

Пазылбеков М.Ж.¹, Данько Е.К.², Абилов Б.И.³, Кожабеева Э.Б.⁴

¹научный сотрудник, лаборатория ихтиологии, e-mail: make_1984@mail.ru

²старший научный сотрудник, лаборатория ихтиологии, e-mail: danko-l@mail.ru

³научный сотрудник, лаборатория ихтиологии, e-mail: b.i.abilov@mail.ru

⁴кандидат биологических наук, заведующий лабораторией, e-mail: e.b.kozhabaeva@gmail.com
Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Казахстан, г. Алматы

**ИХТИОФАУНА ОЗЕРА ДЕРЕВЯННОЕ
(Балкашский бассейн)**

Нерациональное использование рыбных ресурсов, интенсивное развитие сельскохозяйственных угодий, антропогенное загрязнение, а также акклиматизационные процессы в настоящее время являются основными угрозами для нормального функционирования пресноводных экосистем. В результате комплексного влияния негативных воздействий видовой состав ихтиофауны водоемов претерпевает значительные изменения, что приводит водные экосистемы в хаос.

В последние годы в связи с развитием рыбного хозяйства и аквакультуры в стране огромное значение придается охране и рациональному использованию рыбных ресурсов. В связи с этим в республике ведутся работы по изучению ихтиофауны наиболее крупных рыбохозяйственных водоемов. До последней четверти прошлого века большое внимание уделялось и небольшим водоемам местного значения как резерватам ценных промысловых видов и источникам получения товарной рыбы. Однако в последние годы малые и резервные водоемы остаются недостаточно изученными.

Озеро Деревянное расположено в пустыне Карабастау (Балкашский бассейн, бассейн р. Иле). В статье приводятся сведения о результатах изучения ихтиофауны этого озера в 2018 г. Целью исследования было установление таксономического разнообразия рыб и оценка состояния ихтиофауны. В результате выявлено, что ихтиофауна озера представлена 14 видами рыб, относящихся к 4 отрядам: карпообразные – Cypriniformes, карпозубообразные – Cyprinodontiformes, сомообразные – Siluriformes и окунеобразные – Perciformes. Состав ихтиофауны был представлен как аборигенными, так и чужеродными видами. Разнообразие чужеродных видов было больше, но аборигенные виды преобладали по численности.

Ключевые слова: ихтиофауна, абориген, акклиматизант, вид, рыба.

Pazilbekov M.J.¹, Danko E.K.², Abilov B.I.³, Kozhabeva E.B.⁴

¹researcher of the ichthyology laboratory, e-mail: make_1984@mail.ru

²senior researcher of the ichthyology laboratory, e-mail: danko-l@mail.ru

³researcher of the ichthyology laboratory, e-mail: b.i.abilov@mail.ru

⁴candidates of biological Sciences head of the laboratory of ichthyology, e-mail: e.b.kozhabaeva@gmail.com
LLP «Kazakh research institute of fishery» Kazakhstan, Almaty

**Ichthyofauna of the Dereviannoe lake
(Balkhash watershed)**

Abstract. The irrational use of fish resources, intensive development of agricultural land, anthropogenic impact, and processes of acclimatization have a significant influence on the aquatic ecosystems. As a result of the complex influence of negative impacts, the species composition of the ichthyofauna of water bodies undergoes significant changes, which leads the aquatic ecosystem to the chaos.

In recent years, with the development of fisheries and aquaculture in the country, great importance is attached to the protection and rational use of fish resources. In connection with this, work is underway in the republic to study the ichthyofauna of especially important reservoirs in fisheries. However, sec-

ondary water reservoirs, such as small and reserve, remain insufficiently studied, whereas such reservoirs can serve not only as a reserve for valuable commercial species, but also for the commercial cultivation of fish products.

Lake Dereviannoe, located in the desert of Karabastau, in the Uighur district of Almaty region. In 2018, the expeditionary detachment was first examined. The aim of the study was to study the condition of the ichthyofauna of the reservoir. The study revealed that the ichthyofauna of the lake is represented by 14 species of fish belonging to 4 families: Cyprinidae – Cypriniformes, carpophages – Cyprinodontiformes, catfish – Siluriformes and percids – Perciformes. The composition of the ichthyofauna was represented both by native and alien species. The proportion of alien species exceeded the aboriginal ichthyofauna, but in terms of numbers, native species predominated.

Key words: ichthyofauna, aboriginal, acclimatized, species, fish.

Пазылбеков М.Ж.¹, Данько Е.К.², Абилов Б.И.³, Кожабаяева Э.Б.⁴

¹ихтиология лабораториясының ғылыми қызметкері, e-mail: make_1984@mail.ru

²ихтиология лабораториясының аға ғылыми қызметкері, e-mail: danko-l@mail.ru

³ихтиология лабораториясының ғылыми қызметкері, e-mail: b.i.abilov@mail.ru

⁴б.ғ.к., ихтиология лабораториясының меңгерушісі, e-mail: e.b.kozhabaeva@gmail.com
ЖШС «Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты», Қазақстан, Алматы қ.

Деревян кіші суайдының ихтиофаунасы (Балқаш бассейні)

Балық ресурстарын ұтымсыз пайдалану, ауыл шаруашылық жерлерін қарқынды дамыту, антропогендік фактор, сондай-ақ акклиматизациялау процестері суқойма экожүйесіне әсер етпей қоймайды. Әртүрлі суқоймалардың ихтиофауна түрлерінің компоненттері теріс әсердің кешенді ықпалынан елеулі өзгерістерге ұшырап, нәтижесінде су экожүйесін хаосқа алып келеді.

Соңғы жылдары еліміздегі балық шаруашылығы мен аквакультураның қарқынды дамуына байланысты, балық ресурстарын қорғау мен оларды ұтымды пайдалануына көңіл бөлінуде. Осыған байланысты республикада балық шаруашылығындағы аса маңызды су қоймаларының ихтиофаунасын зерттеу жұмыстары жүргізілуде. Алайда, шағын және қосалқы (резервтік) су қоймалары жеткілікті деңгейде зерттелмей қалуда. Мұндай су қоймалар кәсіптік маңызы бар балық түрлері үшін резервуар, сондай-ақ осы балықтардың көбею орны ретінде пайдалануға болатын еді.

Деревянный көлі Алматы облысы, Ұйғыр ауданы, Қарабастау шөлінде орналасқан. Деревянный көлі 2018 жылы экспедиция барысында зерттелді. Зерттеудің мақсаты ихтиофауна жағдайын анықтап, балықтардың құрамы туралы деректер алу болды. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, көлдің ихтиофаунасы отрядқа жататын 14 балық түрінен – тұқытәрізділер – Cypriniformes, тұқытістітәрізділер – Cyprinodontiformes, жайынтәрізділер – Siluriformes және алабұғатәрізділер – Perciformes. Зерттеу материалдары аборигенді және бөгде түрлерден тұрды. Бөгде түрлердің үлесі аборигенді ихтиофаунадан көп, бірақ аборигенділер түр саны жағынан басым болды. Бөгде түрлермен қатар аулауда кәсіптік маңызы бар бөгде түрлер де кездесті. Зерттелген балықтардың жас және ересек дарақтар құрады, бұл олардың өмір сүруіне қолайлы жағдайлардың болғанын көрсетеді.

Түйін сөздер: ихтиофауна, абориген, акклиматизант, түр, балық.

Введение

Со второй половины XX века антропогенное воздействие человека на естественные экосистемы приобрело глобальный характер. В условиях складывающегося дефицита водных ресурсов большой интерес и практическое значение имеют как изучение изменений разнообразия сообществ [1], так и сохранения естественного разнообразия рыб [2, 3]. Дефицит пресной воды становится главным кризисом 21 века [4].

Оценка состояния естественных экосистем и выяснение необходимых мероприятий по сохранению здоровых и восстановлению нарушенных

экосистем, а также рационального использования водных ресурсов служит базой для принятия адекватных решений и эффективного управления окружающей средой [5].

В настоящее время Республика Казахстан обладает значительным фондом резервных водоемов. Исследование таких водоемов и оценка состояния рыбных ресурсов, а также других водных животных имеет большое значение как в плане рационального использования рыбных запасов, так и сохранения биоразнообразия водного населения. К сожалению, малым водоемам, как и резервным водоемам уделяется недостаточное внимание. Однако такие водоемы,

играют немаловажную роль в сохранении местной ихтиофауны и для воспроизводства ценных промысловых рыб. Ихтиологическое исследование таких водоемов дает возможность использовать резервные водоемы в направлении аквакультуры, разведения ценных промысловых рыб и тем самым поднять социальный уровень местного населения. В настоящее время в стране существует много неиспользуемых водоемов, которые нуждаются в исследовании. К числу таких (резервных) водоемов относится озеро Деревянное. Нами приводятся данные о современном составе ихтиофауны озера.

Озеро Деревянное расположено в Уйгурском районе Алматинской области, в 7 километрах от поселка Шарын (рис. 1). Свое название озеро получило из-за высохших и упавших деревьев на дне озера. Северная сторона озера упирается в пустыню Карабастау, с южной стороны подпираются солончаки с туранговыми рощами. Севернее озера протекает самая большая река Семиречья – Иле, на восточной стороне течет река Шарын – крупнейшая горная река Казахской части Тянь-Шаня. Озеро Деревянное располо-

жено в левом протоке реки Шарын, ниже одноименного села, в песках и камышовых зарослях, недалеко от устья р. Шарын. Это сравнительно молодой водоем, образовался предположительно в конце XX-го века, возможно, это бывшая старица р. Шарын, площадь озера составляет 62,4 га.

Вода поступает в озеро за счет канала, берущего начало из р. Шарын для полива расположенных выше сельскохозяйственных угодий. В связи с этим, наиболее вероятное происхождение видов населяющих оз. Деревянное произошло из бассейна р. Или. До недавнего времени озеро имело непосредственную связь с рекой Или, что позволяло рыбам заходить сюда в период нерестовых и пищевых миграций. В настоящее время сток воды из озера не происходит, вода исчезает в песках или в жаркое время суток происходит ее испарение.

Цель исследования – изучить разнообразие ихтиофауны, провести анализ биологических показателей рыб и оценить состояние рыбного населения оз. Деревянное для рыбохозяйственного использования.



Рисунок 1 – Карта-схема расположения станций отбора проб на оз. Деревянное

Материал и методы исследований

В 2018 году исследование на оз. Деревянное проводилось ранней весной. Биологическому анализу подверглись более 150 экземпляров рыб, это серебряный карась *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) – 12 экз., востробрюшка *Hemiculter leucisculus* (Basilewsky, 1855) – 11 экз., вобла *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) – 91 экз., балхашский окунь *Perca schrenkii* Kessler, 1874 – 25 экз., судак *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) – 20 экз.

Рыбу фиксировали в 4% растворе формалина, их анализ проводили в лаборатории. Биологическая обработка материалов проводилась по схеме, предложенной И.Ф. Правдиным, 1966 и Holcik 1989 [6, 7]. В данной работе использовали основные биологические показатели: длина всей рыбы (L), длина безхвостового стебля (l), общий вес тела (Q), вес без внутренностей (q), упитанность рыб рассматривали по Фультону. Измерение проводилось штангенциркулем (ЩЦ-1, Matrix, Китай) с точностью до 0,1 мм. Рыб взвешивали на электронных весах (Scout-Pro, ОНОУС, Китай) с точностью до 0,1 г.

Для определения возраста рыб использовали чешую и позвонки [8, 9]. Расположение годовых колец на чешуе и позвонках смотрели на световом микроскопе маркой (МБС – 10) при различном увеличении.

Отлов взрослых рыб осуществлялся набором стандартных орудий лова (т.е. порядком ставных жаберных сетей с шагом ячеи от 16 до 80 мм, 25 м каждая), что позволило получить информацию о видовом, половом, возрастном составе популяций рыб и их относительной численности. Мелководья облавливались мальковым бреднем длиной 4 м, с ячеей 3 мм.

Для статистической обработки использовали минимум, максимум, среднее значение, среднее отклонение по руководству Г.Ф. Лакина [10]. Названия большинства видов рыб приводятся в соответствии с Froese, Pauly 2016 [11]. В сборе материала принимали участие и другие сотрудники «КазНИИРХ», за что авторы приносят им искреннюю благодарность.

Результаты

В результате исследования оз. Деревянное нами были обнаружены 14 видов рыб. Таксономический список ихтиофауны представлен в таблице 1. Все отловленные виды относятся к 5

семействам: карповые – *Cyprinidae*, адрианихтовые – *Adrianichthyidae*, сомовые – *Siluridae*, окуневые – *Percidae* и змееголовые – *Channidae*.

Ихтиофауну озера Деревянное составили аборигенные и чужеродные виды, при этом разнообразие чужеродных видов рыб превышает аборигенных. Из аборигенной ихтиофауны встречается один единственный вид – балхашский окунь *Perca schrenkii* Kessler, 1874. Это туводный вид, образующий две экоформы – пелагическую (быстрорастущую) и тростниковую (тугорослую). В данном водоеме обитает тугорослая – камышовая форма окуня, обитающая в прибрежье, промыслом достаточно не осваивается [12, 13].

Нами были обнаружены чужеродные промысловые виды: карась *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758), сазан-каarp *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), вобла *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758), обыкновенный сом *Silurus glanis* (Linnaeus, 1758), обыкновенный судак *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758), змееголов *Channa argus* (Cantor, 1842).

Также местные жители в целях повышения рыбохозяйственного значения водоема и для любительского рыболовства завезли самостоятельно в 2009 году белого амура *Stenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844) и белого толстолобика *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844). Эти виды в исследовательских уловах не обнаружены. Однако по опросным данным местных жителей (рыбаков) белый амур и белый толстолобик попадают в сеть время от времени, и иногда довольно крупные размеры, вес которых приблизительно достигали до 4 кг.

Змееголов – чужеродный вид, китайской ихтиофауны. Рыба проникла в водоем, по версии М. К. Дукравца, через р. Каскелен в Капшагайское водохранилище [14]. Первый раз на нашем исследовательском улове в Капшагайском водохранилище змееголов стал встречаться в уловах с 2009 г. В настоящее время змееголов распространен по всей акватории, где условия обитания позволяют существовать, и встречается во всех водоемах Алматинской области, особенно их максимальная концентрация отмечена в Чиликском прудовом хозяйстве и Капшагайском нереста-выростном хозяйстве. Змееголов по своей биологической особенности – хищник, питается рыбой размером меньше себя. Согласно исследованию рыб, пока численность змееголова невысокая.

Наряду с промысловыми чужеродными видами рыб, в уловах присутствовали и непромысло-

вые виды (сорные) китайского комплекса; амурский чебачек *Pseudorasbora parva*, китайский лжепескарь *Abbottina rivularis*, медака *Oryzias latipes* и горчак *Rhodeus sinensis*. Сорные виды встречаются в основном в прибрежьях водоема,

среди водных растений и в стоячих местах, где практически отсутствует течение воды. Все они являются случайными вселенцами и не имеют рыбохозяйственного значения, ими питаются в основном хищные рыбы.

Таблица 1 – Видовой состав ихтиофауны озера Деревянное

| Название вида | | Статус вида |
|---|--|-------------|
| Латинское | Русское | |
| Семейство карповые – <i>Cyprinidae</i> | | |
| <i>Abbottina rivularis</i> (Basilewski, 1855) | Речная абботина (лжепескарь китайский) | Ин, Н |
| <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758) | Карась | П, Ин |
| <i>Ctenopharingodon idella</i> (Valenciennes, 1844) | Белый амур | П, Ак |
| <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758) | Сазан-каarp | П, Ин |
| <i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky, 1855) | Востробрюшка обыкновенная | Ин, Н |
| <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844) | Белый толстолобик | П, Ак |
| <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1846) | Амурский чебачок | Ин, Н |
| <i>Rhodeus sinensis</i> Gunther, 1868 | Китайский горчак | Ин, Н |
| <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) | Вобла | П, Ак |
| Семейство сомовые – <i>Siluridae</i> | | |
| <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758 | Обыкновенный сом | П, Ак |
| Семейство адрианихтовые – <i>Adrianichthyidae</i> | | |
| <i>Oryzias latipes</i> (Temminck et Sch.) | Медака | Ин, Н |
| Семейство окуневые – <i>Percidae</i> | | |
| <i>Perca schrenkii</i> Kessler, 1874 | Окунь балхашский | Аб |
| <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) | Обыкновенный судак | П, Ак |
| Семейство змееголовые – <i>Channidae</i> | | |
| <i>Channa argus</i> (Cantor, 1842) | Змееголов | Ин, П |
| Примечания: Аб – аборигенный; Ак – Акклиматизант; Ин – Интродуцированный; П – промысловый; Н – непромысловый | | |

Результаты исследований основных биологических показателей представлены в таблице 2. По биологическим показателям рыба из оз. Деревянное характеризуется неплохой скоростью роста и удовлетворительной упитанностью. Почти все исследованные рыбы были упитанными, наполненность желудка соответствовала 4 баллам.

Карась. Эта рыба наиболее широко распространена в водоемах Казахстана, но не занима-

ет доминирующего положения в ихтиофауне. Акклиматизировался карась в Балхаш-Алакольской системе сравнительно недавно. Последние годы численность его увеличивается. Половой зрелости достигает уже в возрасте двух-четырёх лет. Размножение рыб наступает при температуре 18-20°C. Нерестится порционно в донных участках, обильно заросших растительностью.

Таблица 2 – Основные биологические показатели рыб оз. Деревянное

| Возрастной ряд | Длина, мм | | Вес, г | | Упит. по Фультону | N | Доля рыб в % |
|------------------|-----------|---------|----------|---------|-------------------|----|--------------|
| | мин-макс | средняя | мин-макс | средняя | | | |
| Карась | | | | | | | |
| 4 | 8,2-9,6 | 9,2 | 19-32 | 24,0 | 3,1 | 5 | 41,7 |
| 5 | 11,0-11,5 | 11,4 | 40-48 | 43,0 | 2,9 | 5 | 41,7 |
| 6 | 14,0-14,5 | 14,2 | 88-93 | 90,5 | 3,1 | 2 | 16,7 |
| Итого | 8,2-14,5 | 10,9 | 19-93 | 43,0 | 3,0 | 12 | 100,0 |
| Востробрюшка | | | | | | | |
| 3 | 13,4-15,2 | 14,2 | 35-48 | 40,3 | 1,4 | 6 | 54,5 |
| 4 | 15,0-15,7 | 15,4 | 46-60 | 51,0 | 1,4 | 3 | 27,3 |
| 5 | 18,0-18,6 | 18,3 | 84-96 | 90,0 | 1,5 | 2 | 18,2 |
| Итого | 13,4-18,6 | 15,3 | 35-96 | 52,3 | 1,4 | 11 | 100,0 |
| Вобла | | | | | | | |
| 3 | 11,7-14,3 | 13,1 | 31-62 | 45,2 | 2,0 | 24 | 26,4 |
| 4 | 14,2-17,6 | 15,5 | 53-129 | 76,1 | 2,0 | 38 | 41,8 |
| 5 | 17,2-21,0 | 19,0 | 93-123 | 148,4 | 2,1 | 29 | 31,9 |
| Итого | 11,7-21,0 | 16,0 | 31-123 | 91,0 | 2,0 | 91 | 100,0 |
| Балхашский окунь | | | | | | | |
| 4 | 17,2-18,5 | 17,7 | 107-115 | 112,0 | - | - | 16,0 |
| 5 | 18,3-20,2 | 19,2 | 96-163 | 136,1 | - | - | 40,0 |
| 6 | 20,0-21,0 | 20,7 | 150-193 | 168,7 | - | - | 28,0 |
| 7 | 21,5-22,5 | 22,0 | 175-210 | 193,7 | - | - | 16,0 |
| Итого | 17,2-22,5 | 19,8 | 107-210 | 150,6 | - | 25 | 100,0 |
| Судак | | | | | | | |
| 2 | 16,0-22,5 | 19,8 | 53-149 | 96,5 | 1,2 | 17 | 85,0 |
| 3 | 23,5-25,3 | 24,4 | 161-191 | 178,0 | 1,2 | 3 | 15,0 |
| Итого | 16,0-25,3 | 20,5 | 53-191 | 108,7 | 1,2 | 20 | 100,0 |

Возрастной состав выборки из 12 особей был представлен возрастными от 4+ до 6+ лет, преобладали особи возраста 4–5 лет, доля которых составила 80% от общей численности. Соотношение полов в научно-исследовательских уловах составило 1:1, что характерно для популяции данного вида.

Сазан. Нерест сазана происходит в мае – июне при температуре 18 – 20°C. Сазан питается в прохладное время суток (утреннее и вечернее) при температуре не ниже 16 – 18°C. Половозрелости достигает в возрасте 4-5 лет.

Сазан – наиболее ценный промысловый вид в ихтиофауне оз. Деревянное и в целом в ихтиофауне республики. Возраст сазана в научно-исследовательских уловах колебался от 2+ до

4+. Линейные размеры варьировали от 15,3 см до 47,0 см, в среднем – 27,7 см. Минимальный вес составил 103 г, максимальный – 2,273 г, в среднем – 874 г, соответственно. Упитанность исследованных рыб колебалась от 2,2 до 2,8. Соотношение полов в популяции сазана оз. Деревянное было в пользу самок – 66,7 % от общего. Практически все исследованные рыбы имели жир, что характеризует относительно хорошую кормовую базу для них в озере.

Востробрюшка. Этот вид относится к семейству карповых. Естественным ареалом являются водоемы Китая, Кореи и Вьетнама. В бассейнах Казахстана востробрюшка встречается в реках Сырдарья, Чу, Или и Талас. Востробрюшка многочисленна во всех водоемах

республики, максимальной длины достигает 18 сантиметров, иногда встречаются крупные особи размером до 25 см. Она является пищей для многих хищных рыб. Половое созревание особей наступает на 2 – 3 году жизни, икрометание порционное, на нерест выходит в начале лета. Данный вид не используется промыслом и не является популярным объектом спортивной ловли.

В научно-исследовательских уловах 2018 г. в оз. Деревянное встречены особи в возрасте от 3+ до 5+. Всего отловлено 11 экземпляров рыб. Основу уловов составили особи в возрасте трех лет. В популяции востробрюшки преобладали самки, составляя 54,5 %.

Вобла. Данный вид акклиматизирован в Балхаш-Илийском бассейне в 1965 году. Здесь вобла натурализовалась и расселилась как по всему акваторию оз. Балхаш, так и по реке Иле. Спектр питания у воблы широкий. Это вид – эврифаг, поэтому особых затруднений с кормом не испытывает. Половой зрелости достигает в возрасте трех лет. Размножается при температуре выше +8 градусов. Данный вид – ценный объект промысла, главным образом пользуется спросом в соленном и вяленном виде.

Во время исследования озера был выловлен 91 экземпляр воблы, в возрасте от 3+ до 5+ лет. Большую часть улова составили особи 4+ лет, значение упитанности по Фультону варьировало от 2,0 до 2,1. Доля самцов в сборе преобладала, составив 55 % от общего.

Балхашский окунь. Эндемик Балхаш-Алакольского бассейна. Туводный вид, образующий две экоформы – пелагическую быстрорастущую и тростниковую (тугорослую). Созревает в возрасте 2-4 года. Нерестится ранней весной при температуре 8-10°C одновременно. Икру откладывает на растительный субстрат прибрежных мелководий. Известный максимальный возраст для этого вида – 21 год. Пелагическая форма достигает размеров 50 см и массы 2,5 кг и является промысловой в оз. Алаколь. Тугорослая – камышовая форма, обитающая в прибрежье, промыслом не осваивается.

Для анализа биологической характеристики балхашского окуня были взяты мерки длины тела, длина тела безхвостого стебля, и масса тела, все промеры сняты прижизненно и выпущены обратно в водоем, поскольку данная рыба занесена в Красную книгу Республики Казахстан. Особи окуня на озере Деревянное были представлены возрастным рядом от 4+ до 7+ лет.

Судак – распространён довольно широко в пресных водоёмах Казахстана. По образу жизни судак – типичный хищник, питается рыбой, мальки судака поедают водных беспозвоночных, иногда мелких рыб. Весьма чувствителен к концентрации кислорода в воде и наличию взвесей, поэтому не встречается в заболоченных водоёмах. В тёплое время года держится на глубинах 2 – 5 м. Половозрелыми судаки становятся к пяти годам жизни. Нерестятся при температуре воды 8-12° С.

В научно-исследовательских уловах текущего года было добыто 20 экземпляров судака. Возрастной ряд судака не широкий и представлен особями в возрасте от 2+ до 3+ лет. Показатели упитанности судака в озере средние – 1,2. Ювенильные особи в популяции судака составили 90%. Присутствие в популяции младшевозрастных групп говорит о имеющемся воспроизводстве судака в условиях озера.

Змееголов – пресноводная рыба, относится к семейству змееголовые (*Channidae*). Первоначальный ареал – реки Дальнего Востока от Янцзы на юге до бассейна реки Амур на севере, в том числе в Приморском крае в реках Уссури, Раздольная и в озёрах Хасан и Ханка.

Половой зрелости достигает в возрасте от 2+ лет. В этот период длина ее тела редко превышает 35 сантиметров. Нерестится змееголов в тёплое время года, когда температура воды поднимается выше 18-20°C. Выбирает различные подводные растения, строит свое вместительное гнездо, диаметр которого в большинстве случаев достигает 1 метра. Внутри него он мечет икру, в которой присутствуют собственные жировые частицы, благодаря которым икра всплывает и вплоть до формирования мальков держится в верхнем слое воды. Легко переносит дефицит кислорода, может обитать практически в заморных водоёмах.

Змееголов в уловах был единичен, поэтому представить биологическую характеристику змееголова в табличном виде не представляется возможным. Змееголов имел длину 20,0 см при массе тела 114 г., при коэффициенте упитанности 1,4.

По результатам уловов по численности в озере доминировала вобла (55,8%). Во время исследования водоема зараженных паразитами и имеющих внешние отклонения особей не отмечено, также не обнаружены патологические изменения органов печени, почек.

В бредневых уловах в период исследований зарегистрировано 5 видов рыб: вобла, речная

абботина, амурский чебачок, китайский горчак, медака. Выше перечисленные виды рыб (кроме воблы) являются случайными вселенцами китайского комплекса. В таблице 3 представлена концентрация молоди рыб водоема Деревянное.

Результаты исследования показывают, что значения урожайности и частота встречаемости среди отловленных рыб у мальков воблы высокие. Мальки воблы питаются смешанно, по-

требляя планктон, молодь бокоплавов, мелких личинок хирономид, воздушных насекомых. Иногда большую часть пищевого комка воблы составляют нитчатые и диатомовые водоросли и детрит. Скорее всего пищевая пластичность мальков воблы объясняет ее доминантность в сборах. Средняя длина и средняя масса чужеродных не промысловых видов рыб представлена в таблице 4.

Таблица 3 – Видовой состав уловов малькового бредня (экз./м³), 2018 г.

| Показатели | Виды рыб | | | | |
|----------------------------------|----------|-----------------|------------------|--------|--------|
| | вобла | речная абботина | амурский чебачок | медака | горчак |
| Урожайность, экз./м ³ | 1,50 | 0,10 | 0,48 | 1,08 | 0,20 |
| Частота встречаемости, % | 49,8 | 3,6 | 18,6 | 22,6 | 5,4 |

Таблица 4 – Длина и масса рыб из уловов малькового бредня

| Виды рыб | Средняя длина, см | Средний вес, г |
|-----------------|-------------------|----------------|
| Вобла | 2,6 | 0,4 |
| Речная абботина | 4,1 | 1,2 |
| Горчак | 3,9 | 2,0 |
| Медака | 1,5 | 0,1 |

Из результатов биологического анализа видно, что на момент исследований вобла как раннее нерестующий вид, благополучно отнерестилась в озере и ее мальки успели подрасти. Ранее нами было отмечено, что популяция воблы в водоеме самая многочисленная, отсюда и объяснение высокой урожайности.

Выводы

Таким образом, в результате исследования выяснилось, что ихтиофауна оз. Деревянное состоит из 14 видов рыб. Встречаются абориген-

ные и чужеродные виды. Сравнительно хорошая упитанность исследованных рыб свидетельствует о достаточности кормовой базы. Существует условия для воспроизводства промысловых рыб судака и сазана.

Результаты биологического анализа рыб показывают, что исследуемая выборка является однородной. Среди исследованных видов различий в морфологических признаках не обнаружено.

Рекомендуется регулировать численность чужеродных непромысловых видов рыб. Водоем вполне может использоваться под выращивание ценных промысловых видов рыб.

Литература

- Harmon J.P., Moran N.A., Ives A.R. Species response to environmental change: impacts of food web interaction and evolution // *Science* (Washington). – 2009. – Vol. 323 (6). – P. 1347-1350.
- Meador M.R., Carlisle D.M. Predictive models for fish assemblages in eastern US streams: implications for assessing biodiversity // *Trans. Am.Fish.Soc.* – 2009. – №138 (4) – P. 725-740.
- De Silva SS, Abernethy NM, Nguyen TTT. Endemic fresh water finfish of Asia: distribution and conservation status // *Diversity Distribution.* – 2007. – Vol.13. – P.172-184.

- Pearce F. When Rivers Run Dry: Water – The Defining Crisis of Twenty-First Century. Eden Books: Beacon Press. – 2006. – 368 p.
- Daugherty C.H., Cree A., Hay J.M., Thompson M.B. Neglected taxonomy and continuing extinction of tuatara (*Sphenodon*) // *Nature*. – 1999. – Vol. 347. – P. 177-179.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищ. пром-ть, 1966. – 376 с.
- Holcik J. General introduction to fishes. 2. Determination criteria // *The freshwater Fishes of Europe*. – Aula-Verlag Wiesbaden. – 1989. – Vol.1. Part 2. – P.38-58
- Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 164 с.
- Le Louarn H. Comparaison entre les ecailles et d'autres structures osseuses pour la determination de l'age et de la croissance // *Tissus durs et age individual des vertebres*. Paris: ORSTOM – INRA, 1992. – P. 352-334.
- Лакин Г.Ф. Биометрия – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
- Froese R., D. Pauly. Editors. 2016. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version 06/2016.
- Дукравец Г.М., Митрофанов В.П., Меркулов Е.А., Фаломеева А.П. Балхашский окунь бассейна р. Или // *Биол.науки.* – Алма-Ата: КазГУ – 1975. – Вып. 9. – С. 104-114.
- Дукравец Г.М. Современное состояние популяции балхашского окуня *Perca* в бассейне реки Или. Сообщение 2. Численность и биологическая характеристика // *Известия МН-АН РК, серия биол. и мед.* – 1998. № 4 (208). – С. 8-15.
- Дукравец Г.М. Некоторые данные о змеоголове *Channa argus* (Cantor, 1842) в бассейне р. Или // *Известия НАН РК, серия биол. и мед.* – 2007. – №2 (260). – С. 15-22.

References

- Chugunova N. So. (1959) Guide to the study of age and growth of fish. – М.: Izd-vo an SSSR, pp. 164.
- Daugherty C.H., Cree A., Hay J.M., Thompson M.B. (1999) Neglected taxonomy and continuing extinction of tuatara (*Sphenodon*). *Nature.*, vol. 347, pp. 177-179.
- De Silva SS, Abernethy NM, Nguyen TTT. (2007) Endemic fresh water finfish of Asia: distribution and conservation status. *Diversity Distribution.*, vol.13, pp. 172-184.
- Dukravets, G. M., Mitrofanov V. P., Merkulov E. A., Falomeev A. P. (1975) Balkhash perch of the basin river Ili. *Biol.sciences. Kazakh state University*, vol. 9, pp. 104-114.
- Dukravets G. M. (1998) The Current state of the population of Balkhash perch *Perca* in the basin river Ili. Message 2. The abundance and biological characteristics. *Izvestiya MN-an RK, ser. Biol. and honey*, № 4, pp. 8-15.
- Dukravets, G. M. (2007) Some data on the *Channa argus* (Cantor, 1842) in the basin river Ili. *Izvestija NAN RK. Ser. Biol. and honey.*, № 2 (260), pp. 15-22.
- Froese R., D. Pauly. Editors. (2016). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version 06/2016.
- Harmon J.P., Moran N.A., Ives A.R. (2009) Species response to environmental change: impacts of food web interaction and evolution. *Science Washingtonvol.*, vol. 323-6, pp. 1347-1350.
- Holcik J. (1989) General introduction to fishes. 2. Determination criteria. *The freshwater Fishes of Europe.*- Aula-Verlag Wiesbaden, vol.1, pp. 38-58
- Lakin G. F. (1990) Biometrics. – М.: Higher school., pp. 352.
- Le Louarn H. (1992) Comparaison entre les ecailles et d'autres structures osseuses pour la determination de l'age et de la croissance. *Tissus durs et age individual des vertebres*. Paris: ORSTOM – INRA, pp. 352-334.
- Meador M.R., Carlisle D.M. (2009) Predictive models for fish assemblages in eastern US streams: implications for assessing biodiversity. *Trans. Am.Fish.Soc.*, № 138 (4), pp. 725-740.
- Pearce F. (2006) When Rivers Run Dry: Water – The Defining Crisis of Twenty-First Century. Eden Books: Beacon Press, pp. 368.
- Pravdin I. F. (1966) Guide to the study of fish. -M.: Food. prom-t, pp. 376.