

## СЫРДАРИЯ ӨЗЕНІНІҢ ЗООПЛАНКТОНЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ БИОАЛУАНТҮРЛІЛІГІ

**Аңдатпа.** Бұл мақалада Сырдария өзенінің Қызылорда және Түркістан облыстары аумағындағы зоопланктон қауымдастығының түрлік құрылымы мен сандық сипаттамалары қарастырылады. 2023 жылғы зерттеу нәтижелері бойынша зоопланктон құрамында 34 омыртқасыз жануарлар түрі анықталды, оның ішінде: коловраткалар (*Rotifera*) – 15 түр, бұтақмұрттылар (*Cladocera*) – 9 түр және ескекаяқты шаянтәрізділер (*Copepoda*) – 8 түр. Негізгі топтардан басқа, сынамаларда қосжақтаулы моллюскалар мен хирономидтердің дернәсілдері табылды. Зерттеу барысында судың температурасы кезеңдік тұрғыдан +21,5 градустан +16,3 градусқа дейін өзгеріп отырды. Көктемгі және күзгі зерттеу кезеңдерінде зоопланктондық омыртқасыздардың жиі кездесетін түрлері анықталды. Күзде су температурасының төмендеуіне байланысты жылыны сүйетін түрлердің таралуына кері әсерін тигізіп, организмдердің сандық көрсеткіштері көктеммен салыстырғанда азайды. Көктемде сандық көрсеткіштер бойынша жетекші рөл ескекаяқты шаянтәрізділерге тиесілі болды, мұның себебі *Cyclops vicinus* ірі шаяндарының дамуымен байланысты. Ал күзде сандық көрсеткіштерде артықшылық *Daphnia longispina* және *D. galeata* шаяндары басым болған бұтақмұрттыларға тиесілі болды.

**Тірек сөздер:** зоопланктон, таксон, түр құрамы, саны, биомасса, биоалуантүрлілік.

**Кіріспе.** Қазақстан аумағында Сырдария өзенінің үш саласы бар: Келес, Құркелес және Арыс. Сырдария өзенінің Қызылорда облысындағы ұзындығы 1281 км, ал Түркістан облысында – 346 км. Сырдария өзенінің су ағыны жыл бойы біркелкі емес. Су шығыны ең жоғары деңгейге көктем айларында жетсе, ең төменгі деңгей мамыр айының соңынан бастап жаз мезгілінің соңына дейін байқалады. Төменгі ағыстағы судың біркелкі бөлінбеуі өзеннің су көлемінің әртүрлілігімен, жоғары ағыста орналасқан су қоймаларынан су жіберу көлемінің әртүрлілігімен, сондай-ақ егістік алқаптарды суаруға және дельта көлдерін толтыруға судың алынуымен байланысты. Бұл өзгерістер

гидробионттардың тіршілік ету кеңістігінің мөлшеріне, сәйкесінше, қоректік организмдердің жалпы биомассасына, балықтардың көбею жағдайларына, шабақтардың тіршілікке қабілеттілігіне, мекен ету биотоптарының өзгерістеріне және басқа да факторларға әсер етеді.

Біздің жұмысымыздың мақсаты – зоопланктонның түрлік құрылымын сипаттау және оның сандық көрсеткіштерін анықтау. Сырдария өзеніндегі зоопланктонды зерттеп, оның жағдайын сипаттау өзекті мәселе болып қала береді.

**Зерттеу шарттары мен әдістері.** Сырдария өзенін зерттеу жұмыстарын Арал филиалының «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік

орталығы» ЖШС мамандары алдын ала белгіленген станцияларда сынама-лар жинау арқылы Қызылорда және Түркістан облыстарының аумақтарында жүргізді (1-2-суреттер). Сынама жинау 2023 жылдың көктемі мен күз мезгілдерінде жүзеге асырылды. Зерттеу барысында Қызылорда облысы аумағындағы Сырдария өзенінен 6 сынама, Түркістан облысы аумағынан 8 сынама алынып, өңделді.



1-сурет.

Қызылорда облысы аумағындағы Сырдария өзенінен сынама-лар жинау станцияларының сызбасы



2-сурет.

Түркістан облысы аумағындағы Сырдария өзенінен сынама-лар жинау станцияларының сызбасы

Гидробиологиялық материалдарды жинау және өңдеу жалпы қабылданған әдістемелерге сәйкес жүргізілді [1]. Зоопланктон үлгілері жағалау аймағында 100 литр суды Апштейн торымен сүзу арқылы, ал 2 метрден асатын тереңдікте су қабатын толығымен Джеди торымен жинау арқылы алынды. Үлгілер 40%-дық формалин ерітіндісімен 4%-дық концентрацияға дейін бекітілді. Организмдерді анықтау және санау

зертханада МБС-10 және ЕХ30 микроскоптарын қолдана отырып микроскопия әдісімен жүргізілді. Организмдердің тиісті топтарын анықтау үшін анықтауыштар пайдаланылды [2-7]. Су қоймасының трофтық жағдайын талдау үшін С.П. Китаевтің еңбегі қолданылды [8].

**Зерттеу нәтижелері.** 2023 жылы Сырдария өзенінің зоопланктоны құрамында омыртқасыздардың 34 таксоны анықталды, оның ішінде Rotifera — 15 түр, Cladocera — 9 түр, Copepoda — 8 түрі. Негізгі топтар өкілдерінен бөлек, планктонда қосжақтаулы моллюскалар мен хирономидтердің дернәсілдері кездесті. Ең үлкен түрлік әртүрлілік коловраткалар тобында байқалды. 2023 жылы зоопланктон организмдерінің түрлік құрамы 2022 жылмен салыстырғанда аз болды [10] (1-кесте).

1-кесте

Сырдария өзені зоопланктоны организмдерінің таксономиялық құрамы (Қызылорда және Түркістан облыстарының аумағында) 2022-2023 жылдар

Таксондар	Кездесуі			
	2022		2023	
	Сәуір-мамыр	Қазан	Мамыр	Қыркүйек-қазан
1	2	3	4	5
Rotifera – Коловраткалар				
<i>Trichocerca sp.</i>	-	+	-	-
<i>Synchaeta sp.</i>	+	-	+	-
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg	+	-	+	-
<i>Polyarthra sp.</i>	-	-	-	+
<i>P. luminosa</i> Kutikova	+	+	-	-
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	+	+	-	-
<i>Lecane luna</i> (Muller)	-	+	-	+
<i>L. lunaris</i> (Ehrenberg)	-	+	+	-

Сырдария өзенінің зоопланктонының қазіргі жағдайы және биоалуантүрлілігі

<i>L. bulla</i> (Gosse)	-	+	-	-
<i>Trichotria sp.</i>	-	+	-	-
<i>Euchlanius dilatata</i> Ehrenberg	+	+	+	+
<i>Brachionus sp.</i>	+	-	-	-
<i>B. quadridentatus</i> Hermann	+	+	+	+
<i>B. plicatilis</i> (Muller)	+	+	+	+
<i>B. forficula</i> Wierzejiski	-	-	-	+
<i>B. calyciflorus</i> Pallas	+	-	-	-
<i>B. angularis</i> Gosse	+	-	-	-
<i>B. falcatus</i> Zacharias	-	-	-	+
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	+	+	-	+
<i>K. quadrata</i> (Muller)	+	-	+	+
<i>K. tropica</i> (Apstein)	-	+	+	+
<i>Notholca acuminata</i> (Ehrenberg)	+	+	+	-
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg)	+	-	-	-
<i>Testudinella patina</i> (Hermann)	+	+	+	-
<i>Hexarthra oxyuris</i> (Zernov)	+	+	-	-
Барлығы:25	16	15	10	10
Cladocera – Бұтақмұрттылар				
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Lievin)	-	+	-	+
<i>Diaphanosoma dubium</i> Manuilova	-	-	-	+
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine)	+	-	+	-
<i>Daphnia longispina</i> (Muller)	+	+	+	+
<i>D. galeata</i> Sars	+	-	+	-
<i>Macrothrix sp.</i>	-	+	-	-
<i>Scapholeberis kingi</i> Sars	-	-	+	-
<i>Chydorus sphaericus</i> (Muller)	+	+	+	-
<i>Alona rectangula</i> Sars	+	+	-	-
<i>Bosmina</i>	+	-	-	-

<i>longirostris</i> (Muller)				
<i>Podonevadne camptonyx</i> (Sars)	+	-	-	+
<i>Leptodora kindtii</i> (Focke)	-	+	+	+
Барлығы:12	7	6	6	5
Copepoda – Ескекаяқтылар				
<i>Calanipeda aquaedulcis</i> Kritschagin	+	+	+	+
<i>Phyllodiaptomus blanci</i> (Guerne et Richard)	-	+	+	+
<i>Acanthodiaptomus denticornis</i> (Wierzejski)	-	-	+	+
<i>Halicyclops rotundipes aralensis</i> Borutzky	-	-	-	+
<i>Cyclops vicinus</i> Uljanin	+	+	+	+
<i>Acanthocyclops viridis</i> (Jurine)	-	+	-	-
<i>Thermocyclops taihokuensis</i> Harada	+	+	+	+
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	-	-	+	+
<i>Harpacticoida gen. sp.</i>	+	+	+	+
Барлығы:9	4	6	7	8
Others – Өзгелер				
<i>Mollusca Bivalvia larvae</i>	+	+	-	+
<i>Chironomidae larvae</i>	+	+	+	+
	2	2	1	2
Маусым бойынша:	29	29	24	25
Жыл бойынша барлығы:	40	34		

2023 жылғы көктем мезгілінде ең жиі кездескен коловраткалар қатарына *E. dilatata*, *B. quadridentatus*, *B. plicatilis*, *K. quadrata*, *N. acuminata*, ал

бұтақмұрттылардан *C. reticulata*, *D. longispina*, *D. galeata*, ескекаяқтылардан *C. aquaedulcis*, *Ph. blanci*, *C. vicinus*, *Harpacticoida gen. sp.* жатады.

Күз мезгілінде коловраткалардан *L. luna*, *E. dilatata*, *B. plicatilis*, *K. cochlearis*, *K. tropica*, бұтақмұрттылардан *D. dubium*, *D. longispina*, *L. kindtii*, ал ескекаяқтылардан *C. aquaedulcis*, *Ph. blanci*, *C. vicinus*, *T. taihokuensis* жиі кездесті.

Қызылорда облысы шегіндегі Сырдария өзенінің зоопланктоны. Сырдария өзенінің аудандарында зоопланктонның сандық көрсеткіштерінің таралуы әртүрлі (2-кесте). 2023 жылғы зерттеулердің екі кезеңінде де өзеннің зерттелген аудандарында зоопланктонда басым болған топ – ескекаяқты шаянтәрізділер. Бұл шаянтәрізділердің ең жоғары сандық көрсеткіштері Ақлак ауданында тіркелді.

2-кесте

Қызылорда облысы шегіндегі Сырдария өзені зоопланктонының аудан бойынша сандық таралуы, көктем/күз 2023 ж

Аудан	1	2	3	4	5
	Саны, мың дана./м <sup>3</sup>				
Сағасы	4,83/0,67	0,06/0	4,63/2,01	0,02/0,18	9,54/2,86
Ақлак	24,0/1,18	0,32/0,03	41,86/2,27	0,16/0,09	66,34/3,57
Аман өткел	12,45/2,82	0,09/0,05	13,12/3,32	0,06/0,08	25,72/6,27
орташа	13,76/1,55	0,16/0,03	19,87/2,53	0,08/0,12	33,87/4,23
Биомассасы, мг/м <sup>3</sup>					
Сағасы	2,65/0,29	0,54/0	9,13/6,6	0,28/0,39	12,6/7,28
Ақлак	11,71/0,18	2,43/0,15	83,97/4,98	0,35/0,19	98,46/5,5
Аман өткел	7,81/0,61	0,49/1,87	26,84/6,83	0,13/0,2	35,27/9,51
орташа	7,39/0,36	1,15/0,67	39,98/6,14	0,25/0,26	48,77/7,43

Ескерту – \*1-Коловраткалар, 2-Бұтақмұрттылар, 3-ескекаяқтылар, 4-Қосжақтаулы моллюскалар мен хириноидтердің дернәсілдері, 5-Барлығы  
\*Көктемгі және күзгі көрсеткіштер -/- бөлінген

Зерттеу кезеңінде ескекаяқты шаянтәрізділердің саны мен биомассасының максималды үлесі Ақлак ауданында байқалды, ол *C. aquaedulcis* дамуымен байланысты. Екінші орында сандық көрсеткіштер бойынша коловраткалар тұрды, олардың ең жоғары үлесі өзеннің сағасында анықталды.

Зоопланктоның орташа сандық көрсеткіштері екі кезеңде де төмен болды және трофтылық классификациясы бойынша "өте төмен" биологиялық көрсеткіштер α-олигофроттық типіне сәйкес келді [15].

2023 жылдың мамыр айында Сырдария өзеніндегі (Қызылорда обл.) зоопланктоның түрлік әртүрлілік индексінің орташа мәні сан бойынша 1,75 бит/дана, биомасса бойынша 1,54 бит/мг болды. Күзгі кезеңде биологиялық әртүрлілік көрсеткіштері көктеммен салыстырғанда 1,45 бит/экз және 1,18 бит/мг дейін төмендеді. Биологиялық әртүрліліктің деңгейі Шеннон-Уивер әдісімен аудандар бойынша бағаланды [9].

Түркістан облысы шегіндегі Сырдария өзенінің зоопланктоны. Түркістан аумағындағы Сырдария өзенінің зоопланктонының орташа сандық көрсеткіштері маусымдық тұрғыда екі есе азайып, биомассасы шамамен бес есе төмендеді. Сандық көрсеткіштердің негізін екі кезеңде де ескекаяқтылар құрады, ал биомасса бойынша көктемде бұтақмұрттылар алдыңғы қатарда болды (3-кесте).

3-кесте

Түркістан облысы шегіндегі Сырдария өзені зоопланктонының балық аулау аудандары бойынша сандық таралуы, көктем/күз 2023 жыл

Аудан	Организмдер тобы				
	1	2	3	4	5
	Саны, мың дана./м <sup>3</sup>				
I	4,9/ 31,52	67,49/ 0,15	106,23/108,11	0,15/ 0	178,77/ 139,78
II	0,06/ 18,66	74,76/ 0,43	92,75/ 41,28	0,35/ 0	167,92/ 60,37
III	0/ 8,02	103,87/ 0,89	146,76/64,61	0,25/ 0	250,88/ 73,52
IV	0/ 0,21	45,21/ 0,53	82,57/ 47,92	0,3/ 0	128,08/ 48,66
орташа	1,24/ 14,6	72,83/ 0,5	107,08/65,48	0,26/ 0	181,41/ 80,58
Биомассасы, мг/м <sup>3</sup>					
I	1,96/3,19	3086,37/ 9,08	831,18/ 1320,34	14,7/ 0	934,21/ 1332,61
II	0,04/1,9	3310,68/ 51,27	1720,71/ 507,53	14,16/0	5045,59/ 560,7
III	0/ 0,86	4592,36/ 90,18	1193,71/ 831,53	9,88/ 0	5795,95/ 922,57
IV	0/ 0,02	1991,22/ 40,9	984,98/ 564,14	7,37/ 0	2983,57/ 605,06
орташа	0,5/ 1,49	3245,16/ 47,86	1432,64/ 805,89	11,53/0	4689,83/ 855,24
Ескерту – *1 - Коловраткалар, 2 - Бұтақмұрттылар, 3 - Ескеаяқтылар, 4 - Хириноид дернәсілдері, 5 - Барлығы *Көктемгі және күзгі көрсеткіштер -/- бөлінген					

Жалпы, 2023 жылдағы зерттеу кезеңдерінде Түркістан облысы шегіндегі Сырдария өзенінің трофтылық жағдайы маусымдық тұрғыда β-мезотрофтықтан β-олигофротық типке дейін төмендегені байқалды. Бұл гидрологиялық режимнің тұрақсыздығы және зерттеу кезеңдеріндегі планктонның ұсақ формаларының жиі кездесуімен байланысты болуы мүмкін.

2023 жылдың көктем маусымында Сырдария өзенінің (Түркістан обл.) зоопланктонының түрлік әртүрлілік индексінің орташа мәні сан бойынша 1,2

бит/экз, биомасса бойынша 1,04 бит/мг болды. Күзгі кезеңде биологиялық әртүрлілік көрсеткіштері көктеммен салыстырғанда 0,8 бит/экз және 1,02 бит/мг дейін төмендеді. Бұл қазан айында зоопланктонының құрылымының қалыптасу жағдайының нашарлағанын көрсетеді.

**Қорытынды.** Зерттеу кезеңінде Сырдария өзенінде 34 түрлік таксон омыртқасыздар кездесті. Сонымен қатар, моллюскалардың және хириноидтердің личинкалары анықталды. Зоопланктонның таксономиялық құрамы

өткен жылмен салыстырғанда аз болды. Ең көп кездескен топ – коловраткалар болды.

Сырдария өзенінің Қызылорда облысындағы зоопланктонының орташа сандық көрсеткіштері екі кезеңде де төмен болды және трофтылық

классификация бойынша «өте төмен»  $\alpha$ -олигофроттық биологиялық көрсеткіштерге сәйкес келді. Түркістан облысында маусымдық тұрғыда трофтылық жағдай  $\beta$ -мезотрофтықтан  $\beta$ -олигофроттық типке дейін төмендеді.

**Алғыс білдіру.** «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Арал филиалының ғылыми қызметкерлеріне зерттеуге көмек көрсеткені үшін алғыс білдіремін.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Шарапова, Л.И. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоёмов Казахстана [Текст]: учебное пособие / Л.И. Шарапова, А.П. Фаломеева. – Алматы, 2018. – 20-22с.
2. Мордухай, Ф.Д. Атлас беспозвоночных Аральского моря [Текст] / Ф.Д. Мордухай, Н.Н. Кондаков, Е.Л.Маркова [и др.]. – Москва: Пищевая промышленность, 1974 – 272с.
3. Кутикова, Л.А. Коловратки фауны СССР [Текст] / Л.А. Кутикова. – Ленинград: Наука, 1970. – 744с.
4. Крупа, Е. Г. Фауна Calanoida Казахстана и сопредельных территорий [Текст] / Е.Г. Крупова, О.В. Доброхотова, Т.С. Стуге. –Алматы: Etalon Print, 2016. – 208с.
5. Цалолихин, С.Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Низшие беспозвоночные [Текст] / С.Я. Цалолихин. – Санкт-Петербург, 1994. – 395с.
6. Цалолихин, С.Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Ракообразные [Текст] / С.Я. Цалолихин. – Санкт-Петербург, 1995. – 632с.
7. Кутикова, Л.А. Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР [Текст] / Л.А. Кутикова, Я.И. Старобогатов. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1977. – 512с.
8. Китаев, С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов [Текст] / С.П.Китаев. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 398с.
9. Методическое пособие для биоиндикации экологического состояния водоёмов Казахстан, основанное на использовании беспозвоночных гидробионтов [Текст] / Шарапова Л.И., Трошина Т.Т., Ковалёва Л.А., Мажимаева Ж.О.- Алматы, 2017. – С. 50.
10. Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований предельно допустимых уловов рыбы и других водных животных. отчет о НИР (оконч.) / рук. Баракбаев Т.Т.; рук. раздела Исхахов Г.Ж. [и др.] – Кызылорда, 2023. 444 с. – № ГР 0123РК00005 – УДК 639.2.053+551.48+574.5.

М.Б. Үсенова

*Аральский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Кызылорда,  
Казахстан*

#### БИОРАЗНООБРАЗИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗООПЛАНКТОНА РЕКИ СЫРДАРЬЯ

**Аннотация.** В данной статье описывается видовая структура и количественные показатели зоопланктонных сообществ реки Сырдарья в пределах Кызылординской и Туркестанской областей. В составе зоопланктона реки Сырдарья в 2023 г. было обнаружено 34 видов беспозвоночных, в том числе Rotifera – 15, Cladocera – 9, Copepoda –

8 видов. Кроме представителей основных групп, в планктоне встречались личинки двусторчатых моллюсков и хирономид. В ходе исследования температура воды в периодическом аспекте колебалась от +21,5 градусов до +16,3 градусов. Выявлены наиболее часто встречаемые виды зоопланктонных беспозвоночных в весенний и осенний периоды исследований. Наблюдается уменьшение количественных показателей организмов осенью в сравнении с весной, что связано со снижением температуры воды, отрицательно влияющем на встречаемости теплолюбивых видов беспозвоночных. Доминирующая роль весной по количественным показателям принадлежит веслоногим рачкам, связанная с развитием крупных рачков *Cyclops vicinus.*, а осенью лидирующее положение заняли ветвистоусые ракообразные, с превосходством рачков *Daphnia longispina* и *D. galeata.*

**Ключевые слова:** зоопланктон, таксон, видовой состав, численность, биомасса, биоразнообразие.

**M.B. Ussenova**

*Aral branch of "Scientific and production center of fisheries" LLP, Kyzylorda, Kazakhstan*

## **BIODIVERSITY AND CURRENT STATE OF ZOOPLANKTON OF THE SYRDARYA RIVER**

**Abstract.** This article describes the species structure and quantitative indicators of zooplankton communities of the Syrdarya River within the Kyzylorda and Turkestan regions. In 2023, 34 species of invertebrates were found in the zooplankton of the Syrdarya River, including Rotifera – 15, Cladocera – 9, Copepoda – 8 species. In addition to representatives of the main groups, larvae of bivalves and chironomids were found in the plankton. During the study, the water temperature in the periodic aspect ranged from +21.5 degrees to +16.3 degrees. The most frequently encountered species of zooplankton invertebrates were identified in the spring and autumn periods of research. There is a decrease in the quantitative indicators of organisms in autumn compared with spring, which is associated with a decrease in water temperature, which negatively affects the occurrence of thermophilic invertebrate species. In spring, the dominant role in quantitative terms belongs to copepods associated with the development of large crustaceans *Cyclops vicinus.*, and in autumn the leading position was occupied by branchous crustaceans, with the superiority of crustaceans *Daphnia longispina* and *D. galeata.*

**Keywords:** zooplankton, taxon, species composition, abundance, biomass, biodiversity.

### **References**

1. Sharapova, L.I., Falomeeva A.P. Metodicheskoe posobie pri gidrobiologicheskikh rybohozyajstvennyh issledovaniyah vodoyomov Kazakhstana [Methodological guide for hydrobiological fisheries research of reservoirs of Kazakhstan]: study guide. – Almaty, 2018. P. 20-22
2. Morduhaj, F.D., Kondakov N.N., Markova E.L. Atlas bespozvonochnyh Aral'skogo morya [Atlas of invertebrates of the Aral Sea]. – Moscow: Food industry, 1974. P. 272.

3. Kutikova, L.A. Kolovratki fauny SSSR [Rotifers of the fauna of the USSR]. – Leningrad: Science, 1970. P. 744
4. Krupa, E. G., Dobrohotova O.V., Stuge T.S. Fauna Calanoida Kazahstana i sopredel'nyh territorij [Fauna of Calanoida of Kazakhstan and adjacent territories ]. – Almaty: Etalon Print, 2016. P. 208
5. Calolihin, S.YA. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij: Nizshie bespozvonochnye [Determinant of freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories: Lower invertebrates] – Saint Petersburg, 1994. P. 395
6. Calolihin, S.YA. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij: Rakoobraznye [Determinant of freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories: Crustaceans]. – Saint Petersburg, 1995. P. 632
7. Kutikova, L.A. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh evropejskoj chasti SSSR [Determinant of freshwater invertebrates of the European part of the USSR ]– Leningrad: Hydrometeoizdat, 1977. P. 512
8. Kitaev, S.P. Osnovy limnologii dlya gidrobiologov i ihtiologov [Basics of limnology for hydrobiologists and ichthyologists] – Petrozavodsk: Karelian Scientific Center of the RAS, 2007. P. 398
9. Metodicheskoe posobie dlja bioindikacii jekologicheskogo sostojanija vodojomov Kazahstan, osnovannoe na ispol'zovanii bespozvonochnyh gidrobiontov / Sharapova L.I., Troshina T.T., Kovaljova L.A., Mazhibaeva Zh.O.- Almaty, 2017. – S. 50.
10. Opredelenie ryboproduktivnosti rybohozajstvennyh vodoemov i/ili ih uchastkov, razrabotka biologicheskij obosnovanij predel'no dopustimyh ulovov ryby i drugih vodnyh zhivotnyh. otchet o NIR (okonch.) / ruk. Barakbaev T.T.; ruk. razdela Ishahov G.Zh. [i dr.] – Kyzylorda, 2023. 444 s. – № GR 0123RK00005 – UDK 639.2.053+551.48+574.5.

13.08.24 ж. баспаға түсті

03.12.24 ж. түзетулермен түсті.

23.12.24 ж. басып шығаруға қабылданды

Мақалаға сілтеме:

Үсенова, М.Б. Сырдария өзенінің зоопланктонының қазіргі жағдайы және биоалуантүрлілігі [Мәтін] / М.Б. Үсенова // *Dulaty University Хабаршысы.* – 2024. – Б.115-122  
<https://doi.org/10.55956/DSHQ8854>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).