

**ӘОЖ 604.4: 631.8**

**МРНТИ МРНТИ 34.33.15**

### **ЛЕБЯЖІ КӨЛІ ГИДРОФАУНАСЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ**

**Кожевникова Л.Н., Тлеубергенова Г.С., Базарбаева С.М., Шайкина Д.Н.**

*М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті, Петропавл,  
Қазақстан*

#### **Аңдатпа**

Жұмыс балықтардың жемдік қорын бағалаудың негізгі көрсеткіші ретінде Лебязье көлінің зоопланктонының түрлік құрамын зерттеуге арналған. Су айдынының ауданын, оның тереңдігін, тұнба шөгінділерінің сипаты мен қуатын, қатты және жұмсақ су өсімдіктерінің өсу қарқындылығын анықтау бойынша ілеспе зерттеулер жүргізілді. Зоопланктонның түрлік, сандық және сапалық құрамы бойынша материалдарды іріктеу және зерттеу Апштейн желісі, гидробиологиялық тордың көмегімен жүргізілді. Зерттеу барысында зоопланктонның 33 сынамасы алынды. Әр сынамадан заттық шыныда препараты дайындалды, содан кейін микроскоппен зоопланктонның түр құрамы орнатылды. Гидробионттардың түрлік құрамын сәйкестендіру зертханада микроскоп және су фаунасын зерттеуге арналған анықтағыштар пайдалану арқылы жасалынды. Зерттеу барысында көлде зоопланктонның 12 түрі анықталды: оның ішінде Cladocera-67% , Copepoda -25% және Rotatoria-8%. Зоопланктонның құрамына 11 түр кіреді (Ceriodaphnia reticulata, Ceriodaphnia megops, Ceriodaphnia affinis, Daphnia pulex, Daphnia longispina, Daphnia galeata, Simocephalus vetulus, Bosmina longirostris, Asplanchna herricki, Eudiaptomus graciloides, Eudiaptomus gracilis) және Mesocyclops Oithonoides инфузориямен, планктонды шаян тәрізділер мен ұсақ Rotifera қоректенетін 1 жыртқыш түрі кіреді. Басым түрі - Daphnia galeata және кейбір дәрежеде Ceriodaphnia reticulata. Зерттелген сандық көрсеткіштер (экз/м<sup>3</sup>) және биомассасы (г/м<sup>3</sup>) Лебязье көлінің азықтығын көрсетеді, себебі үш маусым ішінде зоопланктонның саны мен биомассасы ең төмені 13 экз/м<sup>3</sup>-ден 53 экз/м<sup>3</sup>-ге дейін, биомассасы 0,067 г/м<sup>3</sup>-ден артық болған емес. Бұл су айдынын балық шаруашылығы қызметінде пайдалану ықтималдығының төмендігін анықтайды. Планктонның саны мен биомассасының маусымдық динамикасын зерттеу барысында көктемде және күзде оның түрлік құрамының аздығы және жазда әртүрлілігі байқалады.

*Түйін сөздер:* зоопланктон, микроскоп, салмағы, түрі, сынама алу және бірдейлендіру, гидробионттар, көл, таксономиялық топтар

### **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГИДРОФАУНЫ ОЗЕРА ЛЕБЯЖЬЕ**

**Кожевникова Л.Н., Тлеубергенова Г.С., Базарбаева С.М., Шайкина Д.Н.**

*СКУ им. М. Козыбаева, Петропавловск, Казахстан*

#### **Аннотация**

Работа предназначена для изучения видового состава зоопланктона озера Лебязье как основного показателя оценки кормовой базы рыб. Проведены сопутствующие исследования по определению площади водоема, его глубины, характера и мощности осадочных отложений, интенсивности роста твердых и мягких водных растений. Отбор и исследование материалов по видовому, количественному и качественному составу зоопланктона проводились с помощью метода Апштейна, гидробиологической решетки. В ходе исследования было

отобрано 33 пробы зоопланктона. Из каждой пробы изготовлен препарат на предметном стекле, после чего под микроскопом установлен видовой состав зоопланктона. Идентификация видового состава гидробионтов проводилась в лаборатории с использованием микроскопов и справочников для исследования водной фауны. В ходе исследования выявлено 12 видов зоопланктона на озере: из них Cladocera-67%, Copepoda -25% и Rotatoria-8%. В состав зоопланктона входят 11 видов (*Ceriodaphnia reticulata*, *Ceriodaphnia megops*, *Ceriodaphnia affinis*, *Daphnia pulex*, *Daphnia longispina*, *Daphnia galeata*, *Simocephalus vetulus*, *Bosmina longirostris*, *Asplanchna herricki*, *Eudiaptomus graciloides*, *Eudiaptomus gracilis*) и *mesocyclops Oithonoides* включают в себя 1 вид хищника, питающийся планктоновыми ракообразными и мелкой Rotifera. Доминирующий тип-*Daphnia galeata* и в некоторой степени *Ceriodaphnia reticulata*. Исследованные количественные показатели (экз/м<sup>3</sup>) и биомасса (г/м<sup>3</sup>) показывают корму озера Лебяжье, так как в течение трех сезонов количество и биомасса зоопланктона составляли минимум от 13 экз/м<sup>3</sup> до 53 экз/м<sup>3</sup>, биомасса не более 0,067 г/м<sup>3</sup>. Это определяет низкую вероятность использования водоема в рыбохозяйственной деятельности. В ходе изучения сезонной динамики численности и биомассы планктона весной и осенью наблюдается малое видовое содержание и разнообразие летом.

В статье приведены результаты исследования экосистем озер Менгисер и Становое СевероКазахстанской области с целью использования беспозвоночных гидробионтов в качестве биокормов для успешного развития рыболовного промысла. Наиболее значимыми в настоящее время являются особи жаброногого рачка *Artemia salina*, ценной особенностью которых является высокое содержание протеина, жирных кислот и витаминов, что делает их высокопитательным и биологически полноценным кормом. Исследования проводились в летне-осенний период 2018-2019 г.г. Был выполнен мониторинг структуры популяций рачка Артемия и возможностей его воспроизводства. В зависимости от морфологических особенностей водоемов места отбора проб выбирались индивидуально и непосредственно на месте исследования для определения их состояния, возможных ресурсов и объема добычи. За период работы было отобрано 15 проб воды и 90 проб песка, проведено индивидуальное обследование 931 особи. Было отмечено, что преобладающим способом размножения являлся вымет зимних яиц, и только треть самок откладывала летние яйца. Средняя плодовитость составляла 18 цист на самку. В результате исследования было установлено, что на озерах Менгисер и Становое СевероКазахстанской области можно ежегодно заготавливать не менее 13тонн яиц рачка *Artemia salina* в сухом виде. При этом необходимо учитывать, что заготовка яиц *Artemia salina* в промышленных масштабах на водоемах Северо-Казахстанской области должна подтверждаться прогнозными работами гидробиологов, которые определяют численность популяции рачка в водоеме в метеоусловиях конкретного года

*Ключевые слова:* зоопланктон, микроскопирование, биомасса, вид, проба, идентификация, гидробионты, озеро, таксономические группы

**CURRENT STATE OF THE HYDROFAUNA OF LAKE LEBYAZHYE**  
**Kozhevnikova L. N., Tleubergenova G. S., Bazarbaeva S. M., Shaikina D.N.**  
*NKU named after M. Kozybaev, Petropavlovsk, Kazakhstan*

**Abstract**

The work is devoted to the study of the species composition of zooplankton of Lake Lebyazhye as the main indicator of the assessment of feed stocks of fish. Related studies were conducted to determine the area of the reservoir, its depth, the nature and power of silt deposits, and the intensity of growth of hard and soft aquatic plants. The selection and study of materials on the species, quantitative and qualitative composition of zooplankton was carried out using the Apstein Network, a hydrobiological grid. During the study, 33 samples of zooplankton were taken. From each sample, the drug was prepared in a substance glass, and then the species composition of zooplankton was established under a microscope. Identification of the species composition of hydrobionts was carried out in the laboratory using a microscope and detectors for studying aquatic fauna. During the study, 12 species of zooplankton were identified in the lake: Cladocera-67%, Copepoda -25% and Rotatoria-8%. Zooplankton includes 11 species (Ceriodaphnia reticulata, Ceriodaphnia megops, Ceriodaphnia affinis, Daphnia pulex, Daphnia longispina, Daphnia galeata, Simocephalus vetulus, Bosmina longirostris, Asplanchna herricki, Eudiaptomus graciloides, Eudiaptomus gracilis) and Mesocyclops oithonoides includes 1 predatory species that feed on infusoria, plankton crustaceans and small rotifers. The dominant species is Daphnia galeata and, to some extent, Ceriodaphnia reticulata. The studied quantitative indicators (ECZ/M3) and biomass (g/m<sup>3</sup>) indicate the feeding capacity of Lake Lebyazhye, since the minimum number and biomass of zooplankton for three seasons was from 13 ECZ/m<sup>3</sup> to 53 ECZ/m<sup>3</sup>, the biomass was no more than 0.067 g/m<sup>3</sup>. This determines the low probability of using the reservoir in fishing activities. In the process of studying the seasonal dynamics of the number and biomass of plankton, it is noted that in spring and autumn it has a small species composition and diversity in summer.

*Keywords:* zooplankton, microscopy, biomass, species, sample, identification, hydrobiont, lake, taxonomic group

**Кіріспе**

Солтүстік Қазақстан аумағында 3500-ге дейін көлдер бар, олардың бір бөлігі балық шаруашылығы мақсатында пайдаланылады [1-3].

Облыстың жоғары көлдігі белгілі бір көлдер гидробионттарының түрлік құрамын, атап айтқанда балық шаруашылығының маңызы зор Лебяжі көлін зерттеудің өзектілігін растайды.

Қазақстан Республикасының Үкіметі 2006 жылы "2025 жылға дейін ҚР Су ресурстарын интеграцияланған басқару және су пайдаланудың тиімділігін арттыру бағдарламасын" қабылдады, оның мақсаты Республиканың су ресурстарын неғұрлым ұтымды пайдалану болып табылады. Осы мәселені шешу үшін біз Лебяжі көлі гидробионттарының сандық және сапалық көрсеткіштері бойынша бірқатар зерттеулер жүргіздік.

*Зерттеу материалдары мен әдістері*

Гидробиологиялық зерттеулер белгіленген 3 станция бойынша жүргізілді: 1 - су айдынының литоральды аймағы, 2 - су айдынының пелагиялық аймағы, 3-аралас аймақ. Аталған аймақтарда вегетациялық кезеңде, яғни көктемнен бастап (мұздан кейін) және терең күзге дейін су сынамасы алынды.

Зоопланктон Апштейн желісі мен гидробиологиялық тор арқылы алынды, ал оның түрлік құрамы МБС-10, АШМ-200 және АШМ-300 микроскоптардың көмегімен зертханада анықталды.

Камералдық өңдеу кезінде "Богоров" камерасының көмегімен зоопланктонның әрбір түрінің саны көлем бірлігінде (экз/м<sup>3</sup>) белгіленді.

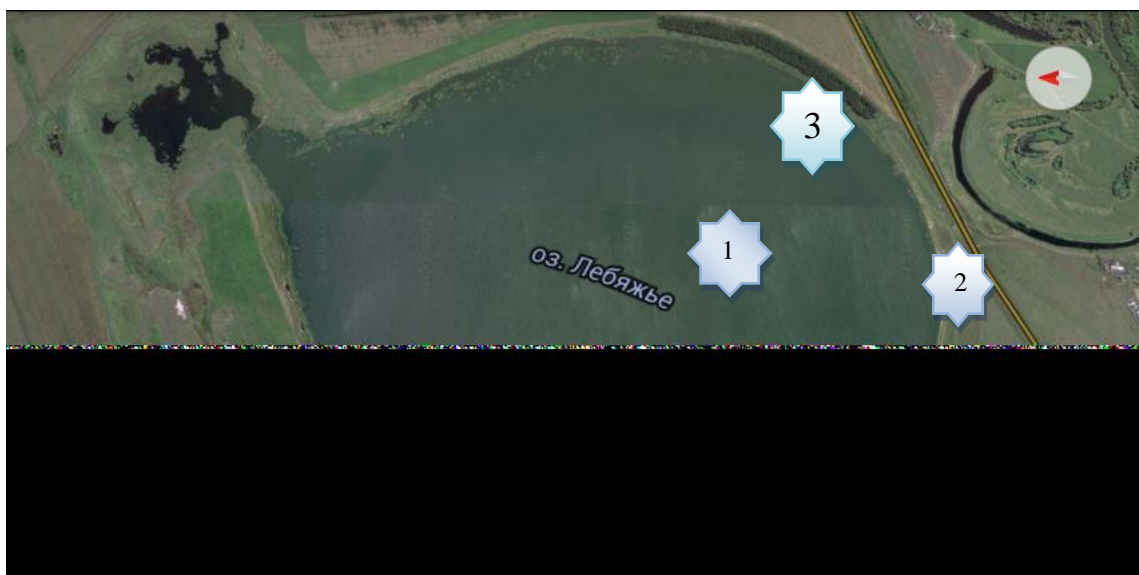
Жалпы биомассаны торсиондық таразыда өлшеу жолымен (г/м<sup>3</sup>) анықталды.

Зоопланктонның түрлік құрамын зерттеуден басқа, су айдынының ауданын, оның тереңдігін, тұнба шөгінділерінің сипаты мен қуатын, қатты және жұмсақ су өсімдіктерінің өсу қарқындылығын анықтау бойынша ілеспе зерттеулер жүргізілді [4-6].

### Зерттеу нәтижелері

Лебяжі көлі А12 трассасының бағыты бойынша Петропавл қаласынан 35 км қашықтықта орналасқан, көлдің жанында Соколовка және Вагулино ауылдары бар (сурет1). Картографиялық мәліметтер бойынша көлдің ауданы 10,73 км<sup>2</sup>. Ең тереңдік 3,8 м, орташа 2 м. жағалау топырағы құм - тасты. Судың түсі көк. Судың иісі жоқ [1-3].

Көлдің өсуінің жалпы ауданы су айдынының барлық алаңының 15% - ын құрайды. Жағалаудың бойында көл жағадан 15-50 м. қамыс өсімдіктері жиі кездеседі. Зерттелетін учаскеде кәдімгі қамыс (*Phragmites communis*) өсімдіктерінің арасында *Potamogeton pectinatus* және *Elodea canadensis* сияқты батырылған өсімдіктер бар. Лебяжі көлі мезотрофты су айдыны ретінде сипатталады.



Сурет 1 – Лебяжі көлі (ғарыш суреті 2018 ж.)

Лебяжі көлі тұзды су қоймасы болып табылады, өйткені оның минералдануы 2970 мг/дм<sup>3</sup> құрайды. Ортаның белсенді реакциясы сілтілік болып табылады, өйткені рН 8,9-ға тең. Су өте қатты 19,1 мг\* экв /дм<sup>3</sup>, сондай-ақ осы су айдынында тотығушылықтың жоғары көрсеткіштері, БПК 5, магний, хлоридтер, сульфаттар және Na+K қосындылары байқалады.

Зоопланктон сынамасын алу үшін осы көлде әртүрлі 3 станция орнатылды: №1 станция - көлдің пелагиали, №2 станция *Phragmites communis* қопасының арасында, күнмен жылынатын телімде орналасқан. №3 Станция *Phragmites communis*

қопалары арасында белгіленген, бірақ жағадағы биік қарағай салдарынан күннің көп бөлігінде көлеңкеде орналасады және судың температурасы төмен болады. Сынамалар 2018 жылдың мамыр айынан қазан айына дейін алынды.

Зерттеу барысында зоопланктонның 33 сынамасы алынды.

Әр сынамадан заттық шыныда препараты дайындалды, содан кейін микроскоппен зоопланктонның түр құрамы орнатылды [7,8,9,10]. Төменде зерттеу күндері бойынша зерттелетін сынамалардың әрқайсысының сипаттамасы ұсынылады. Мысалы, 09.05.18 сынамаларында зоопланктон анықталған жоқ.

09.05.16 сынамаларында зоопланктон анықталмады.

Зоопланктонның 22.05.18 жылғы сынамаларында шаян тәрізділер 1 түрі кездеседі, ал №1 және №3 станцияларында зоопланктон анықталмады. №2 станцияда тек *Eudiaptomus gracilis* - 40 экз/м<sup>3</sup> табылды.

Зоопланктонның 06.06.18 жылғы сынамаларында *Cladocera* 3 түрі, ал *Copepoda* 1 түрі, сондай-ақ *Rotifera* 1 түрі табылды. №1 станцияда *Daphnia pulex* – 40 экз/м<sup>3</sup>, *Bosmina longirostris* – 40 экз/м<sup>3</sup>, *Asplanchna herricki* – 60 экз/м<sup>3</sup>; №2 станцияда зоопланктон болған жоқ; №3 *Simocephalus vetulus* – 20 экз/м<sup>3</sup>, *Eudiaptomus graciloides* – 20 экз/м<sup>3</sup>.

Зоопланктонның 20.06.18 жылғы сынамаларында *Cladocera* 3 түрі және *Copepoda* 1 түрі табылды. №1 станцияда *Ceriodaphnia reticulata* – 20 экз/м<sup>3</sup>; №2 *Bosmina longirostris* – 40 экз/м<sup>3</sup>; №3 *Simocephalus vetulus* – 60 экз/м<sup>3</sup>, *Eudiaptomus graciloides* – 20 экз/м<sup>3</sup> анықталды.

05.07.18 жылғы зоопланктон сынамаларында *Cladocera* 3 түрі және 2 түрі таразы шаян тәрізділер, сондай-ақ 1 түрі *Rotifera* табылды. №1 станцияда *Asplanchna herricki* – 240 экз/м<sup>3</sup>, *Daphnia longispina* - 20 экз/м<sup>3</sup>; №2 станцияда *Asplanchna herricki* – 80 экз/м<sup>3</sup>, *Ceriodaphnia megops* - 40 экз/м<sup>3</sup>, *Mesocyclops oithonoides* – 40 экз/м<sup>3</sup>; №3 станцияда *Ceriodaphnia megops* – 60 экз/м<sup>3</sup>, *Ceriodaphnia megops* – 60 экз/м<sup>3</sup>, *Ceriodaphnia affinis* – 100 экз/м<sup>3</sup>, *Daphnia longispina* – 20 экз/м<sup>3</sup>, *Eudiaptomus graciloides* – 80 экз/м<sup>3</sup>, *Mesocyclops oithonoides*-160 экз / м<sup>3</sup>.

Зоопланктонның 18.07.18 жылғы сынамаларында *Cladocera* 3 түрі және *Rotifera* 1 түрі табылды. №1 станцияда *Asplanchna herricki* – 140 экз/м<sup>3</sup>, *Ceriodaphnia megops* – 60 экз/м<sup>3</sup>; №2 *Ceriodaphnia reticulata* – 300 экз/м<sup>3</sup>; №3 *Ceriodaphnia affinis* – 80 экз/м<sup>3</sup>, *Ceriodaphnia megops* – 1000 экз/м<sup>3</sup> анықталды.

Зоопланктонның 01.08.18 жылғы сынамаларында *Cladocera* 3 түрі және *Copepoda* 1 түрі табылды. №1 станцияда алынған сынамада *Daphnia galeata* – 4100 экз/м<sup>3</sup>, *Bosmina longirostris* – 60 экз/м<sup>3</sup>, *Daphnia longispina* – 120 экз/ м<sup>3</sup>, *Eudiaptomus graciloides* 40 экз/ м<sup>3</sup>; №2 *Daphnia galeata* – 60 экз/ м<sup>3</sup>; №3 станцияда *Daphnia galeata* – 20 экз/ м<sup>3</sup>.

Зоопланктонның 15.08.18 жылғы сынамаларында *Cladocera* 1 түрі және *Copepoda* 1 түрі табылды. №1 станциядан алынған сынамада *Daphnia galeata* – 600 экз/м<sup>3</sup>; №2 станциясында *Daphnia galeata* – 60 экз/ м<sup>3</sup>; №3 станцияда *Eudiaptomus gracilis* – 40 экз/ м<sup>3</sup> кездесті.

Зоопланктонның 29.08.18 жылғы сынамаларында *Cladocera* 3 түрі және *Copepoda* 1 түрі табылды. №1 станцияда алынған сынамада *Eudiaptomus gracilis* - 20 экз/ м<sup>3</sup>, *Daphnia longispina* – 20 экз/ м<sup>3</sup>, *Daphnia galeata* – 20 экз/ м<sup>3</sup>, 5-ші копеподит сатысы – 80 экз/ м<sup>3</sup>; №2 *Ceriodaphnia reticulata* – 20 экз/м<sup>3</sup>; №3 станцияда *Eudiaptomus gracilis* - 20 экз/м<sup>3</sup>, 4-ші копеподит сатысы – 80 экз/м<sup>3</sup>; № 2 *Ceriodaphnia reticulata*-20 экз /м<sup>3</sup>; № 3 станцияда *Eudiaptomus gracilis*- 20 экз /м<sup>3</sup>.

12.09.18 жылғы зоопланктон сынамаларында *Cladocera* 1 түрі және Копеподитті кезеңдегі шаян тәрізділердің 1 түрі табылды. №1 станцияда зоопланктон болған жоқ.

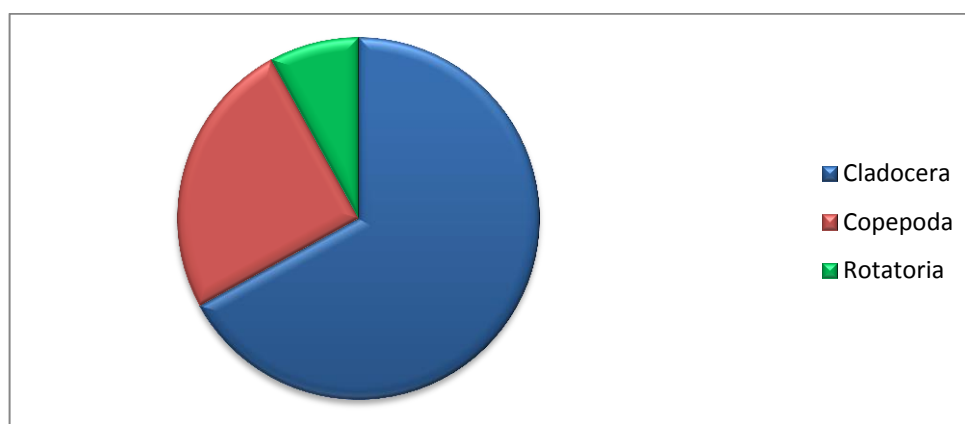
№2 станцияда 2-ші копеодитті кезең – 60 экз/м<sup>3</sup> және 3-ші копеодитті кезең – 40 экз/м<sup>3</sup>; №3 Ceriodaphnia reticulata - 20 экз/м<sup>3</sup>, 2-ші копеодитті кезең – 20 экз/м<sup>3</sup>.

Зоопланктонның 02.10.18 жылғы сынамаларында шаян тәрізділердің 2 түрі кездеседі. №1 станцияда Daphnia longispina (қысқы жұмыртқамен) – 20 экз/м<sup>3</sup>; №2 станциясында Daphnia longispina – 20 экз/м<sup>3</sup>; №3 станцияда Ceriodaphnia reticulata – 20 экз/м<sup>3</sup> табылды.

Зоопланктон түрлерінің көрсетілген саны (экз/м<sup>3</sup>) "Богоров" камерасының көмегімен жүргізілді, ал жалпы биомассаны (г/м<sup>3</sup>) торсиондық таразыларда өлшеу арқылы анықтады [11-14].

Сонымен, Лебяжі көлінде жүргізілген зерттеулердің барлық уақытында зоопланктонның 12 түрі анықталды, олардың 8 түрі Cladocera, 3 түрі Copepoda және 1 түрі Rotifera.

Біз көлде Cladocera түрлерінің 67% басым екендігін анықтадық, Copepoda 25% және өте аз саны 8% Rotifera (сурет 2).



Сурет 2 – Лебяжі көліндегі зоопланктонның негізгі таксономиялық топтарының арақатынасы, %

Зоопланктонның құрамына 11 түр кіреді (Ceriodaphnia reticulata, Ceriodaphnia megops, Ceriodaphnia affinis, Daphnia pulex, Daphnia longispina, Daphnia galeata, Simocephalus vetulus, Bosmina longirostris, Asplanchna herricki, Eudiaptomus graciloides, Eudiaptomus gracilis) және Mesocyclops Oithonoides инфузориямен, планктонды шаян тәрізділер мен ұсақ Rotifera қоректенетін 1 жыртқыш түрі кіреді. .

Басым түрлер олардың кездесуінің екі көрсеткіші бойынша, сондай-ақ түрдің көптігі бойынша анықталды (кесте 1).

1 кесте

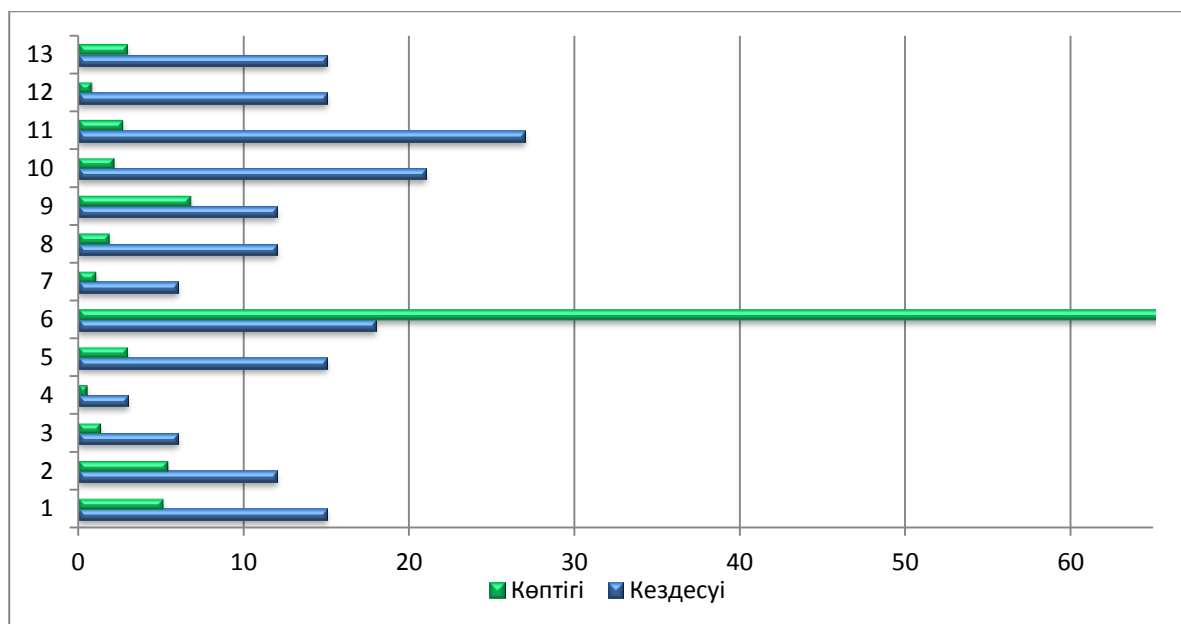
Түрлердің кездесуі және көптігі (%)

Түр	Кездесуі, %	Көптігі, %
Ceriodaphnia reticulata (Jurine, 1820)	15	5,16
Ceriodaphnia megops (Sars, 1862)	12	5,43
Ceriodaphnia affinis (Lilljeborg, 1862)	6	1,36
Daphnia pulex (Leydig, 1860)	3	0,54
Daphnia longispina (O.F. Muller, 1785)	15	3
Daphnia galeata (Sars, 1863)	18	66,03
Simocephalus vetulus (O.F.Müller, 1776)	6	1,09
Bosmina longirostris (O.F.Müller, 1785)	12	1,9

<i>Asplanchna herricki</i> de Guerne, 1888	12	6,79
<i>Eudiaptomus graciloides</i> (Lilljeborg, 188)	21	2,17
<i>Eudiaptomus gracilis</i> (Sars, 1863)	27	2,72
<i>Mesocyclops oithonoides</i> (Sars, 1863)	15	0,82
Копеподит және науплиалды кезеңдері	15	3

1-кестеде көрсетілген барлық түрлер кездесулердің салыстырмалы төмен пайызына ие, ең жоғары көрсеткіш *Eudiaptomus gracilis* - 27%, сәл аздау *Eudiaptomus graciloides* - 21%, сондай - ақ *Daphnia galeata* шаяндары-18%. Сирек кездесетін түрлері *Ceriodaphnia reticulata*-15%, *Daphnia longispina*-15% және *Mesocyclops Oithonoides* -15% (кесте 1, сурет 3).

*Daphnia galeata* шаяндарының салыстырмалы жоғары кездесуі кезінде 66,03% жоғары молшылық пайызы бар, бұл 1 тамызда №1 станцияда 4100 экз/м<sup>3</sup> саны мөлшерінде табылуымен байланысты, қалған сынамадарда оның саны 20-600 экз/м<sup>3</sup> шамасында болды. Сондай-ақ ең көп түрлер, кездесудің төмен пайыздары *Asplanchna herricki* 6,79%, *Ceriodaphnia reticulata* және *Ceriodaphnia megops* тиісінше 5,15% және 5,45% (кесте 1, сурет 3).



1 - *Ceriodaphnia reticulata*, 2 - *Ceriodaphnia megops*, 3 - *Ceriodaphnia affinis*, 4 - *Daphnia pulex*, 5 - *Daphnia longispina*, 6 - *Daphnia galeata*, 7 - *Simocephalus vetulus*, 8 - *Bosmina longirostris*, 9 - *Asplanchna herricki*, 10 - *Eudiaptomus graciloides*, 11 - *Eudiaptomus gracilis*, 12 - *Mesocyclops oithonoides*, 13 - Копеподитты и науплиалды кезеңдер

Сурет 3 – Түрлердің көптігі және кездесуі (%)

Зоопланктонның су айдыны бойынша таралуында ерекшеліктер бар. Мысалы, №1 станцияда барлық зерттеу кезеңінде зоопланктонның 9 түрі анықталды: *Ceriodaphnia reticulata*, *Ceriodaphnia megops*, *Daphnia pulex*, *Daphnia longispina*, *Daphnia galeata*, *Bosmina longirostris*, *Asplanchna herricki*, *Eudiaptomus graciloides*,

*Eudiaptomus gracilis*, бірақ көлдің пелагиали үшін ең тән түрлері *Bosmina longirostris*, *Daphnia galeata*, *Daphnia longispina* и *Asplanchna herricki* болып табылады.

№2 станциясында зоопланктонның 8 түрі анықталды: *Ceriodaphnia reticulata*, *Ceriodaphnia megops*, *Daphnia longispina*, *Daphnia galeata*, *Bosmina longirostris*, *Asplanchna herricki*, *Eudiaptomus gracilis*, *Mesocyclops oithonoides*.

Станция *Phragmites communis* қопаларында, күн жақсы қыздыратын, *Ceriodaphnia reticulata* таралған телімінде орналасқан.

№3 станциядағы табылған түрлердің саны - 9, сондай - ақ, *Ceriodaphnia reticulata*, *Ceriodaphnia megops*, *Ceriodaphnia affinis*, *Daphnia longispina*, *Daphnia galeata*, *Simoccephalus vetulus*, *Eudiaptomus graciloides*, *Eudiaptomus gracilis*, *Mesocyclops oithonoides*, ең көп тараған түрлері - *Simoccephalus vetulus*, *Eudiaptomus graciloides* и *Eudiaptomus gracilis* (сурет 3).

Планктонның саны мен биомассасының маусымдық динамикасын зерттеу барысында көктемде және күзде оның түрлік құрамының аздығы және жазда әртүрлілігі байқалады (кесте 2)

Кесте 2

**Зоопланктон санының маусымдық динамикасы (экз/м<sup>3</sup>) және биомассасы (г/м<sup>3</sup>).**

Мерзімі	Судың t C	Станциялар						Орташа көрсеткіші	
		1		2		3		экз/м <sup>3</sup>	г/м <sup>3</sup>
		экз/м <sup>3</sup>	г/м <sup>3</sup>	экз/м <sup>3</sup>	г/м <sup>3</sup>	экз/м <sup>3</sup>	г/м <sup>3</sup>		
09.05.18	6	-	-	-	-	-	-	-	-
22.05.18	4	-	-	40	0,14	-	-	13	0,047
06.06.18	0	120	0,14	-	-	40	0,06	53	0,067
20.06.18	3	20	0,02	40	0,04	80	0,14	47	0,067
05.07.18	5	260	0,66	160	0,64	420	0,76	280	0,68
18.07.18	5	200	0,5	300	1,2	180	0,32	227	0,673
01.08.18	4	4320	1,02	60	0,06	20	0,020	146	0,366
15.08.18	6	600	0,7	60	0,06	40	0,05	233	0,27
29.08.18	2	140	1,56	20	0,3	40	0,5	67	0,787
12.09.18	8	-	-	100	0,64	40	0,54	47	0,393
02.10.18	6	20	0,42	20	0,22	20	0,08	20	0,24

Мәселен, мамыр айында *Eudiaptomus gracilis* бір ғана түрі анықталды. Маусым айында 7 түрі табылды - *Ceriodaphnia reticulata*, *Daphnia pulex*, *Simoccephalus vetulus*, *Asplanchna herricki*, *eudiaptomus graciloides*, *Eudiaptomus gracilis*, *Bosmina longirostris*. Шілде айында 7 түрі анықталды- *Ceriodaphnia reticulata*, *Ceriodaphnia affinis*, *Daphnia longispina*, *Asplanchna herricki*, *Mesocyclops oithonoides*. Тамыз айында 5 түрі анықталды, атап айтқанда *Ceriodaphnia reticulata*, *Daphnia longispina*, *Bosmina longirostris*, *Eudiaptomus gracilis*, *Daphnia galeata*. Қыркүйек айында *Ceriodaphnia reticulata* бір ғана түрі, ал қазан айында *Ceriodaphnia reticulata* және *Daphnia longispina* кездесті (кесте 2).



2 кестеде көрсетілгендей мамыр айы санының өте төмен көрсеткіштерімен және оның жоқтығымен сипатталады. Мамыр айының соңына қарай зоопланктон тек №2 станцияда 40 экз/м<sup>3</sup> құрады (кесте2).

Осы кезеңде зоопланктон саны 47 экз/м<sup>3</sup>-ден 53 экз/м<sup>3</sup>-ге дейін ауытқып, биомасса 0,067 г/м<sup>3</sup>-ден аспады (кесте 2).

### Қорытынды

Осылайша, Лебяжі көлінде зоопланктонның 12 түрі анықталды, оның ішінде 8 түрі *Cadocera* - 67%, 3 түрі *Copepoda* -25% және 1 түрі *Rotatoria* - 8%.

Басым түрі-*Daphnia galeata*, тамызда өте жиі кездеседі, ал *Ceriodaphnia reticulata* да саны көп.

Көлдің пелагиали үшін тән түрлері *Bosmina longirostris*, *Daphnia galeata*, *Asplanchna herricki* және *Daphnia longispina*. Жақсы жылытылатын суы бар жерлерде *Ceriodaphnia reticulata* кездеседі, ал суық суда көлеңкеде *Simocephalus vetulus*, *Eudiaptomus graciloides* және т. б. байқалады.

Маусымдық аспектіде сандық көрсеткіштерді зерттеу тек мамыр және маусым айларында ғана саны мен биомассасының ең төмен көрсеткіштері байқалатынын көрсетті, олар 13 экз/м<sup>3</sup>-ден 53 экз/м<sup>3</sup>-ге дейін, биомассада 0,067 г/м<sup>3</sup>-ден аспайды. Шілде айында саны 280 экз/м<sup>3</sup>-ден 1446 экз/м<sup>3</sup>-ге дейін ұлғайып, 67 экз/м<sup>3</sup>-ге дейін төмендейді, биомасса 0,7 г/м<sup>3</sup>-ден аспайды. Күз сондай-ақ 47-ден 20 экз/м<sup>3</sup>-ге дейінгі төмен санымен, биомассада 0,393 г/м<sup>3</sup>-ден аспайтын төмен санымен сипатталады. Жаз айларында су айдыны аз қоректік ретінде сипатталады.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, осы су қоймасын балық шаруашылығы қызметінде пайдалану табысты емес.

### Әдебиеттер

1) Коломин Ю.М. Фефелов В.В. Индустриальное развитие рыбного хозяйства Северного Казахстана// Материалы международной научно-практической конференции «Козыбаевские чтения - 2012». Петропавловск, 2012. № 2. С.47-51.

2) Винберг Г.Г., Лаврентьева Г.М. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зоопланктон и его продукция. Л.: 1984. С. 3-13.

3) Новоселов А.П., Студёнов И.И., Козьмин А.К., Дворянкин Г.А., Имант Е.Н., Левицкий А.Л. Видовое разнообразие и динамика показателей кормовой базы рыб оз. Лача. Часть 1. Зоопланктон // *Arctic Environmental Research*. 2017. №2. С. 113-122. <https://doi.org/10.17238/issn2541-8416.2017.17.2.113>

4) Кожаметова А.Н., Бигалиев А.Б., Шаметов А.К. Биондикационное исследование аккумуляции нефтепроизводных, тяжелых металлов в организме гидробионтов казахстанской зоны Каспия // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 2-1. – С. 58-62

5) Жамангара А.К., Акбаева Л.Х., Муратов Р.М., Мухтарова Д.М., Телибаева Т. Изучение некоторых индикаторных показателей гидробионтов реки Есиль в летний и раннеосенний периоды. *Experimental Biology*, v. 59, n. 3/2, p. 189-192, apr. 2015. ISSN 2617-7498.

6) Фролова, Л.А. Проблемы и перспективы использования *Cladocera* (*Branchiopoda*, *Crustacea*) донных отложений озер в палеолимнологии // *Геленджик. Труды XV Всероссийского микрорепалеонтологического совещания «Современная микрорепалеонтология»*. – 2012. – С. 505–508

7) Акбаева Л.Х., Мурсалимова Т.Р., Тулегенов Е.А и др Гидрохимические

характеристики и видовой состав планктона в озере Майбалык вблизи города Астана, Республика Казахстан // Вестник ЮУрГУ. Серия «Химия». – 2018. – Т. 10, № 3. – С. 16–23. DOI: 10.14529/chem180302

8) Ермолаева Н.И.. "Некоторые результаты исследования зоопланктона озер Северного Казахстана" Аридные экосистемы, vol. 19, no. 4 (57), 2013, pp. 91-103.

9) Yermolaeva N. I. Zooplankton and water quality of the Ishim River in Northern Kazakhstan *Arid Ecosyst* 5, 176–187 (2015). <https://doi.org/10.1134/S207909611503004X>

10) Ермолаева Н.И. К экологии зоопланктона (Rotifera, Cladocera, Copepoda) озер юга Западной Сибири // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 5-2. – С. 80-84;

11) Е. Krupa1, S. Barinova, S. Assylbekova, K.Isbekov Structural indicators of zooplankton in the shardara reservoir (Kazakhstan) and the main influencing factors //Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 18(5):659-669 DOI: 10.4194/1303-2712-v18\_5\_02

12) Krupa, E.G. (2007). Structural Characteristics of Zooplankton of the Shardarinskoe Reservoir and Their Use in Water Quality Assessment. *Water Resources*, 34(6), 712–717. <http://dx.doi.org/10.1134/S0097807807060139>

13) Alvarado-Flores, J., Rico-Martínez, R., Adabache-Ortiz, A., & Silva-Briano, M. (2015). Morphological alterations in the freshwater rotifer *Brachionus calyciflorus* Pallas 1766 (Rotifera: Monogononta) caused by vinclozolin chronic exposure. *Ecotoxicology*, 24, 915–925. <http://dx.doi.org/10.1007/s10646-015-1434-8>.

14) Aubakirova, G., Syzdykov, K., Kurzhykayev, Z., Uskenov, R., Narbayev, S., Begenova, A., Zhumakayeva, A., Sabdinova, D. and Akhmedinov, S. (2016). Quantitative Development and Distribution of Zooplankton in Medium Lakes of the Kostanay Region (North Kazakhstan Region). *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(15), pp. 8193-8210