

Коньсбаев Т.Г., докторант, научный сотрудник центра биоценологии и охотоведения, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-6328-1319>

НАО «Казахский Национальный Университет аль-Фараби», пр. Аль-Фараби 71, Алматы, Казахстан, РГП на ПХВ МНВО РК Институт зоологии, проспект Аль-Фараби 93, Алматы, Казахстан, talgar_92.92@mail.ru

Шарахметов С.Е., PhD, старший преподаватель кафедры биоразнообразия и биоресурсов КазНУ имени аль-Фараби, <https://orcid.org/0000-0001-7278-5351>

НАО «Казахский Национальный Университет аль-Фараби», проспект Аль-Фараби 71, Алматы, Казахстан, sharakhmetov@gmail.com

Жаркова И.М., к.б.н., доцент кафедры биоразнообразия и биоресурсов КазНУ имени аль-Фараби, <https://orcid.org/0000-0002-8637-0090>

НАО «Казахский Национальный Университет аль-Фараби», проспект Аль-Фараби 71, Алматы, Казахстан, Irina.Zharkova@kaznu.kz

Нуртазин С.Т., д.б.н., профессор кафедры биоразнообразия и биоресурсов КазНУ имени аль-Фараби, <https://orcid.org/0000-0002-4969-6323>

НАО «Казахский Национальный Университет аль-Фараби», проспект Аль-Фараби 71, Алматы, Казахстан, Nurtazin.sabir@gmail.com

Сансызбаев Е.Т., Заведующий лаборатории ихтиологии, <https://orcid.org/0000-0002-9405-2463>

ТОО «Научно-производственного центра рыбного хозяйства», пр. Суюнбая 89а, Алматы, Казахстан, sansyzbaev_erbol@mail.ru

Гусейнова Д.Ю., докторант кафедры биоразнообразия и биоресурсов КазНУ имени аль-Фараби, <https://orcid.org/0009-0008-5024-8377>

НАО «Казахский Национальный Университет аль-Фараби», проспект Аль-Фараби 71, Алматы, Казахстан, djema98@mail.ru

Konysbayev T.G., doctoral student, reseather Biocenology and Game Management Laboratory, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-6328-1319>

Faculty of Biology and Biotechnology, Al-Farabi Kazakh National University, Al-Farabi Ave. 71, Almaty, Kazakhstan, Institute of Zoology of the Republic of Kazakhstan, Al-Farabi Avenue 93, Almaty, Kazakhstan, talgar_92.92@mail.ru

Sharakhmetov S.E., PhD, Senior lecturer of the Department of Biodiversity and Bioresources of KazNU al-Farabi, <https://orcid.org/0000-0001-7278-5351>

Faculty of Biology and Biotechnology, Al-Farabi Kazakh National University, Al-Farabi Ave. 71, Almaty, Kazakhstan, sharakhmetov@gmail.com

Zharkova I.M., candidate of biological sciences, Associate Professor, Department of Biodiversity and Bioresources, <https://orcid.org/0000-0002-8637-0090>

Faculty of Biology and Biotechnology, Al-Farabi Kazakh National University, Al-Farabi Ave. 71, Almaty, Kazakhstan, Irina.Zharkova@kaznu.kz

Nurtazin S.T., Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Biodiversity and Bioresources, <https://orcid.org/0000-0002-4969-6323>

Faculty of Biology and Biotechnology, Al-Farabi Kazakh National University, Al-Farabi Ave71., Almaty, Kazakhstan, Nurtazin.sabir@gmail.com

Sansyzbayev E.T., doctoral student, Head of the Ichthyology Laboratory, <https://orcid.org/0000-0002-9405-2463>

Faculty of Biology and Biotechnology, Al-Farabi Kazakh National University, Al-Farabi Ave. 71, Almaty, Kazakhstan.

LLP «Fisheries Research and Production Center», Suyunbay Ave. 89a, Almaty, Kazakhstan sansyzbaev_erbol@mail.ru

Gusseinova J., doctoral student, <https://orcid.org/0009-0008-5024-8377>

Faculty of Biology and Biotechnology, Al-Farabi Kazakh National University, Al-Farabi Ave. 71, Almaty, Kazakhstan, djema98@mail.ru

**ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕЩА
(*ABRAMIS BRAMA*) В КАПШАГАЙСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ В УСЛОВИЯХ
ВОЗРАСТАЮЩЕЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ
POPULATION STRUCTURE AND SPATIAL DISTRIBUTION OF BREAM (*ABRAMIS
BRAMA*) IN THE KAPSHAGAY RESERVOIR UNDER INCREASING ANTHROPOGENIC
PRESSURE**

АННОТАЦИЯ

В статье приведены материалы исследований 2021 года популяции леща (*Abramis brama*) Капшагайского водохранилища и отмечены изменения, произошедшие в его популяции по сравнению с более ранними исследованиями. Современное устойчивое использование природных биологических ресурсов предполагает обязательное сохранение их естественного воспроизводства, при этом учитывая необходимость сохранения каждого вида ресурса не только в пределах его естественного ареала, но и в каждом местообитании. Одним из ценных природных биоресурсов является промысловая ихтиофауна внутренних водоемов. Капшагайское водохранилище является одним из основных рыбохозяйственных водоемов страны. Основная доля промышленного вылова в данном водоеме приходится на леща (*Abramis brama*). Проведенные в 2021 году исследования популяции леща Капшагайского водохранилища показали, что возрастная структура данного вида представлена двенадцатью возрастными группами (от 1+ до 12+). При этом преобладают 4-х летние рыбы, доля которых в уловах составила 22,03%. Основная промысловая нагрузка приходится на рыб старше пяти и шести лет, доля которых в уловах составила 13,28% и 10,73% соответственно. Визуализация данных пространственного распределения леща в Капшагайском водохранилище показала, что несмотря на то, что лещ встречается по всей акватории в относительно большом количестве, имеет место сезонное скопление в определенных участках водохранилища. Омоложение популяции леща в Капшагайском водохранилище по сравнению с данными учетов вылова прошлых лет, указывает на перепромысел, что обусловлено его ННН - промыслом.

ANNOTATION

The article presents the results of 2021 research on the bream (*Abramis brama*) population of the Kapshagay Reservoir and notes the changes that have occurred in its population compared to earlier studies. Modern sustainable use of natural biological resources presupposes the mandatory preservation of their natural reproduction, while taking into account the need to preserve each type of resource not only within its natural range, but also in each habitat. One of the valuable natural bioresources is the commercial ichthyofauna of inland waters. The Kapshagay Reservoir is one of the main fishery reservoirs in the country. The main share of the industrial catch in this reservoir falls on the bream (*Abramis brama*). Studies of the bream population of the Kapshagay Reservoir conducted in 2021 showed that the age structure of this species is represented by twelve age groups (from 1+ to 12+). At the same time, 4-year-old fish predominate, their share in the catches amounted to 22.03%. The main fishing load falls on fish older than five and six years, the share of which in the catches was 13.28% and 10.73%, respectively. Visualization of the spatial distribution data of bream in the Kapshagay Reservoir showed that despite the fact that bream is found throughout the water area in relatively large quantities, there is a seasonal accumulation in certain areas of the reservoir. The rejuvenation of the bream population in the Kapshagay Reservoir compared to the catch records of previous years indicates overfishing, which is due to its IUU fishing.

Ключевые слова: лещ, популяция, размерно-возрастная структура, половой состав, вылов, интерполяция.

Key words: bream, population, size-age structure, sex composition, catch, interpolation.

Введение. В настоящее время климатические изменения и возросшее антропогенное воздействие, включая рыболовство, ННН-промысел, резкие перестройки гидрологического режима, особенно в водохранилищах ГЭС, загрязнение водных экосистем и т.п. нередко приводит к снижению численности отдельных видов рыб, сужению их ареала и деформации популяционной структуры [1]. Изменяются условия существования, гидрологические параметры водоемов, условия миграций и воспроизводства, и вследствие этого, фактически заново происходит формирование сообществ рыб и их кормовой базы на фоне коренной реконструкции ранее существовавших гидроэкосистем. В связи с этим, необходимость проведения исследований по определению объективной картины современного состояния ихтиофауны, ее кормовой базы с учетом

промышленной нагрузки и гидрологического режима с последующей разработкой мероприятий по повышению рыбопродуктивности, являются актуальными для внутренних пресноводных водоемов. Исследование популяционной структуры промысловых рыб позволяет выявить такие ключевые составляющие, как возрастной состав, размерно-весовые характеристики, половую структуру, улов на единицу усилия, долю в уловах и другие показатели [2]. Анализ динамики этих параметров дает возможность оценить общие тенденции и определить основные факторы, влияющие на состояние популяции. Если эти данные сопровождаются сезонными пространственными распределениями, визуализированными с помощью ГИС, это значительно обогащает анализ, позволяя выявить закономерности сезонных миграций рыб в пределах акватории водоема [3-5].

Согласно современному систематическому положению, лещ (*Abramis brama* Linnaeus, 1758) относится к подсемейству Leuciscinae семейства Leuciscidae отряда Cypriniformes [6]. Его естественный ареал весьма обширен, охватывая практически все речные бассейны Европы и простираясь на восток до бассейна Арала [7]. В результате акклиматизационных мероприятий лещ в настоящее время встречается во всех крупных водных бассейнах Казахстана. В ряде водоемов он является доминирующим промысловым видом, в других — достигает значительной численности [8]. Высокая экологическая пластичность леща позволяет ему успешно осваивать разнообразные экологические ниши [9].

Материалы и методы исследований. Для определения структурных особенностей популяции леща (размерно-весового состава, возрастного диапазона) и его пространственного распределения в Капшагайском водохранилище в 2021 году были проведены сезонные исследования на мониторинговых станциях (рис. 1).

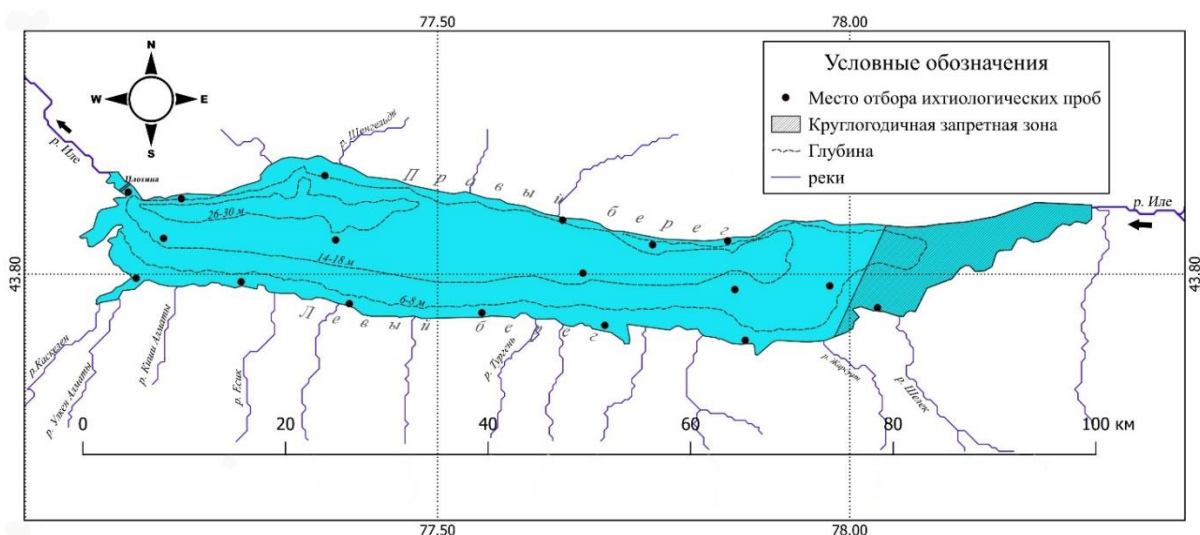


Рисунок 1 – Карта-схема точек отбора ихтиологических проб Капшагайского водохранилища, 2021 г.

В рамках работы использовались научные сети длиной 25 м и высотой 2–3 м с ячеей размером 16, 20, 24, 30, 40, 50, 60, 70 и 80 мм. Методика установки и эксплуатации контрольных ихтиологических сетей проводилась в соответствии с законодательством Республики Казахстан, регламентированным Правилами рыболовства [10]. Биологический анализ, включающий измерение промысловой длины (SL, мм), определение полной (Q, г) и потрошёной (q, г) массы, пола, стадий зрелости, а также возраста, проводился с использованием общепринятых методов, принятых в ихтиологических исследованиях [11-13].

Для характеристики относительного количества выловленной рыбы использовали расчёты, предложенные В.Г. Терещенко и С.Н. Надировым (1996) [14]. Визуализация и сезонный анализ пространственного распределения популяции леща в Капшагайском водохранилище проводились с использованием модуля интерполяции геоинформационной системы QGIS 3.34 [15]. Для этого данные об атрибутах, включая координаты, были собраны в Excel. На их основе создан векторный слой, после чего выполнена интерполяция методом обратных расстояний (IDW) [16-18]. Статистическая обработка данных выполнена с использованием Microsoft Excel 2019 в соответствии с методическими рекомендациями Г. Ф. Лакина (1990) [19].

Результаты исследования и их обсуждение. В период исследования было выловлено 354 экземпляров леща разных возрастных групп. При этом, по нашим данным в 2021 году возрастной ряд леща Капшагайского водохранилища составляли рыбы 2+ — 12+ лет, при этом стандартная длина тела (без хвоста) составляла от 17 до 41 см, а масса - от 104 до 1520 г, в среднем 24,9 см и 357,4 г соответственно. Коэффициент упитанности по Фультону варьировал в пределах 1,40-2,84, со средним значением 2,04 (таблица 1).

Таблица 1 – Основные биологические показатели леща *Abramis brama* в Капшагайском водохранилище, 2021 г.

Возраст	Длина, мм		Вес, г		Уп. по Фультону	N	Доля рыб, в %
	мин-макс	среднее	мин-макс	среднее			
1	2	3	4	5	6	7	8
2+	170-213	190,1	104-174	143	2,06	70	19,77
3+	184-254	212,2	130-296	183,5	2,06	53	14,97
4+	190-275	229,5	156-380	247,2	2,02	78	22,03
1	2	3	4	5	6	7	8
5+	229-302	266,4	230-534	381,7	1,99	47	13,28
6+	268-337	295	392-722	508,8	1,97	38	10,73
7+	281-339	305,5	444-802	596,3	2,07	33	9,32
8+	296-351	319,8	586-896	708,2	2,16	19	5,37
9+	323-377	347,6	716-1022	867,6	2,06	6	1,69
10+	343-395	364	790-1220	980,5	2,02	4	1,13
11+	347-409	377,6	864-1520	1193,6	2,07	5	1,41
12+	383	383	1194	1194	2,13	1	0,28
Всего	170-409	249,1	104-1520	357,4	2,04	354	100

В результате анализа возрастного состава популяции леща выявлено, что наиболее многочисленными являются особи в возрасте 4+ лет, доля которых составляет 22,03%. Значительное представительство также отмечено у рыб возрастных групп 2+ (19,77%) и 3+ (14,97%). Доля особей 5+ и 6+ лет составляет 13,28% и 10,73% соответственно. В более старших по возрасту группах численность рыб уменьшается: особи 7+ лет составляют 9,32%, 8+ лет - 5,37% (рис. 2). Доля самых старших возрастных групп (9+ лет и старше) существенно снижается и составляет менее 2%, что свидетельствует о естественном процессе старения популяции и, возможно, о значительном промысловом прессинге и, или негативных экологических факторах, например, значительных колебаниях уровня режима, влияющих на продолжительность жизни леща в данном водоёме.

Сложившаяся ситуация в популяции леща, на наш взгляд, объясняется нерациональным промыслом, заключающимся в том, что за последние десятилетия в Капшагайском водохранилище, как и во многих водоемах РК наблюдается ориентация промысла на ценные виды рыб, причем в большей степени отлавливаются крупные особи, приносящие наибольшую коммерческую выгоду.

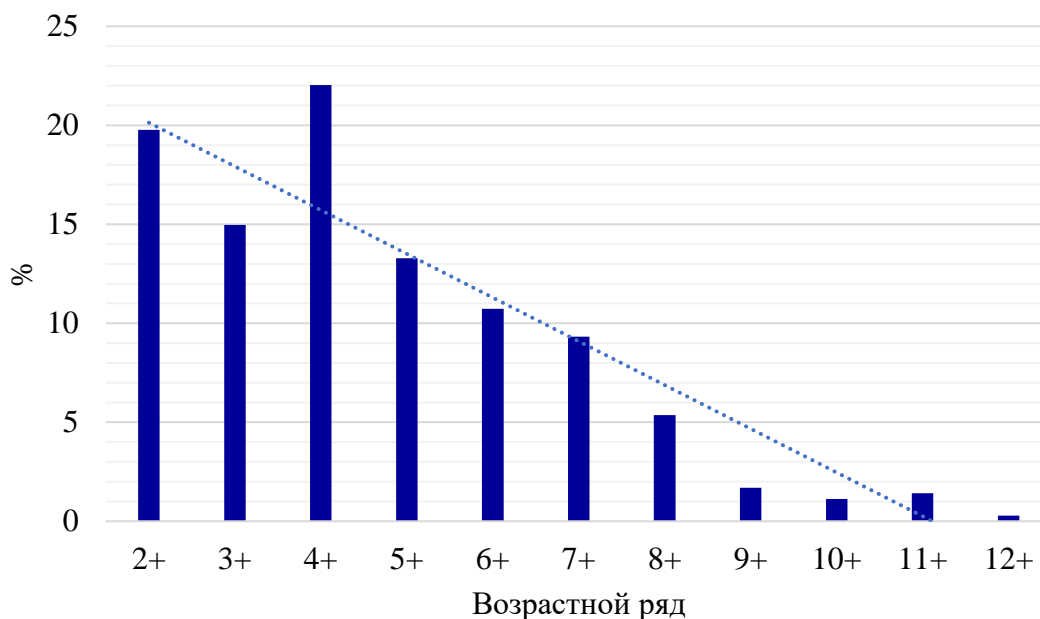


Рисунок 2 – Возрастной состав популяции леща из Капшагайского водохранилища, 2021 г.

По данным Аблайсанова Г.М. (2012) [20], в период 2007–2011 годов в популяции леща Капшагайского водохранилища преобладали особи возрастом 6+ и 7+, составляя 46,1% от общей численности. Согласно нашим исследованиям, их доля сократилась вдвое, а возрастная структура популяции сместилась в сторону более молодых особей.

Темп линейного роста леща в Капшагайском водохранилище неравномерен (рис. 3). Линейный рост перекрывается у рыб 3–5 последовательных генераций, что связано с широким разнообразием ростовых форм и проявлением полового диморфизма. Разнородность ростовых показателей леща также обусловлена достаточно отчетливо выраженными уровнем обеспеченности кормом и различием кормовых ресурсов в разных участках водохранилища.

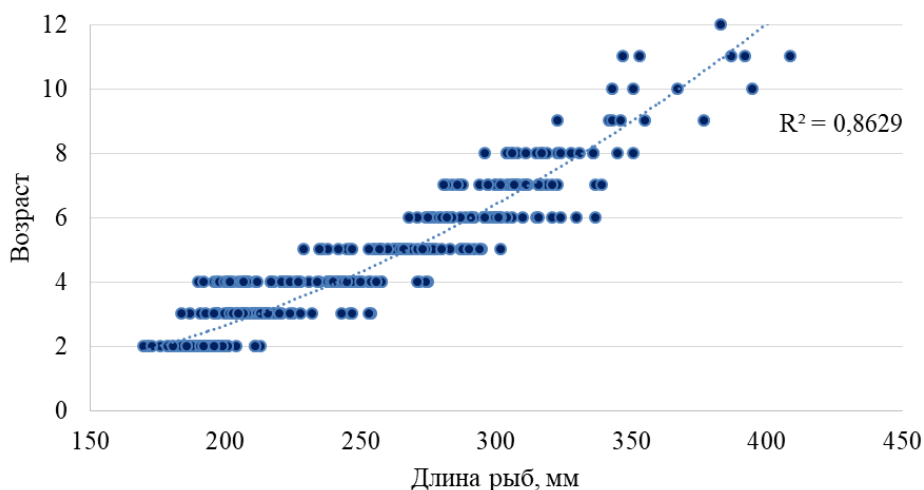


Рисунок 3 – Размерно-возрастное соотношение популяции леща из Капшагайского водохранилища, 2021 г.

По данным 2021 года, лещ Капшагайского водохранилища характеризуется замедленным наращиванием массы тела до достижения длины около 30 см. Начиная с длины 30–32 см, отмечается опережающее увеличение массы по сравнению с приростом длины, что соответствует классическим представлениям о закономерностях роста рыб. Характер распределения точек на графике зависимости «длина – вес» (рис. 4) свидетельствует о примерно одинаковой упитанности рыб в каждом размерном классе.

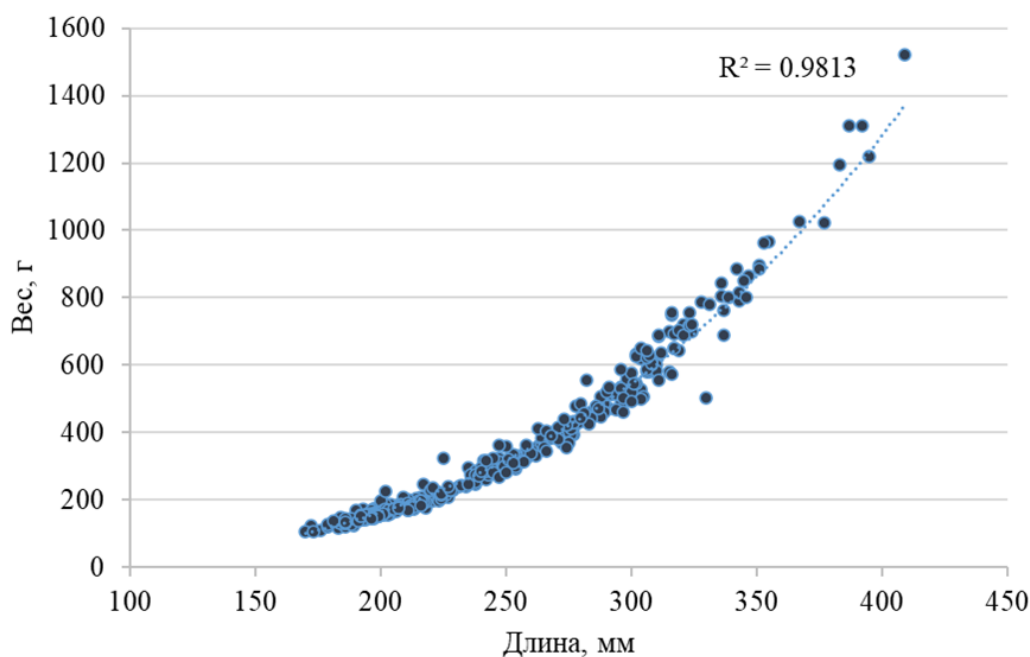


Рисунок 4 – Размерно-весовое соотношение популяции леща из Капчагайского водохранилища, 2021 г.

При анализе размерного состава популяции леща Капчагайского водохранилища было установлено, что доминирующее положение занимают модальные классы с промысловой длиной 190⁻²²⁹ мм, составляя около 30% от общего количества. Особи с длиной тела в пределах 220⁻²⁸⁰ мм находятся в субдоминантной группе. С увеличением длины тела наблюдается постепенное снижение процентной доли особей в каждом последующем размерном классе (рис. 5). Аналогичная тенденция прослеживается и в распределении по весовым классам: с увеличением массы тела процентное соотношение особей постепенно снижается. В весовом составе популяции преобладали особи массой 100⁻¹⁹⁹ г (37,9%), составляя наибольшую долю среди всех обследованных весовых групп.

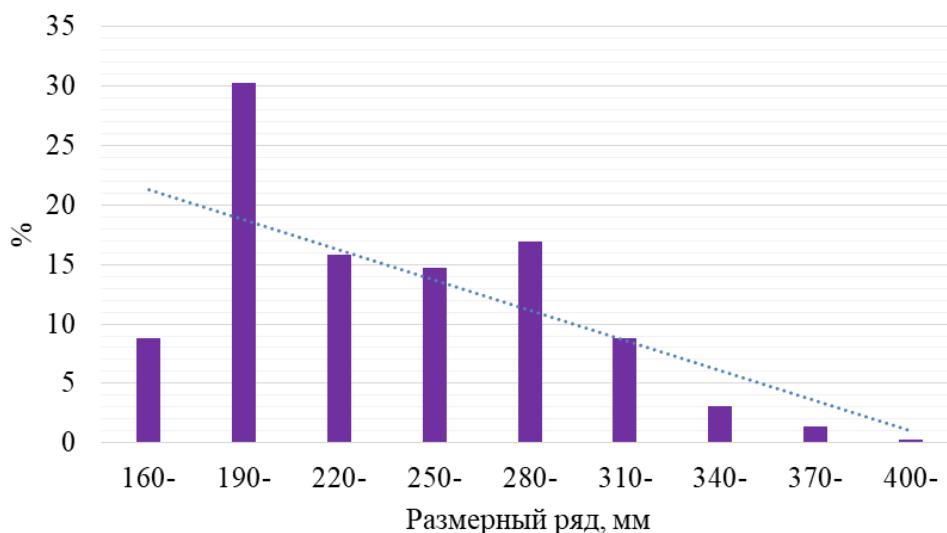


Рисунок 5 – Размерная структура (по SL) популяции леща Капчагайского водохранилища, 2021 г.

Анализ уловов, выполненных с применением порядков научных сетей, показал, что наибольшая численность рыб фиксировалась в сетях с размером ячеи 24 и 30 мм, на долю которых приходилось 56% общего улова. Это свидетельствует о доминировании в популяции мелковозрастных и мелкогабаритных особей. В то же время промысловый лов, осуществляемый местными рыбаками, преимущественно ведётся с использованием сетей с размером ячеи 40 мм и

более, что обеспечивает вылов особей промысловой длины в соответствии с действующими нормативами.

Таким образом, результаты научного лова с использованием мелкочейстых сетей указывают на значительную долю молоди и недоросших особей в популяции леща Капшагайского водохранилища. Это свидетельствует о высоком воспроизводственном потенциале, но также может указывать на избыточную эксплуатацию взрослых стадий, улавливаемых преимущественно крупночейстыми промысловыми сетями.

В Капшагайском водохранилище лещ обычно достигает половозрелости в возрасте от 2 до 6 лет, при этом массовое созревание наблюдается в 3–4 года. Длина тела (SL) у впервые созревающих особей варьирует от 8 до 30 см. В зависимости от условий среды и возраста рыб, лещ в водохранилище может быть одно-, двух- или трехпорционным. Половая структура популяции леща в Капшагайском водохранилище в 2021 году характеризуется соотношением 1,2:1 в пользу самок. Доля неполовозрелых особей в уловах составила менее 1% от общей численности.

На основе сезонных данных, полученных на ихтиологических станциях, было визуализировано пространственное распределение рыб по акватории, что позволило выявить основные закономерности распределения популяции.

Несмотря на то, что лещ встречался по всей акватории Капшагайского водохранилища в весенний период, наибольшая концентрация особей (более 30% от общей численности) была зафиксирована в зоне «Подпор», где рыбный промысел запрещен круглогодично (рис. 8). Кроме того, повышенная плотность популяции наблюдалась в устьях малых рек - Иссык, Тургень и Жарсу, впадающих со стороны левого берега водохранилища. Эти участки служат основными нерестилищами леща в весенние месяцы.

В летние месяцы лещ в Капшагайском водохранилище распределялся преимущественно в прибрежной зоне, с наибольшей концентрацией в устьях впадающих рек. Наиболее высокая численность (20–30% от общей популяции) отмечалась в районах впадения рек Каскелен и Жарсу.

Левый берег водохранилища характеризуется мелководьем, ровным дном и развитой водной растительностью в устьевых зонах рек, что создает благоприятные условия для обитания и роста леща. Широкое распространение вида по акватории в этот период связано с особенностями его питания в посленерестовый сезон. Повышение температуры воды летом способствует увеличению кормовой базы, что, в свою очередь, приводит к рассеиванию рыбы по всему водоему.

В осенний период наблюдается смещение популяции леща в западную часть водохранилища, преимущественно в приплотинный район. Наибольшая концентрация особей (более 23% от общей численности) была зафиксирована в районе ихтиологической станции № 10. Такое пространственное распределение связано с сезонной подготовкой рыб к зимовке. Выбор приплотинного района обусловлен его глубинными характеристиками: средняя глубина здесь составляет 12–14 м, с максимальными значениями до 34 м, что значительно превосходит глубины других участков водохранилища и создает более стабильные условия для зимовки.

Заключение. По результатам наших исследований в 2021 г., лещ в Капшагайском водохранилище представлен двенадцатью возрастными группами (1+ до 12+). Преобладают 4-х летние рыбы, доля которых в уловах составила 22,03%. Основная промысловая нагрузка приходится на рыб старше пяти и шести лет, доля которых в улове составляет 13,28% и 10,73% соответственно. Результаты научного лова показали наличие большого количества молоди, что свидетельствует о высоком воспроизводственном потенциале леща в Капшагайском водохранилище. Анализ и визуализация данных пространственного распределения леща в водохранилище показали, что одновременно с тем, что лещ встречается в большом количестве по всей акватории, наблюдаются также сезонные скопления по определенным участкам водохранилища, привязанным к устьям впадающих рек и к более глубокой приплотинной области. Изменения средовых условиях обитания ихтиофауны, произошедшие в последние годы способствовали коренной перестройке структуры популяции леща. В настоящее время отмечено омоложение промыслового стада леща Капшагайского водохранилища. Это объясняется тем, что за последние десятилетия во многих водоемах РК наблюдается ориентация промысла на крупные особи всех промысловых видов рыб, имеющих наибольшую коммерческую ценность.

Популяция леща Капшагайского водохранилища продолжает сокращаться в условиях изменяющихся природно-климатических и антропогенных факторов. В частности, в последние десятилетия возросла искусственная деформация гидрологического режима реки Иле пусками воды Капшагайской ГЭС, колебания площади водохранилища, прежде всего за счет прибрежного

мелководья, а также из-за загрязнения воды токсикантами. Но основной ущерб рыбным запасам водохранилища, прежде всего популяции леща, наносит ННН-промысел.

Благодарность. Научно-исследовательская работа выполнена в рамках проекта (АР23486220) «Изучение реактивности важнейших систем органов основных промысловых видов рыб Иле-Балхашского бассейна в условиях антропогенной нагрузки при» грантовом финансировании Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан на 2024–2026 годы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Darwall, W. R. T., & Freyhof, J. Lost fishes, who is counting? The extent of the threat to freshwater fish biodiversity. [Text] / W. R. T Darwall, [and etc.] // In G. P. Closs, M. Krkosek, & J. D. Olden (Eds.) Conservation of freshwater fishes. Cambridge University Press – 2015. – P. 3-36.

2 N. Sh. Mamilov, T. G. Konysbaev, I. N. Magda, and E. D. Vasil'eva, Taxonomic Status of Four Rare Alien Fish Species of the Kapchagay Reservoir (Balkhash Basin, Central Asia) [Text] / Mamilov N. Sh. [and etc.] // ISSN 0032-9452, Journal of Ichthyology, 2021, Vol. 61, No. 3, pp. 339–347. © The Author(s), 2021. This article is an open access publication. Russian Text © The Author(s), 2021, published in Voprosy Ikhtiologii, -2021, Vol. 61, -No. 3, pp. 264–272.

3 Norman A. Graham, Steven G. Pueppke, Sabyr Nurtazin, Talgarbay Konysbayev, Farid Gibadulin and Meiirli Sailauov, The Changing Dynamics of Kazakhstan's Fisheries Sector: From the Early Soviet Era to the Twenty-First Century [Text] / Graham A. Norman [and etc.] // Water -2022. 14,1409. pp. 2-22. <https://doi.org/10.3390/w14091409>

4 Steven G.P., Nurtazin S.T., Norman A.G., Jiaguo Qi., Central Asia's Ili River Ecosystem as a Wicked Problem: Unraveling Complex Interrelationships at the Interface of Water, Energy, and Food / [Text] / G.P Steven, [and etc.] // Water -2018 10(5): 54.- pp. 2-22. <https://doi.org/10.3390/w10050541>

5 Pueppke, S.G., Iklasov, M.K., Beckmann, V., Nurtazin, S.T., Thevs, N., Sharakhmetov, S., Hoshino, B. Challenges for sustainable use of the fish resources from Lake Balkhash, a fragile lake in an arid ecosystem [Text] / S.G. Puepke, [and etc.] //, Sustainability -2018. 10, 1234- pp. 1-15 <https://doi.org/10.3390/su10041234>

6 Niimura Y. Olfactory receptor multigene family in vertebrates: from the viewpoint of evolutionary genomics. Curr. Genomics 2012;13(2): 103–14. pmid:23024602

7 Баимбетов А.А. Род *Abramis* Cuvier, 1817 – Лещ // Рыбы Казахстана [Текст]: учеб. для вузов / А.А. Баимбетов, В.А. Мельников., В.П. Митрофанов, – Алма-Ата: Наука, -1988. - Т.3. - С.127-159.

8 Асылбекова С. Ж. Акклиматизация рыб и водных беспозвоночных в водоемах Казахстана результаты и перспективы [Текст]: авто. реферат. дис... доктор. биол. наук. / С.Ж. Асылбекова– Астрахан. гос. ун-т, 2017. - 348 с.

9 Н.Ш.Мамилов, Т.Г. Конысбаев, С.Ж.Макамбетов Динамика морфобиологических показателей Леща *Abramis Brama* (Cyprinidae; Cypriniformes; Actinopterygii) В Капшагайском водохранилище (Балхашский Бассейн) [Текст] / Мамилов Н.Ш. [и др.] // Eurasian Journal Of Ecology -№1 (66) -2021.№ - С-40-50.

10 Об утверждении Правил рыболовства [Текст] Приказ и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 27 февраля 2015 года № 18-04/148. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 1 апреля 2015 года № 10606.

11 Sneath P.H.A., Sokal R.R. Numerical Taxonomy [Text] / P.H.A Sneath [and etc.] // Freeman, San Francisco. – 1973. – p.573

12 Калайда М.Л. Методы рыбохозяйственных исследований: доп. МСХ РФ [Текст] / М. Л. Калайда, Л. К. Говоркова // - СПб.: Проспект Науки № - 2013. - 288 с.

13 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб [Текст]; учеб. для вузов И.Ф. Правдин [и др.] / М.: Наука,-1966. - 376 с.

14 Терещенко В. Г., Надиров С. Н. Формирование структуры рыбного населения предгорного водохранилища [Текст] / В. Г. Терещенко [и др.] // Вопросы ихтиологии. – 1996. – Т. 36. – №. 2. – С. 169-178.

15 QGIS Development Team, 2021. QGIS 3.22.1. Geographic Information System. Open-Source Geospatial Foundation Project: <http://qgis.osgeo.org>. Дата обращения: 13.03.2025.

16 Мина М.В., Левин Б.А., Мироновский А.Н. О возможностях использования в морфологических исследованиях рыб оценок признаков, полученных разными операторами [Текст] / М.В. Мина [и др.] // Вопросы ихтиологии. – 2005. – Т.45. – №3. – С. 331-341.

- 17 Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European Freshwater Fishes [Текст] / М. Kottelat [and etc.] // – Delémont, Switzerland, Imprimerie du Démocrate SA, 2007. – 646 p. ISBN 978-2-8399-0298-4
- 18 Лакин Г. Ф. Биометрия [Текст]; учеб. для вузов Лакин Г.Ф. -Москва, Высшая школа. - 1990. – С.18-348.
- 19 Аблайсанова Г.М. Іле өзені мен Қапшағай суқоймасындағы тыран балығының биологиясы мен қазіргі кездегі жағдайы [Текст] / Г.М. Аблайсанова // ҚазҰУ хабаршысы. Экология сериясы. – 2016. – Т. 33. – №. 1. Б. 28-30.
- 20 Баимбетов А.А., Олжабекова К.Б. Динамика численности и биология леща Капчагайского водохранилища [Текст] / А.А. Баимбетов, [и др.] // Изучение зоопродукторов в водоемах бассейна р. Или. – Алма-Ата: КазГУ. -1982. – С. 75-86.

REFERENCES

- 1 Darwall, W. R. T., & Freyhof, J. Lost fishes, who is counting? The extent of the threat to freshwater fish biodiversity. [Text] / W. R. T Darwall, [and etc.] // In G. P. Closs, M. Krkosek, & J. D. Olden (Eds.) Conservation of freshwater fishes. Cambridge University Press – 2015. – P. 3-36.
- 2 N. Sh. Mamilov, T. G. Konysbaev, I. N. Magda, and E. D. Vasil'eva, Taxonomic Status of Four Rare Alien Fish Species of the Kapchagay Reservoir (Balkhash Basin, Central Asia) [Text] / Mamilov N. Sh. [and etc.] // ISSN 0032-9452, Journal of Ichthyology, 2021, Vol. 61, No. 3, pp. 339–347. © The Author(s), 2021. This article is an open access publication. Russian Text © The Author(s), 2021, published in Voprosy Ikhtiologii, -2021, Vol. 61, -No. 3, pp. 264–272.
- 3 Norman A. Graham, Steven G. Pueppke, Sabyr Nurtazin, Talgarbay Konysbayev, Farid Gibadulin and Meirli Sailauov, The Changing Dynamics of Kazakhstan's Fisheries Sector: From the Early Soviet Era to the Twenty-First Century [Text] / Graham A. Norman [and etc.] // Water -2022. 14,1409. pp. 2-22. <https://doi.org/10.3390/w14091409>
- 4 Steven G.P., Nurtazin S.T., Norman A.G., Jiaguo Qi., Central Asia's Ili River Ecosystem as a Wicked Problem: Unraveling Complex Interrelationships at the Interface of Water, Energy, and Food / [Text] / G.P Steven, [and etc.] // Water -2018 10(5): 54.- pp. 2-22. <https://doi.org/10.3390/w10050541>
- 5 Pueppke, S.G., Iklasov, M.K., Beckmann, V., Nurtazin, S.T., Thevs, N., Sharakhmetov, S., Hoshino, B. Challenges for sustainable use of the fish resources from Lake Balkhash, a fragile lake in an arid ecosystem [Text] / S.G. Pueppke, [and etc.] //, Sustainability -2018. 10, 1234- pp. 1-15 <https://doi.org/10.3390/su10041234>
- 6 Niimura Y. Olfactory receptor multigene family in vertebrates: from the viewpoint of evolutionary genomics. Curr. Genomics 2012;13(2): 103–14. pmid:23024602
- 7 Baimbetov A.A. Rod Abramis Cuvier, 1817 – Leshh //Ryby Kazahstana [Текст]: ucheb. dlja vuzov / A.A. Baimbetov, V.A Mel'nikov., V.P. Mitrofanov, – Alma-Ata: Nauka, -1988. - Т.3. - S.127-159.
- 8 Asylbekova S. Zh. Akklimatizacija ryb i vodnyh bespozvonochnyh v vodoemah Kazahstana rezul'taty i perspektivy [Текст]: avto. referat. dis... doktor. biolog. nauk. / S.Zh. Asylbekova– Astrahan. gos. un-t, 2017. - 348 с.
- 9 N.Sh.Mamilov, T.G. Konysbaev, S.Zh.Makambetov Dinamika morfibologicheskikh pokazatelej Leshha Abramis Brama (Cyprinidae; Cypriniformes; Actinopterygii) V Kapshagajskom vodohranilishhe (Balhashskij Bassejn) [Текст] / Mamilov N.Sh. [i dr.] // Eurasian Journal Of Ecology -№1 (66) -2021№ - S-40-50.
- 10 Ob utverzhdenii Pravil rybolovstva [Текст] Prikaz i.o. Ministra sel'skogo hozjajstva Respubliki Kazahstan ot 27 fevralja 2015 goda № 18-04/148. Zaregistrovan v Ministerstve justicii Respubliki Kazahstan 1 aprelja 2015 goda № 10606.
- 11 Sneath P.H.A., Sokal R.R. Numerical Taxonomy [Text] / P.H.A Sneath [and etc.] // Freeman, San Francisco. – 1973. – p.573
- 12 Kalajda M.L. Metody rybohozjajstvennyh issledovanij: dop. MSH RF [Текст] / M. L. Kalajda, L. K. Govorkova // - SPb.: Prospekt Nauki № - 2013. - 288 s.
- 13 Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniju ryb [Текст]; ucheb. dlja vuzov I.F. Pravdin [i dr.] / М.: Nauka, -1966. - 376 s.
- 14 Tereshhenko V. G., Nadirov S. N. Formirovanie struktury rybnogo naselenija predgornogo vodohranilishha [Текст] / V. G. Tereshhenko [i dr.] // Voprosy ihtiologii. – 1996. – Т. 36. – №. 2. – S. 169-178.
- 15 QGIS Development Team, 2021. QGIS 3.22.1. Geographic Information System. Open-Source Geospatial Foundation Project: <http://qgis.osgeo.org>. Дата обращения: 13.03.2025.

16 Mina M.V., Levin B.A., Mironovskij A.N. O vozmozhnostjakh ispol'zovanija v morfoloģicheskih issledovanijah ryb ocenok priznakov, poluchennyh raznymi operatorami [Tekst] / M.V. Mina [i dr.] // Voprosy ihtiologii. – 2005. – T.45. – №3. – S. 331-341.

17 Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European Freshwater Fishes [Tekst] / M. Kottelat [and etc.] // – Delémont, Switzerland, Imprimerie du Démocrate SA, 2007. – 646 p. ISBN 978-2-8399-0298-4

18 Lakin G. F. Biometrija [Tekst]; ucheb. dlja vuzov Lakin G.F. -Moskva, Vysshaja shkola. -1990. – S.18-348.

19 Ablajsanova G.M. Ile øzeni men Kapsharaj sukojmasyndary tyran balyrynyt biologijasy men kazirgi kezdegi zhardajy [Tekst] / G.M. Ablajsanova // KazUU habarshysy. Jekologija serijasy. – 2016. – T. 33. – №. 1. B. 28-30.

20 Baimbetov A.A., Olzhabekova K.B. Dinamika chislenosti i biologija leshha Kapchagajskogo vodohranilishha [Tekst] / A.A. Baimbetov, [i dr.] // Izuchenie zooproducentov v vodoemah bassejna r. Iii. – Alma-Ata: KazGU. -1982. – S. 75-86.

ТҮЙІН

Мақалада 2021 жылы Қапшағай суқоймасындағы тыран (*Abramis brama*) популяциясына жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесі бұрынғы зерттеулермен салыстыра көрсетілген. Қазіргі заманғы табиғи биологиялық ресурстарды тұрақты пайдалану, олардың табиғи өсіп өну мүмкіндігін және әрбір мекен ету ортасын міндетті түрде сақтауға негізделген. Маңызды биологиялық ресурстардың бірі - ішкі суқоймалардың кәсіптік ихтиофаунасы болып табылады. Қапшағай суқоймасы еліміздегі балықшаруашылық маңызы бар суқоймалардың бірі. Аталған суқоймада кәсіптік балық ауланымның негізгі бөлігі тыранға (*Abramis brama*) тиесілі. 2021 жылы Қапшағай суқоймасында тыран популяциясына жүргізілген зерттеу жұмыстары нәтижесі бұл балықтың он екі жастық тобын (1+ бастап 12+дейін) көрсетті. Алайда ауламда төрт жастағы балықтардың үлесі жоғары болып, 22,03% құрайды. Негізгі кәсіптік ауланым жүктемесі бес және алты жастағы балықтарға түседі. Олардың ауланымдағы үлесі 13,28% және 10,73% сәйкесінше. Қапшағай суқоймасындағы тыранның таралуы бойынша ақпараттарды өндеу нәтижелері тыранның қапшағай суқоймасының барлық жерінде көп кездесуіне қарамастан, суқойманың белгілі бөліктерінде маусымдық шоғырлану сипатына йе екенің көрсетті. Суқоймадағы тыран популяцияның бұрынғы зерттеулерге қарағанда жасаруы, бұл балықтың шамадан тыс аулаумды көрсетеді.