

km, volume 5.7 km<sup>3</sup>. The main source of food for the Shardara reservoir is the Syr Darya river, there is also an additional influx of water from the Keles river (2.4-12.9%), which is noticeable in the summer, when the flow of the Syr Darya river sharply decreases.

The ichthyofauna of the Shardara reservoir was formed from local indigenous fish species that inhabited the middle course of the Syr Darya river and acclimatizing fish, both purposefully introduced into the reservoir to increase its fish productivity, and random invaders. 12 species of fish are being mastered by the fishery: carp, bream, pike perch, roach, sabrefish, asp, catfish, grass carp, white and motley silver carp, crucian carp, and snakeheads. At the same time - bream, common carp, crucian carp, pikeperch are the main commercial species.

The article presents the results of studies of the state of the Aral roach in the Shardara reservoir. Biological indicators of roach, dynamics of age composition and fecundity are given. A predominance of 4 year old individuals and mainly females is observed. In general, the condition of the Aral roach is in satisfactory condition.

УДК 597.21.5:639.3

**Туменов А.Н.**, Ph.D

**Сариев Б.Т.**, Ph.D

**Бакиев С.С.**, магистрант

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,  
г. Уральск, Республика Казахстан

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ВЕСЕННЕГО МОНИТОРИНГА ИХТИОФАУНЫ И РЫБОПРОДУКТИВНОСТИ ДОНГЕЛЕКСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

### **Аннотация**

В статье приводятся результаты проведенного весеннего мониторинга Донгелекского водохранилища Урало-Кушумской оросительно-обводнительной системы. Для биологического анализа рыб сбор материала осуществлен как из промысловых, так и из контрольных ловов с использованием ставных озерных сетей ячеей 20-80 мм при длине 30 м в весенний период. Приводятся данные и анализ полового, возрастного составов ихтиофауны, а также процентное соотношение промысловых аборигенных видов рыб водохранилища. Массовые промеры осуществлялись из промысловых сетевых уловов. В процессе анализа результатов контрольного лова пойманные рыбы были разделены на промысловых и неполовозрелых по полученным результатам была определена рыбопродуктивность Донгелекского водохранилища в период весеннего мониторинга. Видовой состав за исследуемый период (весна) был разнообразным. В контрольных уловах встречались: плотва, красноперка, жерех, чехонь, лещ, синец, карась, окунь, щука. Все они являются аборигенными, промысловыми видами рыб. Одновременно с ихтиологическими исследованиями был произведен отбор проб на гидрохимический анализ воды с поверхности и глубины исследованного объекта. В воде водоема определялись содержание растворенного кислорода, окисляемость, рН, углекислота, сероводород, биогенные элементы.

**Ключевые слова:** *ихтиофауна, водоем, водохранилище, мониторинг, рыбопродуктивность.*

Мониторинг водных объектов представляет собой систему наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния водных объектов, находящихся в государственной собственности или в любой другой форме собственности. Основные цели мониторинга заключаются в своевременном определении и прогнозировании состояния запасов ихтиофауны, а также в оценке мероприятий по охране водных объектов.

Специфика исследований рыбных ресурсов состоит в том, что объект – рыба обитает в водной среде и как правило, невидима для человека. Значит, учесть миграцию, пополнение и гибель особей прямыми наблюдениями невозможно. Поэтому методы исследований изначально предполагают большую долю вероятности и случайности. Для повышения

объективности оценок, методика сбора данных для прогнозных исследований предусматривает ежегодное их проведение по установленной сетке станций и как минимум в два сезона, охватывающие вегетативный период – весну и осень. Если исследования проводятся в короткий срок и ограниченных точках, то полученные материалы не отражают убыль и пополнение промысловых стад, сезонную динамику размерно-возрастной структуры и ее внутривидовые различия. Указанные параметры учитываются при расчетах смертности и численности рыб. Для расчетов общего допустимого улова важны знания статистики объемов вылова, т.к. эти данные показывают уровень промысловой смертности и позволяют оценить воздействие промысла на рыб. Ежегодный мониторинг предполагает оценку состояния среды обитания – гидрологического и гидрохимического режима водоемов, кормовой базы рыб. При условии планомерного сбора биологических характеристик, отражающих размерную, возрастную, половую структуру рыб можно оценить состояние, относительную и абсолютную численность промысловых стад. При накоплении ряда непрерывных данных появляется возможность выявить закономерности и построить математическую модель поведения популяции при промысле. Именно с этого момента – при наличии математической модели начинается собственно прогнозирование, которое показывает различные варианты промыслового использования запасов рыб и оценивает степень риска того или иного воздействия. Следовательно, точность оценок вылова рыбы возрастает, если имеются материалы постоянных непрерывных исследований промысловых видов рыб за ряд лет, равный периоду жизненного цикла рыб.

Целью настоящей работы является исследование состава ихтиофауны и определение рыбопродуктивности водоема, а также анализ гидрохимического состава воды в водоеме.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились в Донгелекском водохранилище Урало-Кушумской оросительно-обводнительной системы Акжайыкского района Западно-Казахстанской области в рамках программы грантового финансирования Комитета науки МОН РК по теме АР05134862 «Разработка мобильного инкубатора и биотехники воспроизводства аборигенных промысловых видов рыб». Сбор биологического материала осуществляется на участках водоема, представляющих собой информативность в плане значимости их роли в продуктивности водоемов.

Для биологического анализа рыб сбор материала осуществлен как из промысловых, так и из контрольных ловов с использованием ставных озерных сетей ячейей 20-80 мм при длине 30 м в весенний период. Массовые промеры осуществлялись из промысловых сетевых уловов.

Изучение видового состава ихтиофауны, сбор и обработка материала проводилась по общепринятым методикам [1].

Численность ихтиофауны и промысловый запас определялись методом прямого учета пассивными орудиями лова [2-5] с использованием биостатистических методов.

Одновременно с ихтиологическими исследованиями был произведен отбор проб на гидрохимический анализ воды с поверхности и глубины исследованного объекта. В воде водоема определялись содержание растворенного кислорода, окисляемость, рН, углекислота, сероводород, биогенные элементы [6-9].

**Результаты исследования.** Видовой состав ихтиофауны Донгелекского водохранилища за исследуемый период (весна) был разнообразным. В контрольных уловах встречались: плотва, красноперка, жерех, чехонь, лещ, синец, карась, окунь, щука. Все они являются аборигенными, промысловыми видами рыб (таблица 1).

В процессе анализа результатов контрольного лова пойманные рыбы были разделены на промысловых (достигшие промысловой меры) и неполовозрелых (ювенальные).

В результате контрольного лова процентное соотношение промысловых рыб расположились следующим образом: плотва - 76,62 %, красноперка – 8,96 %, жерех – 0,5 %, чехонь – 0,5 %, лещ – 1,99 %, синец – 6,97 %, карась – 1,99 %, окунь – 1 %, щука – 1,49 % (рисунок 1).

Наибольшая доля приходится на плотву (76,62%), самой малочисленной популяцией характеризуется жерех и чехонь (0,5%). Реже встречалась красноперка (8,96%). Для таких видов рыб как жерех, чехонь, лещ, синец, карась, окунь, щука показатель не превышал 7%.

В контрольных уловах неполовозрелые (ювенальные) рыбы располагались следующим образом: плотва - 86,6%, красноперка - 4,7%, чехонь - 5%, лещ - 1,2%, окунь - 2,5% .

Таблица 1 – Описание видового состава ихтиофауны водохранилища Донгелек

№	Название вида			Статус вида	
	латинское	казахское	русское	(промысловый, промысловый, редкий, исчезающий )	аборигенный, интродуцированный
1	<i>Rutilus rutilus fluviatilis</i>	Майбалық	Плотва	Промысловый	Аборигенный
2	<i>Scardinius linnaeus</i>	Қызылқанат	Красноперка	Промысловый	Аборигенный
3	<i>Aspius aspius</i>	Аққайран	Жерех	Промысловый	Аборигенный
4	<i>Pelecus cultratus</i>	Қылыш балық	Чехонь	Промысловый	Аборигенный
5	<i>Abramis brama</i>	Табан	Лещ	Промысловый	Аборигенный
6	<i>Ballerus ballerus</i>	Көкше	Синец	Промысловый	Аборигенный
7	<i>Carasius auratus</i>	Мөңке	Карась	Промысловый	Аборигенный
8	<i>Percas fluviatilis</i>	Алабұға	Окунь	Промысловый	Аборигенный
9	<i>Esox lucius</i>	Шортан	Щука	Промысловый	Аборигенный

Наибольшая концентрация промысловых рыб приходится на сети размером ячеи 40 мм – 99 экземпляров (49,25%). Небольшая численность рыб обнаружена в сети размером 50 мм (21,89%) и всего лишь 2 экземпляра рыб были обнаружены в сети размером ячеи 70 мм. Наибольшая концентрация неполовозрелых (ювенальных) рыб приходится на сети размером ячеи 20 мм - 223 экземпляров (55,19%), 181 экземпляр (44,81%) приходится на сети с размером ячеи 30 мм.



Рисунок 1 - Промысловая часть контрольного улова рыб Донгелекского водохранилища

Плотва в улове составляет 154 экземпляров или 76,62% от общего улова. Основу контрольного улова составляют особи 3 летнего возраста - 89 экземпляров, наименьшее число 27 экземпляров возрастом 4 лет. Средняя промысловая длина 250 мм, что находится в пределах от 180 мм до 350 мм. В популяции преобладают самки над самцами. Эта разница особенно заметна у особей 3 летнего возраста.

Красноперка в улове составляет 18 экземпляров или 8,96% от всего улова. Средняя промысловая длина - 250 мм, что находится в пределах от 210 - 350 мм. Основу популяции красноперки составляют особи 3 летнего возраста (50%), при средней навеске 133 г. В половом соотношении самки преобладают над самцами. Это говорит, что у рыб имеются хорошие воспроизводительные способности.

Жерех в улове составляет 0,5%. Средняя промысловая длина составляет 310 мм. В уловах особь представлена 2 летнего возраста. Особь является самкой.

Чехонь в уловах составляет 0,5%. Промысловая длина чехони составляет 310 мм. В уловах особь представлена 2 летнего возраста. Особь является самцом.

Лещ в уловах составляет 1,99%. Средняя промысловая длина 370 мм, которая находится в пределах от 385 до 580 мм. В популяции леща преобладают особи 4 возраста (50%). В возрасте 3 лет особь представлена самкой, в возрасте 4 и 5 лет самцы преобладают над самками.

Синец в уловах составляет 6,97 %. Средняя промысловая длина составляет 300 мм, что находится в пределах от 280 мм до 310 мм. В популяции преобладают особи 5 лет (42,9%). Также в значительном количестве имеются особи в возрасте 4 лет (35,7%). Во всех возрастах самки преобладают над самцами. Это говорит о хороших воспроизводительных способностях синца.

Карась составляет в улове 1,99%. Средняя промысловая длина составляет 380 мм, что находится в пределах от 250 мм до 420 мм. Основную часть улова составили особи 5+ летнего возраста (50%). Во всех возрастах особи представлены самками.

Окунь в улове составляет 1%. Средняя промысловая длина составляет 310 мм, что находится в пределах от 280 мм до 340 мм. Половое соотношение 1:1.

Щука в уловах составляет 1,49%. Средняя промысловая длина 806 мм, что находится в пределах от 570 мм до 980 мм. Особи расположились соотношением 33,3% в соответствии с возрастом. В возрасте 6 и 8 лет особи представлены самками, в возрасте 5 лет особь представлена самцом.

Гидрохимический анализ воды показал, что по трофосапробным показателям (ГОСТ 17.1.2.04-77) качество исследованной воды можно оценить следующим образом: вода считается чистой по содержанию нитратов (ксеносапробность) и перманганатной окисляемости (олигосапробность). По содержанию нитритов (альфамезосапробность) и азота аммонийного (бетамезосапробность) вода считается загрязненной. По уровням природной трофии вода исследуемого водохранилища соответствует классам олиготрофии, мезотрофии, евтрофии, гипертрофии.

Исследованная вода водохранилища Донгелек по основным гидрохимическим показателям соответствует нормам, предъявляемым к водоемам рыбохозяйственного значения. Наблюдается некоторое превышение норм по содержанию нефтепродуктов, цинка, кадмия и железа.

Проведено выборочное паразитологическое исследование рыб семейства карповых в количестве 11 экземпляров, метацеркарий (личинок) трематоды *Opisthorchis felineus* не обнаружено.

Таким образом можно заключить, что ихтиофауна водохранилища Донгелек сложилась из местных аборигенных видов рыб. В исследуемый период 2018 году (весна) в водохранилище нами отмечено 9 промысловых видов: плотва - 76,62%, красноперка - 8,96%, жерех - 0,5%, чехонь - 0,5%, лещ - 1,99%, синец - 6,97%, карась - 1,99%, окунь - 1%, щука - 1,49%. Рыбопродуктивность водохранилища Донгелек за период исследования составила 64,29 кг/га, по сравнению с представленной в паспорте водоема (28,4 кг/га) рыбопродуктивность возросла на 35,89 кг/га.

Полученные данные в полной мере не отражают качественное и количественное соотношение промысловых рыб, так как получены только данные за весенний период времени. Преобладание плотвы в контрольных уловах, возможно, связано с активной нерестовой миграцией этих рыб во время контрольного облова, так как все рыбы были текучими. Для некоторых видов рыб, которые не представлены в контрольных уловах возможно, еще биологическая активность не наступила, поэтому отсутствуют в контрольных уловах.

Проведенный мониторинг показывает, что общая биомасса малоценных рыб (плотва, красноперка, синец) как в половозрелых, так и в неполовозрелых популяциях по сравнению с промысловыми рыбами высокая. В водохранилище прослеживается смещение промысловых рыб на малоценную (сорную).

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.:Пищевая промышленность, 1966. – 306 с.
2. Кушнарченко А.И. Лугарев Е.С. Оценка численности рыб по уловам пассивными орудиями лова // Вопросы ихтиологии. – 1983. - Т.23. - Вып.6. – С.921-926.
3. Липицкий М.И. Направленное формирование ихтиофауны и управление численностью популяции рыб в Цимлянском водохранилище // Тр. Волгоград.отделения ГосНИОРХ. - 1970.- Т.4. - С. 280-282.
4. Тюрин П.В. «Нормальные» кривые переживания и темпов естественной смертности рыб как теоретическая основа регулирования рыболовства // Известия ГосНИОРХ. – 1974. - Т.71. - С. 71-128.
5. Сечин Ю.Т. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. – М.: ВНИИПРХ, 1990. – 90 с.
6. СанПиН 3.01.070-98 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения». - [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=1049951#pos=13;4](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1049951#pos=13;4).
7. ПНДФ 14.1:2:4.128-98 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природной, питьевой и сточной воды флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат – 02». - <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293770/4293770987.htm>.
8. ГОСТ 17.1.2.04-77. Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов. - <http://docs.cntd.ru/document/1200026772>.
9. МВИ 001-87-99 «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов меди, свинца, кадмия и цинка в питьевых, минеральных, природных, морских и очищенных сточных водах методом инверсионной вольтамперометрии на вольтамперометрическом анализаторе «Экотест – ВА». - <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293831/4293831992.htm>.

#### **ТҮЙІН**

Бұл мақалада Жайық-Көшім суару-суармалау жүйесіндегі Дөңгелек су қоймасына көктемгі мониторинг жүргізу кезіндегі нәтижелері келтірілген. Балықтардың биологиялық анализдері үшін өндірістік жағдайда жиналынған материалдар және сондай-ақ көлемі жағынан, ұзындығы 30м, тор көздері 20-80 мм болатын көлдік құрма тор ауларды пайдалану арқылы көктемгі кезеңде бақылау жүргізілді. Аталған ихтиофаунаның жыныстық және жастық құрамының анализдері және мәліметтері, сонымен қатар су қоймадағы өндірістік аборигендік балықтардың проценттік арақатынасы келтірілген. Салмақтық өлшемдері өндірістік тор аулармен аулау кезінде жүзеге асып отырды. Бақылауға түскен балықтарды сараптау процесі кезінде ауланылған балықтар өндірістік және жынысқа жетілмеген және жетілген деп бөлінді. Алынған материалдар бойынша Дөңгелек су қоймасының көктемгі мониторинг кезеңінің балық өнімділігі анықталды. Зерттеу кезеңі (көктем) барысында түрлік құрамы әр түрлі болды. Бақылау ауланымға кездескендер: майбалық, қызылқанат, аққайран, қылыш балық, табан, көкше, мөңке, алабұға, шортан. Бұлардың барлығы аборигенді, өндірістік балық түрлері болып табылады. Ихтиологиялық зерттеулермен қатар, бір уақытта су қойманың беткі және тереңдік

су құрамына гидрохимиялық сынымалар алынып отырды. Су қойманың су құрамында еріген оттегінің, қышқылдық, рН, көмірқышқылы, күкіртқышқылы, биогенді элементтер анықталды.

#### **RESUME**

The article presents the results of the spring monitoring of the Dongelek reservoir of the Ural-Kushum irrigation and watering system. For the biological analysis of fish, the collection of material was carried out both from commercial and control fishing using staggered lake networks with a mesh of 20-80 mm at a length of 30 m in the spring period. The data and analysis of the sex and age composition of ichthyofauna are presented, as well as the percentage of commercial aboriginal fish species in the reservoir. Mass measurements were carried out from commercial network catches. In the process of analyzing the results of the control fishing, the caught fish were divided into commercial and immature fish by the results obtained, the fish productivity of the Donglek reservoir was determined during the spring monitoring period. Species composition for the period under study (spring) was varied. In control catches there were: roach, redshirt, asp, chekhon, bream, zope, crucian, perch, pike. They are all aboriginal, commercial species of fish. Simultaneously with ichthyological studies, samples were taken for hydrochemical analysis of water from the surface and the depth of the investigated object. In the water of the reservoir, the content of dissolved oxygen was determined, oxidizability, pH, carbon dioxide, hydrogen sulfide, biogenic elements.