в виде щели, расположенный снизу головы, горизонтально прикрепленные парные плавники, гетероцеркальный (неравнолопастной) хвостовой плавник, хрящевой внутренний скелет.

Тело осетровых удлинненное, веретенообразное. На туловище пятью рядами располагаются костные жучки: один спинной ряд, два боковых и два брюшных ряда. Голова покрыта костными щитками. Рыло удлинненное, коническое или лопатовидное. Рот в виде поперечной щели или полукруглый, окаймлен мясистыми губами и способен далеко выдвигаться наружу. Зубов у взрослых особей нет. На нижней стороне рыла имеется 4 усика, расположенные одним поперечным рядом. Передний луч грудного плавника превращен в колючку. Спинной плавник расположен далеко в задней части тела, около хвостового плавника.



Род *Acipenser* Linnaeus, 1758 – осетры

У представителей данного рода жаберные перепонки прикреплены к межжаберному промежутку, ротовая щель поперечная, рыло конусовидное, или мечевидное.

В водоемах Восточного Казахстана обитает два вида рода *Acipenser*: сибирский осетр (*Acipenser baeri*) и стерлядь (*Acipenser ruthenus*).

2. *Acipenser baeri* Brandt, 1869 – сибирский осётр;
сібір бекіресі.

Сибирский осётр населяет реки Сибири от Оби до Колымы, есть в оз. Байкал, редко встречается в Печоре (Соколов, 1998). Образует две формы: полупроходную (озерную) и жилую (не выходящую в море). В Казахстане сибирский осетр обитает в р. Иртыш. Жилая форма, ранее обитавшая в Бухтарминском водохранилище и поднимавшаяся по Черному Иртышу в пределы Китая (Берг, 1948), практически исчезла еще в 1980-х годах (Куликов, 2007). Проходная форма сибирского осетра была распространена на всем протяжении р. Иртыш, но в настоящее время встречается только ниже г. Семей (Кириченко, 2012).

От стерляди сибирский осетр отличается меньшим числом боковых жучек (обычно не больше 50) (рис. 3). Пространство между рядами жучек усеяно достаточно крупными зернышками и мелкими звездчатыми пластинками. Форма рыла изменчива – от закругленной, до заостренной. Окраска также очень изменчива, в ней присутствуют разнообразные сочетания оттенков цветов – от желто-серого, до темно-грязного. Брюхо светлое.



Рис. 3. Сибирский осетр *Acipenser baeri*



Сибирский осетр достигает длины тела более 2 м и массы до 200 кг (Никольский, 1971). Известен случай поимки в оз. Зайсан сибирского осетра массой 192 кг (Берг, 1948). В уловах осетра Бухтарминского водохранилища 1962–1965 гг. его максимальная масса составляла 31 кг (Ерещенко, 1970). В р. Иртыш, ниже Усть-Каменогорской ГЭС, линейный размер осетров колебался от 30 до 100 см, средний же размер составил 66,6 см (Чабан, 1962). В р. Иртыш от г. Усть-Каменогорска до г. Павлодара встречались лишь некрупные, неполовозрелые особи (Ерещенко, 1986; Кириченко, 2012).

Растёт сибирский осетр медленно. В Оби рыбы в возрасте 5 лет имеют длину 64 см, в 7 лет – 97 см и в 18 лет – 122 см (Никольский, 1971). Сибирский осётр Усть-Каменогорского водохранилища отличался высоким темпом линейного и весового роста (Ерещенко, 1986).

Со вскрытием льда в водоемах сибирский осетр начинает миграции к местам нереста, он очень требователен к качеству воды. Нерест происходит в мае–июне на песчано-галечниковых грунтах на глубине от 1 м до 9 м. Нерест сибирского осетра на территории Восточного Казахстана в прошлом происходил в р. Иртыш от оз. Зайсан до Семипалатинска, в нижних участках рр. Уба, Ульба, Бухтарма и Курчум, а также в пределах китайской части Чёрного Иртыша. Однако в результате гидростроительства осетр лишился обширных нерестовых угодий в Верхнем Иртыше (Ерещенко, 1986).

Индивидуальная плодовитость у самок осетра из Усть-Каменогорского и Бухтарминского водохранилищ массой от 15 кг до 30 кг колебалась от 163,2 тыс. до 390,4 тыс. икринок, средняя – 290 тыс. икринок. Икрометание сибирского осетра единовременное. Икра после оплодотворения опускается на дно и приклеивается к грунту. Сроки развития икры зависят от температуры воды: при 13–15° инкубация продолжается 7–9 суток. Выклюнувшиеся личинки имеют длину около 10 мм (Ерещенко, 1986).

Питается сибирский осетр различными беспозвоночными и их личинками, реже рыбой. В Усть-Каменогорском водохранилище пища осетра состояла в основном из личинок хирономид и их куколок (Богданов, 1959). В оз. Зайсан в желудках



нередко встречалась рыба (Ерещенко, 1986).

До 1940 г. живая популяция сибирского осетра оз. Зайсан была промысловой (Куликов, 2007). В послевоенные годы промысел сибирского осетра в Верхнем Иртыше был запрещен, однако браконьерский вылов продолжался. Такие факторы, как интенсивный промысел, потери нерестовых площадей в результате гидростроительства на Иртыше, перекрывшего пути нерестовых миграций, а также загрязнение водоемов, значительно подорвали запасы сибирского осетра. Его численность в Казахстане резко сократилась и продолжает уменьшаться (Ерещенко, 1986; Куликов, 2007; Кириченко, 2012).

Сибирский осетр занесен в Красную Книгу Республики Казахстан (II категория). Статус данного вида в Красном списке МСОП – вымирающий (EN) (The IUCN Red List, 2015). Для восстановления запасов сибирского осетра необходимы реакклиматизация и усиление борьбы с браконьерским ловом (Красная Книга РК, 2010). Широко практикуется искусственное разведение сибирского осетра, которое может быть использовано для восстановления его численности. Так, в 2010 г. в р. Иртыш, в районе г. Павлодар, выпущено 1,5 тыс. экз. искусственно выращенной молоди осетра (Кириченко, 2012).

3. *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758 – стерлядь; сүйрік.

Стерлядь распространена в бассейне Северного Ледовитого океана, в Черном, Азовском, Каспийском и Балтийском морях (Соколов, 1998). В Казахстане водится в рр. Урал, Иртыш, Тобол, где немногочисленна (Песериди, 1986).

В Восточном Казахстане стерлядь обитала в р.Иртыш вплоть до Зайсана и Черного Иртыша (Берг, 1948). Впоследствии стерлядь, также как и сибирский осетр, выпала из состава ихтиофауны Бухтарминского водохранилища (Куликов, 2007). В последнее время стерлядь довольно обычна в р. Иртыш ниже г. Семей (Галушак и др., 2003). Здесь обитает как полупроходная обская стерлядь, так и местная, туводная; обе формы слабо изучены (Кириченко, 2012).

Тело стерляди торпедообразное, покрыто очень мелкими



гребенчатыми зернышками. Отличается от сибирского осетра большим числом боковых жучек (57–71) (рис. 4). Рыло стерляди умеренно вытянутое. Различают ее острорылую и тупорылую формы. Нижняя губа посередине прервана. Усики бахромчатые. Тело светло-коричневого или кофейного цвета, обильно покрыто слизью. Жучки светлые. Брюхо белое. Половой диморфизм не выражен.

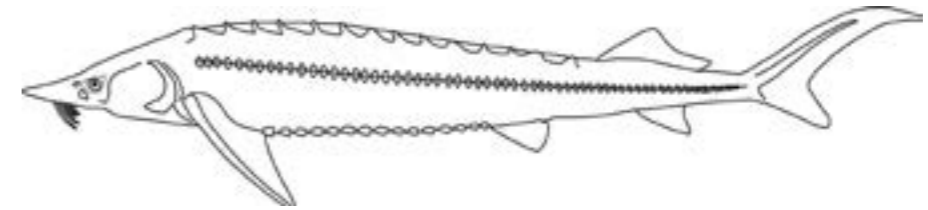


Рис. 4. Стерлядь *Acipenser ruthenus*

Длина тела стерляди, как считает Л.С. Берг (1948), может достигать 1,0–1,25 м, масса – до 16 кг, однако обычная промысловая длина и масса значительно меньше. В р. Иртыш раньше нередко ловились особи длиной до 80 см и массой 2,0–2,7 кг. В 2001 г. в исследовательских уловах значительно преобладали неполовозрелые особи (85%) до 46 см длины и массой до 400 г (Галушак и др., 2003). В 2011 г. их максимальная длина составила 57 см, при массе 1645 г (Кириченко, 2012).

Иртышская стерлядь в возрасте 2-х лет имеет среднюю длину около 26 см. Линейный рост ее здесь равномерный, составляет у младше возрастных групп 3,5–4,5 см в год (Кириченко, 2012).

Стерлядь – типичная придонная пресноводная рыба. В большинстве своем постоянно живет в реках, старицах, озерах и водохранилищах. В р. Иртыш держится в русловой части. В конце лета полупроходная стерлядь скатывается по реке за пределы Восточного Казахстана. Туводная форма остается здесь, заканчивая нагул в сентябре, перестает питаться и пережидает зиму в специальных ямах, глубиной 10–15 м (Песериди, 1986; Галушак и др., 2003).

Перед нерестом у стерляди появляется брачный наряд в виде белого налета на голове. Соотношение полов – 1:1. В р. Иртыш нерестовые миграции начинаются с середины апреля, с началом половодья, при температуре воды 8–9°C, разгар на-



блюдается при температуре 10–12°C, заканчивается при температуре 17–18°C, во второй половине мая. Икра мелкая, диаметром 1,8–2,2 мм, откладывается на каменистых россыпях, галечниках, гравийно-песчаном субстрате, на глубине 3–8 м. Выметанная икра приклеивается (Песериди, 1986).

В казахстанской части р. Иртыш самцы полупроходной формы стерляди в массе созревают в возрасте 4–5 лет, при длине 34–38 см, а самки – в 6–7 лет, при длине 42–46 см (Кириченко, 2012). Известная максимальная плодовитость стерляди – 145 тыс. икринок (Львов, 1973) Плодовитость иртышской стерляди – 6–16 тыс. икринок. Плодовитость у выловленной в р. Иртыш 9-летней самки, с длиной тела 54 см и массой 990 г., составила 20540 икринок (Кириченко, 2012).

В р. Иртыш молодь стерляди питается зоопланктоном (до 50% пищевого комка) и мелкими формами зообентоса. С возрастом состав пищи меняется. Взрослые особи питаются различными беспозвоночными, в основном личинками насекомых, однако спектр питания широк. В рацион стерляди могут входить и мелкие рыбы (пескари, бычки, щиповки), а также икра рыб (Песериди, 1986). Питается стерлядь в ночное время и отличается необычайной прожорливостью – наевшаяся стерлядь становится похожа на икряную особь (Галушак и др., 2003).

Численность стерляди в пределах Восточного Казахстана в 2001 г. оценивалась в 20 тыс. экз. (Галушак и др., 2003). Исследования 2004–2009 гг. выявили значительное сокращение ее численности, что позволило рекомендовать включение данного вида в Красную книгу Республики Казахстан (Кириченко, Куликов, 2011). Намеренные, или случайные вселения молоди стерляди в естественные водоемы пока не привели к ее самоподдерживающимся популяциям (Kottelat, Freyhof, 2007). В Красном списке МСОП стерлядь обозначена как уязвимый вид (VU) (The IUCN Red List, 2015).

Причины, подорвавшие численность стерляди в верхнеиртышском бассейне, это потеря нерестилищ и перекрытие миграционных путей в связи со строительством плотин ГЭС, ухудшение качества среды обитания, а также браконьерский вылов, особенно, неполовозрелых особей.



Стерлядь – популярный объект спортивного и любительского рыболовства, а также используется в аквакультуре.

Подсемейство *Ctenopharyngodoninae* – амуровые

Род *Ctenopharyngodon* Steindachner, 1866 – амур

4. *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844) – белый амур, ақ амур.

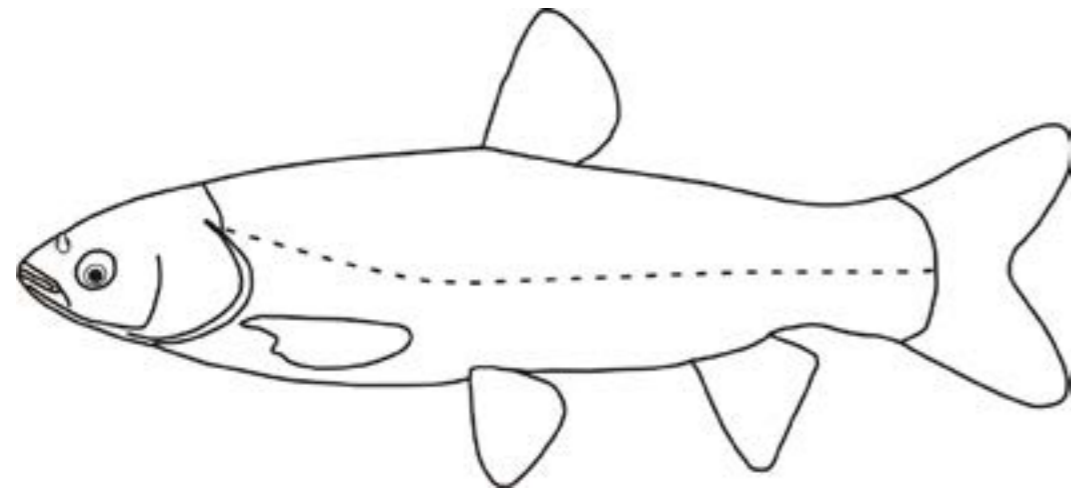
Ареал белого амура находится в Восточной Азии и простирается от бассейна Амура до Синьцзяна. Вид широко интродуцирован в Европе, Азии и Северной Америке, а, кроме того, проник во многие естественные водоемы (Богущая, 1998а).

Белый амур акклиматизирован также в бассейне Иртыша и озерах Восточного Казахстана. Может образовывать полупроходные и туводные формы. Всюду используется как важный рыбо-хозяйственный объект.

Тело белого амура удлинённое, цилиндрическое, практически не сжатое с боков (рис. 5). Лоб широкий, рот полунижний, чешуи крупные, с темной каемкой. Хвостовой стебель высокий. Спинной плавник закругленный. Хвостовой плавник с заметной вырезкой. В боковой линии 40–45 чешуек. Жаберная крышка с радиальными полосками. Спина зеленовато-бурая, бока серебристо-золотистые, брюхо светло-золотистое. Радужка глаз золотистая. Спинной и хвостовой плавники тёмные, остальные светлее.

Белый амур – крупная и массивная рыба, может достигать более одного метра длины, и массы 32 кг (Берг, 1949). Отличается быстрым ростом. Годовики в естественных условиях (р. Синьцзян в Китае) имеют длину 20–25 см и массу до 600 г, через два года масса белого амура доходит до 2,4–3,0 кг (Павлов и др., 2016).

Во время нереста и зимовки белый амур предпочитает держаться среднего и нижнего течения крупных рек. Во время нагула населяет озера и водохранилища с теплой и чистой водой, хорошо насыщенной кислородом (Kottelat, Freyhof, 2007).

Рис. 5. Белый амур *Stenopharyngodon idella*

Нерест белого амура может быть порционным или единовременным. В Амуре размножается в июне–июле. Икру белый амур обычно мечет в верхних слоях воды в периоды внезапных подъемов уровня, вызываемых сильными ливнями. Икринки после вымета имеют диаметр до 3,5–5,0 мм. Личинки мигрируют в прибрежную зону и в мелководные заливы, где питаются различными водными беспозвоночными (ракообразные, коловратки), а при длине 2,5–3,0 см переходят на потребление растительности. Взрослый белый амур употребляет исключительно растительную пищу, за что получил прозвище «травяного карпа». Зимой белый амур не кормится (Павлов и др., 2016).

Белый амур – ценная промысловая рыба, имеющая вкусное и питательное мясо. Наряду с карпом, белый амур входит в число важнейших объектов прудового рыбоводства, и, кроме того, является биологическим мелиоратором, используемым для борьбы с растительностью в водоемах (Павлов и др., 2016).

3. Отряд Cypriniformes – карпообразные 3. Семейство Cyprinidae – карповые

Карповые – крупное семейство пресноводных рыб, распространенных практически по всему миру, и включающее более 2100 видов. От представителей других семейств карповые отличаются присутствием на последних жаберных дугах



так называемых «глочных зубов», при помощи которых они перетирают пищу. Карповые довольно сильно различаются по своим размерам, форме и местообитаниям. Многие виды имеют важное промысловое значение.

Подсемейство Cyprininae – карповые

Род *Carassius* Jarocki, 1822 – караси

Представители рода *Carassius* распространены в Европе, а также в Северной и Восточной Азии. Они широко известны как объекты промысла и рыбалки и относительно хорошо изучены. Несмотря на это, в последнее время исследователи обнаруживают новые факты, касающиеся разнообразия и родственных связей карасей, распространенных в Евразии. Например, долгое время считалось, что знаменитая аквариумная золотая рыбка (*C. auratus*) была искусственно выведена от серебряного карася. Однако согласно недавним исследованиям, родственные линии этих рыб различны (Rylkova et al., 2010). Все чаще появляются свидетельства того, что видовое разнообразие рода *Carassius* выше, чем предполагалось ранее (Kalous et al., 2012; Rylkova et al., 2013).

Морфологическая схожесть и внутривидовая изменчивость представителей рода *Carassius* затрудняют их точное определение. У серебряного карася (*C. gibelio*) ситуация осложняется также совместным распространением диплоидных ($2n=100$) и триплоидных ($2n=150$) особей во многих популяциях. Триплоидные особи обычно являются самками, размножающимися бесполом способом (гиногенез) и представляют собой клональные линии. Также имеются сообщения и о триплоидных самцах (Halacka et al., 2003).

Ранее широко принималось деление серебряного карася на два подвида. Это евроазиатский серебряный карась (*C. auratus gibelio*), распространенный от Центральной Европы до северо-востока Китая, и китайский серебряный карась (*C. a. auratus*), к которому относят карасей, обитающих южнее Амурского бассейна, а также их декоративную форму – золотую рыбку. В последние годы евроазиатский серебряный



карась все чаще рассматривается в статусе самостоятельного вида *C. gibelio* (Halacka et al., 2003; Kottelat, Freyhof, 2007; Kalous et al., 2012).

Родственные связи серебряного карася с другими видами карасей остаются слабо изученными и широко обсуждаются. В частности, было выявлено, что под видом *C. gibelio* скрывались как минимум две отдельные формы (Kalous et al., 2012).

В Восточном Казахстане обитает два вида рода *Carassius*: обыкновенный карась (*C. carassius*) и серебряный карась (*C. gibelio*). Кроме того, в казахстанских водоемах недавно обнаружен третий вид – китайский карась, или золотая рыбка (*C. auratus*) (Дукравец и др., 2010; Rylkova et al., 2013). Сообщений об обитании данного вида в иртышском бассейне не поступало.

5. *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) – обыкновенный, или золотой карась; мөңке.

Обыкновенный карась широко распространен от Британских островов до бассейна Колымы и отчасти Охотского моря (Голубцов, Малков, 2007). Однако данные о распространении, как правило, ненадежны, поскольку данный вид часто путают с серебряным карасем. В Казахстане обыкновенный карась населяет бассейны Каспийского моря, р. Иртыш, а также бессточные системы Северного и Центрального Казахстана (Дукравец и др., 2010). В большинстве водоемов живет совместно с серебряным карасем. В Восточном Казахстане обыкновенный карась обитает в Шульбинском и Бухтарминском водохранилищах. В Усть-Каменогорском водохранилище, из-за отсутствия соответствующих станций обитания обыкновенный карась исчез (Прокопов и др., 2006).

Тело обыкновенного карася высокое, сжатое с боков (рис. 6). Чешуя крупная, плотно прилегающая. В боковой линии около 30 чешуй. Спинной плавник длинный, невысокий. Последний неветвистый луч в спинном и анальном плавниках утолщен и имеет сзади множество зубчиков. Хвостовой плавник с незначительной вырезкой. Голова небольшая, рот маленький, конечный, без усиков. От серебряного карася,



обыкновенного карася можно отличить по более округлому телу и профилю головы, выпуклому внешнему краю спинного плавника, а также, как правило, золотистому отливу чешуи.

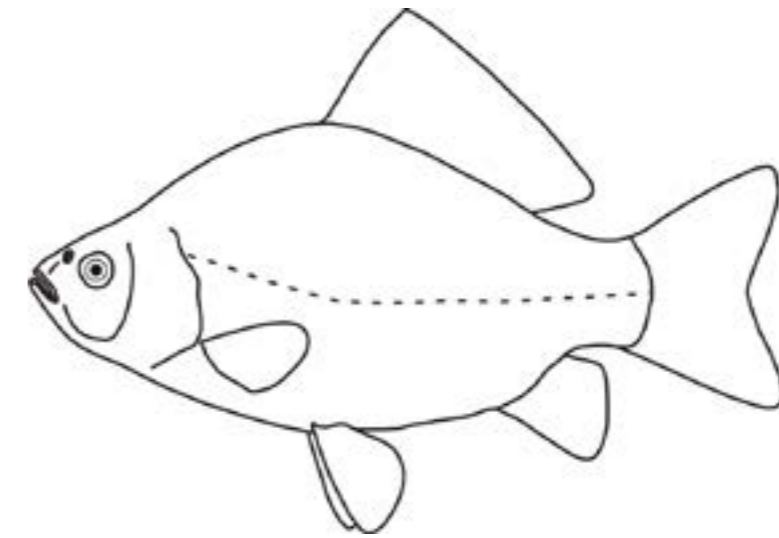


Рис. 6. Обыкновенный карась *Carassius carassius*

Окраска тела обыкновенного карася варьирует от светло-золотистого, золотого и медно-красного, до почти черного цвета (спина обычно темнее). Плавники у основания серого или темно-серого цвета, с середины – красного или темно-красного цвета. Во время нереста у самцов на голове и чешуе возникает брачный наряд в виде многочисленных бугорков.

Длина обыкновенного карася – до 40 см, масса – до 2-х кг. Максимальный возраст – 14 лет (Дукравец и др., 2010).

Обыкновенный карась предпочитает водоемы, обильно заросшие водной растительностью, хорошо выдерживает недостаток кислорода, а также высокие летние температуры. Кроме того, он способен выживать в полностью замерзших, либо высохших водоемах, предусмотрительно зарываясь в ил (Kottelat, Freyhof, 2007).

Созревает обыкновенный карась в 2–5 лет (Дукравец и др., 2010), нерест порционный, растянут на 1–2 месяца. В бассейне Бухтарминского водохранилища начинает нереститься с конца мая–начала июня. Нерестилища располагаются на мелководьях (до глубины 1,0–1,5 м), хорошо прогреваемых и сильно заросших. Часто нерестилищами служат тростниковые



заросли, где икра откладывается на стебли тростника, рогоза, земноводной гречихи. Плодовитость составляет, в среднем, 230 тыс. икринок. Икра мелкая, липкая, светло-желтого цвета (Сидорова, Горюнова, 1988).

Питается обыкновенный карась как животной, так и растительной пищей. Рацион обычно составляет зоопланктон и зообентос (Сидорова, Горюнова, 1988).

Численность обыкновенного карася учитывается вместе с серебряным карасем в связи с трудностью видового определения.

Обыкновенный карась – ценный промысловый вид и объект любительского рыболовства.

6. *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) – серебряный карась; табан, бозша мөңке.

Серебряный карась *Carassius gibelio* – наиболее широко распространенный вид карасей. Ареал серебряного карася простирается от Западной Европы до Японии, Тайваня и Камчатки (Голубцов, Малков, 2007). В Казахстане встречается практически повсеместно, достигая наибольшей численности в озерах Северного Казахстана (Сидорова, Горюнова, 1988). В водоемах Восточного Казахстана серебряный карась обитает в Бухтарминском и Шульбинском водохранилищах, где малочислен (Сидорова, Горюнова, 1988; Попов, 2012).

Местообитания серебряного карася – различного рода стоячие водоемы и медленно текущие реки. Этот вид очень устойчив к низкому содержанию кислорода в воде и загрязнению (Kottelat, Freyhof, 2007). Серебряный карась, так же, как и обыкновенный, может служить индикатором загрязнения среды обитания, поскольку в случае ухудшения условий у него изменяются морфологические признаки и увеличивается доля самцов в популяции (Скакун, 1995).

От обыкновенного карася (*Carassius carassius*) серебряного можно отличить, в основном, по более низкому телу и слегка вогнутому внешнему краю спинного плавника (рис. 7). Окраска туловища может варьировать от серебристой и серебристо-золотистой, до серебристо-бурой. Черный цвет брюшины являет-



ся одним из характерных признаков серебряного карася (Берг, 1949; Васильева, Васильев, 2000).

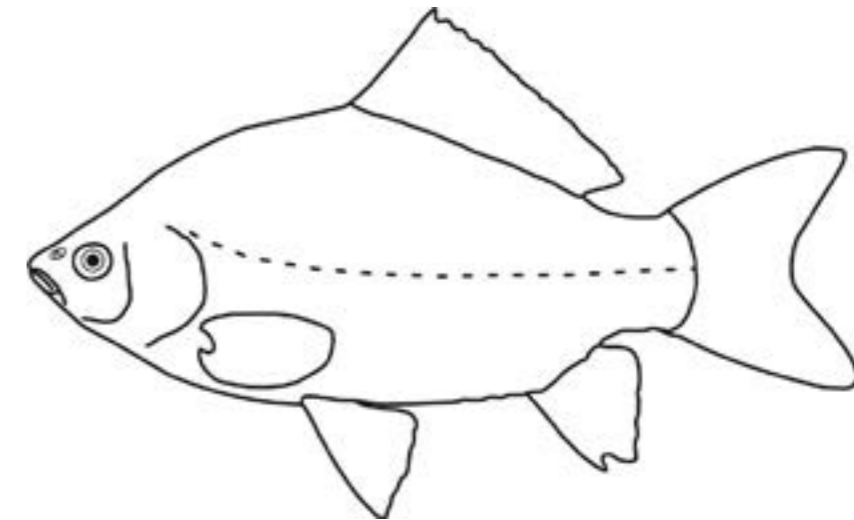


Рис. 7. Серебряный карась *Carassius gibelio*

В водоемах Казахстана серебряный карась достигает до 38 см длины и до 2 кг массы (Сидорова, Горюнова, 1988). В Шульбинском водохранилище длина единично добытых особей колебалась в пределах от 17 до 23 см, масса, соответственно, от 190 до 450 г (Прокопов и др., 2006).

Серебряный карась способен к гиногенетическому размножению, во время которого икра осеменяется самцами других видов рыб (в основном, обыкновенного карася), и, при этом, их геном инактивируется в яйцеклетке. В результате образуется потомство, состоящее из самок материнского типа. На территории Казахстана обитают обе формы карася – однополая (гиногенетическая) и двуполая (Сидорова, Горюнова, 1988).

В оз. Зайсан и в Бухтарминском водохранилище популяция серебряного карася представлена самками. Самцы составляют исключение. Половой зрелости достигают в 3–4 года. Нерест начинается с конца мая или начала июня при температуре не ниже +15°C, и заканчивается в июле–августе. Растянута нереста зависит от порционности икрометания. Икра откладывается на прибрежную растительность, корни тростника, водоросли. Плодовитость достигает 350 тыс. икринок (Прокопов и др., 2006).

Рацион питания серебряного карася составляет зооплан-



ктон, личинки хирономид, олигохеты, водоросли, растительный детрит (Сидорова, Горюнова, 1988).

Как и обыкновенный карась, серебряный карась – промысловый вид, они составляют значительную долю в уловах, но, по-видимому, не находят в водохранилищах благоприятных условий для существования. В первые годы формирования Бухтарминского водохранилища, когда заливались большие площади мелководий, произошла вспышка численности серебряного карася. Позднее, в результате нарушения условий размножения и снижения величины пополнения стада доля карася в уловах упала до нуля (Сидорова, Горюнова, 1988). В Шульбинском водохранилище серебряный карась встречается редко, а в Усть-Каменогорском водохранилище, возможно, совсем исчез (Прокопов и др., 2006).

Род *Cyprinus* Linnaeus, 1758 – карпы

7. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 – карп европейский, или сазан; сазан.

Естественный ареал сазана охватывает бассейны Аральского, Каспийского и Черного морей (Kottelat, Freyhof, 2007). Начиная со средневековья, сазана (карпа) повсеместно разводили и расселяли, в связи с чем границы его естественного распространения в Европе не ясны, а оценка таксономического статуса популяций затруднена (Богущая, 1998б; Kottelat, Freyhof, 2007).

Считается, что в Казахстане распространен европейский сазан *C. carpio carpio*. Прежнее выделение аральского подвида *C. carpio aralensis* не получило дальнейшего подтверждения. В Казахстане сазан ранее населял лишь бассейны Каспийского и Аральского морей, а позднее был повсеместно акклиматизирован, включая бассейн Иртыша (Дукравец и др., 2010). Исходной формой для расселения послужила популяция из р. Чу. В конце XIX в. чуйский сазан был завезен в бассейн Балхаша, откуда в 1930-х годах был вселен в оз. Зайсан (Митрофанов и др., 1988).

Типичный сазан имеет умеренно удлинненное тело (рис. 8).



Спина за затылком сжата с боков и образует гребень. Чешуя сазана крупная, в боковой линии – 32–42 чешуй. Спинной плавник длинный – занимает почти всю заднюю половину спины; спереди он имеет зазубренный костяной луч – такой же имеется и в коротком анальном плавнике. Рот нижний, на верхней губе и в уголках рта имеются две пары коротких усиков.

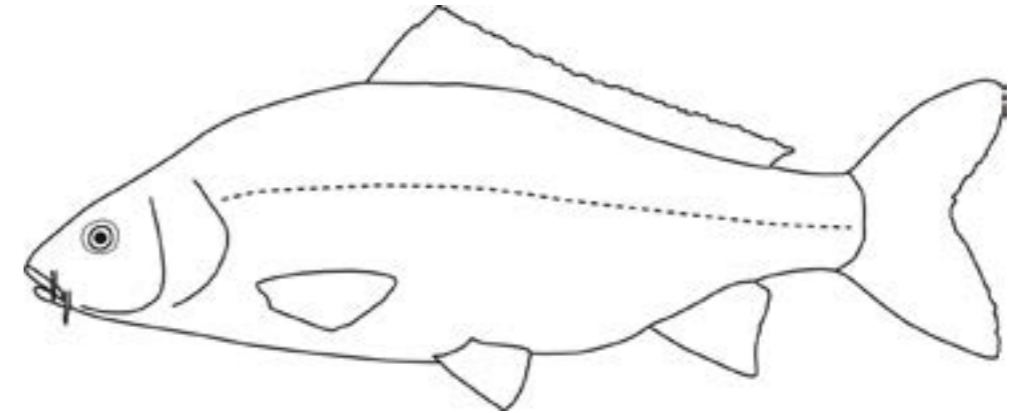


Рис. 8. Сазан *Cyprinus carpio*

Окраска сазана зависит от местообитания. Оттенки спины могут варьировать от темно-коричневого, до светло-коричневого, или зеленовато-коричневого, бока – от темно-коричневого, до ярко-золотистого. У основания каждой чешуйки находится темное пятно, чешуи окаймлены сзади темной полоской. Брюхо желтое, или желтовато-молочное. Спинной плавник темный, парные плавники имеют красноватый оттенок (Митрофанов и др., 1988).

Сазан может достигать длины более 1 м и массы 40 кг, но обычно его особи меньше 40 см длины (без хвостового плавника) (Kottelat, Freyhof, 2007). Наибольшие размеры сазана в Казахстане известны для водоемов естественного ареала, где его длина достигает 80 см, а масса – 16 кг. В Бухтарминском водохранилище максимальные известные размеры 76 см и 9 кг (соответственно) (Митрофанов и др., 1988).

Сазан предпочитает теплые стоячие, либо медленнотекущие водоемы, и достаточно терпим к низким концентрациям кислорода в воде. В бассейнах Азовского и Каспийского морей образует полупроходные формы (Kottelat, Freyhof, 2007). Экологические условия водоемов значительно влияют



на внешность сазана. В водоеме он может занимать самые разнообразные ниши, иногда образуя тугорослые, почти карликовые формы (Митрофанов и др., 1988).

В Бухтарминском водохранилище сазан становится половозрелым в 4–5 лет (самцы – в 4 года при длине тела 30 см, самки – в 5 лет по достижении длины 34 см). Сазан – порционно-нерестующая рыба. В Бухтарминском водохранилище в течение лета откладывает в среднем 3 порции икры (Прокопов и др., 2006). Плодовитость сазана – до 2,5 млн икринок, чаще до 1 млн (Дукравец и др., 2010).

Нерестовый период во всех водоемах растянут. Обычно нерест начинается при температуре 15–16° С, а при прогреве воды до 24° С – прекращается. В Бухтарминском водохранилище основные нерестилища сазана находятся в дельте Черного Иртыша и северо-западной части оз. Зайсан. Нерест проходит в прибрежной полосе среди зарослей жесткой и мягкой водной растительности, на глубинах 1,5–2,0 м, а также на весенних разливах с вегетирующими луговыми и земноводными растениями, и с прошлогодними растительными остатками при глубине до 1 м, а часто даже меньше. Икру сазан откладывает на растения. Нерестящиеся рыбы обычно держатся группами из одной самки и 2–5 самцов, которые сильно плещутся и выпрыгивают из воды (Митрофанов и др., 1988).

Оплодотворенная икра развивается, приклеившись к растениям. На оз. Зайсан П.Ф. Мартехов (1959) насчитал на 1 м² субстрата от 47 до 1770 икринок. Инкубационный период развития икры продолжается в зависимости от температуры воды от 6 до 7 суток. Длина только что выклюнувшихся личинок в Бухтарминском водохранилище составляла 4,7–5,5 мм. По достижении длины 6 мм личинки начинают питаться зоопланктоном. Сеголетки скатываются на зимовку в более глубоководные участки (до 2 м) в сентябре–начале октября, когда снижаются температура и уровень воды (Митрофанов и др., 1988).

Максимальный известный возраст сазана – 19 лет, указан для оз. Балхаш С.Н. Ивановым (1971), в Бухтарминском водохранилище – 13 лет (Митрофанов и др., 1988).

Как молодь, так взрослые сазаны питаются всевозможными донными организмами и особенно активны во время



рассвета и заката (Kottelat, Freyhof, 2007). Сазан – рыба всеядная, а его рацион зависит от кормовой базы водоема. В оз. Зайсан летом половозрелые сазаны питались растениями, моллюсками и личинками хирономид (Мартехов, 1959). Рацион взрослого сазана в Бухтарминском водохранилище наиболее разнообразен летом и осенью – это главным образом, беспозвоночные, а растительная пища и детрит имеют второстепенное значение. Весной и зимой основу питания сазана составляют личинки поденок и хирономид (Митрофанов и др., 1988).

Сазан – один из наиболее ценных промысловых видов, а также излюбленный объект спортивного рыболовства. Карп – культурная форма сазана – один из самых популярных объектов прудового рыбоводства.

В оз. Зайсан промысел сазана начался в 1949 г., через 15 лет после его вселения. Однако его уловы в оз. Зайсан (1949–1956 гг.) и в Бухтарминском водохранилище, не достигали больших величин (Митрофанов и др., 1988). Сейчас вылов сазана в Бухтарминском водохранилище ограничен.

В течение многих лет выращиванием молоди сазана занимается Бухтарминское Нерестово-Выростовое Хозяйство. К сожалению, эффективность его работы низкая – за весь период работы хозяйства в Бухтарминское водохранилище выпущено более 200 млн. сеголетков сазана, но более половины выпускаемой молоди уничтожается хищными рыбами и рыбоядными птицами в процессе выращивания и выпуска. В условиях жесткой пищевой конкуренции с лещом, сазан не может создать в водохранилище высокой численности (Прокопов и др., 2006).

Ухудшение гидрологического режима водоемов, а также акклиматизация таких видов рыб, как лещ, конкурирующих в питании с сазаном, отрицательно влияют на его численность (Митрофанов и др., 1988).

В целом, численность аборигенных популяций сазана (бассейны Черного, Каспийского и Аральского морей) продолжает медленно снижаться в связи с зарегулированием стока рек, нарушивших его естественные условия размножения (сазан нуждается в залитых водой растительных площадях для нереста). Кроме того, гибридизация с одомашненным карпом, а также



другими видами рода *Cyprinus* из Восточной Азии, представляет долгосрочную угрозу для сазана. Существует мнение, что в последние десятилетия естественные популяции сазана сократились более чем на 30 %. Его статус в Красном списке МСОП – уязвимый (VU) (Freyhof, Kottelat, 2008a).

Стоит также отметить, что вид *Cyprinus carpio* внесен в список 100 самых опасных инвазивных видов, составленный Международным союзом охраны природы (IUCN). Карп – третий в мире наиболее часто расселяемый вид. На каждом континенте он повлиял на качество водоемов и деградацию водных местообитаний. Питаясь у дна, карп взрыхляет отложения, заиливая воду, и вырывает с корнями водную растительность, тем самым изменяя среду обитания рыб и других водных животных. Таким образом, карп уменьшает биоразнообразие и влияет на исчезновение аборигенных видов (Invasive Species Specialist Group ISSG, 2015).

Род *Gymnodiptychus* Herzenstein, 1892 – османы.

8. *Gymnodiptychus dybowskii* (Kessler, 1874) – голый осман; қабыршақсыз көкбас.

Голый осман – эндемичный среднеазиатский вид, населяющий горные реки и озера от бассейнов Сырдарьи и Иссык-Куля до Тарима (Берг, 1949). В Восточном Казахстане населяет горные реки бассейна Иртыша, стекающие с северных склонов Тарбагатая (Сидорова, Тимирханов, 1988).

Тело голого османа удлиненное, веретенообразное голое – чешуя имеется лишь вдоль боковой линии (82–110 чешуй), над грудными плавниками, и в так называемом «расщепе», тянущемся от брюшных плавников до анального (около 20 чешуй с каждой стороны) (рис. 9). Встречаются особи с разрозненными чешуйками на брюхе, между грудными и брюшными плавниками. Расщеп у таких особей обычно длинный, начинается от основания брюшного плавника или близко к нему и тянется до анального плавника, окаймляя его. Рот нижний, губы мясистые, нижняя губа посередине прервана. Иногда встречаются особи с сильно развитыми губами. В углах рта пара небольших



усиков (Берг, 1949; Сидорова, Тимирханов, 1988).

Окраска варьирует в зависимости от условий обитания – от светло-золотистой, до темно-золотистой с зеленоватым оттенком. У рыб с темной окраской выше и ниже боковой линии имеется большое количество темно-фиолетовых пятен неправильной формы. На щеках и жаберных крышках также присутствует множество мелких темных пятен. Глаза сверху окаймлены оранжевой или красной полоской. Усики в средней части с оранжевой полоской. Спинной плавник у темноокрашенных особей темно-серый, с желтоватым оттенком и с темными пятнами на лучах. У светлых особей на спинном плавнике пятен нет или их мало. Хвостовой плавник окрашен так же, как и спинной. Грудные, брюшные и анальный плавники розоватые (Сидорова, Тимирханов, 1988).

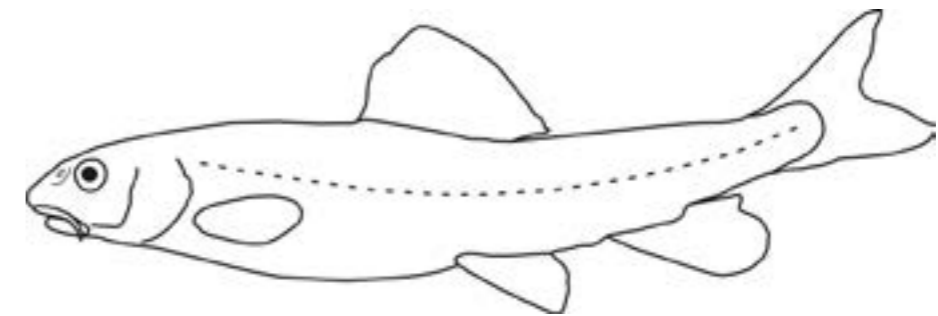


Рис. 9. Голый осман *Gymnodiptychus dybowskii* (самец)

В горных водоемах голый осман занимает среднегорья, не встречается в высокогорье и никогда не спускается на равнинные участки. Обитает в незагрязненных и незаросших горных реках и озерах. В реках взрослые особи держатся в ямах, промоинах под берегами. Молодь предпочитает затишные места, где практически нет течения. Личинки встречаются на мелких прогреваемых местах с заиленным дном. В озерах голый осман образует две формы: полупроходную, идущую на нерест из озер в реки, и туводную, нерестящуюся в прибрежной части озер (Сидорова, Тимирханов, 1988; Тимирханов, 2010).

Длина голого османа может достигать 30 см, возраст – до 11 лет (Дукравец и др., 2010). Данному виду присущ половой диморфизм: самцы меньше самок. Спинной плавник у самцов



выше и длиннее, с закругленным верхним краем. У самок спинной плавник меньше, верхний край плавника усеченный. На анальном, хвостовом и брюшных плавниках у половозрелых самцов появляются белые бугорки (Берг, 1949).

Самцы голого османа обычно растут медленнее самок (Сидорова, Тимирханов, 1988). Озерные формы крупнее речных и быстрее развиваются (Тимирханов, 2010).

Самцы обычно созревают на 3–4-м году жизни; самки – на год или два позже. Размеры, при которых наступает половозрелость, варьируют. Самцы начинают созревать при длине 9–10, самки – 12–14 см. В реках встречаются карликовые самцы, созревающие в возрасте 1 года при длине тела 5–7 см. Плодовитость голого османа невелика – до 12,5 тыс. икринок, она выше у озерной формы (Сидорова, Тимирханов, 1988; Дукравец и др., 2010; Тимирханов, 2010).

В небольших реках голый осман нерестится в мае–июле (Тимирханов, 2010). Нерест голого османа происходит на песчано-галечниковых грунтах в местах с замедленным течением. Икра откладывается на камни, к которым она приклеивается, а затем, через 10–15 мин, скатывается в щели между камнями. Иногда самки голого османа выметывают икру в норах, под берегами. Нерест единовременный, проходит в мае–июле при температуре воды 9–10°C. Икра крупная, оранжевая. Икра голого османа сильно ядовита для человека, зверей и птиц, но для рыб-икродов не представляет опасности (Сидорова, Тимирханов, 1988).

Голый осман – типичный бентофаг. Питается, в основном, личинками насекомых, бокоплавами, моллюсками. Иногда в кишечнике голого османа обнаруживают растительность и наземных насекомых. У наиболее крупных особей голого османа из оз. Иссык-Куль встречается также рыба. Личинки питаются как животными, так и растительными организмами. В зимний период голый осман пассивен и практически не питается (Сидорова, Тимирханов, 1988; Тимирханов, 2010).

Промыслового значения в казахстанских водоемах голый осман не имеет, но это излюбленный объект спортивного рыболовства.



Подсемейство Gobioninae – пескаревые
Род *Gobio* Cuvier, 1816 – пескари

Наиболее известный представитель рода *Gobio* – обыкновенный пескарь (*Gobio gobio*), который долгое время считался очень изменчивым видом, населяющим большую часть Европы и Северной Евразии (Bănărescu et al., 1999). Однако в результате недавних исследований выяснилось, что такой взгляд был ошибочен ввиду недостаточной изученности отдельных популяций, а видовое разнообразие рода *Gobio* в действительности намного выше (Bianco, 1995; Doadrio, Madeira, 2004; Kottelat, Persat, 2005; Freyhof, Naseka, 2005; Mendel et al., 2008).

С территории Восточного Казахстана известны две формы пескарей – сибирский (*G. synocephalus*) и маркакольский (*G. acutipinnatus*). Сибирский пескарь был описан Г.В. Никольским (1936) из р. Нура (Центральный Казахстан) как подвид обыкновенного пескаря (*G. g. sibiricus*). М.И. Меньшиковым (1938) к этому подвиду были затем отнесены пескари из р. Иртыш и оз. Зайсан. Впоследствии Л.С. Берг (1949) отнес их к другому подвиду – *G. g. synocephalus*. Ряд ихтиологов (Bănărescu et al., 1992; Богуцкая, Насека 2004; Kottelat, 2006) рассматривает данный подвид в качестве отдельного вида – *G. synocephalus*, который обитает в азиатской части России, а также в Монголии и Китае. Обособленность *G. synocephalus* из Дальнего Востока была подтверждена молекулярными исследованиями (Mendel et al., 2008). Систематическое положение казахстанских популяций пескарей, ранее относимых к сибирскому подвиду, пока остается невыясненным.

Маркакольский пескарь был впервые описан М.И. Меньшиковым из оз. Маркаколь в качестве подвида обыкновенного пескаря (*G. g. acutipinnatus*). По мнению некоторых исследователей (Yue, 1998; Kottelat, 2006), данная форма заслуживает видового статуса. М. Котла (Kottelat, 2006) указывает, что *G. acutipinnatus* обитает также в р. Булган на территории Монголии, и в верхнем течении Иртыша в Китае и Казахстане.

Мы приводим здесь виды согласно последней классификации. Для выяснения систематического статуса пескарей, населяющих водоемы Восточного Казахстана, необходимо подробное исследование взаимоотношений алтайских и сибирских популяций.



9. *Gobio acutipinnatus* Men'shikov,
1938 – маркакольский пескарь; марқакөл теңге балығы.

Маркакольский пескарь распространён в оз. Маркаколь и в его притоках. Он внешне схож с сибирским, но отличается от него более длинным хвостовым стеблем и голым горлом (рис. 10). Достигает 24 см в длину (Баймуканов и др., 2008).

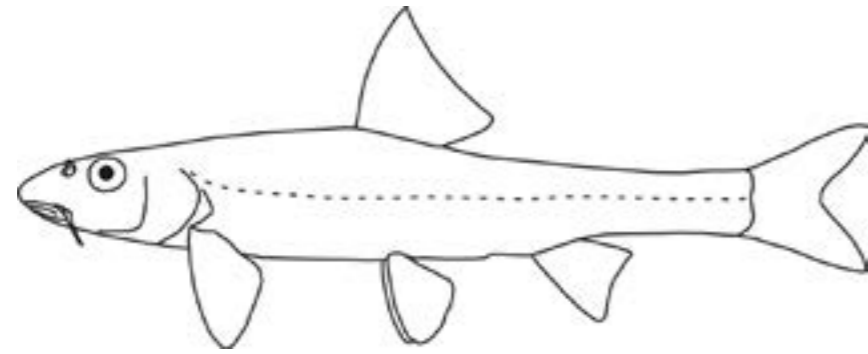


Рис. 10. Маркакольский пескарь *Gobio acutipinnatus*

Еще с конца XIX века исследователи отмечали необычайно высокую численность маркакольского пескаря. Ориентировочная общая численность пескаря оценивалась в 250–300 млн. особей. В летние месяцы пескарь образовывал у побережий многокилометровые косяки. Однако в последнее время численность данного вида значительно снизилась. Возможно, это произошло под воздействием новых конкурентов – гольяна и амурского чебачка, либо в результате массовой гибели от сапролегниоза. Ранее отмечалась чрезвычайно высокая зараженность маркакольских пескарей лигулами (*Ligula intestinalis*), которая впоследствии снизилась, но зато увеличилась зараженность личинками нематод и дигенетических сосальщиков (Митрофанов, 1988; Баймуканов и др., 2008).

Питается маркакольский пескарь, в основном, личинками хирономид. Нерест у данного вида единовременный, либо двухпорционный (около 30% рыб), начинается с конца мая–начала июня и заканчивается в конце июня–середине августа. Пескари нерестятся на мелководье, в бухтах и заливах, часто выпрыгивая из воды (Митрофанов, 1988; Баймуканов и др., 2008). В прошлом маркакольский пескарь был ценным объектом промысла, вылавливался для пропитания, на корм свиньям, и даже на продажу. В настоящее время местное население использует его в качестве корма домашним животным (Баймуканов, 2009).



10. *Gobio synocephalus* Dybowski, 1869 – сибирский пескарь; сибір теңге балығы.

В пределах Казахстана сибирский пескарь распространён в бассейне Иртыша и тяготеющих к нему бессточных системах рек Нура, Шидерты, Оленты и др. (Митрофанов, 1988) В Восточном Казахстане встречается в речках, обычно не образуя больших скоплений.

Сибирский пескарь – небольшая рыбка, длиной 10–15 см (рис. 11). Тело вальковатое, покрытое довольно крупной и хорошо различимой чешуей. Брюхо очешуено полностью до грудных плавников, горло частично голое. Туловище сверху серо-бурое или зеленовато-бурое, бока серебристые, вдоль туловища проходят крупные темные пятна. От глаза до рыла тянется темная полоска. Рот нижний, дугообразный, в углах рта имеется пара усиков. Плавники пестрые.

В теплое время года пескарь обычно держится в прибрежной части на галечниковых и песчано-галечниковых грунтах. В осенний период, ближе к ледоставу, отходит на ямы.

Питается пескарь, в основном, донными беспозвоночными: червями, личинками насекомых, а также рачками (циклопами, дафниями), частицами сгнивших органических веществ, которые добывает из песка и ила. Во время массового нереста других видов рыб, пескарь поедает их икру.

Половой зрелости достигает в 3-хлетнем возрасте. Нерестится пескарь в конце мая–начале июня на песчано-галечниковых грунтах. Нерест проходит шумно и многочисленными стаями. Икра очень мелкая.

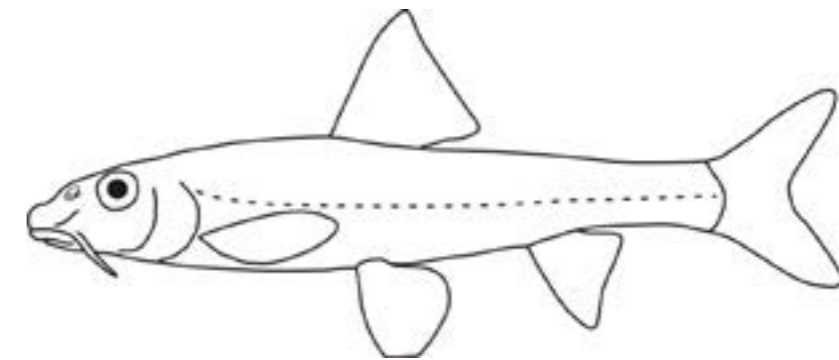


Рис. 11. Сибирский пескарь *Gobio synocephalus*



В речках, впадающих в водохранилища, сибирский пескарь встречается в заметном количестве. Из ихтиофауны Бухтарминского водохранилища данный вид исчез. В Усть-Каменогорском и Шульбинском водохранилищах, из-за отсутствия специфических стадий обитания, его также практически нет (Прокопов и др., 2006).

Промыслового значения пескарь не имеет. Часто используется в качестве наживки для крупных хищных рыб. Пескари нередко употребляются в пищу, обладая прекрасными вкусовыми качествами.

Подсемейство Leuciscinae – ельцовые

Род *Abramis* Cuvier, 1816 – лещи

11. *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) – лещ; тыран, табан.

Естественный ареал леща включает большую часть европейских водоемов от Пиренеев до Печоры, и простирается на восток до Урала и бассейна Аральского моря. Широко интродуцирован в водоемы северной Евразии (Берг, 1949; Богущкая, 1998в; Kottelat, Freyhof, 2007). В Казахстане акклиматизирован в бассейнах Балхаша, Иртыша, Таласа, озерах Северного и Центрального Казахстана (Дукравец и др., 2010). В оз. Зайсан, в Бухтарминское и Усть-Каменогорское водохранилища лещ был вселен в 1959–1964 гг. (Баимбетов и др., 1988).

Ранее считалось, что в казахстанских водоемах обитает подвид *A. brama orientalis* (Берг 1949), однако в настоящее время деление леща на подвиды не признается.

Тело леща высокое, сильно сжатое с боков – составляет до трети длины рыбы (рис. 12). Позади брюшных плавников находится киль, не имеющий чешуи. За затылком тянется бороздка, также не покрытая чешуей. Чешуя плотно сидящая. В боковой линии насчитывается около 50 чешуй. Плавники заостренные. Спинной плавник короткий и высокий, анальный плавник длинный. Хвостовой плавник значительно вырезан – его нижняя лопасть немного длиннее верхней. Голова короткая. Рот полунижний, выдвигается в трубочку. У половозрелых самцов на теле и плавниках в период размножения появляются бугорки.



Окраска тела леща серебристая, у старых особей с бронзовым отливом, более темная на спине и светлее на брюхе (Баимбетов и др., 1988).

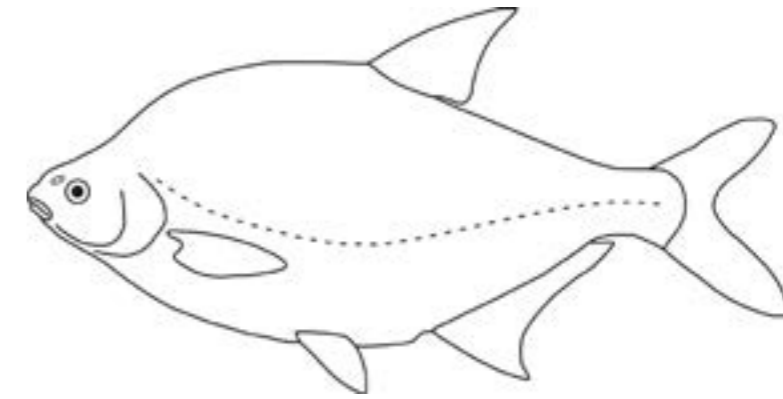


Рис. 12. Лещ *Abramis brama*

Лещ предпочитает медленнотекущие и стоячие водоемы – от различного рода озер и водохранилищ, до рек средних размеров. Может быть полупроходным или туводным (Kottelat, Freyhof, 2007).

В Бухтарминском водохранилище лещ распространен по всей его акватории и во всех биотопах. Наибольшие его концентрации сосредоточены в оз. Зайсан во все сезоны года (Куликов, 2007).

Максимальная длина леща может достигать 70 см (без хвостового плавника) (Kottelat, Freyhof, 2007). Однако его размеры, как правило, не более 45 см, масса – 3 кг. Возраст леща в большинстве водоемов обычно не превышает 12–15 лет (Баимбетов и др., 1988).

Половозрелыми самцы леща в Бухтарминском водохранилище становятся в возрасте 4-х лет при размере 18–20 см, самки – в возрасте 5 лет при размере 20–22 см. Плодовитость колеблется от 21 до 180 тыс. икринок (Прокопов и др., 2006; Баймуканов и др., 2008).

Нерестится лещ в мае–июне при температуре воды 14,5–17,0°C. Общая продолжительность нерестового периода в казахстанских водоемах колеблется от 1 до 2–3 месяцев, что обусловлено как разновременностью созревания производителей, так и порционностью икрометания (Баимбетов и др., 1988).

В Бухтарминском водохранилище разные группировки



лещи отличаются сроками нереста. Наиболее ранний нерест (апрель–май) наблюдается у леща в озерно-речной части водохранилища, среднесрочный (май) – в озерной части, и поздний (май) – в глубоководной части (Куликов, 2007).

Лещ легко приспосабливается к условиям водохранилищ, чему способствует характер его нерестилищ. Нерестилища леща расположены в водоемах любого типа (река, озеро, водохранилище, морской залив и т.д.), на участках с умеренно развитой водной растительностью, на глубине 1,5–3 м (Баимбетов и др., 1988). В оз. Зайсан в многоводные годы большая часть нерестующих особей устремляется в устьевые пространства рек, в маловодные же – равномерно распределяется по всей прибрежной зоне. В горной и горно-долинной частях прогрев воды начинается позже, поэтому крупные особи поднимаются на нерест в реки (Куликов, 2007).

Икра откладывается на мягкую водную растительность, а также на любые другие погруженные в воду предметы. Вышедшие личинки имеют длину до 4 мм. До рассасывания желточного мешка они неподвижно висят, прикрепившись к растительности. После всасывания желточного мешка лещ начинает интенсивно питаться. Сначала пищей его служит зоопланктон, но очень скоро, по достижении длины 30 мм, молодь леща переходит на питание бентосными беспозвоночными. Скот молоди из прибрежной зоны на глубину происходит в сентябре–октябре (Баимбетов и др., 1988; Прокопов и др., 2006).

В питании лещ – типичный бентофаг, однако наряду с хирономидами, бокоплавами, моллюсками и другими донными организмами лещ также поедает растения и планктон. Способность леща широко использовать кормовые запасы водоема позволяет ему успешно акклиматизироваться и увеличивать численность в самых разнообразных условиях (Баимбетов и др., 1988).

Неоднократный запуск производителей леща в Бухтарминское водохранилище способствовал его быстрой натурализации, а затем и акклиматизации. Лещ оказался в экологической нише, уже занятой другими бентофагами (сазан, линь, язь, ерш). Конкуренция была особенно острой в периоды уменьшения площади водохранилища, а значит, и объема кормовых ресурсов. Здесь проявили себя преимущества леща, как все-



леща. Во-первых, широкие воспроизводительные способности и растянутость нереста во времени на 1,5–2,0 месяца позволяли популяции леща частично ослабить воздействие неблагоприятных погодных условий и нереститься в подходящие сроки. Во-вторых, быстрый линейный рост и величина позволяют ему выходить из-под пресса хищников (Прокопов и др., 2006).

В настоящее время Бухтарминское водохранилище – «лещовый» водоем, поскольку лещ составляет 80–85% от численности рыб. Здесь, в результате недостаточного промыслового вылова леща его численность возросла. В 1994 г. она составляла 182 млн. экз., современная же численность оценивается в 280 млн экз., с общей ихтиомассой 44 тыс. т (включая молодь). Ежегодный вылов леща в Бухтарминском водохранилище равен 5–7 тыс. т. В то же время, перенаселенность леща способствует пораженности лигулезом (Прокопов и др., 2006; Куликов, 2007). В Шульбинском водохранилище лещ также стал доминирующим видом (Кириченко, 1995).

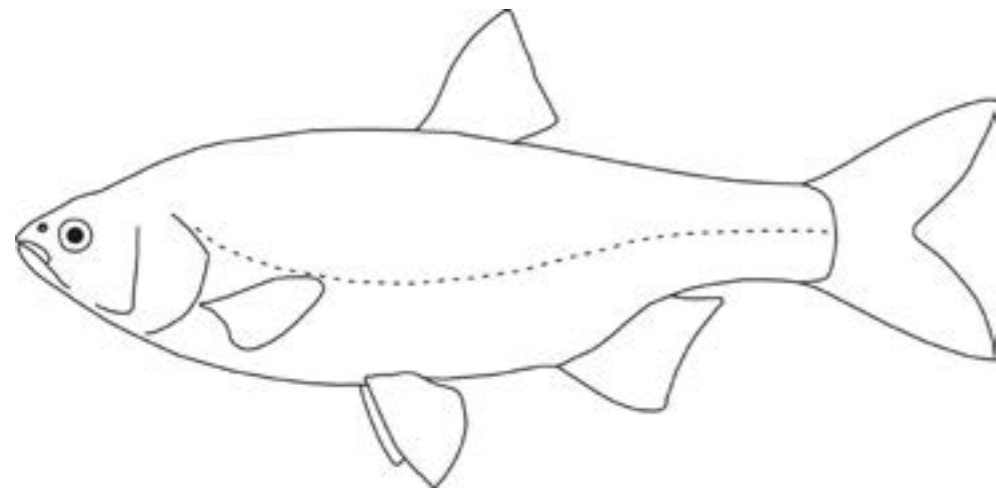
Хозяйственное значение леща велико – это основная промысловая рыба в большинстве водоемов Казахстана. Леща охотно вылавливают рыбаки-любители. Мясо леща жирное и полезное.

Род *Leuciscus* Cuvier, 1816 – ельцы.

12. *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758) – язь; аққайран.

Ареал распространения язя простирается от бассейна Рейна – на западе, до бассейна Лены – на востоке (Богущая, 1998в). Интродуцирован в Великобритании и северной Италии (Kottelat, Freyhof, 2007). В бассейне Иртыша язь представлен типичным подвидом *Leuciscus idus idus*. В Восточном Казахстане обитает во всех водохранилищах, есть в оз. Язевое (Баймуханов и др., 2008).

Тело язя умеренно удлинненное (рис. 13). Брюхо за брюшными плавниками сжато с боков. Рот косой, конечный, небольшой. Голова небольшая. Лоб выпуклый. Спинной плавник усеченный. Анальный плавник усеченный, или чуть выемчатый. Чешуя достаточно крупная, хорошо выраженная. В боковой линии 55–61 чешуй (Сидорова, 1987).

Рис. 13. Язь *Leuciscus idus*

Окраска иртышского язя светло-серебристая, спина немного темнее. Спинной и хвостовой плавники темно-серые, либо с различной интенсивностью красноватые. Грудные, брюшные и анальный плавники оранжево-красные, или выраженно красные. Голова серебристо-желтая, выше глаз темная. Глаза с узким оранжевым ободком вокруг зрачка, радужка желтая или светло-желтая. Выше зрачка имеется темное пятнышко. У молодых особей окраска тела светлее, плавники окрашены ярче (Берг, 1949; Сидорова, 1987). От плотвы язя можно отличить по желтой радужке глаза и более мелкой чешуе.

Язь может достигать длины 350–500 мм, но встречаются особи до одного метра. Масса тела язя – от 0,8 кг до 2,4 кг, редко до 6 кг и даже до 8 кг (Берг, 1949). Обычные размеры язя в казахстанских водоемах значительно меньше.

Половозрелости язь достигает в возрасте 3–4-х лет. Нерестится в апреле–мае. В популяции преобладают самки. Плодовитость зависит от возраста и массы тела. В Бухтарминском водохранилище наиболее плодовиты особи, нагуливающиеся в его средней, горно-долинной части – их плодовитость колеблется у 5–6-годовалых особей от 30 368 до 153 720 икринок. Икра крупная, светло-желтая, липкая. Откладывается на залитую паводковыми водами прошлогоднюю растительность (Сидорова, 1987).

Молодь язя ведет стайный образ жизни, взрослые же особи предпочитают уединение. Максимальный возраст до 15 лет



(Kottelat, Freyhof, 2007).

Пища язя разнообразна: главным образом, различные беспозвоночные, реже молодь рыб, а также растительность.

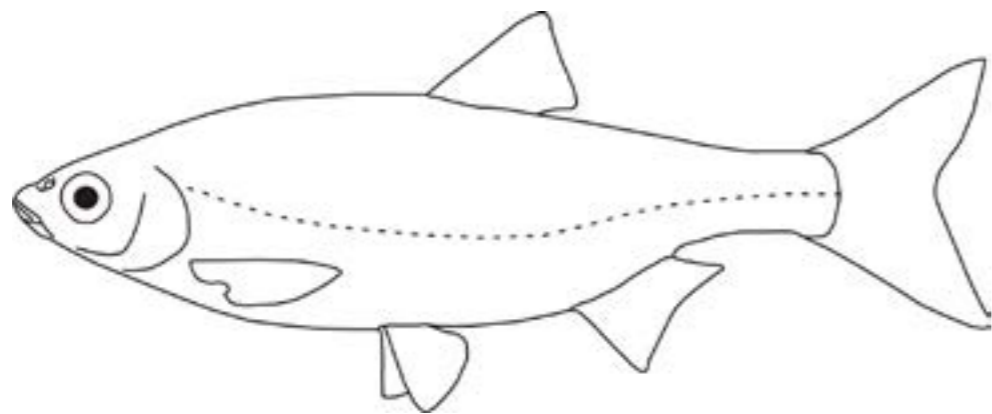
Численность язя в водоемах Восточного Казахстана невелика. В водоемах Верхнего Иртыша язь имел важное промысловое значение. По своим вкусовым качествам, упитанности и жирности он считается одной из наиболее ценных карповых рыб. Охотно вылавливается и рыбаками-любителями. Язь служит переносчиком опасного заболевания человека – описторхоза (Сидорова, 1987).

13. *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758) – елец обыкновенный; кәдімгі тарақ балық.

Обыкновенный елец – широко распространенный в Северной Евразии вид. Ельца из Сибири выделяют в отдельный подвид, или даже вид – *Leuciscus baicalensis*, распространенный от бассейна Оби на западе до Колымы на востоке (Богуцкая, 1998в; Kottelat, Freyhof, 2007). Однако, в связи с широкой изменчивостью диагностических морфологических признаков, взаимоотношения между различными формами ельцов остаются неясными (Голубцов, Малков, 2007).

В Восточном Казахстане елец обитает в бассейне р. Иртыш, за исключением оз. Маркаколь. Обитает в реках с чистой водой и заметным течением. Держится на песчаных отмелях крупных рек, заходит в их притоки, реже встречается в заводях. Может приживаться в водохранилищах. Взрослые ельцы в небольшом количестве встречаются в Бухтарминском водохранилище, в основном в устьях рек (Митрофанов и др., 1987).

Тело ельца вальковатое, невысокое (рис. 14), покрытое крупной чешуей. В боковой линии обычно чуть меньше 50 чешуй. Плавники заостренные. Хвостовой плавник со значительной вырезкой. Спина темная, бока серебристые. Спинной и хвостовой плавники серые, остальные желтоватые. Длина (без хвостового плавника) до 25 см, масса тела – до 350 г. Обычно размеры ельца не превышают 20 см и 200 г массы (Митрофанов и др., 1987). Елец от плотвы и язя отличается в общем более прогонистым телом и окраской плавников.

Рис. 14. Елец обыкновенный *Leuciscus leuciscus*

Половозрелым в водоемах Казахстана елец становится в 2–3 года при длине тела (без хвоста) 10–12 см. Соотношение полов варьирует по водоемам и по сезонам, но в среднем оно близко 1:1. Икрометание у ельца единовременное, обычно одноразовое, проходит ранней весной. Плодовитость невысокая – зависит от размеров и возраста. Абсолютная плодовитость в Бухтарминском водохранилище колеблется от 3,6 тыс., до 29,6 тыс. икринок, средняя – 10,2 тыс. (Митрофанов и др., 1987).

Нерест ельца наблюдался в 1962 г. на Бухтарминском водохранилище в р. Буконь. Нерестовое стадо состояло из рыб с длиной тела 11–22 см, чаще 15–18 см, массой тела 25–200 г; в возрасте 3–7 полных лет, чаще 4–5 лет. Икра откладывалась в руслах рек, впадающих в Бухтарминское водохранилище, на песчаное дно и придонную травянистую растительность на глубине 1,2–3,0 м в разном удалении от берега при скорости течения до 0,5 м/с. Диаметр готовой к вымету икры – 1,5–2,2 мм, в среднем – 1,8 мм. Цвет её бледно-желтый. Голова и чешуя нерестующих самцов были покрыты мелкими белыми эпителиальными бугорками. Самки с таким брачным нарядом не встречались (Митрофанов и др., 1987).

По характеру питания елец считается бентофагом. Основу его пищи обычно составляют моллюски, личинки поденок, насекомых, однако наблюдения показывают, что питание этих рыб разнообразно, а рацион могут составлять также планктонные ракообразные, взрослые насекомые и водные растения (Митрофанов и др., 1987).



Численность ельца обычно невелика, поэтому он, как правило, не имеет промыслового значения и интересен в основном рыбакам-любителям. Молодь ельца может создавать конкуренцию в питании молоди промысловых видов и служить пищей хищным рыбам (Митрофанов и др., 1987).

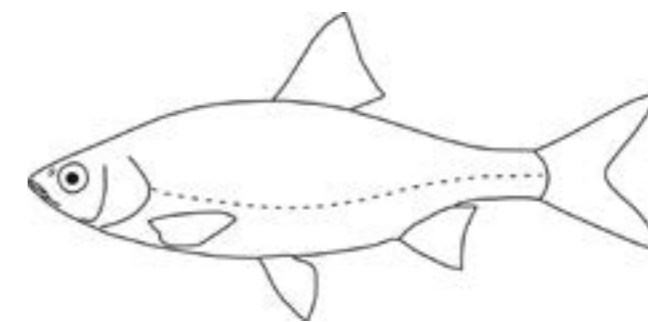
Род *Rutilus* Rafinesque, 1820 – плотвы.

14. *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) – обыкновенная плотва; торта.

Плотва – евразийский вид с широким непрерывным ареалом, простирающимся от Британских островов и Пиренеев до бассейна Лены в Сибири. Выделено несколько подвигов, в том числе известный из Сибири и Восточного Казахстана подвид *Rutilus rutilus lacustris*, однако границы между подвидами весьма нечеткие, поэтому многие авторы от них отказываются (Ruban, Libosvatsky, 1987; Богущая, 1998в; Голубцов, Малков, 2007).

В Восточном Казахстане плотва обычна в Бухтарминском водохранилище, где образовала две популяции – зайсанскую (тугорослую) и иртышскую (быстрорастущую). Зайсанская обитает в зоне затопления оз. Зайсан и в р. Черный Иртыш, а иртышская – преимущественно в зоне затопления поймы р. Иртыш (Дукравец, Солонинова, 1987).

Тело плотвы умеренной высоты, сжато с боков (рис. 15). Плавники заостренные. Хвостовой плавник со значительной вырезкой. За брюшными плавниками находится киль покрытый чешуей. Чешуя налегающая. В боковой линии менее 50 чешуй. Голова небольшая. Рот конечный или полунижний.

Рис. 15. Обыкновенная плотва *Rutilus rutilus*



Спина плотвы темная с зеленоватым или голубоватым отливом. Брюхо и бока серебристые. Спинной и хвостовой плавники серые, иногда с красноватым оттенком, остальные плавники оранжевые или красные с различной интенсивностью. Радужная оболочка глаз желтая с красным пятном – это отличительный признак плотвы.

Плотва образует гибриды с лещом. Гибриды внешне более похожи на леща, но отличаются от него меньшими размерами и числом лучей в анальном плавнике.

Максимальные размеры плотвы в Бухтарминском и Усть-Каменогорском водохранилищах достигают 44 см (без хвоста) и массы – 800 г (Дукравец, Солонинова, 1987).

Наступление половозрелости у плотвы растянуто на несколько лет. В Бухтарминском водохранилище отдельные самцы созревают на первом, в массе – на втором году жизни, самки же на год позже, а полностью зайсанская и иртышская популяции становятся половозрелыми на 6-м году жизни. Икрометание плотвы единовременное, зрелые особи обычно нерестятся ежегодно. Нерестовые миграции в прибрежные мелководья, дельты рек и ручьев начинаются в апреле подо льдом при температуре воды менее 1°C. У самцов в нерестовый период на голове и спине появляется брачный наряд в виде эпителиальных бугорков (Дукравец, Солонинова, 1987).

Нерест происходит в апреле-мае, однако в условиях низкой температуры может растягиваться. Длится 12–15 дней, иногда до месяца. Минимальная температура воды в начале нереста 7° С, чаще 9–12° С. Массовый нерест наблюдается при температуре воды 10–14°C, а конец – при 16–17°C. При температуре 22°C плотва уходит с нерестилищ. В период икрометания самки не питаются, в то время как самцы продолжают кормиться.

Процесс икрометания плотвы наблюдался в иртышской части Бухтарминского водохранилища, в Нарымском заливе (Солонинова, 1968). Нерестится плотва стайно, энергично плескаясь и выпрыгивая из воды. Некоторые особи после нереста погибают, видимо по причине полученных травм. Плотность кладок высокая: на камне площадью 150 см² бывает отложено до 160 икринок. На участке земли, переплетенном корневища-



ми кустарника (площадь 400 см²), обнаружено 570 икринок. Икра клейкая, но при сильном волнобое смывается и свободно плавает в придонном слое. Значительное её количество вымывается на берег. Большую часть уничтожают окунь и язь (Дукравец, Солонинова, 1987).

Плотва обычно выметывает икру на прошлогодние растения. При недостатке нерестовых площадей плотва мечет икру на галечно-каменистые грунты. Развитие икры длится 8–11 суток при температуре воды от 9°C до 15°C. Длина личинок в первые дни после выклева – 5,9–6,4 мм.

По типу питания плотву относят к бентосоядным рыбам, хотя пища плотвы из казахстанских водоемов может быть очень разнообразной. В ее рацион входит фито- и зоопланктон, растительный детрит, водоросли, личинки насекомых, моллюски, а в период нереста – икра и личинки рыб. Плотва, в основном, употребляет пищу, мало используемую другими рыбами (макрофиты) и находящуюся в водоеме в достатке (фито- и зоопланктон). Упитанность плотвы возрастает с увеличением длины тела и от весны к осени (Дукравец, Солонинова, 1987).

Плотва может населять водоемы различного типа. Встречается как в озерах, так и в реках со значительным течением. Способна обитать в самых разнообразных экологических условиях, однако предпочитает водоемы озерного типа, пойменные разливы, затоны, старицы, протоки с зарослями водной растительности.

Образ жизни плотвы – стайный. Длительных миграций плотва не совершает. В конце марта–апреле образует плотные нерестовые скопления в прибрежных мелководьях. В июне сосредоточивается по всей акватории водоема. Молодь в вегетационный период нагуливается преимущественно в прибрежной зоне. Взрослые особи совершают незначительные суточные и сезонные нагульные миграции. На утренних и вечерних зорях они держатся у поверхности воды, днем частично уходят в более глубокие горизонты, поздней ночью и до рассвета находятся в глубинных участках. Осенью, в сентябре–октябре, скопления плотвы в прибрежной зоне уже не столь плотные как в нерестовый период (Дукравец, Солонинова, 1987).

Численность плотвы в оз. Зайсан и бассейне Верхнего Ир-



тыша в прошлом была очень высокой; наряду с щукой и окунем она была здесь наиболее многочисленной рыбой (Седельников, 1910; Березовский, 1930). В 1950-е годы в оз. Зайсан вылавливалось 1–3 тыс. т плотвы, или 25–50% от общего улова рыбы (Солонинова, 1967). По мере заполнения Бухтарминского водохранилища происходила вспышка численности многих видов рыб, в том числе и плотвы (Куликов, 2007). К 1972 г. ее уловы здесь составили до 5 тыс. т. Однако в середине 1970-х годов запасы плотвы значительно сократились, а зайсанская популяция утратила промысловое значение. Причинами этому послужили ухудшение условий естественного воспроизводства, чрезмерный вылов молоди и маточного стада в нерестовый период, а также влияние судака и других хищных рыб (Дукравец, Солонинова, 1987).

Плотва – объект любительского и промыслового лова, однако пользуется небольшим спросом, поскольку содержит в мясе много мелких косточек. Интерес у населения вызывает лишь крупная плотва. Основная масса уловов идет на корм домашним животным. Мясо плотвы низкокалорийное, диетическое.

Род *Phoxinus* Rafinesque, 1820 – гольяны.

Видовой состав рода *Phoxinus* в последние десятилетия сильно уменьшился в связи с изменениями в систематике гольянов. Виды, ранее относимые к роду *Phoxinus* (Берг, 1949), в результате ревизий и молекулярно-генетических исследований отнесены к родам *Chrosomus*, *Eupallasella* и *Rhynchocypris* (Howes, 1985; Sakai et al., 2006; Strange, Mayden, 2009). Морфология гольянов в значительной степени сходна, что существенно затрудняет их классификацию. В целом систематика гольянов в последнее время претерпевает значительные изменения.

Для водоемов Восточного Казахстана (иртышский бассейн) в литературе указывается обитание четырех видов, которых относили ранее к роду *Phoxinus*: обыкновенного (*Ph. phoxinus*), зайсанского (*Ph. sedelnikowi*), озерного (*Ph. persni-*



rus) и балхашского (*Ph. poljakowii*) гольянов.

Обыкновенный или речной гольян (*Ph. phoxinus*) – типовой вид рода *Phoxinus*, ареал обитания которого простирается от Пиренейского полуострова и Британских островов – на западе до Чукотского полуострова, северного Сахалина, Сихотэ-Алинь, Корейского полуострова и северного Китая – на востоке (Берг, 1949; Шедько, 2001; Никитин, 2010). Однако более тщательное изучение различных популяций на всем ареале распространения обыкновенного гольяна выявляет множество раннее не замеченных форм (Kottelat, 2006; 2007; Bogutskaya et al., 2008; Paško et al., 2014; Palandačić et al., 2015).

Зайсанский гольян (*Ph. sedelnikowi*) был впервые описан Л.С. Бергом (1908) из оз. Зайсан в качестве подвида гольяна Чекановского (*Ph. czekanowskii sedelnikowi*), в дальнейшем же, рассматривался данным автором как неопределенная разновидность речного гольяна *Ph. phoxinus* var. *sedelnikowi* (Берг, 1912), и даже в качестве самостоятельного вида *Ph. sedelnikowi* (Берг 1949). В.П. Митрофанов и И.В. Митрофанов (1987) на основании материала из р. Аягоз Балхашского бассейна отнесли зайсанского гольяна к подвиду *Ph. phoxinus*. Выяснение действительного систематического статуса данной формы требует современного исследования с привлечением типовых экземпляров и выборки из типового местообитания – оз. Зайсан.

Обитание озерного гольяна (*Ph. persnurus*) в Восточном Казахстане указывается в работе А.П. Чабана (1959) для Усть-Каменогорского водохранилища. Однако с тех пор больше не подтверждалось. Таким образом, наличие этого вида в бассейне р. Иртыш на данный момент можно подвергнуть сомнению.

Что касается балхашского гольяна (*Ph. poljakowii*), то его обитание указывается лишь с недавнего времени для некоторых малых рек иртышского бассейна (Мамилов, 2005; Сапаргалиева и др., 2014), однако без информации, позволяющей однозначно идентифицировать данную форму. Таким образом, включение балхашского гольяна в списки видов ихтиофауны Восточного Казахстана преждевременно.

В ожидании новых сведений, приводим описание обыкновенного гольяна (*Ph. phoxinus*).



15. *Rhoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) – обыкновенный голяк; кәдімгі голяк.

В Казахстане обыкновенный голяк населяет бассейны р. Иртыш, оз. Балхаш и Каспийского моря. В Восточном Казахстане встречается во всех реках и в оз. Шоптыкуль (Баймуканов и др., 2008). В 1987 г. был обнаружен в оз. Маркаколь, где, возможно, является случайным вселенцем с р. Бельозек (Баймуканов, 2009).

Обыкновенный голяк – небольшая стайная рыбка с длиной тела 10–14 см. Тело веретенообразное (рис. 16). Рот маленький, полунижний. Все плавники, кроме хвостового, закругленные. Хвостовой плавник значительно вырезан, его лопасти слегка заострены. Чешуя мелкая. Боковая линия прерывистая, часто не доходит до хвостового стебля. Брюхо впереди брюшных плавников голое, лишь перед основаниями грудных плавников находится узкий ряд чешуй.

Окраска пестрая, темная или светлая – в зависимости от условий водоема. Вдоль туловища тянутся крупные вертикально удлиненные темные пятна. На боках туловища пятна иногда сливаются в сплошную полосу, идущую вдоль боковой линии. У основания хвостового плавника имеется черное пятнышко. Самцы в сезон размножения становятся необыкновенно яркими – бока окрашиваются в зеленовато-желтый, зеленый, или золотистый цвет, брюхо и кончик рыла – в красный, а на жаберной крышке возникает желтое пятно. Кроме того, на верхней части головы у самцов развиваются характерные белые бугорки и заметно увеличиваются грудные плавники.

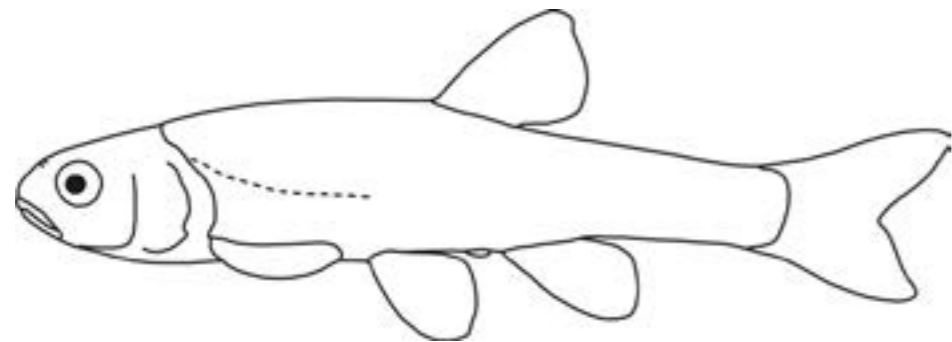


Рис. 16. Обыкновенный голяк *Rhoxinus phoxinus*



Обыкновенный голяк предпочитает холодные реки и ручьи, преимущественно с каменистым или песчаным дном. Биология в пределах Казахстана практически не изучена. Питается голяк водорослями, детритом, мелкими беспозвоночными. В оз. Маркаколь образует скопления на нерестовых буграх ленка – возможно, с целью поедания его икры (Баймуканов, 2009). Икрометание порционное; начинается в мае (Митрофанов, Митрофанов, 1987).

В оз. Маркаколь обыкновенный голяк многочислен, где используется местным населением в качестве корма домашним животным (Баймуканов, 2009).

Промыслового значения голяк не имеет. Используется в качестве аквариумной рыбки, а также в многочисленных исследованиях экспериментальной биологии.

Подсемейство *Tincinae* – линевые.

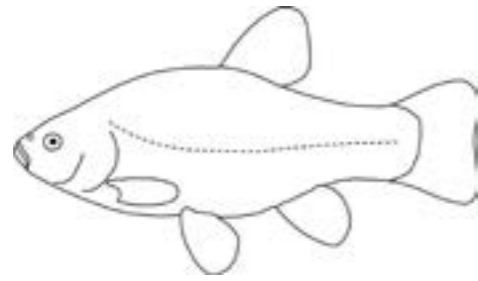
Род *Tinca* Cuvier, 1816 – линь.

16. *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758) – линь; оңғақ.

Линь широко распространен в северной Евразии от Британских островов до Забайкалья. В Сибири обитает в бассейнах Оби и Енисея, а также в оз. Байкал (Берг, 1949; Голубцов, Малков, 2007). Интродуцирован в Африке, Тасмании, Новой Зеландии, Индии, Северной Америке и других местах (Kottelat, Freyhof, 2007).

В Восточном Казахстане линь водится в р. Иртыш, в Бухтарминском и Шульбинском водохранилищах (Митрофанов, 1987; Попов, 2012).

Линь – легко узнаваемая рыба. Тело лinya короткое, довольно толстое и высокое, покрытое густым слоем слизи (рис. 17). Длина головы меньше высоты тела. Хвостовой стебель высокий и короткий. Все плавники закругленные, толстые и не имеющие колючих лучей. Хвостовой плавник без вырезки. Самцов лinya можно отличить от самок по более утолщенным наружным лучам брюшных плавников. Чешуя у лinya мелкая, удлиненная, сидит глубоко в коже. В боковой линии от 96 до 112 чешуй. Рот небольшой, обращенный вверх, с мясистыми губами. В углах рта имеется по одному короткому усика.

Рис. 17. Линь *Tinca tinca*

Линь получил название по своей способности линять – менять окраску, будучи вынутым из воды. Окраска линя варьирует по оттенкам в зависимости от местообитания, но всегда однотонная. Спина темно-зеленая, бока бурые, зеленовато-бурые или зеленовато-желтые, с золотистым отливом. Плавники темные. Радужка глаз красная (Берг, 1949; Митрофанов, 1987).

Максимальная длина линя – 300–635 мм, масса – до 1,2–1,6 кг (Берг, 1949), в Казахстане – до 32 см длины и массы 1 кг (Дукравец и др., 2010). Максимальный известный в Казахстане возраст – 8 лет (Митрофанов, 1987).

Линь – преимущественно озерная и оседлая рыба, предпочитающая неглубокие водоемы, заросшие обильной растительностью. В реках водится в заводях, затонах и старицах. Зимует обычно, зарывшись в ил. Выдерживает низкие концентрации кислорода в воде, а также соленость до 12‰ (Берг, 1949; Kottelat, Freyhof, 2007).

Половозрелым линь становится в 3–4 года. Икру мечет поздно – нерест начинается в середине мая, июне и продолжается до трех месяцев (Митрофанов, 1987). Нерест линя в водоемах Казахстана порционный. Плодовитость высокая – до 330 тыс. икринок, в среднем, около 200 тыс. икринок (Дукравец и др., 2010).

Нерест происходит, преимущественно, в зарослях мягкой водной растительности, иногда в зарослях тростника и камыша. Места нереста совпадают с обычными местами обитания линя (Митрофанов, 1987). При теплой погоде, самки могут нереститься от 1 до 9 раз за год, каждые 11–15 дней (Kottelat, Freyhof, 2007).

В водоемах Казахстана линь растет медленно. Кормится



как растительной пищей, так и различными донными беспозвоночными (Митрофанов, 1987).

Линь - промысловая рыба, хотя численность его везде невелика. На сокращение его популяций повлияли строительство плотин гидроэлектростанций, нарушивших естественные нерестилища, а также рыбы - акклиматизанты, конкуренты в питании (Прокопов и др., 2006).

По вкусовым качествам линь может быть отнесен к деликатесным видам, но, в связи с его немногочисленностью, промысел невелик. Линь - объект любительского рыболовства. Использовался в прудовом рыбоводстве, однако из-за медленного темпа роста не очень популярен. Известна декоративная форма линя, имеющая золотистую окраску.

4. Семейство Cobitidae – вьюновые

Вьюновые – обширная группа пресноводных рыб, обитающих в Европе, Азии и Северной Африке, и достигающая наибольшего разнообразия в юго-восточной Азии (Kottelat, Freyhof, 2007). Эта группа невероятно сложная в связи с большой изменчивостью и трудностью в определении видов, которые образуют так называемые «виды-двойники» – комплексы видов, содержащие как нормальные (диплоидные), так и гибридные (полиплоидные) формы, внешне практически не различающиеся. Тем не менее, они служат прекрасными объектами филогеографических исследований (Perdices, Doadrio, 2001; Perdices et al., 2015; Perdices et al., 2016).

Род *Cobitis* Linnaeus, 1758 – щиповки

Ранее считалось, что в Восточном Казахстане обитает сибирский подвид обыкновенной щиповки *Cobitis taenia* – широко ареального вида, населяющего обширную территорию от Европы до Японии (Perdices et al., 2015). Позднее оказалось, что ареал обыкновенной щиповки (или комплекса родственных ей форм) ограничен водоемами Европы (Vasil'eva, 2000; Perdices, Doadrio 2001), а сибирская щиповка представляет со-



бой отдельный вид (Бэческу, Майер, 1969; Васильева, 1988). Единое мнение о таксономической принадлежности сибирской щиповки еще не устоялось. Здесь мы приводим общую информацию по сибирской щиповке (*Cobitis melanoleuca*).

17. *Cobitis melanoleuca* Nichols, 1925 – сибирская щиповка; сiбip шырма-балығы.

Сибирская щиповка широко распространена в северной Евразии, в Восточном Казахстане встречается в р. Иртыш и ее притоках. Предпочитает тихие места у берега, где часто зарывается в ил или песок.

Это мелкая рыбка, обычно не достигающая более 10 см (рис. 18). Отличается от других видов щиповок наличием двух пятнышек у основания хвостового плавника. Удлиненное тело и заостренная голова сильно сжаты с боков. Глаза покрыты кожей. Под глазом скрыт подкожный шип, укол которого весьма болезнен. Вокруг рта имеется три пары маленьких усиков. Боковая линия плохо различима. Чешуя очень мелкая.

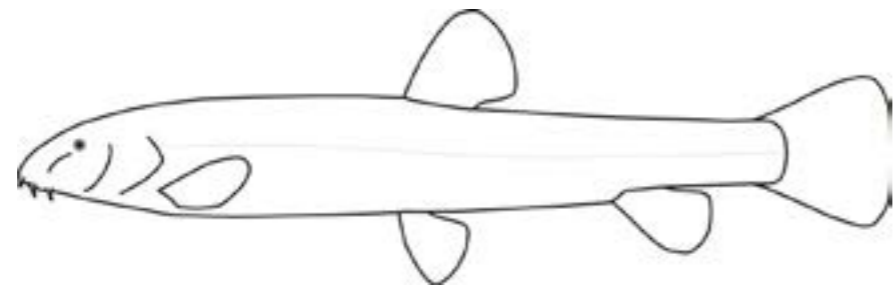


Рис. 18. Сибирская щиповка *Cobitis melanoleuca*

Окраска пестрая, серая или серо-желтоватая. Вдоль боков тела и спины проходят ряды темных пятнышек, иногда сливающиеся в полосу.

Питается фито- и зоопланктоном, а также различными мелкими беспозвоночными. Биология и численность сибирской щиповки в Восточном Казахстане не изучена. Как правило, встречается в небольших количествах. Хозяйственного значения щиповка не представляет, однако ее часто разводят в аквариумах, либо используют в качестве наживки.



5. Семейство Valitoridae – балиторовые

Усатые гольцы (Cypriniformes: Valitoridae) – очень интересная и многочисленная группа рыб, широко распространенная в Евразии. Наибольшее число видов обитает в тропической и субтропической Азии.

Систематика гольцов претерпела значительные изменения и все еще слабо разработана, ввиду их значительной морфологической изменчивости (Прокофьев, 2007; Kottelat, Freyhof, 2007). Родственные связи между различными формами гольцов запутаны и слабо изучены. Все еще описываются новые виды, что свидетельствует о недооцененном многообразии усатых гольцов (Prokofiev, 2001; Kottelat, 2006; Li et al., 2007; Zheng et al., 2009).

Для водоемов Восточного Казахстана в современной литературе указывается обитание двух видов усатых гольцов, ранее относимых к роду *Nemacheilus*. Это сибирский голец *Barbatula toni* и пятнистый губач *Triplophysa strauchi*. Упоминание о наличии тибетского гольца *Triplophysa stolickai* в Восточном Казахстане (Сапаргалиева и др., 2014) требует подтверждения.

Что касается сибирского гольца, то в настоящее время не существует единого мнения о том, является данная форма подвидом обыкновенного гольца *Barbatula barbatula toni*, или же представляет собой отдельный вид *B. toni*. На территории Восточного Казахстана было описано два подвида обыкновенного гольца – сибирский и маркакольский (Митрофанов, 1989). Их взаимоотношения и таксономическая принадлежность не ясны.

В связи со значительной неопределенностью в классификации усатых гольцов и скудностью имеющихся данных, нам не известно их истинное разнообразие в водоемах Восточного Казахстана, поэтому приводим здесь информацию только о сибирском гольце и пятнистом губаче.



Род *Barbatula* Linck, 1790 – усатые гольцы

18. *Barbatula toni* (Dybowski, 1869) – сибирский голец-усач; сiбір талма балығы.

Сибирский голец широко распространен в Сибири и на Дальнем Востоке. В Восточном Казахстане населяет реки Кальджир, Курчум, Каракаба, Бухтарма и их притоки, а также озера Язевое и Маркаколь (Баймуканов и др., 2008). Ранее маркакольского гольца выделяли в отдельный подвид, что, на наш взгляд, не оправдано.

Тело сибирского гольца удлинненное, сжатое с боков (рис. 19). Вокруг рта имеется три пары усиков. Тело покрыто очень мелкой, практически незаметной чешуей. Окраска изменчивая – встречаются особи как светлоокрашенные, так и темноокрашенные. Туловище обычно желтовато-серое, с бурыми пятнами различной формы и выраженности.

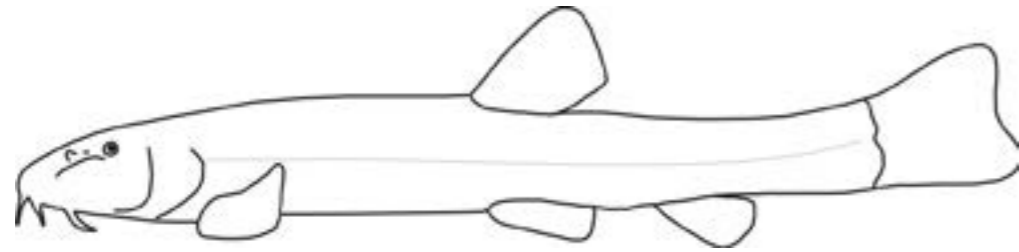


Рис. 19. Сибирский голец-усач *Barbatula toni*

Длина тела сибирского гольца может достигать более 20 см, но обычно – до 16 см. Возраст – до 5 лет (Митрофанов, 1989).

Сибирский голец предпочитает держаться у дна, прячась под камнями или корягами. Хорошо выдерживает недостаток кислорода.

В оз. Маркаколь образует две экологические формы – прибрежно-речную и глубоководную (Митрофанов, 1989). Глубоководная форма отличается более крупными размерами – до 25 см длины (Баймуканов и др., 2008).

Половозрелым голец становится при длине 7 см, в возрасте 2 лет. Плодовитость до 9500 икринок, в среднем 3900. В оз. Маркаколь нерестится ранней весной в предустьевых



участках рек, куда поднимается и глубоководная форма (Митрофанов, 1989).

Питается сибирский голец различными донными беспозвоночными, а также икрой других рыб.

Глубоководная форма гольца оз. Маркаколь до середины 1980- годов была многочисленна, в июне совершала массовые миграции в реки северного побережья озера – Верхнюю и Нижнюю Еловки, а также Урунхайку. Впоследствии численность резко снизилась, видимо, вследствие высокой смертности во время промысла на озере, проводимого мелкочейными неводами в период с 1980 по 1983 гг. В конце 90-х годов XX века маркакольский голец был представлен преимущественно прибрежно-речной формой (Баймуканов и др., 2008).

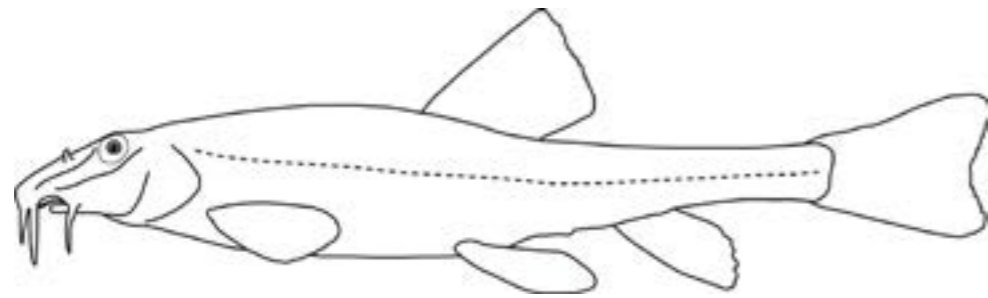
Хозяйственного значения голец не имеет. Служит пищей хищным рыбам, а также используется в качестве наживки при их ловле.

Род *Triplophysa* Rendahl, 1933 – усатые гольцы - триплофизы

19. *Triplophysa strauchi* (Kessler, 1874) – голец губач, или пятнистый губач; теңбіл талма балығы.

Один из самых широко распространенных в Средней Азии усатых гольцов. В Восточном Казахстане его обитание указывается для рек северных склонов Тарбагатая. В 2016 г. внешне схожие с данным видом особи обнаружены нами в р. Поперечка (приток р. Уба).

Тело пятнистого губача голое, веретенообразное (рис. 20), на спине и боках туловища обычно располагаются различной величины темные округлые пятна, хотя окраска тела может меняться от светлой до очень темной. Рот окружен тремя парами усиков. Длина тела до 30 см, но обычно около 10 см.

Рис. 20. Голец губач *Triplophysa strauchi*

Биология вида в Восточном Казахстане не изучена.

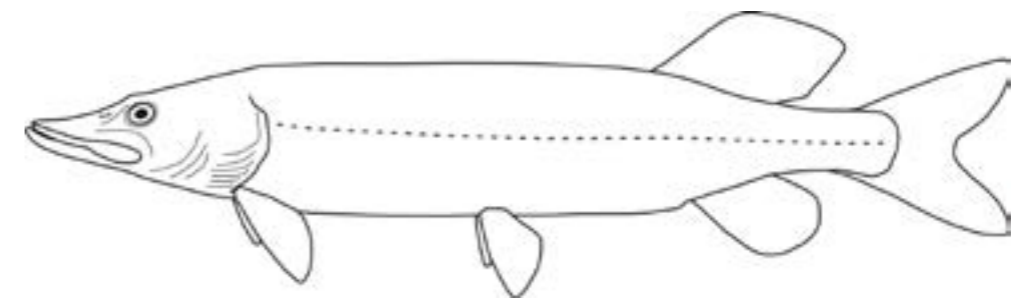
Служит объектом любительского лова на удочку, но в большей степени используется как наживка для крючковой снасти при ловле хищных рыб. Хозяйственного значения пятнистый губач не имеет.

- 4. Отряд Esociformes – щукообразные
- 6. Семейство Esocidae – щуковые
- Род *Esox* Linnaeus, 1758 – щуки

20. *Esox lucius* Linnaeus, 1758 – обыкновенная щука; шортан.

Щука обыкновенная широко распространена в Северной Америке, Европе и Азии. Наиболее многочисленна в бассейнах Волги, Оби и Иртыша (Берг, 1948; Попова, 1998; Kottelat, Freyhof, 2007). В Казахстане распространена в пресных и солоноватых водах почти повсеместно, за исключением Балхаш-Алакольского и Таласского бассейнов, а также ряда изолированных озер Северного и Центрального Казахстана (Дукравец, Солонинова, 1986; Дукравец, 2010).

Внешность щуки знакома всем и очень характерна (рис. 21). Тело ее удлинненное, торпедовидное. Голова большая с вытянутым и сплюснутым рылом. Рот большой, занимает половину головы. Нижняя челюсть выдается вперед. Рот большой, вооружен острыми зубами, сидящими на многих костях ротовой полости. Нижняя челюсть выдается вперед. Щеки покрыты чешуей. Спинной плавник расположен далеко сзади, над анальным. Хвостовой плавник выемчатый. Чешуя мелкая. Боковая линия у взрослых особей полная. В боковой линии 105–148 чешуй (Берг, 1948; Дукравец, Солонинова, 1986; Kottelat, Freyhof, 2007).

Рис. 21. Щука обыкновенная *Esox lucius*

Окраска тела серо-зеленая, серо-желтоватая или серо-бурая. Спина темнее, бока и брюхо светлее. На боках крупные темно-оливковые пятна, иногда в виде поперечных полос. Плавники, особенно непарные, тоже покрыты темными пятнами (Дукравец, Солонинова, 1986).

Максимальные размеры щуки могут достигать 1,5 м и массы 35 кг (Берг, 1948). В Бухтарминском водохранилище наиболее крупные щуки были около 100 см длины и более 9 кг массы. Обычные размеры щуки в уловах до 60 см и до 2 кг массы (Дукравец, Солонинова, 1986).

Щука придерживается медленно текущих водотоков и водится в озерах с чистой прохладной водой. Быстрого течения избегает. Может жить в «кислой» воде (рН до 4,8), но заморных водоемов не выносит. В водоеме держится обычно разрозненно среди зарослей водных растений или возле них. Далеких миграций, как правило, не совершает. Миграции носят сезонный характер: весенние – нерестовые, и осенние – трофические.

Щука – рыба с полициклическим и единовременным икрометанием. В Бухтарминском водохранилище самцы щуки впервые нерестятся в возрасте 1 года, большинство самцов созревает на втором–третьем году жизни при длине тела не менее 23 см. Самки впервые нерестятся в 2–4 года (в массе – в 3 года) при длине тела не менее 32,5 см и массе 330 г (Дукравец, Солонинова, 1986).

В нерестовый период половое соотношение самцов и самок обычно 1:1, в другое время в уловах в 1,5 раза преобладают самки. В условиях оз. Зайсан щука нерестилась в пойме р. Иртыш в конце марта–начале апреля, а в первые годы наполнения Бухтарминского водохранилища – на неделю позже. С 1966 г. сроки икрометания сдвинулись на 2–3 недели, продолжительность нереста увеличилась.



Нерест происходит на вечерних и утренних зорях. Икра откладывается в прибрежье, либо на разливах, на глубине до 1 м, преимущественно на прошлогоднюю растительность, но иногда прямо на дно. Основные нерестилища щуки в Бухтарминском водохранилище – дельта Черного Иртыша, Буконьский плес и залив Клы. Первыми начинают нерест наиболее старые, крупные особи, последними выходят на нерестилища впервые созревающие щуки. Ход нереста и его эффективность зависят от характера весеннего паводка и температуры воды. Колебания уровня водоема и суточные колебания температуры отрицательно влияют на естественное воспроизводство щуки (Дукравец, Солонинова, 1986).

Плодовитость щуки увеличивается с возрастом и увеличением размеров самок. У 2–3-годовалых самок с длиной тела 35–50 см и массой 0,3–1,5 кг плодовитость составляет 15–20 тыс. икринок, у особей с длиной тела 50–60 см – 30–35 тыс. икринок. Выметанная икра слабо клейкая, в первые дни развивается на растениях, а затем осыпается на дно. Развитие икры продолжается при температуре воды 9,0–12,5°C, обычно 10–13 дней. Выклюнувшиеся личинки имеют длину 6,2 мм и массу 9 мг (Дукравец, Солонинова, 1986).

Растет щука очень быстро. Известный максимальный возраст щуки из водоемов Казахстана равен 18 годам, из Бухтарминского водохранилища – 11 годам. Однако такие щуки встречаются единично. В основе уловов обычно 3–5-годовалые рыбы (Дукравец, Солонинова, 1986).

Щука – жадный и прожорливый хищник, за что получила прозвище речного разбойника. Личинки после рассасывания желточного мешка недолго питаются беспозвоночными – личинками хирономид, поденок, ветвистоусыми и веслоногими рачками, пиявками. При длине тела около 2 см личинка уже может захватывать и молодь рыб. По достижении длины тела около 5 см щука почти полностью переключается на питание рыбой. Жертву обычно подстерегает среди зарослей, настигая её стремительным броском.

Видовой избирательности в пище у щуки нет. Питается обычно наиболее многочисленными и доступными в конкретных условиях видами. Основу питания в Бухтарминском водохранилище составляют плотва, елец, язь, лещ, караси, сазан, окунь и



щука. В пище щуки нередко встречаются и не рыбные объекты – креветки, бокоплав, личинки стрекоз. Изредка в желудках щук обнаруживают лягушек, ящериц, мышей, землероек. Максимальные размеры жертв составляют 40–60% длины щуки. Число рыб в одном желудке обычно не превышает 10 шт. Максимальное количество – 19 мальков окуня – было отмечено у щуки из Бухтарминского водохранилища. В Бухтарминском водохранилище щука питается более или менее равномерно в течение года, лишь самки прекращают здесь питаться в период нереста. Снижение интенсивности питания у щуки может быть связано с периодической сменой зубов (Дукравец, Солонинова, 1986).

Для щуки характерен каннибализм (питание особями своего вида), который проявляется даже при благоприятных условиях питания. В некоторых озерах щука – единственный вид рыб в водоеме. При этом молодь щуки питается различными беспозвоночными, а взрослые особи – каннибалы (Дукравец, Солонинова, 1986; Kottelat, Freyhof, 2007).

В водохранилищах численность щуки обычно невелика в связи с колебаниями уровня, отражающимися на воспроизводстве, высокими летними температурами воды и малочисленностью макрофитов. В бассейне Верхнего Иртыша в 30-е годы XX в. щука составляла 25–50% в общем улове рыбы, в 40-е – 20–35%, в 50-е – 13–25%. Абсолютная величина её вылова в течение 30 лет, предшествовавших образованию Бухтарминского водохранилища, колебалась от 500 т до 1200 т в год. В первые годы наполнения водохранилища уловы щуки возросли до 2000 т. В дальнейшем неблагоприятные условия воспроизводства в связи с колебаниями уровня водохранилища, с одной стороны, и нерациональный вылов маточного стада и молоди с целью направленного формирования лещево-судачьей ихтиофауны – с другой, привели к быстрому сокращению численности в этом водоеме (Солонинова, 1973; Дукравец, Солонинова, 1986).

Щука – важная промысловая рыба, имеющая товарную ценность уже в двухлетнем возрасте. Мясо щуки тощее, содержит 2–3% жира и является диетическим продуктом. Кроме того, щука представляет интерес как биологический мелиоратор и объект искусственного разведения и акклиматизации, особенно в Европе (Дукравец, Солонинова, 1986; Kottelat, Freyhof, 2007).



5. Отряд Salmoniformes – лососеобразные
7. Семейство Coregonidae – сиговые

Сиговые – семейство рыб с удлинённым и сжатым с боков телом, покрытым мелкой серебристой чешуей. За спинным плавником имеется небольшой «жировой плавник». Сиговые населяют как моря, так и пресные водоёмы Евразии и Северной Америки. Представители сиговых искусственно расселены далеко за пределы естественного ареала, где могут образовывать гибриды. Большинство видов имеет важное промысловое значение.

Систематика сиговых рыб очень сложна и запутана, многие из них формируют различные подвиды и экоформы, статус которых является дискуссионным (Богущая, Насека, 2004; Kottelat, Freyhof, 2007).

Для водоёмов Восточного Казахстана указывается три формы – пелядь, рипус и нельма. В связи с неопределённостью в таксономии сиговых рыб, мы приводим их названия в прежнем виде.

Род *Coregonus* Linnaeus, 1758 – сиви

21. *Coregonus peled* (Gmelin, 1789) – пелядь, или сырок; пелядь.

Естественный ареал пеляди охватывает водоёмы бассейна Северного Ледовитого океана от Колымы – на востоке, до Мезени – на западе. Гибриды, включающие пелядь, интродуцированы во многих водоёмах Европы и Азии (Kottelat, Freyhof, 2007). Пелядь акклиматизирована в Бухтарминском водохранилище – с 1963 по 1974 гг. сюда было выпущено более 13 миллионов личинок (Куликов, 2007).

Тело пеляди высокое (до 31% его длины), однако встречаются формы и с низким телом, спина дугообразная (рис. 22). От других сиговых пелядь можно отличить по конечному рту, верхняя челюсть которого лишь незначительно длиннее нижней. Чешуя мелкая, плотно-сидящая. Окраска пеляди темная, на голове и спинном плавнике имеются мелкие черные пятнышки. Во время нереста выше боковой линии появляется жемчужная сыпь (Берг, 1948).

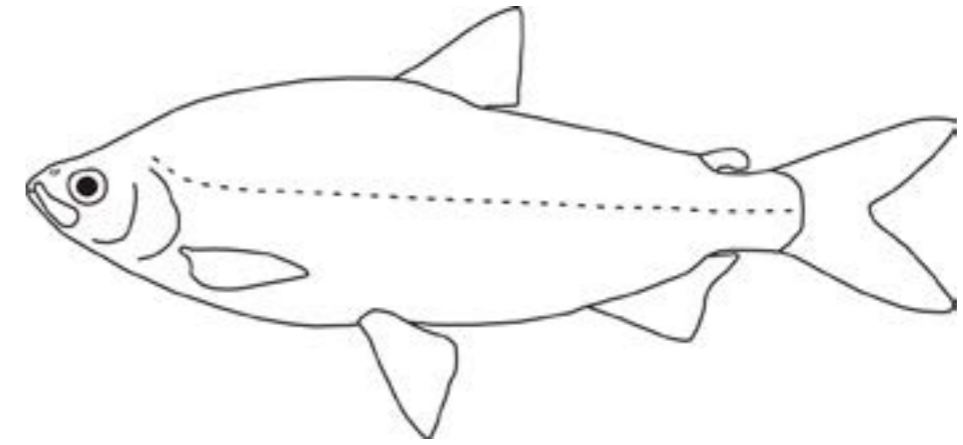


Рис. 22. Пелядь *Coregonus peled*

В различных водоёмах пелядь представлена тремя формами: речной, крупной озерной и мелкой озерной. На зимовку пелядь из пойменных озёр уходит в русла рек (Никольский, 1971).

Максимальная длина тела пеляди – до 40–55 см, масса – до 2,5–3 кг, реже до 4–5 кг (Берг, 1948). Размеры пеляди в Казахстане – до 37 см и 870 г (Дукравец и др., 2010). Живёт пелядь до 13 лет (карликовая форма до 6 лет) (Kottelat, Freyhof, 2007).

Половозрелой пелядь становится на 4–5-м году жизни. Нерест проходит в русле рек на галечниковом или песчаном грунте (Никольский, 1971). Плодовитость пеляди в Казахстане колеблется от 14 до 85 тыс. икринок. Нерест начинается в конце октября при температуре 6°C и ниже, проходит дружно за 10–15 дней (Дукравец и др., 2010).

Пищу пеляди составляют пелагические ракообразные (планктофаг). Нагуливается, главным образом, в озёрах, соединённых с руслом реки, и лишь небольшая часть стада питается в самой реке (Никольский, 1971).

В Бухтарминском водохранилище пелядь вытесняется рипусом, и в настоящее время очень редко встречается в уловах (Куликов, 2007). Причем, в промысловых уловах учёт сиговых (пелядь, рипус) ведётся совместно и их анализ показывает, что стадо сиговых сосредоточено в глубоководной части водохранилища (Прокопов и др., 2006).

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).

22. *Coregonus albula* infrasp. *ladogae* Pravdin, Golubev et Belyaev, 1938 – рипус; көкшұбар.

В водоемы Восточного Казахстана вселена быстрорастущая форма европейской (или балтийской) ряпушки, обитающая в Ладожском и Онежском озерах – рипус, или килец. Рипусы служат объектами разведения и акклиматизации и с успехом вселены во многие водоемы.

Вселение рипуса в Бухтарминское водохранилище продолжалось с конца 1970-х и до начала 1990- годов, в результате которого 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., 2006).

От пеляди рипуса можно отличить по верхнему рту (рис. 23). Нижняя челюсть рипуса заметно длиннее верхней и круто завернута кверху. Глаз большой, его диаметр более 70% от ширины лба. Спина зеленая, бока серебристо-белые. Верхушка рыла темная (Берг, 1948).

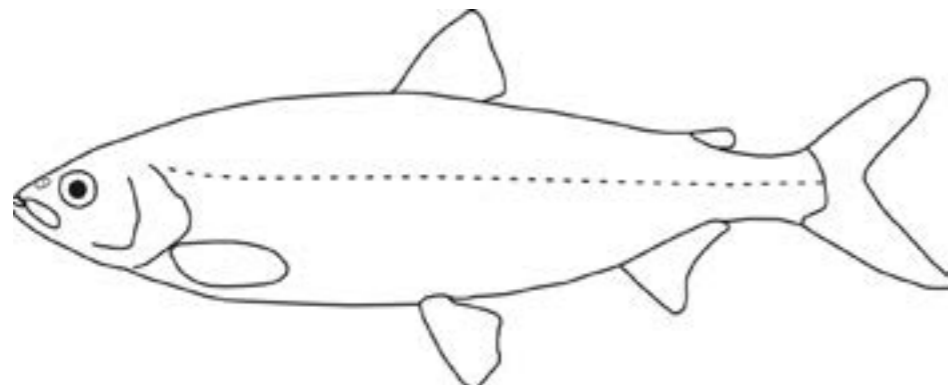


Рис. 23. Рипус *Coregonus albula* infrasp. *ladogae*



Максимальные размеры рипуса в Казахстане – до 35 см и 630 г (Дукравец и др., 2010). Средние размеры рипуса в сетных уловах – 23 см и масса – 0,21 кг. Рост сильно зависит от кормовой базы водоема. Темп роста рипуса Усть-Каменогорского водохранилища выше, чем в Бухтарминском водохранилище. В возрасте 3-х лет он достигает длины тела 23,5–26,0 см и массы 200–260 г, в 4 года – 28–29 см и 400–430 г соответственно (Прокопов и др., 2006).

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. (Дукравец и др., 2010)

Рипус – типичный планктофаг (Дукравец и др., 2010). Пищевой рацион представлен зимой исключительно зоопланктоном, весной в пищевом комке присутствуют мизиды (Прокопов и др., 2006).

Рипус – ценный промысловый вид и важный объект озерно-товарного рыбоводства.

Род *Stenodus* Richardson, 1836 – нельмы

23. *Stenodus leucichthys* (Gueldenstaedt, 1772) – нельма, или белорыбица; ақ балық, сылан.

Нельма – полупроходной вид, включающий два подвида – нельму и белорыбицу, которые являются самыми крупными представителями семейства сиговых.

Нельма *St. l. nelma* распространена в бассейне Северного Ледовитого океана от Кольского полуострова на западе, до Анадыря в Сибири, а также Юкона и Маккензи в Северной Америке (Берг, 1948; Kottelat, Freyhof, 2007). Белорыбица *St. l. leucichthys* обитает в бассейне Каспийского моря и внесена в Красный список МСОП как «вымершая в дикой природе». Ее естественная популяция исчезла в связи с гидростроительством, обусловившим потерю ее нерестилищ, оставшиеся же популяции поддерживаются за счет искусственного воспроизводства (Freyhof, Kottelat, 2008b).



В Казахстане нельма ранее обитала в водоемах Среднего и Верхнего Иртыша, поднимаясь по р. Черный Иртыш в пределы Китая. В Бухтарминском водохранилище была распространена преимущественно в озерной части, в преддельте и дельте Черного Иртыша (Ерещенко, Дукравец, 1986). Образовывала как туводную, так и жилую формы. Сейчас нельма встречается в Иртыше лишь ниже плотины Шульбинской ГЭС (Кириченко, Куликов, 2011). В исследованиях 2011 г. присутствовала в уловах как в пойменных водоемах (крупных протоках, затонах), так и в русловой части реки (Кириченко, 2012).

Тело нельмы удлинненное, веретенообразное (рис. 24). Спинной плавник короткий. В боковой линии около 100 чешуй. Рот большой, конечный. Нижняя челюсть выдается вперед, сочленена с черепом за задним краем глаза. Зубы мелкие, расположены на челюстях, сошнике, небных костях и языке. Окраска спины серовато-пепельная, бока серебристые, брюхо белое. Спинной и хвостовой плавники светло-пепельные, с грязноватым оттенком, остальные плавники светлые. Самцы нельмы обычно темнее и более прогонисты, брюшные плавники их смещены назад; анальный плавник, верхняя и нижняя челюсти длиннее, чем у самок (Берг, 1948; Ерещенко, Дукравец, 1986).

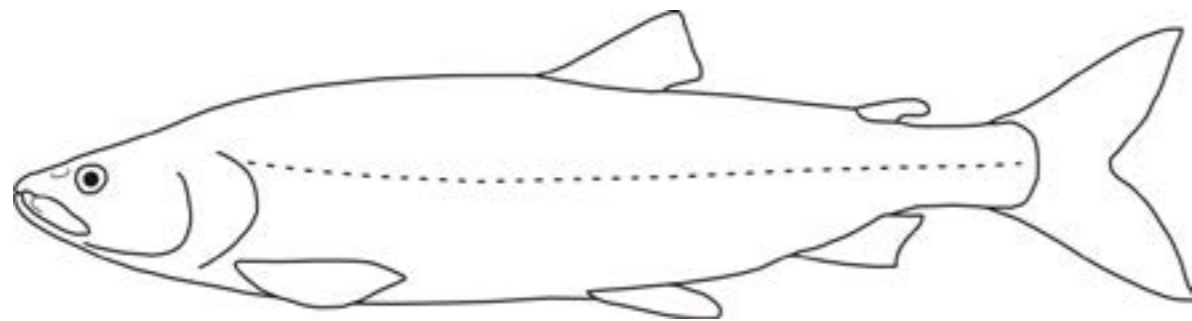


Рис. 24. Нельма *Stenodus leucichthys*

Нельма достигает свыше 1 м длины тела и до 40 кг массы, однако в водоемах Верхнего Иртыша популяция представлена сравнительно мелкими особями. В первые годы существования Бухтарминского водохранилища отлавливали нельм массой до 8 кг, но в дальнейшем популяция заметно помельчала



(Ерещенко, Дукравец, 1986). В 2011 г., в районе г. Павлодара была выловлена нельма длиной тела 23,5 см и массой 185 г., а на пойменном озере Шоптыколь в ставных сетях было отмечено 5 экз. нельмы с длиной тела 31–43 см и массой 425–510 г (Кириченко, 2012).

Размножается нельма в октябре-ноябре при температуре воды 1–6° С на каменисто-галечниковом грунте. Плодовитость – до 120 тыс. икринок (Дукравец и др., 2010). Инкубационный период длится 5–6 месяцев, с конца октября – начала ноября до апреля. Растет нельма быстро. Сеголетки в сентябре-октябре достигают длины 15–22 см и массы тела 50–100 г (Ерещенко, Дукравец, 1986).

Нельма – типичный хищник. Ее личинки переходят к активному питанию зоопланктоном уже на 10-й день после выклева. Мальки длиной от 115 до 160 мм и массой от 12 до 35 г уже поедают молодь окуня, плотвы, язя, ельца и других рыб, хотя крупные беспозвоночные играют в рационе нельмы заметную роль до 3 лет. Взрослые особи питаются преимущественно плотвой, ельцом, молодью язя. Зимой в их рационе встречаются ерш и окунь. С акклиматизацией леща в водоемах Верхнего Иртыша отмечены случаи поедания нельмой его молоди. Поедает нельма обычно некрупных рыб наиболее массовых видов. В период нерестового хода и нереста не кормится. С августа интенсивность питания возрастает и остается высокой в течение всей зимы (Ерещенко, Дукравец, 1986).

Нельма – 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 (2010) как исчезающая или уже исчезнувшая.



8. Семейство Thymallidae – хариусовые

Хариусы – близкие родичи лососевых и сиговых рыб, населяющие в основном холодные быстротекущие реки и ручьи, хорошо насыщенные кислородом. Встречаются также и озерные популяции. Наибольшее разнообразие хариусовых наблюдается в бассейне Амура. Хариусы хорошо отличаются от других пресноводных рыб присутствием жирового плавничка, а также характерным крупным спинным плавником (Kottelat, Freyhof, 2007).

Род *Thymallus* Cuvier, 1829 – хариусы

24. *Thymallus arcticus* (Pallas, 1776) – сибирский хариус; сибир хариусы.

Сибирский хариус распространен в водоемах бассейна Северного Ледовитого океана от Кары до Чукотки и Северной Америки (Дорофеева, 1998). Выделяют несколько подвидов, из которых в Казахстане представлены два. Первый типичный подвид – западносибирский хариус *T. a. arcticus*, населяющий восточноказахстанские рр. Бухтарма, Курчум, Каракаба, Кальджир, оз. Бухтарминское, а также некоторые малые высокогорные озера (Каумыш и др.) (Баймуканов и др., 2008). Второй подвид эндемичный – маркакольский хариус *T. a. brevicephalus*, описанный Митрофановым (1971), распространен по всей акватории оз. Маркаколь и его притокам, обитает также в верхнем течении р. Кальджир (Кириченко, Куликов, 2011).

Западносибирский хариус в пределах Казахстана слабо изучен (Баймуканов и др., 2008).

Тело сибирского хариуса продолговатое, покрыто чешуей средних размеров (рис. 25). Рот поперечный, небольшой. Зубы иногда хорошо заметны, есть на челюстях, сошнике и небных костях, иногда и на языке. Спинной плавник крупный – его длина около 20% от длины тела, высота – до 15%. У половозрелых самцов его задняя часть заметно вытягивается, доходя до жирового плавника.

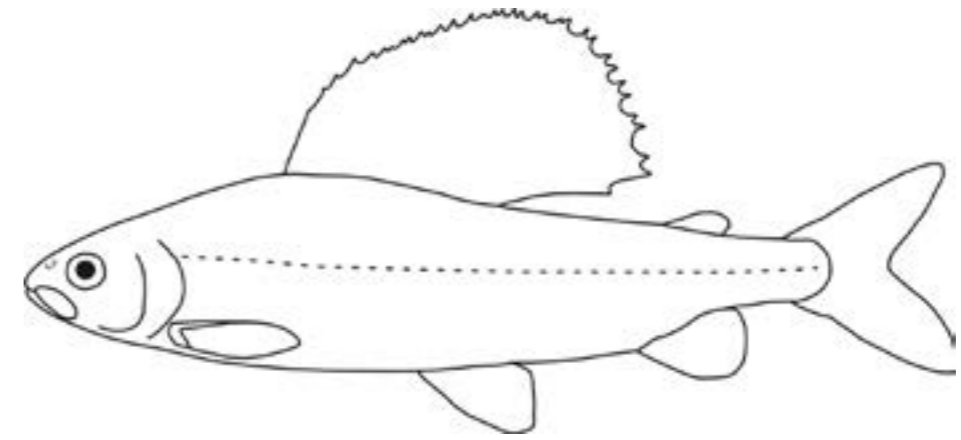


Рис. 25. Сибирский хариус *Thymallus arcticus*

Окраска тела сибирского хариуса зеленовато-серебристая или голубовато-серебристая, с фиолетовым и красноватым отливом. На боках имеются небольшие темные пятнышки. Спинной плавник с поперечными темными полосами у молодых особей и с глазчатыми пятнами у взрослых. У самцов появляется брачный наряд – туловище и плавники приобретают более яркую окраску. В особенности красив спинной плавник с округлыми разноцветными пятнами.

Маркакольский хариус отличается от других подвидов меньшей головой и более коротким основанием спинного плавника (Митрофанов, 1986а).

Максимальная длина сибирского хариуса – 45 см, масса – 1,9 кг (Kottelat, Freyhof, 2007). Хариус из р. Бухтарма достигает до 60 см в длину и 1,7 кг массы, из оз. Маркаколь – 38 см длины и массы 600 г (Баймуканов и др., 2008).

В оз. Маркаколь хариус становится половозрелым на третьем году жизни. Нерест происходит ранней весной, чему предшествуют скопления хариуса в предустьевых пространствах рек. Икрометание начинается примерно в середине мая, когда озеро еще покрыто льдом. К времени вскрытия озера хариус уже интенсивно нерестует в верховьях всех его притоков. Интенсивный нерест продолжается до середины июня. В июле хариус спускается вниз по рекам и выходит в озеро с уже созревающими гонадами. Зимует уже со зрелыми половыми продуктами (Митрофанов, 1986а).

Плодовитость хариуса на оз. Маркаколь в возрасте от 2



до 4-х лет составляет 966–1989 икринок. Икра донная, свободно скатывающаяся по течению. Развитие икры происходит при $t = 4-12,5^{\circ}\text{C}$. Через неделю после выклева мальки уже питаются. Хариус в оз. Маркаколь растет довольно быстро, достигая в возрасте 4 лет длины 28,5 см (Митрофанов, 1986а).

Питается хариус преимущественно донными беспозвоночными и наземными насекомыми, упавшими в воду, и в меньшей степени мелкой рыбой. В зависимости от мест обитания и сезонов года состав пищи изменяется (Митрофанов, 1986а; Дукравец и др., 2010).

В оз. Маркаколь хариус образует довольно большие стада (Митрофанов, 1986а). Численность половозрелых рыб в оз. Маркаколь оценивается приблизительно в 520 тыс. экз. (Баймуканов и др., 2008).

Промысловое значение хариуса в оз. Маркаколь невелико. Ежегодный объём добычи составляет около 30 т (Кириченко, Куликов, 2011). Хариус – объект любительского рыболовства и браконьерского промысла во время нерестового хода (Баймуканов и др. 2008). Местное население употребляет хариусов в пищу.

9. Семейство Salmonidae – лососевые

Род *Brachymystax* Günther, 1866 – ленки

Ранее считалось, что род включает лишь один вид – *Brachymystax lenok*, широко распространенный в северной Азии.

Выделяют две морфологически различимые формы ленка – острорылую и тупорылую, таксономическая принадлежность которых – предмет многих исследований и дискуссий (Шедько, Шедько, 2003; Богущая, Насека, 2004; Kottelat, 2006; Голубцов, Малков, 2007). Обе формы зачастую обитают совместно, но лишь иногда скрещиваются между собой, что предполагает их принадлежность к различным видам. На основании морфологических и генетических различий, тупорылая форма ленков отнесена к отдельному виду *B. tumensis* (Шедько, Шедько, 2003; Богущая, Насека, 2004). Для водоемов Восточного Казахстана до последнего времени указывалось два подвида: типичный острорылый ленок *B. l. lenok*, населяющий реки Южного Алтая, а также эндемичный подвид из оз. Маркаколь – ускуч *B. l. savinovi*, описанный В. П. Митрофановым



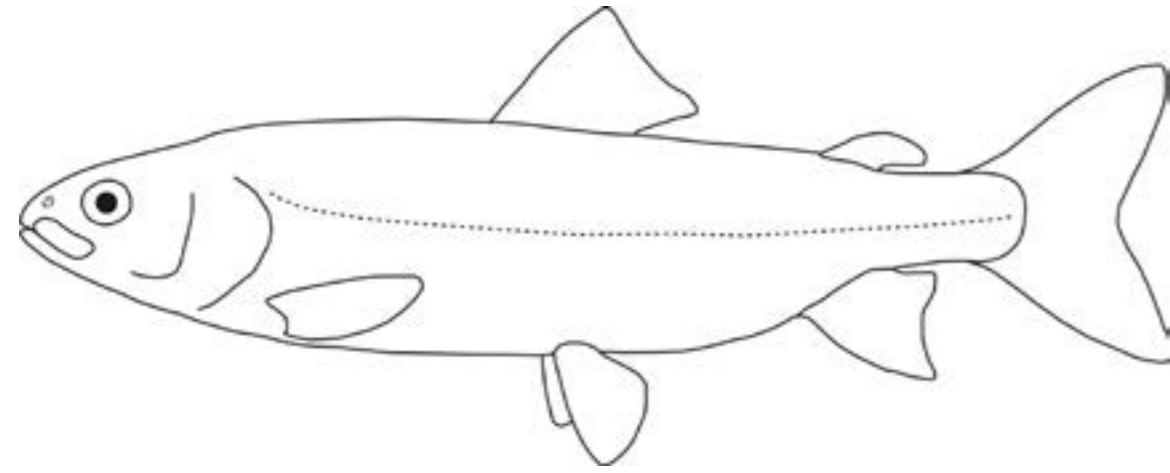
(1959). При этом, видовое название *B. savinovi* иногда было ошибочно использовано для тупорылого ленка, в то время как ускуч оз. Маркаколь относится к острорылой форме (Шедько, Шедько, 2003; Froufe et.al., 2008). В последнее время, маркакольский ленок обычно не рассматривается в качестве отдельного подвида (Шедько, Шедько, 2003).

25. *Brachymystax lenok* Pallas, 1776 – острорылый ленок, ускуч; ұшкір тұмсықты ленок, ускуч

Острорылый ленок довольно обычен в реках Южного Алтая (Каракаба и ее притоки, Кальджир, Курчум), обитает также в правых притоках р. Катунь. Многочислен в оз. Маркаколь. Речная форма ленка изучена слабо (Баймуканов и др., 2008).

Форма тела ленка прогонистая, вальковатая, несколько сжатая с боков (рис. 26). Рот широкий, конечный, верхняя челюсть слегка выдается над нижней. Зубы на челюстях слабые, имеются также на сошнике, небе и языке. Брюхо и горло сплошь покрыто чешуей. В боковой линии 103–186 чешуй. Хвост слабо выемчатый, с возрастом выемка уменьшается. У самцов более длинные парные плавники и более высокие непарные. Окраска сильно варьирует от темно-зеленой и почти черной, до серебристо-белой. На спине, голове и боках тела имеются округлые пятна, часто отсутствующие у темноокрашенных особей. Горло и брюхо белые. Плавники темные. Передние края грудных, брюшных и анального плавников светлые (Берг, 1948; Митрофанов, 1986б).

Ленок оз. Маркаколь нерестится с вскрытием озера, особенно интенсивно мечет икру во время ледохода и последующей за ним недели. Нерест начинается в середине мая, когда все притоки озера уже вскрыты, идет интенсивно до середины июня и к июлю заканчивается (Митрофанов, 1986б). Нерестится маркакольский ленок во всех притоках озера, а также спускается по вытекающей из озера р. Кальджир на расстояние до 6 км. Сооружает нерестовые бугры длиной до 20 м (Баймуканов и др., 2008). На нерестилищах держится небольшими стайками, ведет себя осторожно, прячась при малейшем шуме в более глубокие места. Избегает протоков с очень быстрым течением и охотно заходит в старицы. Предпочитает затененные участки водоема (Митрофанов, 1986б).

Рис. 26. Острорылый ленок, или ускуч *Brachymystax lenok*

Врагов у ленка на нерестилищах нет, однако наибольший урон выметанной икре наносит сам ленок, поедающий её в течение всего нерестового периода (Митрофанов, 1986б). Плодовитость ленка составляет от 900 до 6300 икринок. Эмбриональное развитие продолжается 19–23 суток, скат молоди с притоков осуществляется в течение августа-октября, в эти же сроки молодь с реки Кальджир поднимается в озеро (Баймуканов и др., 2008).

Рыбы различных нерестовых стад ленка оз. Маркаколь различаются между собой возрастом наступления половозрелости и продолжительностью жизни, а также размерами. Например, рыбы урунхайского стада созревают в 3 года и имеют максимальную продолжительность жизни 10 лет, в то время как ленки кальджирского стада созревают в 4–5 лет и доживают до 20 лет. Длина рыб кальджирского стада может достигать длины 70 см и массы 6–7 кг, рыбы же других стад дорастают до 60 см и достигают массы 2–3 кг (Баймуканов и др., 2008).

Питается ленок как различными беспозвоночными, так и рыбой. В зимовальный, преднерестовый и нерестовый периоды, основу его питания составляют рыба и гаммарусы. В нагульный период на первое место выступает рыба и моллюски, а в нерестовый большое значение приобретает собственная икра (Митрофанов, 1986б). Имеются и возрастные различия в питании ленка. Младшевозрастные особи, длиной



до 30 см, питаются преимущественно личинками комаров. Рыбы среднего возраста, длиной до 42 см, употребляют смешанную пищу (рыба и моллюски). Крупные ленки, свыше 42 см длины, питаются преимущественно рыбой (пескарь) (Прокопов и др., 2006).

Численность половозрелой части популяции маркакольского ленка высокая и оценивается в 1500–1600 тыс. особей. Здесь, в конце XIX–начале XX века добывалось до 1,5 тыс. т. ленка в год (Баймуканов и др., 2008). Это совершенно уникальное промысловое стадо ленка нигде больше не достигает такой значительной численности (Митрофанов, 1986б).

Сейчас, рыболовство на озере регулируется по местам и срокам лова Маркакольским государственным природным заповедником.

Ленок употребляется преимущественно местным населением как традиционный продукт питания, служит объектом любительского рыболовства и браконьерского промысла (Баймуканов и др., 2008).

Род *Hucho* Günther, 1866 – таймени

26. *Hucho taimen* (Pallas, 1773) – таймень; таймен.

Таймень широко распространен в северной Евразии от бассейнов Камы и Вятки – на западе до Яны – на востоке, есть в бассейне Амура (Берг, 1948; Дорофеева, Савваитова, 1998; Kottelat, Freyhof, 2007), населяет все реки Сибири, а также некоторые озера (Норильские, Зайсан, Телецкое, Байкал). В бассейне Дуная обитает близкородственный вид – дунайский лосось *Hucho hucho* (Дорофеева, Савваитова, 1998). В бассейне Иртыша таймень встречается как по всему руслу, так и в многочисленных правобережных притоках. Обычен в реках Бухтарма, Курчум, Каракаба. Из притоков на зиму уходит в основное русло и водохранилища (Митрофанов, 1986в; Баймуканов и др., 2008).

Таймень предпочитает предгорные и горные реки, с высоким содержанием кислорода и каменистым дном. В периоды снижен-



ной активности (в дневное и зимнее время) залегает в ямы, либо спускается в озера и водохранилища (Kottelat, Freyhof, 2007).

Тело тайменя низкое, удлинненное (рис. 27). Голова сплюснута с боков, чем напоминает голову щуки. Рот большой, мощный, конечный, с крупными зубами. Зубы на челюстях и небе образуют сплошную полосу, имеются также на языке. Чешуя мелкая, плотно-сидящая. Хвостовой плавник со слабой выемкой. Тело покрыто темными х-образными и полулунными пятнышками, бока и верх головы – небольшими круглыми. Хвостовой и анальный плавники красные, спинной – темно-серый, грудные и брюшные несколько светлее. Во время нереста тело становится медно-красным. У небольших особей по бокам тела имеется 8–10 темных поперечных полос (Берг, 1948).

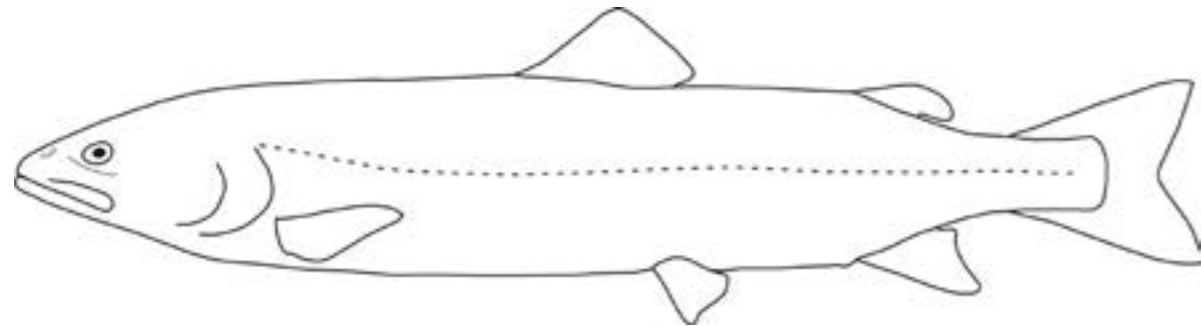


Рис. 27. Таймень *Hucho taimen*

Таймень – самый крупный представитель семейства лососевых, способен достигать более метра длины тела, массы 30–60 кг и даже больше (Берг, 1948). Длина тела тайменя из р. Бухтарма – от 37 до 82 см, масса – от 500 до 6490 г, возраст – от 2 до 7 лет. Имеются сведения о поимке в р. Бухтарма рыб весом до 15 кг, в то время как в р. Каракаба вылавливали рыб длиной до 170 см и весом до 30 кг (Баймуканов и др., 2008).

Размножается таймень весной, вскоре после стаивания льда. Нерестится в средних и верхних участках рек на галечниковых грунтах со второй половины апреля. В период предзимовальных миграций – с конца августа по октябрь концентрируется по 3–5 экз. в омутах. Плодовитость тайменя в водоемах Казахстана у самок массой 7–8 кг – до 15,5 тыс. икринок (Митрофанов, 1986в; Баймуканов и др., 2008; Дукравец и др., 2010).

Растет таймень быстро, достигая в возрасте 5 лет длины тела около 80 см (Дукравец и др., 2010).



Таймень – типичный хищник. Его пищу составляет главным образом рыба (ельцы, гольяны, подкаменщики, лещи), а, кроме того, наземные насекомые, водные беспозвоночные, а также некоторые позвоночные (лягушки, мыши, крысы, ондатры и водоплавающая птица) (Митрофанов, 1986в; Баймуканов и др., 2008; Дукравец и др., 2010).

Как крупный хищник, обитающий обычно в небольших горных реках, таймень не образует значительных скоплений, собираясь лишь на время нереста небольшими косяками. В остальное время держится разрозненно. В водоемах Казахстана таймень никогда не имел промыслового значения ввиду малочисленности (Митрофанов, 1986в).

Таймень – одна из наиболее ценных по вкусовым качествам рыба, и в будущем может стать объектом внимания рыбоводов. Для сохранения его популяции в водоемах Иртыша этот вид занесен в Красную книгу Казахстана и относится к категории сокращающихся.

6. Отряд Gadiformes – трескообразные
10. Семейство Lotidae – налимовые
Род *Lota* Oken, 1817 – налимы

Единственный пресноводный род *Lota* отряда Трескообразных Gadiformes. В результате разделения семейства Gadidae, род отнесли к отдельному семейству Lotidae (Kottelat, Freyhof, 2007). Считается, что род представлен единственным видом – налимом *Lota lota*. Возможно, популяции из Северной Америки и восточной Сибири принадлежат к отдельному виду – *L. maculosa* (Kottelat, Freyhof, 2007). В связи со своим голарктическим распространением, налим является объектом филогеографических исследований (Van Houdt et al., 2003; Van Houdt et al., 2005).

27. *Lota lota* Linnaeus, 1758 – налим; нәлім.

Налим широко распространен в северной части Евразии, а также в Северной Америке, образуя локальные экологические и географические формы (Шустов и др., 1989). В Казахстане налим обитает в водоемах Иртышского бассейна, в рр. Ишим и Тобол, водохранилищах канала Иртыш-Караганда, а также в



озерах Северного и Центрального Казахстана. В Восточном Казахстане обычен в водохранилищах, а также в реках Черный Иртыш, Курчум, Нарым, Бухтарма и других.

Тело налима удлиненное, невысокое, в передней части округлое, в задней – сжатое с боков (рис. 28). Голова сплюснута в спинно-брюшном направлении. На подбородке имеется непарный усик. Пара усиков есть на верхней челюсти. Начало брюшных плавников находится перед грудными. Рот полунижний, большой. На челюстях и частично на сошнике располагаются мелкие зубы. Глаза маленькие. Имеется два спинных плавника, первый из них короткий, второй – длинный, тянущийся до самого хвоста. Анальный плавник длинный. Грудные плавники крупные, округлые. Второй луч брюшного плавника вытянут в нить. Хвостовой плавник округлый. Чешуя очень мелкая, частично заходит на голову. Боковая линия тянется до конца анального плавника. Тело покрыто слизью.

Окраска налима изменчивая, зависит от окружающей среды. Общий фон туловища, головы и плавников – темный, с крупными светлыми пятнами неправильной формы.

Максимальная длина тела налима – около метра, иногда больше. Масса может достигать 32 кг, однако, как правило, намного меньше. В Усть-Каменогорском водохранилище налим достигает длины 1 м и массы 10–12 кг (Шустов и др., 1989).

Налим – холодолюбивая рыба, обитает в холодных, насыщенных кислородом проточных водоемах с каменистым дном. Встречается как в горных ручьях, так и в крупных реках, озерах и водохранилищах. Летом налим предпочитает держаться на глубине, в ямах, под корягами и камнями. Ведет преимущественно ночной образ жизни. Наиболее активен налим осенью, зимой и ранней весной, при температуре около 12°C. В жаркое время прекращает питаться и впадает в спячку, используя запасы гликогена в печени и жиры (Kottelat, Freyhof, 2007).

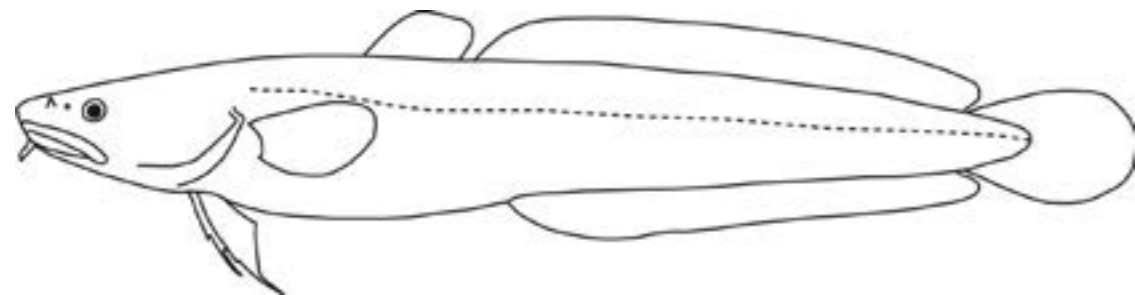


Рис. 28. Налим *Lota lota*



Молодь налима питается планктоном, различными беспозвоночными и личинками рыб. В составе пищи налимов из Усть-Каменогорского водохранилища в основном была рыба (плотва, ерш, елец и др.), а также личинки и куколки хирономид. В целом, в питании налим неприхотлив. Взрослые особи питаются не только рыбой, но лягушками и их икрой, дождевыми червями, моллюсками, остатками растений. В желудках налимов находили даже остатки коры и камней. При ловле на удочку налим хорошо берет на куски печени, легкие, куриные потроха, соленую рыбу, сало.

Самцы налимов созревают в казахстанских водоемах в возрасте 1–2 лет, а самки – на год позже. В отличие от других рыб налим нерестится зимой при температуре воды, близкой к 0°C, обычно в январе-феврале, а иногда и в декабре. Нерест происходит ночью, на глубине от 0,5 до 2,0 м на илисто-каменистом или галечниковом грунте. Продолжается нерест от 15–20 до 45–50 суток. В р. Курчум нерестовая миграция налима начинается в конце второй декады октября при температуре 2–4°C. Плодовитость налима высокая, составляет от 500 тыс. до 3,6 млн. икринок. Диаметр икринок колеблется от 700 до 900 мк. Большинство отложенной икры съедается другими рыбами, а также самим налимом (Шустов и др., 1989).

Предличинки налима очень мелкие, длина их 3,5–4,5 мм. У личинок длиной 10–11 мм на подбородке появляется усик, на челюстях – зубы.

Популяция налима оз. Зайсан и р. Черный Иртыш характеризуется быстрым ростом. К 7 годам налим достигает здесь 69 см длины тела и почти 4 кг массы, а к 9 годам – 82,4 см и более 5,7 кг, соответственно. В возрасте 8–9 лет самки крупнее и многочисленнее самцов (Шустов и др., 1989).

Налим относится к ценным промысловым рыбам, однако, как правило, малочислен. В р. Черный Иртыш прежде проводился специализированный лов налима. В Усть-Каменогорском и Бухтарминском водохранилищах значение налима даже в прежние, более благоприятные годы в общей добыче было невелико. Добывался он как прилов только поздней осенью и зимой. Налим высоко ценится по вкусовым качествам, особенно его печень, как деликатесный продукт (Прокопов и др., 2006).



7. Отряд Scorpaeniformes – скорпенообразные

11. Семейство Cottidae – рогатковые

Род *Cottus* Linnaeus, 1758 – подкаменщики

Подкаменщики рода *Cottus* широко распространены в Северной Евразии и ведут донный образ жизни. Наиболее известный представитель данного рода – обыкновенный подкаменщик *C. gobio*, как оказалось, включал еще не описанные виды (Kottelat, Freyhof, 2007). Также весьма интересен так называемый «*C. poecilopus complex*» – комплекс форм, внешне схожих с пестроногим подкаменщиком *C. poecilopus*, который ранее считался широкоареальным монотипическим видом, распространенным от Скандинавии до Колымы (Берг, 1949), и, в действительности, состоит из нескольких филогенетических линий. В последнее время подкаменщики стали объектами многих филогенетических и филогеографических исследований (Kontula, Väinölä, 2001; Hänfling et al., 2002; Šlechtová et al., 2004; Freyhof et al., 2005; Yokoyama et al., 2008).

В водоемах Восточного Казахстана до недавнего времени был известен лишь один вид – сибирский подкаменщик (*C. sibiricus*). Однако в 2006 г. здесь была найдена еще одна форма, относящаяся к комплексу пестроногого подкаменщика *C. poecilopus*. В результате последних исследований, верхнеиртышские популяции данного комплекса были отнесены к сибирскому пестроному подкаменщику *C. altaicus* (Yokoyama et al., 2008; Sideleva, Goto, 2009).

28. *Cottus sibiricus* Warpachowski, 1899 – сибирский подкаменщик, широколобка; сибір тастасалағышы.

Распространен в бассейне Северного Ледовитого океана, в том числе, в Обь-Иртышском бассейне (Берг, 1949; Митрофанов и др., 1989). В Восточном Казахстане встречается в правобережных притоках Иртыша, обычен в реках Бухтарма и Каракаба (Баймуканов и др., 2008).

Сибирский подкаменщик – небольшая рыбка, обычно не превышающая длины тела 10 см (максимальная длина – 15 см). Тело покрыто едва заметными шипиками (остатками ре-

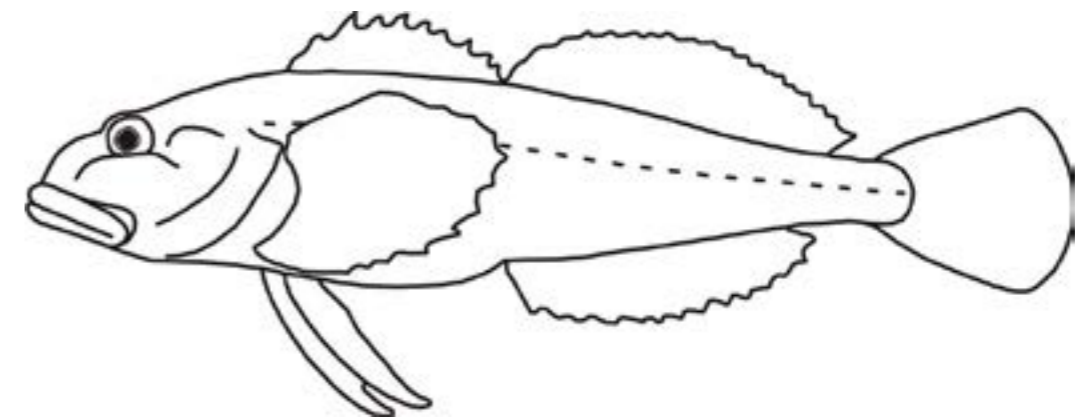


дуцированной чешуи). Боковая линия полная. Имеется два спинных плавника, в первом из них – 7–8 лучей, во втором – 17–19 (Митрофанов и др., 1989). Грудные плавники очень крупные. Брюшные плавники без поперечных темных полосок, начинаются сразу под грудными плавниками и доходят до анального отверстия. Внутренний луч брюшного плавника составляет больше половины его длины (рис. 29).

Голова подкаменщика большая, плоская, сжатая в спинно-брюшном направлении. Глаза маленькие, обращены вверх. На жаберной крышке имеется загнутый вовнутрь не острый шип. Передние и задние ноздри расположены далеко друг от друга. Рот большой. Зубы мелкие, густо сидят на челюстях.

Окраска тела серо-бурая с мелкими темными пятнами. Плавники, за исключением брюшных, пестрые.

Подкаменщик ведет малоподвижный образ жизни, рывками передвигаясь на небольшие расстояния. Предпочитает проточную, богатую кислородом воду и каменистое дно. Питается различными донными организмами, личинками хирономид и ручейников, а также икрой других видов рыб. Биология и численность в Восточном Казахстане не изучена.

Рис. 29. Сибирский подкаменщик *Cottus sibiricus*

Промыслового значения подкаменщик не имеет. Служит объектом питания хищных рыб, таких как таймень и налим, поэтому используется в качестве наживки.



29. *Cottus altaicus* Kaschenko, 1899 – сибирский пестроногий подкаменщик; сибір ала қанаты тастасалағышы.

Обитает в верхнеиртышском бассейне, а также в рр. Катунь и Сева (бассейн Оби) на Алтае. На территории Восточного Казахстана обнаружен в 2006 г. в Центральном Алтае, в горной речке Язевка, а также в р. Бухтарма на территории Катон-Карагайского государственного национального природного парка, где довольно обычен (Прокопов, 2006; Прокопов, Ануарбеков, 2007). Данный вид найден нами также в р. Иртыш в пределах г. Усть-Каменогорск. Пестроногий подкаменщик *C. altaicus* обитает бок о бок с сибирским подкаменщиком *C. sibiricus*.

Внешне сибирский пестроногий подкаменщик схож с сибирским подкаменщиком, от которого отличается присутствием поперечных полосок на брюшных плавниках. Кроме того, внутренний луч брюшного плавника не достигает половины самого длинного луча. Тело голое, иногда имеются редкие шипики под грудными плавниками. Боковая линия неполная, обрывается у второго спинного плавника (Sideleva, Goto, 2009).

Биология и численность не изучена. Хозяйственного значения не имеет.

8. Отряд Perciformes – окунеобразные 12. Семейство Percidae – окуневые

Окуневые – крупное семейство преимущественно пресноводных рыб, широко распространенных в Евразии и Северной Америке. Представители данного семейства имеют два раздельных, либо частично сросшихся спинных плавника. Виды, принадлежащие родам *Perca*, *Sander*, а также *Gymnocephalus*, имеют важную хозяйственную ценность. Например, судак *Sander lucioperca* широко акклиматизирован в Европе, северной Африке и восточной Азии с целью превращения малоценных с точки зрения рыбного хозяйства водоемов в представляющие интерес для промысла (Kottelat, Freyhof, 2007).

В Восточном Казахстане встречаются три вида окуневых: ерш, речной окунь и судак.



Род *Gymnocephalus* Bloch, 1793 – ерши

30. *Gymnocephalus cernua* Linnaeus,
1758 – обыкновенный ерш; таутан.

Обыкновенный ёрш широко распространен в Северной Евразии от Франции до Колымы, интродуцирован в Северной Америке (Kottelat, Freyhof, 2007). В Казахстане обитает почти повсеместно, за исключением бассейнов Чу, Таласа и Балхаш-Алаколя, населяя как пресные, так и достаточно осолоненные водоемы (Арал, Челкар, Тилеколь) (Дукравец, 1989а).

В Восточном Казахстане ерш обычен в Бухтарминском и Усть-Каменогорском водохранилищах. Возможно, встречается в среднем течении р. Бухтарма (Баймуканов и др., 2008).

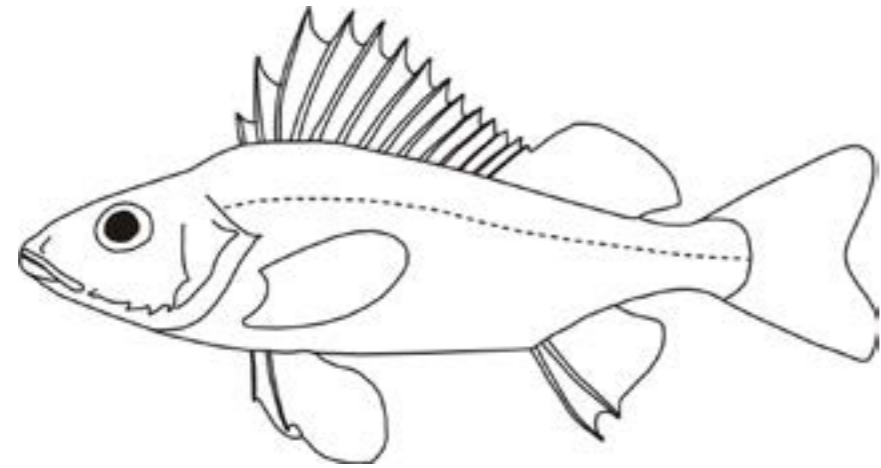
Тело ерша короткое, сжатое с боков (рис. 30). Внешне напоминает окуня, однако спинные плавники у ерша соединены. Передняя часть спинного плавника высокая, с колючими лучами, а задняя – более низкая, с мягкими лучами. В анальном и брюшных плавниках также имеются колючие лучи. Брюшные плавники находятся под грудными. Хвостовой плавник с заметной выемкой. Боковая линия полная. На голове проходят крупные отверстия слизистых каналов. На жаберной крышке располагается несколько острых шипиков, а на ее заднем крае имеется сильный острый шип. Зубы мелкие, щетинковидные, клыков нет.

В случае опасности ерш расправляет свои колючие плавники и расширяет жаберные крышки, чтобы казаться хищникам как можно более крупным и несъедобным.

Спина и бока ерша серо-зеленые с мелкими бурыми пятнышками неправильной формы. Спинной и хвостовой плавники также с пятнышками.

Ерш предпочитает стоячие или слабопроточные водоемы, не сильно заросшие растительностью. Может обитать в солоноватых водоемах с соленостью до 10–12‰ (Kottelat, Freyhof, 2007).

В Казахстане ерш питается почти круглый год. Взрослые рыбы кормятся исключительно донными беспозвоночными, в основном, личинками хирономид, ручейников и поденок, реже – растительными остатками, икрой и личинками рыб. Личинки питаются зоопланктоном, а сеголетки переходят на взрослое питание. Таким образом, ерш создает серьезную конкуренцию другим бентофагам – лещу, сазану и язю (Дукравец, 1989а).

Рис. 30. Ерш *Gymnocephalus cernua*

В бассейне Иртыша ерш становится половозрелым в 3 года, реже в 2 и 4 года. Самцы обычно созревают на год раньше самок. Преднерестовые скопления ерша отмечаются в бассейне Иртыша с начала мая до конца июня. Нерест проходит при температуре воды 3–18°C на утренней заре, реже – вечером. Икра откладывается на песчаный, песчано-галечниковый, реже илистый грунт, или на прошлогодние растения на глубине 0,5–3,0 м, имеет большую жировую каплю и клейкую оболочку. Нерест порционный. Плодовитость обычно невелика – у рыб до 14 см длины тела не превышает 30 тыс. икринок, но обычно меньше. У крупных рыб из Усть-Каменогорского водохранилища плодовитость достигает 163,3 тыс. икринок (Дукравец, 1989а).

Растет ерш медленно, достигая в возрасте 5 лет 10–15 см (Дукравец, 2014). Предельный возраст ерша, указанный для р. Иртыш – 9 лет (Писанко, 1966).

Максимальная длина ерша в Усть-Каменогорском водохранилище – 17,3 см, масса тела – 78,7 г. Сообщалось о том, что в первые годы наполнения Усть-Каменогорского водохранилища масса ерша превышала 1 кг (Дукравец, 1989а).

В водоемах бассейна Иртыша ерш достаточно многочислен. В первые годы наполнения Усть-Каменогорского водохранилища (1956–1960 гг.), ерш занимал по численности второе место в уловах после плотвы. В оз. Зайсан в 1950-х годах ерша добывали от 50 до 990 т в год. Численность ерша возросла вместе с образованием Бухтарминского водохранилища, однако,



вследствие акклиматизации судака, сократилась. Численность ерша сильно зависит от промерзания и усыхания водоемов, от которых он массово гибнет (Дукравец, 1989).

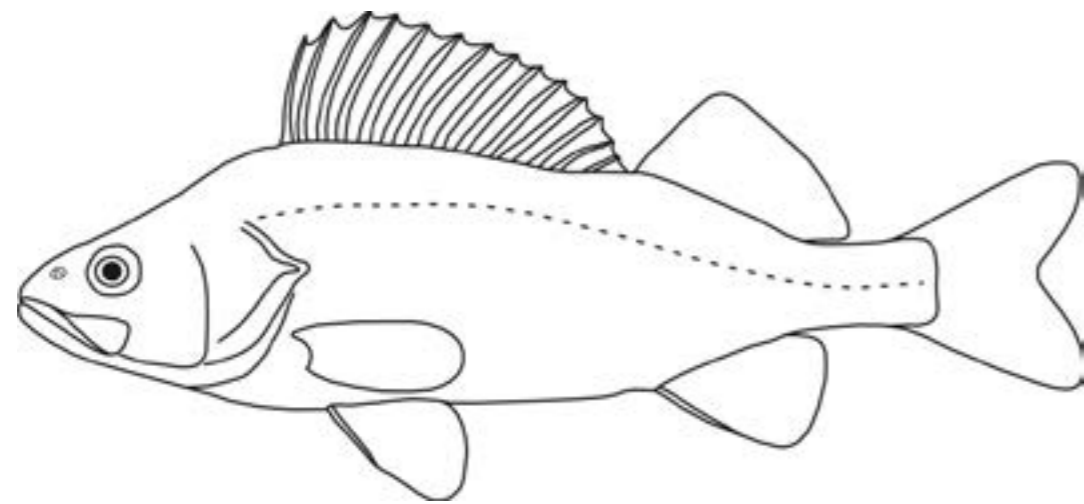
Промыслом ерш в настоящее время осваивается слабо. Как пищевой продукт употребляется редко, и, в основном, используется для наживки.

Род *Perca* Linnaeus, 1758 – пресноводные окуни.

31. *Perca fluviatilis* Linnaeus,
1758 – речной окунь; озен алабұғасы.

Речной, или обыкновенный окунь распространен практически повсеместно в северной Евразии, от Британских островов – на западе до бассейна Колымы – на востоке. Интродуцирован в бассейне Амура в Сибири, а также в Австралии и Южной Африке (Kottelat, Freyhof, 2007). В Казахстане встречается везде, кроме юга и юго-востока республики. В Балхаш-Алакольском бассейне заменен другим видом – балхашским окунем (*P. schrenki*). В Восточном Казахстане обитает практически во всех реках, озерах и водохранилищах бассейна Иртыша (Дукравец, 1989б).

Тело речного окуня сжато с боков и покрыто мелкой чешуей. У крупных особей туловище с горбом. Имеется два разделенных спинных плавника (рис. 31). Передний из них содержит колючие лучи, задний – мягкие. Брюшные плавники располагаются под грудными и содержат по колючему лучу. Хвостовой плавник с заметной выемкой. На заднем крае жаберной крышки имеется плоский шип. Рот большой, способен широко раскрываться. Челюсти, сошник и небо покрыты щетинковидными зубами. Клыков нет.

Рис. 31. Речной окунь *Perca fluviatilis*

Окраска речного окуня весьма характерна. Спина темно-зеленая, бока зеленовато-желтые, с поперечными, широкими, темными полосами (обычно 6–8 полос). Брюхо желтоватое. Брюшные и анальный плавники, а также нижняя часть хвостового, красные. Спинные плавники сизые, первый спинной плавник с крупным черным пятном на конце. Глаза оранжевые.

Речной окунь очень легко приспосабливается к различным условиям обитания, которые могут широко варьировать от предустьевых лагун, до различного рода озер и рек (Kottelat, Freyhof, 2007). Окунь может населять как пресные, так и солоноватоводные водоемы.

В оз. Зайсан окунь образует две экологические формы: мелкую – прибрежную, или тростниковую, а также крупную – пелагическую, или глубинную. Обычно окунь держится придонных слоев воды, находясь среди подводной растительности (Дукравец, 1989б).

Окунь может достигать длины тела 55 см и массы тела 4 кг (Берг, 1949). В Казахстане рекорсменом стал окунь из оз. Зайсан, длина тела которого (без хвостового плавника) составила 46,5 см, а масса – 2,5 кг, а также из Бухтарминского водохранилища – с длиной тела 48 см и массой 2,6 кг. Обычно же в уловах окунь не превышает длины 30 см и массы 5 кг (Дукравец, 1989б).

Окунь из оз. Зайсан становится половозрелым в 2–4 года при минимальной длине тела самцов 11,5 см, самок – 16 см.



В популяциях преобладают самки, в особенности среди крупных особей. Икрометание единовременное. Окуни из оз. Зайсан и Бухтарминского водохранилища отличаются наибольшей плодовитостью. Абсолютная индивидуальная плодовитость окуня из оз. Зайсан – до 286,2 тыс. икринок, и зависит от возраста и длины тела самок (Дианов, 1956; Дукравец, 1989б).

Нерестится окунь одним из первых среди рыб, сразу после схода льда. Массовый нерест продолжается, как правило, 10–20 дней при температуре воды 8–15°C. Общая продолжительность нереста популяции в оз. Зайсан не превышает одного месяца. Наиболее позднее окончание нереста отмечено в конце мая (Мартехов, 1959). Нерестится окунь в слабопроточных заводях, заливах и прибрежье на глубине до 3,5 м, а обычно – 0,5–1,5 м. К нерестовому субстрату не очень требователен. Преимущественно откладывает икру на вегетирующие или отмершие растения (корневища и стебли тростника, камыша, рогоза, осоки, затопленный кустарник, коряги, палки, ветки ивняка и т.п.), в связи с чем его обычно относят к фитофильным рыбам. Однако при недостатке растительности может откладывать икру и на грунт (песчаные или каменистые отмели). При этом, в ветреную погоду такая икра нередко выбрасывается на берег и погибает (Дукравец, 1989б).

Кладка икры окуня представляет полую плоскую трубку из студенистого вещества, в многочисленных ячейках которой располагается по несколько икринок. Кладки, развешанные на растения и приклеенные к ним, похожи на кружевные ленты, длина которых зависит от размеров самок и колеблется от 12 см до 2 м. В бассейне Иртыша развитие икры продолжается 11–13 суток при диапазоне температуры воды от 5,5 до 24°C. Молодь в начале июля имеет размеры до 35 мм длины и до 0,42 г массы (Мартехов, 1959; Дукравец, 1989б).

Окунь из оз. Зайсан и Бухтарминского водохранилища характеризуется наилучшим ростом (Дианов, 1956; Мартехов, 1959; Солонинова, 1970; Дукравец, 1989б). Самки растут немного быстрее самцов. После достижения половозрелости, рост массы тела ускоряется, в то время как рост в длину замедляется. Максимальный возраст окуня в оз. Зайсан и Бухтарминском водохранилище – 11 лет (Дукравец, 1989б).



Пища окуня очень разнообразна и зависит от кормовой базы водоема. Ранняя молодь окуня кормится зоопланктоном. Личинки и мальки окуня Бухтарминского водохранилища питаются, в основном, веслоногими и ветвистоусыми рачками. Приблизительно с середины первого лета жизни окунь переходит на питание зообентосом, а вскоре и рыбой. В оз. Зайсан пелагическая форма окуня охотится на мальков рыб по достижении длины тела 10 см, а прибрежная форма – при длине 15 см (Дианов, 1957; Мартехов, 1959). Окунь Усть-Каменогорского водохранилища переходит к хищничеству при длине тела более 20 см в возрасте 3–4-х лет (Богданов, 1959; Киселева, 1966). Чем старше и крупнее окунь, тем большее значение в его питании занимает рыба (Дукравец, 1989б).

Охотится окунь, преследуя добычу; размеры рыб-жертв, как правило, не превышают 11 см, как исключение – 21 см. Питание взрослого окуня смешанное, при обилии беспозвоночных в водоеме рыба является для него второстепенной пищей. В Усть-Каменогорском водохранилище основу питания составляли личинки и куколки хирономид (Богданов, 1959). В оз. Зайсан у пелагической формы окуня основу пищевого комка составляли низшие ракообразные, насекомые и рыбы (Дианов, 1955; 1957). Ракообразные представлены преимущественно ветвистоусыми; насекомые – личинками хирономид и ручейников; рыбы – 7 видами: ершом, окунем, пескарем, плотвой и единично – язем, линем, щиповкой. По сравнению с пелагической формой окуня оз. Зайсан, тростниковая форма употребляет меньше рыбы и больше беспозвоночных, а также имеет менее развитый желудок и более длинный кишечник (Дукравец, 1989б).

Спектр пищи окуня Бухтарминского водохранилища изменился незначительно, расширившись за счет большего числа рыб (щука, елец, лещ, карась) и их икры (Солонинова, 1972). Недостатка в корме окунь не испытывает.

Численность речного окуня в бассейне Верхнего Иртыша высокая – здесь он служит объектом промысла. В оз. Зайсан в 1930–1950 гг. среднегодовая добыча окуня составляла 0,67 тыс. т, или 23,6% от общего вылова рыбы (Дианов, 1955). В 1951–1959 гг. она возросла за счет интенсификации промысла до 0,91 тыс. т., хотя в процентном выражении почти не изменилась (Куленов, 1963).



В Бухтарминском водохранилище в первые годы численность окуня заметно увеличилась, и даже планировались меры по ее сокращению. Однако ситуация разрешилась после акклиматизации и увеличения численности судака, значительно подорвавшего запасы окуня (Дукравец, 1989б). В Шульбинском водохранилище окунь – второй по численности вид рыб (Прокопов и др., 2006).

Мясо окуня ценится и имеет приятный вкус, он является популярным объектом спортивного рыболовства. Окунь составляет конкуренцию в питании ценных промысловых видов и, к тому же, охотно поедает их молодь. Сам окунь также служит пищей другим рыбам – щуке, судаку, налиму и др.

Род *Sander* Oken, 1817 – судаки

Для судаков ранее использовались родовые названия *Stizostedion* и *Lucioperca*. Согласно правилам зоологической номенклатуры следует применять старшее название *Sander* (Богуцкая, Насека, 2004).

32. *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) – судак; көксерке.

Естественный ареал судака включает бассейны Балтийского, Каспийского, Черного и Аральского морей, р. Эльба, а также р. Марица (бассейн Эгейского моря). Интродуцирован в Европе, Северной Африке, Онеге и Северной Двине, азиатской части России и Средней Азии (Kottelat, Freyhof, 2007).

В бассейне Арала судак населял море вплоть до 1982–1983 гг., и был здесь последним промысловым видом. На территории Казахстана судак был акклиматизирован в бассейнах рр. Чу, Талас, Нура, Иртыш, а также в Балхаш-Алакольском бассейне (Дукравец, 2014).

Акклиматизация в бассейне Иртыша началась в 1958 г., когда в Усть-Каменогорское водохранилище выпустили около 1300 экз. судака из низовьев Сырдарьи. В Бухтарминское водохранилище с 1959 по 1966 гг. было выпущено более 16 тыс. экз., преимущественно из низовьев Урала, но также из оз. Бийликоль (около 4 тыс. экз.) и из Арала. Уже в первые годы после



вселения отмечался скат судака из водохранилищ и распространение его вниз по Иртышу (Дукравец, 1989в).

В Бухтарминском водохранилище судак встречается по всей акватории, предпочитая открытые, свободные от растительности участки. Наибольшие его скопления сосредоточены в оз. Зайсан. В летнее время судак перемещается по акватории водохранилища, а промысловое стадо скапливается вдали от берегов в центральной части оз. Зайсан и глубоководных участках озерно-речной части. На откорм судак заходит в устья рек и подходит к берегам, где выше концентрация молоди рыб, особенно в периоды жора (май, октябрь). В горной и горно-долинной частях концентрируются, в основном, младшевозрастные группы стада. В осеннее время основные стада судака сосредоточены в открытой части оз. Зайсан и озерно-речной части (Куликов, 2007).

Судак обитает и неплохо приживается как в пресных, так и достаточно минерализованных водоемах. В бассейне Арала выдерживал высокую соленость воды (20‰). Чувствителен к содержанию кислорода в воде, а также к ее загрязнению. Образует полупроходную и жилую формы, внешне не различающиеся. Полупроходная форма населяет солоноватые воды морей, которая во время нереста заходит в реки. Жилая форма обитает в водохранилищах и озерах (Дукравец, 1989в).

Тело судака удлинненное, сжатое с боков (рис. 32). Имеется два спинных плавника, в первом плавнике все лучи колючие. Грудные плавники закруглены. Под грудными плавниками расположены раздвинутые брюшные плавники со слабой колючкой в каждом. Боковая линия продолжается на хвостовой плавник. На заднем конце жаберной крышки расположен слабо выраженный плоский шип. На челюстях, сошнике и небных костях узкими рядами сидят зубы. На челюстях и небных костях имеются клыки.

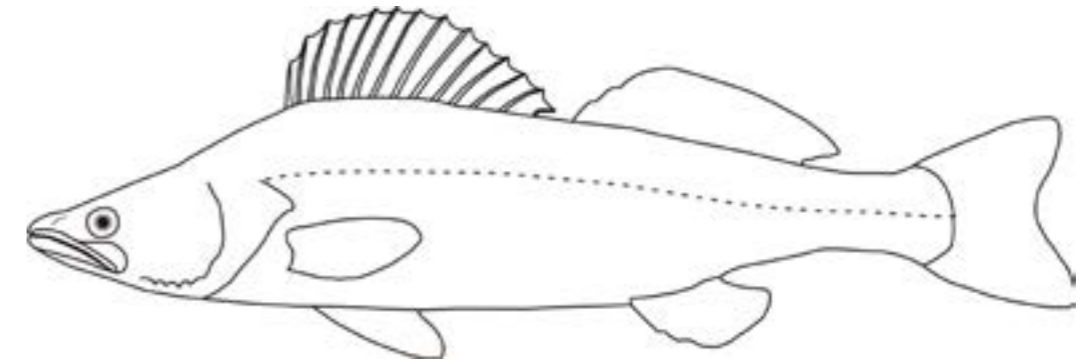


Рис. 32. Судак *Sander lucioperca*

Спина и верхняя часть головы обыкновенного судака зеленовато-серые, брюхо белое. На боках 8–12 бурых поперечных полос. На спинных и хвостовом плавниках темные пятнышки, образующие поперечные ряды.

Длина тела обыкновенного судака может достигать более одного метра, а масса тела – 16 кг. Максимальные размеры судака в Бухтарминском водохранилище: длина (без хвостового плавника) – 75 см, масса – 8,13 кг (Исмуханов, 1980).

Наступление половозрелости у судака в каждой генерации происходит не одновременно, а растянуто на несколько лет: у бухтарминской популяции от 3 до 6 лет (Ерещенко, Исмуханов, 1975). В основном он созревает в возрасте 2–4 года, самцы обычно на год раньше самок, достигнув длины 32–42 см, самки при длине тела 36–44 см в возрасте 3–4 года (Дукравец, 1989в). В Бухтарминском водохранилище отмечалось преобладание самок в нерестовом стаде (Исмуханов, 1980).

Плодовитость обыкновенного судака колеблется в различных пределах, из которых наиболее часто встречающиеся в Казахстане – 44,0–904,89 тыс. икринок (Дукравец, 1989в).

Начало нереста в Бухтарминском и Усть-Каменогорском водохранилищах приходится на конец апреля – начало мая, но под влиянием гидрометеорологических условий нерест может начинаться раньше или позже обычного срока на 7–10 дней (Дукравец, 1989в). В Бухтарминском водохранилище судак одним из первых совершает нерестовую миграцию к устьевым пространствам рек. Основные места раннего нереста – дельта Черного Иртыша и устье реки Буконь (Куликов, 2007).

Нерест обыкновенного судака единовременный и, как



правило, массовый, продолжается в течение полумесяца при температуре воды 12–15°C. В бассейне Иртыша нерест заканчивается в конце мая при температуре 16°C (Дукравец, 1989в). Икра откладывается в специальные гнезда – мелкие углубления, около 50 см в диаметре, с плотным песчаным дном и корневыми волосками растений, обычно находящиеся на глубине 1–3 м. Гнездо охраняется самцом, который прекращает питаться, очищает гнездо, и с помощью плавников и жаберных крышек омывает оплодотворенные икринки (Дукравец, 1989в; Kottelat, Freyhof, 2007).

В Бухтарминском водохранилище инкубация икры при температуре воды 12–14°C продолжается 8 дней, при температуре 7,6–16°C – 10 дней. Рост судака быстрый. В Бухтарминском водохранилище по достижению одного года жизни судак достигает длины тела 13,2–16,7 см и массы 29–57 г. (Исмуханов, 1980).

Максимальный возраст судака в водоемах Казахстана – 16 лет, однако в уловах не превышает 10 лет (Дукравец, 1989в).

Питается судак, в основном, рыбой. Молодь сначала питается зоопланктоном и зообентосом, а по достижении длины около 50 мм переходит на молодь рыб (Дукравец, 1989в). Размеры жертв судака меньше, чем у щуки – обычно до 12 см. Добыча размером 20–25 см отмечена у судака Бухтарминского водохранилища (плотва, окунь) (Дукравец, 1989в).

В питании судак не привередлив – его рацион зависит от доступности тех или иных видов рыб в водоеме. В первые годы акклиматизации в Усть-Каменогорском водохранилище основу его питания составляли плотва, ерш, сибирский елец и окунь (Чабан, 1965). В Бухтарминском водохранилище судак питался теми же видами, кроме ерша, а также некоторыми беспозвоночными, а затем в основу его питания входила плотва, обыкновенный окунь, ерш, елец и молодь леща. Зимой судак, как правило, не кормится, особенно в подледный период. Наиболее интенсивный нагул происходит весной, в начале лета и осенью. При ухудшении условий питания судаку свойствен каннибализм, способный даже значительно уменьшить его численность (Дукравец, 1989в).

Обыкновенный судак – ценный промысловый вид, а кро-



ме того, он играет существенную роль в снижении численности непромысловых рыб, в связи с чем является излюбленным объектом акклиматизации и расселения. Отличаясь экологией нагула и размножения от других хищных рыб, судак всюду натурализовался и достиг значительной численности в водохранилищах и озерах, вытеснив другого ценного хищника – щуку (Дукравец, 1989в).

В Бухтарминском водохранилище акклиматизация судака под влиянием местных хищных рыб проходила медленно – его промысел начался только в 1971 г. Вскоре судак занял доминирующее положение среди остальных хищников, способствуя снижению численности налима и щуки. Однако уже во второй половине 1970- годов, в результате прогрессирующего маловодья и уменьшения числа жертв, в популяции судака вступил в действие механизм ограничения численности. В 1980-х годах более 60% половозрелых рыб было поражено опухолевым заболеванием – дерматофибросаркомой. При разряжении стада судака (интенсификация промысла, увеличение параметров водоема) происходит торможение механизмов ограничения численности и уменьшение заболеваемости. Так, после резкой интенсификации промысла судака в 2001–2006 гг., уже к 2004 г. процент пораженных болезнью особей значительно снизился (Куликов, 1986; 2007).

Ихтиомасса популяции судака в Бухтарминском водохранилище составляла в 1993 г. порядка 11 тыс. т, а ежегодный вылов был равен 600–800 т (Куликов, 1993). Стадо судака здесь – самое облавливаемое, но в последние годы наблюдается процесс омоложения популяции – до 30–40% улова составляли неполовозрелые особи (Куликов, 2007).

Судак является объектом спортивного рыболовства. Мясо судака диетическое – содержит мало жиров и много белков. Вылов судака во многих водоемах ограничен.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Водоемы Восточного Казахстана населены богатой и разнообразной ихтиофауной, прошедшей длительный путь эволюции. Но такие акклиматизанты, как лещ и судак, потеснили местные виды. Целенаправленное и стихийное изменение коренной ихтиофауны в угоду хозяйственным интересам значительно преобразовало водные сообщества, а интродуцированные виды вытесняют аборигенов и эндемиков региона, что ставит под угрозу их существование.

Водоемы изменились под воздействием человеческой деятельности, загрязняются тяжелыми металлами и другими вредными веществами. Качество среды обитания значительно ухудшилось. Строительство плотин гидроэлектростанций на р. Иртыш привело к потере нерестилищ рыб, их миграционные пути были перекрыты. Также продолжается браконьерский вылов ценных промысловых видов.

Антропогенная деятельность за последние десятилетия привела к заметному уменьшению численности многих видов. Выпали из ихтиофауны водохранилищ такие виды, как стерлядь, сибирский осетр и нельма – два последних вида внесены в Красную Книгу Казахстана, как вымирающие.

Наша задача – сохранить исконную ихтиофауну Восточного Казахстана. Необходимо заботиться о сформировавшихся в течение миллионов лет филогенетических линиях и экосистемах, восстановить численность аборигенных и эндемичных видов.

Работая над настоящей сводкой, мы столкнулись со значительным недостатком современных работ по рыбам восточно-казахстанских водоемов, до сих пор не известно точное их число. Вполне возможно, что под известными видами скрываются новые для науки формы. Без тщательного изучения видового разнообразия рыб и их сообществ невозможно выявить формы, нуждающиеся в охранных мероприятиях.

Многие годы ихтиологи обделяли вниманием малоценные с хозяйственной точки зрения виды рыб. Неясен таксономический статус сибирского пескаря, маркакольского пескаря, обыкновенного гольяна, сибирской щиповки, сибирского голь-



ца. Обитание озерного гольяна и балхашского гольяна требует верификации. Не изучена биология и численность сибирской щиповки, сибирского гольца, пятнистого губача, сибирского подкаменщика, сибирского пестроногого подкаменщика.

В целом, знания по рыбам Восточного Казахстана ещё не достаточны. Необходимо изучить их таксономический состав, биологию, численность, роль в экосистемах, а также прочие аспекты жизнедеятельности. Искусственное разведение таких ценных видов, как сибирский осетр может помочь в восстановлении их природных популяций.

Большая надежда возлагается на школьников, студентов-биологов, студентов-экологов – будущих исследователей рыб Восточного Казахстана. Впереди их ждет много интересных открытий.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- (1) Баумбетов А.А., Мельников В.А., Митрофанов В.П. 1988. Род *Abramis* Cuvier, 1817 – лещ // Рыбы Казахстана. Т. 3 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 127–159.
- (2) Баймуканов М.Т. 2009. Ихтиофауна озера Маркаколь // Тр. Маркакольского госуд. заповедника. Т.1. Ч.1. Усть-Каменогорск. С. 212–218.
- (3) Баймуканов М.Т., Кириченко О.И., Куликов Е.В. 2008. Состав ихтиофауны и краткая характеристика популяций рыб водоемов казахстанской части Алтай-Саянского экорегиона // Матер. Междунар. конф. «Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее». Часть 1. Горно-Алтайск: РИО ГАГУ. С. 17–23.
- (4) Берг Л.С. 1908. Список рыб бассейна Оби // Ежег. зоол. музея Импер. Акад. наук. Т. 13. С. 221–228
- (5) Берг Л.С. 1912. Фауна России и сопредельных стран. Рыбы. Т. 3. Вып. 1. СПб.: Тип. Импер. Акад. наук, 336 с.
- (6) Берг Л.С. 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 1. М.; Л.: Наука. С. 1–468.
- (7) Берг Л.С. 1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 2. М.; Л.: Наука. С. 469–925.
- (8) Березовский А.М. 1930. Организация рыбного хозяйства на озере Зайсан // Бюллетень рыбного хозяйства. № 11–12.
- (9) Богданов Г.А. 1959. Питание некоторых видов рыб Усть-Каменогорского водохранилища // Сборник работ по ихтиологии и гидробиологии. Алма-Ата. Вып. 2. С. 234–244.
- (10) Богуцкая Н.Г. 1998а. Varbinae // Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Ю.С. Решетникова. М: Наука. С. 87–90.



- (11) Богуцкая Н.Г. 1998б. Surrininae // Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Ю.С. Решетникова. М: Наука. С. 91–92.
- (12) Богуцкая Н.Г. 1998в. Leuciscinae // Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Ю.С. Решетникова. М: Наука. С. 54–74.
- (13) 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.
- (14) Бэческу М., Майер Р. 1969. К познанию щиповок (*Cobitis*) Дона и Волги // Вопросы ихтиологии. Т. 9. Вып. 1. С. 51–60.
- (15) Васильева Е.Д. 1988. Переописание, морфо-экологическая характеристика и распространение *Cobitis granoei* (Teleostei, Cobitidae) // Зоологический журнал. Т. 67. № 7. С. 1025–1036.
- (16) Васильева Е.Д., Васильев В.П. 2000. К проблеме происхождения и таксономического статуса триплоидной формы серебряного карася *Carassius auratus*. Вопросы ихтиологии. № 40 (5). С. 581–592.
- (17) Галуцак С.С., Кириченко О.И., Куликов Е.В. 2003. К биологии иртышской стерляди // Каз. зоол. ежегодник Selevinia. Алма-Ата. С. 138–145.
- (18) Гета Р.И. 2014. Внутренние воды // Географическая энциклопедия Восточный Казахстан. Изд-е 2-е испр. и доп. Усть-Каменогорск: Шыгыс Полиграф. 272 с.
- (19) Голубцов А.С., Малков Н.П. 2007. Очерк ихтиофауны Республики Алтай: систематическое разнообразие, распространение и охрана. Москва: Т-во науч. изданий КМК.
- (20) Дианов П.А. 1955. Окунь озера Зайсан (систематика, биология и промысел): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 16 с.



- (21) Дианов П.А. 1956. Размножение окуня озера Зайсан // Труды Алма-Атинского зоовет. ин-та. Т. 9. С. 364–379.
- (22) Дианов П.А. 1957. Питание окуня озера Зайсан // Тр. Алма-Атинского зоовет. ин-та. Т. 10. С. 524–534.
- (23) Дорофеева Е.А. 1998. Thymallidae // Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Ю.С. Решетникова. М: Наука. С. 48–50.
- (24) Дорофеева Е.А., Савваитова К.А. 1998. Salmonidae // Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Ю.С. Решетникова. М: Наука. С. 31–41.
- (25) Дукравец Г.М. 1989а. Gymnoscephalus Bloch., 1793 – ерш // Рыбы Казахстана. Т. 4/Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 190–202.
- (26) Дукравец Г.М. 1989б. Perca fluviatilis Linné – обыкновенный, или речной окунь // Рыбы Казахстана. Т. 4 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 127–157.
- (27) Дукравец Г.М. 1989в. Stizostedion lucioperca (Linné) – обыкновенный судак // Рыбы Казахстана. Т. 4 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 203–265.
- (28) Дукравец Г.М. 2014. Материалы к кадастру ихтиофауны Казахстана // Известия НАН РК. Серия биологич. и медиц. Вып. 6. № 306. С. 12–26.
- (29) 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: Ғылым. С. 36–48.
- (30) Дукравец Г.М., Солонинова Л.Н. 1986. Род Esox Linne, 1758 – щука // Рыбы Казахстана. Т. 1/Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 219.



- (31) Дукравец Г.М., Солонинова Л.Н. 1987. Rutilus rutilus lacustris (Pallas) – сибирская плотва // Рыбы Казахстана. Т. 2 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 13–32.
- (32) Ерещенко В.И. 1970. Состояние стада сибирского осетра в водохранилищах Верхнего Иртыша и пути его воспроизводства // Осетровые СССР и их воспроизводство. М. С. 158–163.
- (33) Ерещенко В.И. 1986. Acipenser baeri Brandt – сибирский осетр // Рыбы Казахстана. Т. 1 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 100–121.
- (34) Ерещенко В.И., Дукравец Г.М. 1986. Stenodus leucichthys nelma (Pallas) – нельма // Рыбы Казахстана. Т. 1 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 202–209.
- (35) Ерещенко В.И., Исмуханов Х.К. 1975. Промысловое освоение судака, акклиматизированного в Бухтарминском водохранилище // Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. – Алма-Ата: Кайнар. Вып. 9. С. 84–87.
- (36) Иванов С.Н. 1971. Анализ плодовитости и порционности икрометания сазана Cyprinus carpio L. Оз. Балхаш // Вопросы ихтиологии. Т. II. Вып. 5. С. 778–784.
- (37) Исмуханов Х.К. 1980. Морфо-экологическая изменчивость и промысловое значение леща и судака, акклиматизированных в Бухтарминском водохранилище: дис. ... канд. биол. наук. Усть-Каменогорск, 201 с.
- (38) Кириченко О.И. 1995. Изменение структуры ихтиофауны Шульбинского водохранилища в процессе его формирования // Экосистема и рыбные ресурсы водоемов Казахстана. Алма-Ата. С. 5–7.
- (39) Кириченко О.И. 2012. Материалы к биологии и современному состоянию ценных редких видов реки Иртыш // Вестник КазНУ. Серия биологическая. №3 (55). Алматы: Қазақ университеті. С. 84–89.



- (40) *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.
- (41) *Киселева В.А.* 1966. Пищевые взаимоотношения рыб в Усть-Каменогорском водохранилище // Биологические основы рыбного хозяйства на водоемах Средней Азии и Казахстана. – Алма-Ата: Наука. С. 302–306.
- (42) *Красная книга Республики Казахстан.* 2010. Изд. 4-е. Т.1: Животные. Ч.1: Позвоночные. Алматы, 324 с.
- (43) *Куленов К.К.* 1963. Сырьевая база рыбной промышленности Казахской ССР // Рыбные богатства Казахстана: справочник рыбака. Алма-Ата: Казгосиздат. С. 5–79.
- (44) *Куликов Е.В.* 1986. Некоторые итоги акклиматизации судака в Бухтарминском водохранилище и пути рационального использования его промыслового стада // Биол. осн. рыбн. хоз-ва водоемов Ср. Азии и Казахстана. Ашхабад. С. 235.
- (45) *Куликов Е.В.* 1993. Вопросы методики оценки запасов и прогнозирования уловов рыбы на Бухтарминском водохранилище // Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. Алма-Ата. С. 65–71.
- (46) *Куликов Е.В.* 2007. Закономерности формирования ихтиофауны Бухтарминского водохранилища и пути оптимизации использования рыбных ресурсов. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тюмень. 23 с.
- (47) *Львов Л.Ф.* 1973. Результаты разведения стерляди Волги // Тез. отчета сессии ЦНИОРХ. Астрахань. С. 63–64.
- (48) *Мамилов Н.Ш., Митрофанов И.В. Матмуратов С.А.* 2005. Оценка состояния ихтиофауны в зоне воздействия Семипалатинского испытательного полигона // Матер. II междунар. научно-практ. конф. «Семипалатинский испытательный полигон. Радиационное наследие и проблемы нераспространения». Курчатов. С. 80–84.



- (49) *Мартехов П.Ф.* 1959. Биологические основы создания стада ценных промысловых рыб на Зайсане в связи с образованием Бухтармино-Зайсанского водохранилища // Биологические основы рыбного хозяйства: Тр. Всесоюз. совещ. по биол. основам рыбн. хоз-ва. Томск. С. 191–200.
- (50) *Меньшиков М.И.* 1938. Об ихтиофауне озера Марка-Куль // Уч. зап. Пермского ун-та. Т. 3. Вып. 2. С. 119–141.
- (51) *Митрофанов В.П.* 1959. К систематике ленка из озера Марка-Куль // Сб. работ по ихтиол. и гидробиол. Алма-Ата. Вып. 2. С. 267–285.
- (52) *Митрофанов В.П.* 1971. Хариус оз. Марка-Куль // Биол. науки. Алма-Ата. Вып. 1. С. 104–112.
- (53) *Митрофанов В.П.* 1986а. Род *Thymallus* Cuvier, 1829 – хариус // Рыбы Казахстана. Т. 1 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 214–218.
- (54) *Митрофанов В.П.* 1986б. Род *Brachymystax* Günther, 1866 – ленок // Рыбы Казахстана. Т. 1 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 187–202.
- (55) *Митрофанов В.П.* 1986в. Род *Hucho* Günther, 1866 – таймень // Рыбы Казахстана. Т. 1 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 184–187.
- (56) *Митрофанов В.П.* 1987. Род *Tinca* Cuvier, 1817 – линь // Рыбы Казахстана. Т. 2 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 177–182.
- (57) *Митрофанов В.П.* 1988. Род *Gobio* Cuvier, 1817 – пескарь // Рыбы Казахстана. Т. 3 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 5–23
- (58) *Митрофанов В.П.* 1989. Род *Noemacheilus* Van Hasselt, 1823 – голец // Рыбы Казахстана. Т. 4 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 6–63



- (59) Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Мельников В.А., Федотова Л.А. 1988. Род *Syrpinus* Linné, 1758 – сазан // Рыбы Казахстана. Т. / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 231–279.
- (60) Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Митрофанов И.В., Солонинова Л.Н. 1987. Род *Leuciscus* (Cuvier) Agassiz, 1817 – елец // Рыбы Казахстана. Т. 2 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 74–123.
- (61) Митрофанов В.П. 1987. Род *Phoxinus* Agassiz, 1835 – го- льян // Рыбы Казахстана. Т. 2 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: На- ука. С. 123–145.
- (62) Никитин В.Д. 2010. Гольяны острова Сахалин (система- тика, распространение, экология): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО, 24 с.
- (63) Никольский Г.В. 1936. Материалы к познанию географиче- ской изменчивости пескарей *Gobio gobio* (L.) северо-вос- точного Казахстана и Западной Сибири // Тр. Зоол. Ин-та АН СССР. III. С. 458–472.
- (64) Никольский Г.В. 1971. Частная ихтиология. – 3-е изд. М., 472 с.
- (65) Новоселов А.П., Решетников А.С. 1988. Пелядь в новых ме- стах обитания // Биология сиговых рыб. Сб. науч. трудов. – М.: Наука. С. 78–144.
- (66) Павлов Д.С., Петросян В.Г., Дгебуадзе Ю.Ю. и др. 2016. По- звоночные животные России. Информационно- поиско- вая система: <http://www.sevin.ru/vertebrates/> (доступ от 04.04.2016)
- (67) Песериди Н. Е. 1986. *Acipenser ruthenus* Linne – стерлядь // Рыбы Казахстана. Т. 1 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукра- вец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 156–161.



- (68) Писанко А. П. 1966. К экологии ерша Обь-Иртышского бас- сейна // Биол. основы рыбн. хоз-ва республик Средней Азии и Казахстана: Тезисы докл. конф. Балхаш. С. 223–225.
- (69) Полторыхина А.Н. 1973. О размножении сибирской речной миноги *Lampetra japonica kessleri* (Anikin) в бассейне Верх- него Иртыша // Проблемы экологии. Томск. Т. 3. С. 167–174.
- (70) Полторыхина А.Н. 1974. Морфологические особенности и изменчивость сибирской миноги *Lampetra japonica kessleri* (Anikin) водоемов Верхнего Иртыша // Вопросы ихтиологии. Т. 14. Вып. 2. С. 218–230.
- (71) Полторыхина А.Н. 1986. *Lampetra kessleri* (Anikin) – си- бирская минога // Рыбы Казахстана. Т. 1 / Под ред. Ми- трофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Ал- ма-Ата: Наука. С. 48–57.
- (72) Попов П. А. 2012. Характеристика ихтиоценозов водохра- нищ Сибири // География и природные ресурсы. № 3. С. 77–84
- (73) Попова О.А. 1998. Esocidae // Аннотированный каталог кру- глоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Ю.С. Решетникова. М: Наука. С. 52.
- (74) Прокопов К.П. 2006. Материалы по фауне позвоночных Восточного Казахстана // Современные проблемы сохра- нения биоразнообразия: Мат-лы междунар. науч. конфе- ренции. Алматы. С. 116–118.
- (75) Прокопов К.П., Ануарбеков С.М. 2007. Нахождение пестроногого подкаменщика (*Cottus roeselopus* Heckel, 1836) в Восточном Казахстане // Матер. межд. науч.- практ. конф.: «Аманжоловские чтения – 2007». Ч. 7. Усть- Каменогорск, ВКГУ им. С. Аманжолова. С. 81–83.
- (76) Прокопов К.П., Федотова Л.А., Куликов Е.В., Кириченко О.И. 2006. Ихтиофауна Восточного Казахстана. Усть-Каменогорск: Медиа-Альянс, 131 с.



- (77) Прокофьев А.М. 2007. Морфология, систематика и происхождение усатых голец рода *Orthrias* (Teleostei: Balitoridae: Nemacheilinae). М.: Т-во научных изданий КМК, 110 с.
- (78) Решетников Ю.С. 1998. Petromyzontidae // Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Ю.С. Решетникова. М: Наука. С. 15–19.
- (79) Сапаргалиева Н.С., Маратова Г.М., Кегенова Г.Б. и др. 2014. Разнообразие рыб некоторых малых рек Иртышского бассейна // Вестн. КазНУ. Сер. экол. № 3 (42). С. 249–252 (каз. яз.)
- (80) Седельников А.Н. 1910. Озеро Зайсан // Записки Зап.-Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва. Т. 35. С. 253.
- (81) Сидорова А.Ф. 1987. *Leuciscus idus idus* (L.) – язь обыкновенный // Рыбы Казахстана. Т. 2 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 103–118.
- (82) Сидорова А.Ф., Горюнова А.И. 1988. Род *Carassius* Jaroski, 1822 – карась // Рыбы Казахстана. Т. 3 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 231–279.
- (83) Сидорова А.Ф., Тимирханов С.Р. 1988. Род *Diptychus* Steindachner, 1866 – осман // Рыбы Казахстана. Т. 3 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. С. 84–105.
- (84) Скакун В.А. 1995. О двуполых и однополых формах серебряного карася // Экосистема и рыбные ресурсы водоемов Казахстана: Сборник науч. трудов КАЗНИИРХ. НИЦ «Бастау».
- (85) Соколов Л.И. 1998. *Asipenseridae* // Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Ю.С. Решетникова. М: Наука. С. 19–23.



- (86) Солонинова Л.Н. 1967. Динамика стада плотвы в бассейне Бухтарминского водохранилища // Биол. осн. рыбн. хоз-ва республик Средней Азии и Казахстана. Балхаш. С. 26–262.
- (87) Солонинова Л.Н. 1968. Условия размножения плотвы в горно-долинной части Бухтарминского водохранилища // Тез. докл. конф. по вопр. рыбн. хоз-ва республик Средней Азии и Казахстана. Фрунзе: Илим. С. 140–141.
- (88) Солонинова Л.Н. 1970. Некоторые вопросы биологии и хозяйственного значения щуки и окуня в Бухтарминском водохранилище // Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. Вып. 6. Алма-Ата: Наука. С. 225–231.
- (89) Солонинова Л.Н. 1972. Малоценные и сорные рыбы – основные компоненты питания щуки и окуня в Бухтарминском водохранилище // Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. Вып. 7. Алма-Ата: Наука. С. 38–43.
- (90) Солонинова Л.Н. 1973. Состояние сырьевых запасов щуки в Бухтарминском водохранилище // Водоемы Сибири и перспективы их рыбохозяйственного использования. Томск. С. 112–114.
- (91) Тимирханов С.Р. 2010. Экологическая изменчивость голого османа (*Gymnodiptychus dybowskii* (Kessler, 1874)) в водоемах Средней Азии и Казахстана. Вестник КАЗНУ: Серия экологическая. № 2 (28). Алматы: Қазақ университеті. С. 82–87.
- (92) Чабан А. П. 1959. К биологии некоторых видов сорных и малоценных рыб Усть-Каменогорского водохранилища // Сб. работ по ихтиологии и гидробиологии. Вып. 2. Алма-ата: Изд. АН КазССР. С. 245–255.
- (93) Чабан А.П. 1962. Рыбохозяйственное освоение Усть-Каменогорского водохранилища // Вестник сельскохозяйственной науки. Алма-Ата. № 7. С. 80–86.
- (94) Чабан А.П. 1965. Рыбы Усть-Каменогорского водохранилища и биологические основы его рыбохозяйственного освоения: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 20 с.



- (95) Шедько С.В. 2001. Список круглоротых и рыб пресных вод побережья Приморья. // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 1. Владивосток: Дальнаука. С. 229–249.
- (96) Шедько С.В., Шедько М.Б. 2003. Новые данные по пресноводной ихтиофауне юга Дальнего Востока России. Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 2. Владивосток: Дальнаука. С. 319–336.
- (97) Шустов А.И., Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. и др. 1989. Род *Lota* Linne, 1758 – налим // Рыбы Казахстана. Т. 4 / Под ред. Митрофанова В.П., Дукравец Г.М., Сидоровой А.Ф. и др. Алма-Ата: Наука. – С. 99–109.
- (98) Bănărescu P.M. 1992. A critical updated checklist of Gobiininae (Pisces, Cyprinidae) // Travaux Du Museum D'histoire Naturelle "Grigore Antipa". Vol. 32, pp. 303–330.
- (99) Bănărescu P., Šorić V.M., Economidis P. 1999. *Gobio gobio*. In: Bănărescu, P. (Ed.) The Freshwater Fishes of Europe, 5/I. AULA-Verlag, Wiebelsheim, pp. 81–134.
- (100) Bianco P.G. 1995. Mediterranean endemic freshwater fishes of Italy // Biol. Cons. Vol. 72, pp. 159–170.
- (101) Bogutskaya N., Naseka A., Shedko S., Vasil'eva E., Chereshnev A. 2008. The fishes of the Amur River: updated check-list and zoogeography // Ichthyol. Explor. Freshwat. Vol. 19 (4), pp. 301–366.
- (102) Doadrio I., Madeira M.J. 2004. A new species of the genus *Gobio* Cuvier, 1816 (Actinopterygii, Cyprinidae) from the Iberian Peninsula and southwestern France // Graellsia. Vol. 60, pp. 107–116.
- (103) Eschmeyer W.N., Fong J.D. 2015. Species by family/subfamily in the Catalog of Fishes. Catalog of Fishes, California Academy of Sciences.



- (104) Freyhof J., Kottelat M. 2008a. *Cyprinus carpio*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008:e.T6181A12559362.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T6181A12559362.en> Downloaded on 15 April 2016
- (105) Freyhof J., Kottelat M. 2008b. *Stenodus leucichthys*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008:e.T20745A9229071.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T20745A9229071.en>. Downloaded on 01 May 2016.
- (106) Freyhof J., Kottelat M., Nolte A. 2005. Taxonomic diversity of European *Cottus* with description of eight new species (Teleostei: Cottidae) // Ichthyol. Explor. Freshwat., Vol. 16 (2), pp. 107–172.
- (107) Freyhof J., Naseka A. 2005. *Gobio delyamurei*, a new gudgeon from Crimea, Ukraine (Teleostei: Cyprinidae) // Ichthyol. Explor. Freshwat. Vol. 16 (4), pp. 331–338.
- (108) Froufe E., Alekseyev S., Alexandrino P., Weiss S. 2008. The evolutionary history of sharp-and blunt-snouted lenok (*Brachymystax lenok* (Pallas, 1773)) and its implications for the paleo-hydrological history of Siberia // BMC evolutionary biology, Vol. 8 (1). P. 1.
- (109) Halacka K., Lusková V., Lusk S. 2003. *Carassius "gibelio"* in fish communities of the Czech Republic // Ecohydrology and Hydrobiology. Vol. 3, pp. 133–138.
- (110) Hänfling B., Hellemans B., Volckaert F.A.M., Carvalho G.R. 2002. Late glacial history of the cold-adapted freshwater fish *Cottus gobio*, revealed by microsatellites // Molecular Ecology. Vol. 11 (9), pp. 1717–1729.
- (111) Howes G. 1985. A revised synonymy of the minnow genus *Phoxinus* Rafinesque, 1820 (Teleostei: Cyprinidae) with comments on its relationships and distribution // Bulletin of the British Museum of Natural History (Zoology). Vol. 48, pp. 57–74.



- (112) *Invasive Species Specialist Group ISSG*. 2015. The Global Invasive Species Database. Version 2015.1 <<http://www.iucngisd.org/gisd/>> Downloaded on April 15 2016
- (113) *Kalous L., Bohlen J., Rylková K., Petrtýl Hidden M.* 2012. Diversity within the Prussian carp and designation of a neotype for *Carassius gibelio* (Teleostei: Cyprinidae) // *Ichthyol. Explor. Freshwaters*. Vol. 23 (1), pp. 11–18.
- (114) *Kontula T., Väinölä R.* 2001. Postglacial colonization of Northern Europe by distinct phylogeographic lineages of the bullhead, *Cottus gobio* // *Molecular Ecology*. Vol. 10 (8), pp. 1983–2002.
- (115) *Kottelat M.* 2006. Fishes of Mongolia: a check-list of the fishes known to occur in Mongolia with comments on systematics and nomenclature. The World Bank, Washington.
- (116) *Kottelat M.* 2007. Three new species of *Phoxinus* from Greece and southern France (Teleostei: Cyprinidae) // *Ichthyol. Explor. Freshwaters*. Vol.18 (2), pp. 145–162.
- (117) *Kottelat M., Freyhof J.* 2007. Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin, 646 pp.
- (118) *Kottelat M., Persat H.* 2005. The genus *Gobio* in France, with redescription of *G. gobio* and description of two new species (Teleostei: Cyprinidae) // *Cybiuim*. Vol. 29 (3), pp. 211–234.
- (119) *Li J.L., Liu N.F., Yang J.X.* 2007. A brief review of *Triplophysa* (Cypriniformes: Balitoridae) species from the Tarim Basin in Xinjiang, China, with description of a new species // *Zootaxa*. Vol. 1605 (7), pp. 47–58.
- (120) *Mendel J., Lusk S., Vasil'eva E.K. et al.* 2008. Molecular phylogeny of the genus *Gobio* Cuvier, 1816 (Teleostei: Cyprinidae) and its contribution to taxonomy // *Mol. Phylo. Evol.* Vol. 47, pp.1061–1075.
- (121) *Palandačić A., Bravničar J., Zupančič P., Šanda R., Snoj A.*



2015. Molecular data suggest a multispecies complex of *Phoxinus* (Cyprinidae) in the Western Balkan Peninsula // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. Vol. 92, pp. 118–123.
- (122) *Paśko Ł., Kuznierz J., Maślak R., Tagayev D., Sergiel A., Pietras-Lebioda A., Borczyk B.* 2014. Morphometric exploration of the Eurasian minnow *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) diversity: a case study of a widely distributed Palaearctic fish // *Annales Zoologici Fennici*. Vol. 51 (4), pp. 399–412.
- (123) *Perdices A., Doadrio I.* 2001. The molecular systematics and biogeography of the European cobitids based on mitochondrial DNA sequences // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. Vol. 19, pp. 468–478.
- (124) *Perdices A., Bohlen J., Šlechtová V., Doadrio I.* 2016. Molecular Evidence for Multiple Origins of the European Spined Loaches (Teleostei, Cobitidae) // *PLoS ONE*. Vol. 11 (1).
- (125) *Perdices A., Vasil'eva E., Vasil'ev V.* 2015. From Asia to Europe across Siberia: phylogeography of the Siberian spined loach (Teleostei, Cobitidae) // *Zoologica Scripta*. Vol. 44 (1), pp. 29–40.
- (126) *Prokofiev A.M.* 2001. Four new species of the *Triplophysa stoliczkai*-complex from China (Pisces: Cypriniformes: Balitoridae) // *Zoosystematica Rossica*. Vol. 10 (1), pp. 193–207.
- (127) *Ruban G., Libosvarsky J.* 1987. Morphologic similarity between typical roach, *Rutilus rutilus typicus*, and Siberian roach, *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas) // *Folia zoologica*. Vol. 36 (2), pp. 175–181.
- (128) *Rylková K., Kalous L., Šlechtová V., Bohlen J.* 2010. Many branches, one root: First evidence for a monophyly of the morphologically highly diverse Goldfish (*Carassius auratus*) // *Aquaculture*. Vol. 302, pp. 36–41.
- (129) *Rylková K., Kalous L., Bohlen J., Lamatsch D. K., Petrtýl M.*



2013. Phylogeny and biogeographic history of the cyprinid fish genus *Carassius* (Teleostei: Cyprinidae) with focus on natural and anthropogenic arrivals in Europe // *Aquaculture*. Vol. 380, pp. 13–20.
- (130) Sakai H., Ito Y., Shedko S., Safronov S., Frolov S., Chereshnev I., Jeon S.-R., Goto. A. 2006. Phylogenetic and taxonomic relationships of northern Far Eastern Phoxinid Minnows, *Phoxinus* and *Rhynchocypris* (Pisces, Cyprinidae), as Inferred from Allozyme and Mitochondrial 16S rRNA Sequence Analyses // *Zoological Science*. Vol. 23, pp.323–331.
- (131) Sideleva V.G., Goto A. 2009. Species status and redescription of three species of the group *Cottus poecilopus* (Cottidae) from Eurasia // *Journal of Ichthyology*. Vol. 49 (8), pp. 599–613.
- (132) Strange R., Mayden R. 2009. Phylogenetic Relationships and a Revised Taxonomy for North American Cyprinids Currently Assigned to *Phoxinus* (Actinopterygii: Cyprinidae) // *Copeia*. Vol. 3, pp. 494–501.
- (133) Šlechtová V., Bohlen J., Freyhof J., Persat H., Delmastro G.B. 2004. The Alps as barrier to dispersal in cold-adapted freshwater fishes? Phylogeographic history and taxonomic status of the bullhead in the Adriatic freshwater drainage // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. Vol. 33 (1), pp. 225–239.
- (134) *The IUCN Red List of Threatened Species*. 2016. Version 2015-4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 March 2016.
- (135) Van Houdt J.K., Hellemans B., Volckaert F.A.M. 2003. Phylogenetic relationships among Palearctic and Nearctic burbot (*Lota lota*): Pleistocene extinctions and recolonization // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. Vol. 29 (3), pp. 599–612.
- (136) Van Houdt J.K.J., De Cleyn L., Perretti A., Volckaert, F.A.M.



2005. A mitogenic view on the evolutionary history of the Holarctic freshwater gadoid, burbot (*Lota lota*) // *Molecular Ecology*. Vol. 14 (8), pp. 2445–2457.
- (137) Vasil'eva E. D. 2000. Sibling species in the genus *Cobitis* (Cobitidae, Pisces) // *Folia Zoologica*. Vol. 49 (Suppl. 1), pp. 23–30.
- (138) Yamazaki Y., Yokoyama R., Nishida M., Goto A. 2006. Taxonomy and molecular phylogeny of *Lethenteron* lampreys in eastern Eurasia // *Journal of Fish Biology*. Vol. 68 (SB), pp. 251–269.
- (139) Yokoyama R., Sideleva V.G., Shedko S.V., Goto A. 2008. Broad-scale phylogeography of the Palearctic freshwater fish *Cottus poecilopus* complex (Pisces: Cottidae) // *Molecular phylogenetics and evolution*. Vol. 48 (3), pp. 1244–1251.
- (140) Yue P. 1998. Gobioninae. p. 232–389. In Y.Y. Chen, X.L. Chu, Y.L. Luo, Y.R. Chen, H.Z. Liu and M.G. He (eds). *Fauna Sinica. Osteichthyes. Cypriniformes II*. Science Press. Beijing. 531 p.
- (141) Zheng L.P., Du L.N., Chen X.Y., Yang J.X. 2009. A new species of Genus *Triplophysa* (Nemacheilinae: Balitoridae), *Triplophysa longipectoralis* sp. nov, from Guangxi, China // *Environmental biology of fishes*. Vol. 85 (3), pp. 221–227.



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
I. Краткое описание водоёмов Восточного Казахстана	6
II. Таксономический список рыб Восточного Казахстана	10
III. Очерки видов рыб Восточного Казахстана	14
III.1 Класс Neuroartia, или Petromyzontida	14
1. Отряд Petromyzontiformes – миногообразные	14
1. Семейство Petromyzontidae – миноговые	14
III.2 Класс Actinopterygii – лучеперые	17
2. Отряд Acipenseriformes – осетрообразные	17
2. Семейство Acipenseridae – осетровые	17
3. Отряд Cypriniformes – карпообразные	24
3. Семейство Cyprinidae – карповые	24
4. Семейство Cobitidae – вьюновые	55
5. Семейство Balitoridae – балиторовые	57
4. Отряд Esociformes – щукообразные	60
6. Семейство Esocidae – щуковые	60
5. Отряд Salmoniformes – лососеобразные	64
7. Семейство Coregonidae – сиговые	64
8. Семейство Thymallidae – хариусовые	70
9. Семейство Salmonidae – лососевые	72
6. Отряд Gadiformes – трескообразные	77
10. Семейство Lotidae – налимовые	77
7. Отряд Scorpaeniformes – скорпенообразные	80



11. Семейство Cottidae – рогатковые	80
8. Отряд Perciformes – окунеобразные	82
12. Семейство Percidae – окуневые	82
Заключение	94
Список использованных источников	96

РЫБЫ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

ISBN 978-601-314-074-2

**Прокопов Константин Павлович,
Тагаев Данияр Аскарлович.**

Ответственный за печать А.Г. Корешкова

Ответственный за выпуск А.Е. Осерчева

Фото на обложке К.П. Прокопова. Озеро «Маркаколь»

Рисунки Д.А. Тагаева

Подписано в печать 17.03.2017 Формат 60x84/16

Усл.-печ.л. 7,13 Уч.изд.л. 4,61

Тираж 100 экз. Заказ 1309 Цена договорная



Отпечатано ТОО «ВКПК АРГО»
070003, г.Усть-Каменогорск, ул. Потанина 14 оф. 309.
тел 8(7232) 766-247