

среднесуточная масса, коэффициент прироста массы, жизнеспособность). Средний вес личинок, выращенных в бассейновых условиях, составил $0,0015 \pm 0,0002$ г. Среднесуточный прирост в результате выращивания составил 0,000324 г, кормовой коэффициент - 2,7. За 140-дневный период выращивания в прудовой среде среднесуточная масса личинок составила 0,60 г, среднесуточная скорость роста - 1,43%. Жизнеспособность личинок увеличилась на 85%.

УДК 69.09.07
МРНТИ 34.33.33

DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-2-254-263

Баракوف Р. Т., магистр естественных наук, докторант, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-2878-9790>

НАО «Казахский национальный университет имени аль-Фараби», г. Алматы, аль-Фараби 71, 050040, Республика Казахстан

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», г. Алматы, проспект Суюнбая 89 а, 050016, Республика Казахстан, barakov@fishrpc.kz

Коньсбаев Т. Г., докторант, младший научный сотрудник <https://orcid.org/0000-0002-6328-1319>

НАО «Казахский национальный университет имени аль-Фараби», г. Алматы, аль-Фараби 71, 050040, Республика Казахстан

РГП «Институт зоологии», г. Алматы, аль-Фараби 93, 050060, Республика Казахстан, talgarbay.konysbayev@zool.kz

Мажибаяева Ж. О., PhD, заведующая Лабораторией гидробиологии и гидроаналитики <https://orcid.org/0000-0002-5013-0503>

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», г. Алматы, проспект Суюнбая 89 а, 050016, Республика Казахстан, mazhibayeva@fishrpc.kz

Нуртазин С. Т., профессор Кафедры биоразнообразия и биоресурсов КазНУ им. аль-Фараби, <https://orcid.org/0000-0002-4969-6323>

НАО «Казахский национальный университет имени аль-Фараби», г. Алматы, аль-Фараби 71, 050040, Республика Казахстан nurtazin.sabir@gmail.com

Мурзашев Т. К., доцент, кандидат биологических наук, <https://orcid.org/0000-0002-3420-3573>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Жангир хана 51, 090009, Республика Казахстан, murzashevtk@mail.ru

Barakov R. T., Master of Science, doctoral student, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-2878-9790>

NAO «Kazakh National University named after al-Farabi», Almaty, al-Farabi 71, 050040, Republic of Kazakhstan

LLP «Scientific and Production Center of Fisheries», Almaty, Suyunbay Avenue 89 a, 050016, Republic of Kazakhstan, barakov@fishrpc.kz

Konysbaev T. G., doctoral student, junior researcher <https://orcid.org/0000-0002-6328-1319>

NAO «Kazakh National University named after al-Farabi», Almaty, al-Farabi 71, 050040, Republic of Kazakhstan

RSE «Institute of Zoology», Almaty, al-Farabi 93, 050060, Republic of Kazakhstan, talgarbay.konysbayev@zool.kz

Mazhibayeva Zh. O., PhD, Head of the Laboratory of Hydrobiology and Hydroanalytics <https://orcid.org/0000-0002-5013-0503>

LLP «Scientific and Production Center of Fisheries», Almaty, Suyunbay Avenue 89 a, 050016, Republic of Kazakhstan, mazhibayeva@fishrpc.kz

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

NAO «Kazakh National University named after al-Farabi», Almaty, al-Farabi 71, 050040, Republic of Kazakhstan nurtazin.sabir@gmail.com

Murzashev T. K., associate professor, candidate of biological sciences <https://orcid.org/0000-0002-3420-3573>

NAO "West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan", Uralsk, Zhangir Khan 51, 090009, Republic of Kazakhstan, murzashevtk@mail.ru

**ХАРАКТЕР ПИТАНИЯ И ПИЩЕВЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ТРЕХ ВИДОВ
CYPRINIDAE – *ABRAMIS BRAMA* L., *CYPRINUS CARPIO* L., *RUTILUS RUTILUS*
CASPICUS J. В ВОДОХРАНИЛИЩЕ КАПШАГАЙ
FEEDING CHARACTER AND NUTRITIONAL RELATIONSHIPS OF THREE
CYPRINIDAE SPECIES – *ABRAMIS BRAMA* L., *CYPRINUS CARPIO* L., *RUTILUS RUTILUS*
CASPICUS J. IN KAPSHAGAY RESERVOIR**

Аннотация

Капшагайское водохранилище – это один из крупных рыбохозяйственных водоемов Казахстана. В настоящее время в водохранилище основную долю в уловах составляют карповые виды рыб, среди которых доминирует лещ (*Abramis brama* L.). Известно, что характер формирования биопродукционного потенциала экосистем водоемов во многом определяется питанием и формированием пищевых взаимоотношений рыб на разных этапах развития. Поскольку лещ (*Abramis brama* L.), сазан (*Cyprinus carpio* L.) и вобла (*Rutilus rutilus caspicus* J.) имеют сходные спектры питания, были изучены их особенности и характер конкуренции за пищевые ресурсы. Приводятся данные мониторинговых исследований по питанию рыб, проведенных в весенний период 2018-2021 гг. Для характеристики особенностей питания вычислялся процент встречаемости, относительная масса кормовых компонентов и индекс наполнения желудочно-кишечных трактов рыб. На основании приводимых данных выявлены пищевые взаимоотношения между исследованными видами.

ANNOTATION

The Kapshagai reservoir is one of the largest fishery reservoirs in Kazakhstan. At present, the main share in the catches in the reservoir is cyprinid fish species, among which bream (*Abramis brama* L.) dominates. It is known that the nature of the formation of the bioproduction potential of ecosystems of water bodies is largely determined by the nutrition and formation of food relationships of fish at different stages of their development. Since bream (*Abramis brama* L.), common carp (*Cyprinus carpio* L.), and roach (*Rutilus rutilus caspicus* J.) have similar feeding patterns, the feeding habits and the nature of competition for food resources were studied. The data of ichthyomonitoring studies on fish nutrition conducted in the spring of 2018-2021 are presented. To characterize the nutritional characteristics of fish, the percentage of occurrence, the relative mass of feed components, and the filling index of the gastrointestinal tract were calculated. Based on the data presented, food relationships between the studied three fish species were revealed.

Ключевые слова: питание, рацион, индекс наполнения кишечника, гидробионты, ракообразные, черви, моллюски

Key words: nutrition, diet, intestinal filling index, hydrobionts, crustaceans, worms, molluscs

Введение. Капшагайское водохранилище руслового типа возникло в результате перекрытия в 1970 году плотиной ГЭС реки Или (далее р. Иле), одной из трех крупнейших рек Казахстана. Географически, водохранилище лежит по широте 43° 49.273'С, долготе - 77° 36.485'В, высота над уровнем моря 476 м, наибольшая глубина около 45 м. Водохранилище является частью Балкаш-Илейского бассейна (рисунок 1). Общая площадь водохранилища (в 2023 г.) 1201.8 км². Плотина водохранилища расположена в 70 км к северу от крупнейшего города Казахстана- Алматы [1].

С момента освоения рыбных ресурсов Капшагайского водохранилища прошло около 50-ти лет. На начальном этапе освоения рыбных запасов, с 1974 по 1983 гг., основу уловов (от 40 до 81,4 %) составлял лещ (*Abramis brama*). Уловы сазана 1974-1978 гг. достигали 240-253 т (16,1-24,0 %). На втором этапе (1994-2004 гг.) отмечено резкое снижение общих уловов до 318-550 т в сравнении с начальным периодом освоения рыбных запасов (1974-1979 гг.) 284,8-1400 т. В настоящее время лещ (*Abramis brama* L.) - доминирующий промысловый вид в водохранилище. Согласно данным протастатистики, объем вылова в 2017-2018 гг. составил

421-530 т (65-67%) [2]. К концу 2021 года общий улов рыбы в водохранилище составил 1169,8, но при этом, общая картина промысла мало изменилась. Доминирующим видом в уловах остается лещ, затем следуют уловы судака (*Sander lucioperka*) и сазана (*Cyprinus carpio* L.).

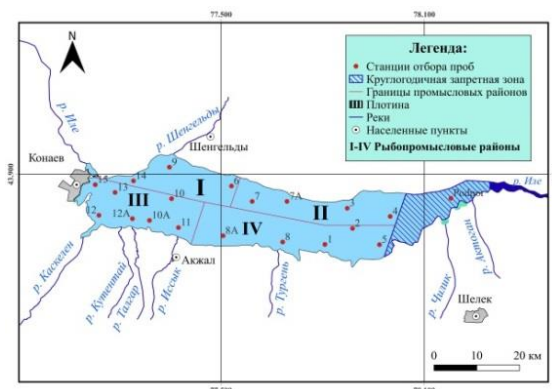


Рисунок 1 – Станции отбора ихтиологических проб в Капшагайском водохранилище

Вобла (*Rutilus rutilus caspicus*) считается массовым промысловым видом рыбы, довольно многочисленным в водохранилище. Однако промысловые запасы осваиваются слабо, поскольку применяемые в водохранилище основные орудия лова (сети) имеют минимальный размер ячеи 55 мм и выше, т. е. они в состоянии удерживать только наиболее крупных особей длиной 26 см и выше, и массой более 400 г. Вобла промыслом осваивается не в полной мере. Чрезмерное увеличение численности воблы в водохранилище нежелательно, т. к. она создает конкуренцию в питании другим, более ценным видам рыб, в первую очередь сазану, что, в конечном счете, приводит к сокращению запасов последнего [4].

Известно, что промысловая численность рыб во многом определяется характером промысловой нагрузки [3,4]. Кроме этого, на численность рыб может влиять характер пищевых отношений. Изучение питания и пищевой конкуренции рыб имеет большое теоретическое значение для понимания биопродуктивности характера биологического самоочищения водоемов. Известно, что изучение особенностей питания рыб необходимо при разработке мероприятий по рациональному ведению рыбного хозяйства в водоемах [5].

Поскольку лещ, сазан и вобла находятся в наиболее близких экологических условиях роста, развития и питания их пищевые потребности очень сходны, и возникшее в этих условиях перекрывание пищевых ниш может приводить к нежелательным последствиям [5]. В этой связи изучение пищевых взаимодействий трех близких по своему пищевому спектру промысловых видов рыб в водохранилище Капшагай является одной из задач мониторинговых исследований.

Целью данного исследования являлось изучение -характера питания трех промысловых видов рыб семейства *Cyprinidae* – *Abramis brama* L., *Cyprinus carpio* L., *Rutilus rutilus caspicus* J. Капшагайского водохранилища.

Материалы и методы исследований. Материалом для изучения питания трех видов рыб служили сборы, проведенные в 2018-2021 гг. в апреле-мае. Рыб отлавливали ставными сетями (30-50 мм) по всей акватории Капшагайского водохранилища (рисунок 1). Отловленную молодь рыб фиксировали в 4%-ном растворе формалина. Камеральную обработку проб производили на базе лаборатории ихтиологии ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства» по общепринятым методикам [7,7].

Результаты и их обсуждение. Лещ (*Abramis brama* L.). В пищевом комке леща в возрасте 3-4 лет (19,0 – 29,5 см) насчитывалось 8 кормовых компонентов, основная часть которых была животного происхождения. Основными пищевыми компонентами являлись – планктонные и нектобентосные ракообразные, насекомые, черви и икра рыб. Песок и растения дополняли рацион питания леща (Табл. 1). Состав пищевых компонентов леща представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Пищевые компоненты леща (n=15) из Капшагайского водохранилища (2021 г.)

Компоненты	Частота встречаемости (%)	Относительная масса кормовых компонентов (%)
<i>Vermes - Черви</i>		
<i>Oligochaetagen. sp.</i>	26	14,7
<i>Crustacea – Ракообразные</i>		
<i>P. intermedia</i>	46	28,6
<i>P. robustoides</i>	13	8,8
Зоопланктон	13	0,3
<i>Insecta - Насекомые</i>		
<i>Diptera sp.</i>	7	1,6
<i>Trichoptera sp.</i>	7	7,2
<i>Coleopteragen. sp.</i>	20	7,2
Другие компоненты		
Икра рыб	7	0,1
Высшие растения	46	11
Низшие растения	13	2,5
Песок	46	18

Преобладающими компонентами в питании леща были придонные ракообразные мизиды- 46% по частоте встречаемости и 14,7% от массы общего пищевого комка. Второе место в питании леща составляли олигохеты 26%. Из насекомых преобладали жесткокрылые жуки - 20% встречаемости. Среди растительных компонентов чаще встречались высшие растения - 46% и реже (13%) низшие. Индекс наполнения кишечника леща в этот период (нерестовый) оценивается как «низкий» 15 ‰. Судя по значениям общей массы пищевого комка половозрелых особей и индекса их наполнения, можно судить об удовлетворительных условиях откорма леща.

Сазан (*Cyprinus carpio* L.). Состав пищевого комка у сазана в возрасте 3-6 лет (13,1-41,4 см) был представлен 16 компонентами, из них 13 - животного происхождения. По встречаемости в пищевом комке доминировали малощетинковые черви (60%), высшая растительность (60%) и моллюски (50%). Состав пищи и частота встречаемости кормовых компонентов сазана представлены в таблице 2.

Среди моллюсков наибольшее значение в питании сазана представлял двухстворчатый моллюск – *Monodacna colorata* (50%). В меньшей степени в рационе сазана преобладал брюхоногий моллюск - *Gastropodagen. sp.* (10%). Из группы насекомых можно выделить личинки хирономид из рода *Chironomus* 23%. Имаго и куколки двукрылых встречались реже и составили 15% по своей встречаемости.

Таблица 2 – Состав пищи и частота встречаемости пищевых компонентов сазана (n=15) в Капшагайском водохранилище (2018 г.)

Компоненты	Частота встречаемости (%)	Относительная масса кормовых компонентов (%)
1	2	3
<i>Vermes - Черви</i>		
<i>Oligochaetagen. sp.</i>	60	16,3
<i>Crustacea – Ракообразные</i>		
Мизиды рода <i>Paramysis</i>	-	-
Зоопланктон	10	0,7
Остракоды	20	0,1
<i>Mollusca - Моллюски</i>		
<i>Monodacna colorata</i>	50	28,1

1	2	3
<i>Gastropodagen. sp.</i>	10	9,9
<i>Insecta - Насекомые</i>		
<i>Procladius ferrugineus</i>	10	0,7
<i>Chironomus plumosus</i>	23	33,2
<i>Stictochironomus histrio</i>	10	0,2
Имаго и куколки <i>Dipterasp.</i>	15	0,3
Другие компоненты		
Высшие растения	56	4,7
Низшие растения	38	0,6
Песок	36	4,8

Индекс наполнения кишечного трактау сазана выше среднего – 92 ‰. Необходимо указать на то, что у 20 % просмотренных рыб в кишечных трактах отмечались червеобразные паразиты, а у 15 % рыб были пустые кишечные тракты.

Вобла (*Rutilus rutilus caspicus* J.). Пищевой спектр воблы в возрасте 4-6 лет (17,4-27,7 см) включал 11 кормовых компонентов, из них – 8 животного происхождения. Пищевой комок был представлен следующими группами: простейшие, планктонные и нектобентосные ракообразные, насекомые, моллюски. Кроме этого, встречались высшие и низшие растения, песок и ил. В таблице 3 представлен состав и частота встречаемости пищевых компонентов воблы.

Таблица 3 – Состав пищи и частота встречаемости пищевых компонентов воблы (n=20) Капшагайского водохранилища (2019 г.)

Компоненты	Частота встречаемости (%)	Относительная масса кормовых компонентов (%)
<i>Protozoa - Простейшие</i>		
<i>Amoebidae gen. sp.</i>	6	+
<i>Crustacea – Ракообразные</i>		
<i>P. robustoides</i>	41	5
Планктонные рачки	12	1
Зиминие яйца дафнии	6	+
<i>Mollusca - Моллюски</i>		
<i>Monodacna colorata</i>	30	22
<i>Gastropodagen. sp.</i>	17	13
<i>C. antiqua</i>	6	4
<i>Insecta - Насекомые</i>		
Имаго и куколки <i>Dipterasp.</i>	6	1
Другие компоненты		
Высшие растения	60	4,7
Низшие растения	40	0,6
Песок	40	4,8

Наибольшую встречаемость имел бокоплав *P. Robustoides* (41%) и моллюск *M. Colorata* (30%). Также, в кишечниках рыб очень часто встречались низшая растительность и песок. Водоросли были представлены следующими таксономическими группами: диатомовые водоросли родов – *Navicula*, *Diatoma*, *Synedra*, *Cymbella*, *Achanthes*, *Gyrosigma*, *Gomphonema*, *Phoicoshenia*, *Ephithemia*, *Cocconeis*, зеленые водоросли родов – *Spirogyra*, *Gladophora* и пиропитовые водоросли рода *Peridinin*. По биомассе в рационе рыб преобладали моллюски (39 % от массы) и низшие растения (44 %). Доля других компонентов в пищевом комке суммарно не превышала 17 %. Индекс наполнения кишечных трактов воблы средний – 58 ‰.

На основании вышеприведенных данных видно, что конкуренция за пищевые ресурсы ярко выражена между парами: сазан - вобла, лещ - вобла. В первом случае, конкуренция идет за моллюск *Monodacnacolorata* и растительные компоненты. Кроме моллюска, в рационе воблы встречались ракообразные, среди которых преобладали мизиды. Возможно, что наличие ракообразных в рационе воблы компенсируют питание двусторчатим моллюском, одновременно снижается пищевая конкуренция с сазаном за моллюск. Однако, у воблы и сазана обостряется конкуренция за питание растительными компонентами. На рисунке 1 представлена частота встречаемости основных пищевых компонентов у леща, сазана и воблы.

Высока вероятность конкуренции между воблой и лещом из-за ресурсов мизиды *P. Robustoides* и существенно меньше за растительные компоненты. Пищевая конкуренция между сазаном и лещом может затрагивать малощетинкового червя *Oligochaetagen. sp.*, причем пищевая специализация на этом виде лучше выражена у сазана (60%). При этом, в рационе сазана отсутствуют мизиды, тогда как в рационе леща они доминируют (46%). Согласно литературным данным, конкуренция за пищевые ресурсы между лещом, сазаном и воблой описаны в различных водных экосистемах Казахстана и за его пределами. Например, о напряженных пищевых взаимоотношениях между воблой, сазаном и сорными рыбами в Балкаше упоминалось еще в прошлом столетии [9]. Половозрелая вобла из западного Балкаша имела наибольший индекс пищевого сходства с сазаном: он колебался от 43,6 до 47,7%, преимущественно за счет моллюсков. Таким образом вобла в Балкаше серьезный конкурент в питании сазана [9,11].

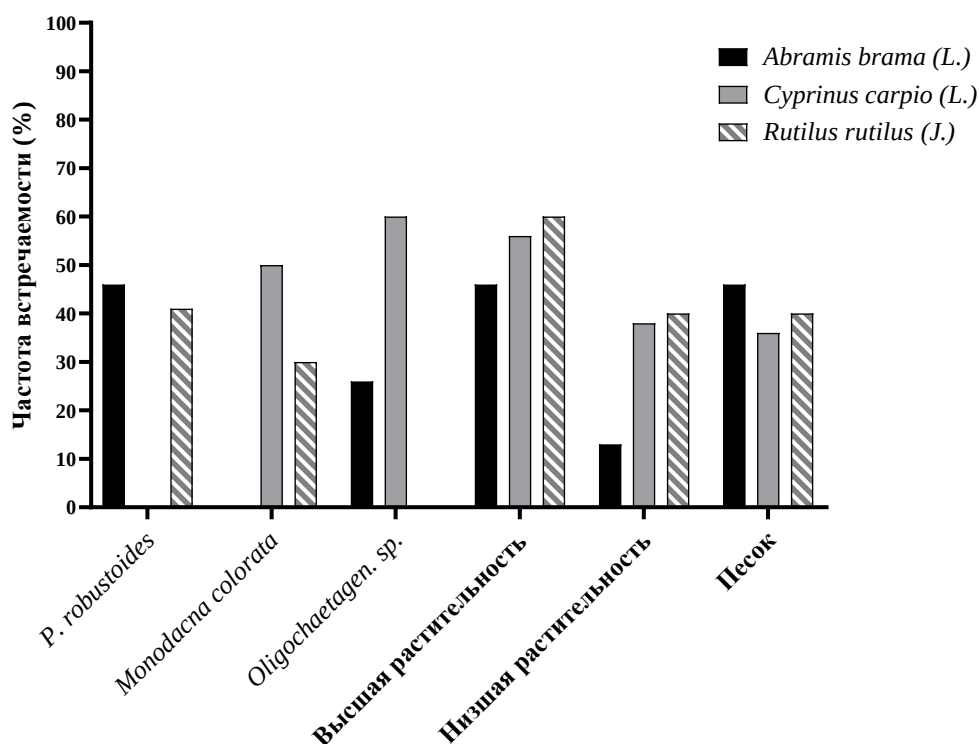


Рисунок 2 – Частота встречаемости основных кормовых компонентов у пищевом комке леща, сазана и воблы из Капшагайского водохранилища

В исследованиях (2012 г.) в пищевом комке леща с длиной тела 23,8 - 37,0 см было обнаружено 23 компонента, из них 17- животного происхождения. Постоянным компонентом в пищевом комке исследованных рыб были растения. Реже встречались планктонные рачки, черви-олигохеты, личинки хирономид – *Ch. plumosus*(до 66%). У сазана при длине тела 14,0-20,7 см в пищевом комке отмечено 16 компонентов. Чаще всех компонентов в кишечных трактах рыб встречались высшие растения – 80%. Реже отмечались *M. colorata* и малощетинковые черви – олигохеты, а также песок (60% встречаемости). Доля остальных компонентов не превысила 40 %. В пищевом комке воблы при длине тела 16,5-20,8 см было

обнаружено 6 компонентов. Самыми распространенными пищевыми объектами у воблы были моллюск монодакна и водоросли (78 – 72 % встречаемости) [11].

Известно, что спектр питания рыб подвержен изменению в зависимости от различных факторов [12]. В нашем исследовании анализ пищевого состава трех у трех видов рыб проходил только весной. Кроме того, к анализу подверглись только половозрелые особи. Например, у молоди леща из озера Алаколь в качестве фоновых объектов выделяют от 17 до 25 компонентов, среди которых фоновыми являются коловратки р. *Brachionus* (100%), копепоидные стадии *Mesocyclops* sp. (75-100%), *Chydoridae* из ветвистоусых (40-50%), личинки и куколки хирономид (30-100%).

В пище сеголетков леща Капшагайского водохранилища (1982 г.) обнаруживалось до 82 компонентов [16]. Растительная пища сине-зеленые, зеленые, пиропитовые и диатомовые водоросли. Индексы наполнения 41-130‰. С возрастом число компонентов понижается и из рациона выпадают коловратки и водоросли, возрастает роль мизид [18,19].

В 1954 году на реке Иле в питании сазана регистрировалось от 24 до 70 компонентов. Сазан питался преимущественно животной пищей: личинками хирономид (99% частота встречаемости), ручейников (36,3%), клещей (27,2%), жесткокрылыми (27,2%). В начальный период водохранилища в пище сазана доминировали личинки хирономид, а также низшие ракообразные. Роль растительной пищи (водоросли, кладофора, зеленые и диатомовые водоросли) была второстепенной [19]. В 1981-1983 в связи с вселением цветной монодакны (*Monodacna colorata*) в рационе стал доминировать от 71,4 до 100%. В отдельные сезоны года возрастала доля ветвистоусых рачков 47,6 и 20% [21].

Питание воблы длиной 12-28 см в водохранилище Капшагай (1976-1979 гг.) обнаружены компоненты 42 наименований, в том числе зоопланктеров, мизид, нематод, олигохет, бокоплавов, моллюски, насекомые, макрофиты. В 1982 г. состав пищи воблы сократился примерно вдвое. В числе доминирующих остались моллюски, личинки ручейников, детрит и др. Доля моллюсков в Чингальдинском заливе (ныне Шенгельдинский залив) по частоте встречаемости моллюск достигал 50% [19].

У воблы из Каспийского моря (дагестанское побережье) при длине тела от 15,1 до 20 см значимость в рационе моллюсков (*Semelidae*, *Cardiidae* и *Dreissenidae*) и червей (*Ampharetidae*, *Nereididae* и *Lumbriculidae*) сохранялась, а доля ракообразных (*Pseudocumidae*, *Gammaridae*, *Corophidae*, *Misidae* и *Xanthidae*) уменьшалась до 15%. У особей с длиной тела более 20 см потребление моллюсков существенно возрастало (до 75%) наряду со значительным уменьшением доли червей и ракообразных. Основу пищи у них составляли *Dreissena polymorpha polymorpha* Pallas, 1771, *Adacna polymorpha* Logvinenko et Starobogatov, 1967, *Hypanis plicata* Eichwald, 1829, *Didacna longipes* Grimm, 1877 и *D. trigonoides* Pallas, 1771 [21].

Закключение. Исходя из вышеприведенного анализа литературных источников, рацион питания описываемых трех бентосоядных видов карповых зависит от конкретного водоема и условий формирования кормовой базы. В Капшагайском водохранилище особое значение в питании леща, сазана и воблы имеют ракообразные, моллюски, малощетинковые черви, высшая и низшая растительность. Среди моллюсков для сазана и воблы была цветная монодакна (*M. colorata*). Данный вид двустворчатого моллюска был вселен в Капшагайское водохранилище в 1981-1983 гг. и по сей день служит ценным кормом для рыб. Кроме монодакны, необходимо отметить значение личинок насекомых из рода *Chironomus* и *Stictochironomus* в питании сазана. В рационе питания леща особое значение представляет мизид *P. Robustopides* и малощетинковые черви *Oligochaetagen. sp.*, а среди насекомых жесткокрылые *Coleopteragen. sp.*

Полученные нами по питанию данные свидетельствуют о том, что конкуренция между лещом, сазаном и воблой в весенний период возникала в отношении различных пищевых компонентов. Например, между сазаном и воблой - за двустворчатый моллюск *M. colorata*; между лещом и воблой - мизид *P. robustoides*; между сазаном и лещом малощетинковых червей *Oligochaetagen. sp.* Кроме компонентов животного происхождения общими в питании описываемых рыб была высшая и низшая растительность. Наличие растительных компонентов было связано с периодом прохождения нереста у рыб как правило проходившим на мелководных участках Капшагайского водохранилища с преобладанием растительного фона. Вместе с тем, индекс наполнения кишечного тракта был выше среднего у

сазана, средний у воблы и низкий у леща. Возможно, что в период проведения исследований в водохранилище Капшагай (апрель-май месяцы) питание рыб было связано сезонными условиями формирования кормовой базы.

Благодарности

Исследование финансируется Министерством экологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант № BR10264205).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Mamilov, N.Sh., Konysbayev, T.G., Magda, I.N., Vasil'eva, E.D. Taxanomic status of four rare alien fish species of the Kapchagay reservoir (Balkhash Basin, Central Asia) [Text] / N. Sh. Mamilov [and etc.] // Journal of Ichtiology. – 2021. – №61 (3). – P. 339-347.
- 2 Касымбеков, Е.Б., Пазылбеков, М.Ж. Современное состояние водных биоресурсов Балхаш-Илийского бассейна [Текст] / Е.Б. Касымбеков [и др.] // Aquatic Bioresources & Environment. -2020. -№3(1). С. 89-105.
- 3 Justas, D., Egle, J., Harry, G. et al. Impact of recreational angling on fish population recovery after a commercial fishing ban [Text]/ D. Justas [and etc.] // Fishes. – 2022.- №7 (5). - 17 p. doi:<https://doi.org/10.3390/fishes7050232>.
- 4 Chen-Yi, T., Kuan-Ting, C., Chin-hao, H. Fishing and temperate effects on size structure of exploited fish stocks [Text] / T. Chen-Yi [and etc.] // Scientific Reports. - 2017. – 10 p.
- 5 Северенчук, Н.С., Стеценко, Л.И. Питание и пищевые отношения молоди рыб днепровских водохранилищ [Текст] / Н.С. Северчук [и др.]// Институт гидробиологии НАН Украины. – 2016. - С. 191-192.
- 6 Ashley, J.W., Michael, M.W., Paul, J.B. Intraspecific food competition in fishes[Text] / J.W. Ashley [and etc.] // Fish and Fisheries. – 2006. -№7. P. 231-261. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2006.00224.x>.
- 7 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах // Академия наук СССР. – Ленинград, 1982 г.
- 8 Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях // Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства – Москва, 1974 г.
- 9 Воробьева, Н.Б. Бентос и его значение в питании рыб оз. Балхаш [Текст]: Автореф., к.б.н./ Н.Б. Воробьева. - Алма-Ата, 1973. – 22 с.
- 10 Митрофанов, В.П., Дукравец Г.М., Сидорова А.Ф. Рыбы Казахстана [Текст]: учеб. для вузов / В.П. Митрофанов, Г.М. Дукравец, А.Ф. Сидорова – Алма-ата: Наука, 1987. – Т.2. – С. 50-70.
- 11 Башунов, В.С. Биология и рыбохозяйственное значение воблы, акклиматизированной в озере Балхаш [Текст]: Автореф., к.б.н. / В.С. Башунов. – Ленинград: 1974. – 157 с.
- 12 Мажибаева, Ж.О., Шарипова, Л.И. О характере питания бентосоядных рыб Капшагайского водохранилища [Текст]/ Ж.О. Мажибаева, Л.И. Шарипова // Доклады НАН РК. - 2012. - №6. - С. 33-38.
- 13 Turner, G.F. Territory dynamics and cost of reproduction in a captive population of the colonial nesting mouthbrooder *Oreochromis mossambicus* (Peters) [Text] / G.F. Turner // Journal of Fish Biology. – 1986. - №29. – С. 573–587. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1986.tb04974.x>.
- 14 Nelly, F. N., Frank, O. M. Influence of the changing environment on food composition and condition factor in *Labeo victorinus* (Boulenger, 1901) in rivers of Lake Victoria Basin, Kenya [Text] / F.N. Nelly [and etc.] // Aquaculture and Fisheries. – 2023. -№8 (2). – P. 227-238. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2021.09.006>.
- 15 Шарапова, Л.И., Фаломеева, А.П., Киселева, В.А. Характер питания и пищевые взаимоотношения сеголеток основных промысловых видов рыб в Алакольской системе озер [Текст] / Л.И. Шарапова [и др.] // Tethys Aqua Zoological research. - 2002. - Т.1. – С. 165-172.
- 16 Мамилова, Р.Х. Динамика питания леща Капчагайского водохранилища (1976-1979 гг.) [Текст] / Р.Х. Мамилова // КазГУ. – 1982. – С. 124-133.
- 17 Фаломеева, А.П. Питание молоди леща, жереха и судака в Капчагайском водохранилище [Текст] / А.П. Фаломеева // КазГУ. – 1982. С. 133-142.

18 Мамилова, Р.Х., Торошина, Т.Т. Материалы по питанию леща Капчагайского водохранилища: Биол. основы рыбн. х-ва водоемов Ср. Азии и Казахстана [Текст] / Р.Х. Мамилова [и др.] // Фрунзе: Илимю – 1978. – С. 104-105.

19 Мамилова, Р.Х., Фаломеева, А.П. Питание леща: Биопродукционные процессы в водоемах субаридной зоны Казахстана [Текст] / Р.Х. Мамилова [и др.] // Алма-ата. – 1985. – С. 7-13.

20 Таронова, Л.В. Сазан дельтовых водоемов р. Или и его использование [Текст]: автореф. дис., канд. биол. наук. / Л.В. Таронова. - Алма-ата: АН КазССР. – 1954. – 15 с.

21 Митрофанов, В.П., Дукравец, Г.М., Мельников, В.А., Баимбетов, А.А. Рыбы Казахстана [Текст]: учеб. для вузов / В.П. Митрофанов [и др.] – Алма-ата: Наука, 1988. – Т.5. – С. 50-70. – С. 239-279.

22 Гусейнов, К.М., Бархалов, Р.М. и др. Некоторые сведения о питании карповых видов рыб [Текст] / К.М. Гусейнов [и др.] // Вестник Дагестанского Научного Центра. - 2021. – 10 с. doi:<https://doi.org/10.31029/vestdnc80/1>.

REFERENCES

1 Mamilov, N.Sh., Konysbayev, T.G., Magda, I.N., Vasil,eva, E.D. Taxanomic status of four rare alien fish species of the Kapchagay reservoir (Balkhash Basin, Central Asia) [Text] / N. Sh. Mamilov [and etc.] // Journal of Ichtiology. – 2021. – №61 (3). – P. 339-347.

2 Kasymbekov, E.B., Pazylbekov, M.ZH. Sovremennoe sostoyanie vodnyh bioresursov Balhash-Ilijskogo bassejna [Tekst] / E.B. Kasymbekov [i dr.] // Aquatic Bioresources & Environment. -2020. -№ 3(1). S. 89-105.

3 Justas, D., Egle, J., Harry, G. et al. Impact of recreational angling on fish population recovery after a commercial fishing ban [Text] / D. Justas [and etc.] // Fishes. – 2022.- №7 (5). - 17 p. doi: <https://doi.org/10.3390/fishes7050232>.

4 Chen-Yi, T., Kuan-Ting, C., Chin-hao, H. Fishing and temperate effects on size structure of exploited fish stocks [Text] / T. Chen-Yi [and etc.] // Scientific Reports. - 2017. – 10 p.

5 Severenchuk, N.S., Stecenko, L.I. Pitanie i pishchevye otnosheniya molodi ryb dneprovskih vodohranilishch [Tekst] / N.S. Severchuk [i dr.] // Institut gidrobiologii NAN Ukrainy. – 2016. - S. 191-192.

6 Ashley, J.W., Michael, M.W., Paul, J.B. Intraspecific food competition in fishes [Text] / J.W. Ashley [and etc.] // Fish and Fisheries. – 2006. - №7. P. 231-261. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2006.00224.x>.

7 Metodicheskie rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyah na presnovodnykh vodoemah // Akademiya nauk SSSR. – Leningrad, 1982 g.

8 Metodicheskoe posobie po izucheniyu pitaniya i pishchevyh otnoshenij ryb v estestvennykh usloviyah // Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut rybnogo hozyajstva – Moskva, 1974 g.

9 Vorob'eva, N.B. Bentos i ego znachenie v pitanii ryb oz. Balhash [Tekst]: Avtoref., k.b.n. / N.B. Vorob'eva. - Alma-Ata, 1973. – 22 s.

10 Mitrofanov, V.P., Dukravetc G.M., Sidorova A.F. Ryby Kazahstana [Tekst]: ucheb. dlya vuzov / V.P. Mitrofanov, G.M. Dukravetc, A.F. Sidorova – Alma-ata: Nauka, 1987. – Т.2. – С. 50-70.

11 Bashunov, V.S. Biologiya i rybohozyajstvennoe znachenie vobly, akklimatizirovannoj v ozere Balhash [Tekst]: Avtoref., k.b.n. / V.S. Bashunov. – Leningrad: 1974. – 157 s.

12 Mazhibaeva, ZH.O., SHaripova, L.I. O haraktere pitaniya bentosnoyadnyh ryb Kapshagajskogo vodohranilishcha [Tekst] / ZH.O. Mazhibaeva, L.I. SHaripova // Doklady NAN RK. - 2012. - №6. - S. 33-38.

13 Turner, G.F. Territory dynamics and cost of reproduction in a captive population of the colonial nesting mouthbrooder *Oreochromis mossambicus* (Peters) [Text] / G.F. Turner // Journal of Fish Biology. – 1986. - №29. – С. 573–587. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1986.tb04974.x>.

14 Nelly, F. N., Frank, O. M. Influence of the changing environment on food composition and condition factor in *Labeo victorianus* (Boulenger, 1901) in rivers of Lake Victoria Basin, Kenya [Text] / F.N. Nelly [and etc.] // Aquaculture and Fisheries. – 2023. - №8 (2). – P. 227-238. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2021.09.006>.

15 SHarapova, L.I., Falomeeva, A.P., Kiseleva, V.A. Harakter pitaniya i pishchevye vzaimootnosheniya segoletok osnovnyh promyslovyh vidov ryb v Alakol'skoj sisteme ozer [Tekst] / L.I. SHarapova [i dr.] // Tethys Aqua Zoological research. - 2002. - T.1. – S. 165-172.

16 Mamilova, R.H. Dinamika pitaniya leshcha Kapchagajskogo vodohranilishcha (1976-1979 gg.) [Tekst] / R.H. Mamilova // KazGU. – 1982. – S. 124-133.

17 Falomeeva, A.P. Pitanie molodi leshcha, zherekha i sudaka v Kapchagajskom vodohranilishche [Tekst] / A.P. Falomeeva // KazGU. – 1982. S. 133-142.

18 Mamilova, R.H., Toroshina, T.T. Materialy po pitaniyu leshcha Kapchagajskogo vodohranilishcha: Biol. osnovy rybn. h-va vodoemov Sr. Azii i Kazahstana [Tekst] / R.H. Mamilova [i dr.] // Frunze: Ilimyu – 1978. – S. 104-105.

19 Mamilova, R.H., Falomeeva, A.P. Pitanie leshcha: Bioprodukcionnye processy v vodoemah subaridnoj zony Kazahstana [Tekst] / R.H. Mamilova [i dr.] // Alma-ata. – 1985. – S. 7-13.

20 Taronova, L.V. Sazan del'tovyh vodoemov r. Ili i ego ispol'zovanie [Tekst]: avtoref. dis., kand. biol. nauk. / L.V. Taronova. - Alma-ata: AN KazSSR. – 1954. – 15 s.

21 Mitrofanov, V.P., Dukravec, G.M., Mel'nikov, V.A., Baimbetov, A.A. Ryby Kazahstana [Tekst]: ucheb. dlya vuzov / V.P. Mitrofanov [i dr.] – Alma-ata: Nauka, 1988. – T.5. – S. 50-70. – S. 239-279.

22 Gusejnov, K.M., Barhalov, R.M. i dr. Nekotorye svedeniya o pitanii karpovyh vidov ryb [Tekst] / K.M. Gusejnov [and etc.] // Vestnik Dagestanskogo Nauchnogo Centra. - 2021. – 10 s. doi: <https://doi.org/10.31029/vestdnc80/1>.

ТҮЙІН

Қапшағай су қоймасы - Қазақстанның ірі балық шаруашылығы су айдындарының бірі. Қазіргі уақытта су қоймасында балық аулаудың негізгі үлесі сазан балықтарының түрлерінен тұрады, олардың арасында қарақұйрық (*Abramis brama* L.) басым. Өнімді ихтиоценоздардың қалыптасу сипаты белгілі бір дәрежеде оның дамуының әртүрлі кезеңдерінде балықтардың тамақтануы мен тағамдық қатынастарының қалыптасуымен анықталатыны белгілі. Қарақұйрық, тұқы және торта ұқсас тағамдық қажеттіліктерге ие болғандықтан, біз тамақтану спектрін және азық-түлік ресурстары үшін бәсекелестік сипатын зерттедік. 2018-2021 жылдың көктемінде жүргізілген балықтардың тамақтануы бойынша ихтиомониторингтік зерттеулердің деректері келтірілген. Балықтардың тамақтану ерекшеліктерін сипаттау үшін пайда болу пайызы, жемшөп компоненттерінің салыстырмалы массасы және асқазан-ішек жолдарының толтыру индексі есептелді. Келтірілген мәліметтер негізінде нысаналы жемшөп компоненттеріне қатысты үш түрдің арасындағы тағамдық қатынастар анықталды.

УДК 636.084: 636.083.314
МРНТИ: 68.35.47; 68.39.15

DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-2-263-272

Монтаев С.А., доктор технических наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-5072-8989>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, montaevs@mail.ru

Онаев М.Қ., кандидат технических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-5584-1948>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана 51, maratonaev@mail.ru

Денизбаев С.Е., магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-8696-0288>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана 51, serik.edres.denizbaev69@mail.ru

Рыскалиев М.Ж., PhD доктор, <https://orcid.org/0000-0002-3361-2076>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, г. Уральск, улица Жангир хана 51, muratbai_84@mail.ru

Ожанов Г.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-6852-3890>