

ӘОЖ 58.009
МРНТИ 34.33.15

**ҚЫЗЫЛЖАР АУДАНЫНЫҢ ВИШНЕВСКАЯ СТАРИЦА
ЗООПЛАНКТОНЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ**

Вилков В.С.¹, Жадан К.С.¹, Зубан І.А.¹, Семененко С.П.¹

¹*М. Қозыбаев ат. СҚУ, Петропавл, Қазақстан*

Гашев С.Н.²

²*Тюмень мемлекеттік университеті, Тюмень, Ресей*

Аңдатпа

Су омыртқасыздары, кейбір организмдердің қоректену объектісі болумен қатар, қоршаған ортаның индикаторлары ретінде де әрекет етеді. Қызылжар ауданының Вишневская Старица зоопланктонын зерттеу олардың түр құрамын, сондай-ақ тіршілік ету жағдайларына байланысты су қоймасында орналасу ерекшеліктері мен сандық көрсеткіштерін анықтауға мүмкіндік берді. Түрлердің құрамы алуан емес екендігі анықталды. Зерттеу кезеңінде тек 13 түрі табылды. Сонымен қатар, бақылау станциялары бойынша көрсеткіштер айтарлықтай ерекшеленді. Олардың біріншісінде 6, екіншісінде – 9 және үшіншісінде – 12 түрі бар. Бұл су қоймасы үшін ең көп таралған түрі – бұл 37% көрсеткішпен *Polyphemus pediculus*. *Acantho cyclops viridis* – 33,3% және *Simoscephalus vetulus* – 22,2% сияқты түрлер жиі кездеседі. Маусымдық аспектіде зоопланктонның түрлік құрамын зерттеу зоопланктонның көктемгі кедейлік пен жазғы-күзгі байлығын көрсетті. Атап айтқанда, мамырда тек 2 түрі, шілдеде – 7, қыркүйекте – 9 түрі байқалды. Бүкіл вегетациялық кезеңдегі зоопланктонның сандық көрсеткіштерін талдау кезінде санның екі қарбалас кезеңі байқалады, біріншісі маусым айының ортасында 40073 дана/м³ және биомассасы 9,867 г/м³. Қыркүйек айының ортасында санның екінші қарбалас кезеңі байқалады, онда зоопланктон мөлшері 1680 дана/м³, биомассасы 3,85 г/м³ құрайды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, старица Вишневская жоғары жемдік су қоймаларына жатады.

Түйін сөздер: старица, зоопланктон, саны, биомасса, сынамалар.

УДК 58.009
МРНТИ 34.33.15

**ХАРАКТЕРИСТИКА ЗООПЛАНКТОНА СТАРИЦЫ ВИШНЕВСКОЙ
КЫЗЫЛЖАРСКОГО РАЙОНА**

Вилков В.С.¹, Жадан К.С.¹, Зубань И.А.¹, Семененко С.П.¹

¹*СКУ им. М. Козыбаева, Петропавловск, Казахстан*

Гашев С.Н.²

²*Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия*

Аннотация

Водные беспозвоночные, кроме того, что они являются объектом питания ряда организмов, выступают и в качестве индикаторов окружающей среды. Исследования зоопланктона старицы Вишневской Кызылжарского района позволило установить их видовой состав, а так же количественные показатели и особенности размещения по водоему, в зависимости от условий обитания. Установлено, что видовой состав не отличается многообразием. За сезон исследований обнаружено всего 13 видов.

Причем, по станциям наблюдения показатели существенно отличались. На первой из них установлено пребывание 6 видов, на второй – 9 и на третьей – 12. Наиболее встречаемым видом для данного водоема является *Polyphemus pediculus*, при 37 % показателе. Достаточно часто встречаются такие виды, как *Acanthocyclops viridis* - 33,3 % и *Simocephalus vetulus* - 22,2 %. Исследование видового состава зоопланктона в сезонном аспекте показали бедность весеннего и богатство летне-осеннего зоопланктона. В частности, в мае отмечено всего 2 вида, в июле – 7, а в сентябре – 9. При анализе количественных показателей зоопланктона за весь вегетационный период прослеживается два пика численности, первый в середине июня при численности 40073 экз/м³, и биомассе 9,867 г/м³. В середине сентября наблюдается второй пик численности, при котором количество зоопланктона составляет 1680 экз/м³, при биомассе равной 3,85 г/м³.

Результаты исследования показали, что старица Вишнеvская относится к выше среднекормным водоемам.

Ключевые слова: старица, зоопланктон, численность, биомасса, пробы.

UDC 58.009

MRNTI 34.33.15

CHARACTERISTIC OF ZOOPLANKTON STARITSA VISHNEVSKAYA KYZYLZHARSKY DISTRICT

Vilkov V.S.¹, Zhadan K.S.¹, Zuban I.A.¹, Semenenko S.P.¹

¹*NKU them. M. Kozybaeva, Petropavlovsk, Kazakhstan*

Gashev S.N.²

²*Tyumen State University, Tyumen, Russia*

Annotation

Aquatic invertebrates, in addition to being an object of food for a number of organisms, also act as indicators of the environment. Studies of the zooplankton of the oxbow lakes of the Vishnevskaya Kyzylzhar region made it possible to establish their species composition, as well as quantitative indicators and peculiarities of distribution in the reservoir, depending on the habitat conditions. It was found that the species composition does not differ in diversity. During the research season, only 13 species were found. Moreover, for observation stations, the indicators differed significantly. On the first of them the presence of 6 species was established, on the second - 9 and on the third - 12. The most common species for this reservoir is *Polyphemus pediculus*, with 37% indicator. Species such as *Acanthocyclops viridis* - 33.3% and *Simocephalus vetulus* - 22.2% are quite common. The study of the species composition of zooplankton in the seasonal aspect showed the poverty of the spring and the richness of the summer-autumn zooplankton. In particular, only 2 species were recorded in May, 7 in July, and 9 in September. When analyzing the quantitative indicators of zooplankton for the entire growing season, two peaks of abundance are traced, the first in mid-June with a number of 40,073 ind./m³, and a biomass of 9.867 g / m³. In mid-September, the second peak of abundance is observed, at which the amount of zooplankton is 1680 ind./m³, with a biomass of 3.85 g / m³.

The results of the study showed that Vishnevskaya oxbow belongs to the above average water bodies.

Key words: oxbow, zooplankton, abundance, biomass, samples.

Введение

В связи с интенсификацией хозяйственной деятельности влияние человека на окружающую среду, в том числе на водоемы существенно возрастает. Это связано как непосредственным воздействием на водосборные бассейны через их распашку, в результате чего сокращается приток воды, так и косвенно. Последнее определяется химизацией окрестных территорий в результате обработки полей, в результате чего химические соединения попадают в почву, грунтовые воды и, в конечном итоге, в водоем. В этих условиях оценка влияния деятельности человека затрудняется тем, что, несмотря на многолетние и даже вековые исследования водоемов в различных частях Азии, в том числе и в Казахстане, данных по гидробиологической характеристике водоемов, организмах их населяющих, для рассматриваемой территории нет. Это, в свою очередь, не позволяет проводить мониторинг экосистем.

К числу водоемов представляющих интерес относятся пойменные озера или старицы, которые периодически в период паводков соединяются с руслом реки Ишим, характеризуются специфическим составом организмов и могут выступать в качестве индикатора состояния водосборной площади реки.

Исходя из указанного, была выбрана для изучения старица Вишневская.



Рисунок 1 – Старица Вишневская (космический снимок 2016 г.)

Характеристика водоема и методы исследования

Старица Вишневская расположена с северной стороны села Вишневка Кызылжарского района. Водоем располагается в пределах поймы реки Ишим и представляет собой небольшой по площади водоем (рис.1). Его питание осуществляется за счет весеннего разлива реки Ишим, стока водной массы с водосбора и частично от грунтовых вод. Весенние паводки на реке Ишим с 2014 по 2016 гг. обеспечили хорошее пополнение водой, что привело к значительному увеличению уровня водоема, тем самым улучшило условия обитания гидробионтов.

Площадь исследуемого участка составляла 3,28 км². Старица имеет извилистую форму, с низкими и пологими берегами. Максимальная ширина ее 30 м, средняя – около 20 м. Длина составляет нескольких километров. Максимальная

глубина достигает 13 м, при средних показателях в 3 м. Прибрежный грунт представлен илом. Цвет воды светло желтый.

Общая площадь зарастания жесткой и мягкой растительностью около 30%. Видовой состав макрофитов представлен: тростник обыкновенный (*Phragmites communis*), рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus*), элодея канадская (*Eloдея canadensis*), телорез алоэвидный (*Stratiotes aloides*), ряска тройчатая (*Lemnatrisulca*), стрелолист плавающий (*Sagittaria natans*), водокрас лягушачий (*Hydrocharismor susranae*), рдест блестящий (*Potamogeton lucens*), многокоренник обыкновенный (*Spirodellapolyrhiza*), частуха подорожниковая (*Alisma planta goaquatica*), роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersus*), рогоз узколистный (*Typha angustifolia*), камыш озерный (*Scirpus lacustris*), нимфейник (*Nymphoides peltata*), кубышка желтая (*Nurhar lutea*), кувшинка белая (*Nymphaea alba*), уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum*), осока омская (*Carex elata*).

Видовой состав жесткой и мягкой растительности позволяет идентифицировать данный водоем как евтрофный [2].

Вода в водоеме пресная. Минерализация составляет 572 мг/дм³, умеренно жесткая 4,5 мг*экв/дм³. Ph воды составляет 6,2, а, следовательно, активная реакция среды нейтральная. В данном водоеме наблюдаются повышенные показатели БПК₅. Все остальные химические показатели не превышают предельно допустимую концентрацию для рыбохозяйственных водоемов.

Состав ихтиофауны представлен карасем серебрястым (*Carassius gibelio*), золотым (*Carassius carassius*), ротаном-головешкой (*Perccottus glenii*), любительский лов которых осуществляют местные жители. Весной, во время паводка, в пойму заходят на нерест фитофильные виды рыб (откладывающие икру на водную растительность), такие, как щука (*Esox lucius*), лещ (*Abramis brama*), плотва (*Rutilus rutilus*), окунь (*Perca fluviatilis*) и др. Взрослые рыбы и выклюнувшаяся молодь нагуливаются на залитой пойме, а потом, с падением уровня воды, часть рыбы скатываются в русло реки, остальная часть при резком снижении уровня остается в старицах и погибает во время зимних заморозов.

Пробы зоопланктона на старице Вишневская отбирались с мая по сентябрь на трех разнотипных станциях. Станция №1 располагалась в пелагиальной части водоема. Станция №2 была приурочена к околоводной растительности, а станция №3 находилась среди зарослей макрофитов (рис. 1). Всего было отобрано 27 проб.

Исследования проводились по стандартным методикам [1,2]. При изучении распределения в водоеме зоопланктона, его численности и биомассы использовалась сеть Апштейна и гидробиологический сачок. Промытый остаток пробы разбирался в полевых условиях и фиксировался в 70 % спирте.

Результаты исследований

В пробах зоопланктона 27.05.16 г. встречен всего 1 вид веслоногих ракообразных, а так же ракушковые раки. На станции №1 обнаружен *Heterocypis reptans* – 100 экз/м³; на станции №2 *Eurytemoralacustris* – 20 экз/м³, *Heterocypis reptans* – 60 экз/м³; на станции №3 *Eurytemoralacustris* – 40 экз/м³, *Heterocypis reptans* – 380 экз/м³.

В пробах зоопланктона 17.06.2016 г. встречено 2 вида ветвистоусых и 1 вид веслоногих ракообразных. На станции №1 обнаружен *Polyphemus pediculus* – 540 экз/м³, науплиус – 20 экз/м³; на станции №2 *Polyphemus pediculus* – 110040 экз/м³; на станции №3 *Polyphemus pediculus* – 9520 экз/м³, *Heterocypis reptans* – 20 экз/м³, *Sidacrystalline* – 20 экз/м³, *Macrocylops albidus* – 20 экз/м³.

В пробах зоопланктона 29.06.2016 г. встречено 1 вид ветвистоусых и 1 вид веслоногих ракообразных. На станции №1 *Acanthocyclopsviridis* – 60 экз/м³; на станции №2 зоопланктон не обнаружен; на станции №3 *Simocephalusvetulus* – 80 экз/м³.

В пробах зоопланктона 13.07.2016 г. встречено 3 вида ветвистоусых и 1 вид веслоногих ракообразных. На станции №1 *Polyphemuspediculus* - 40 экз/м³, *Macroscyclopsalbidus* – 60 экз/м³, 2-я копепоидитная стадия – 60экз/м³, 3 –я копепоидитная стадия – 60 экз/м³; на станции №2 *Polyphemuspediculus* - 40 экз/м³; на станции №3 *Eurycercuslamellatus* – 40 экз/м³, *Chydorusphaericus* – 40 экз/м³.

В пробах зоопланктона 29.07.2016 г. встречены 3 вида ветвистоусых и 2 вида веслоногих ракообразных. На станции №1 обнаружены представители 2-й копепоидитной стадии – 40 экз/м³ и 1-й копепоидитной стадии – 40 экз/м³; на станции №2 2-я копепоидитная стадия – 60 экз/м³, *Daphnia longispina* – 20 экз/м³, *Acanthocyclops viridis* – 60 экз/м³, *Macroscyclops albidus* – 20 экз/м³; на станции №3 *Chydorus sphaericus* – 20 экз/м³, *Chydorus piger* – 80 экз/м³, *Acanthocyclops viridis* – 180 экз/м³.

В пробах зоопланктона 10.08.2016 г. присутствовали 2 вида ветвистоусых и 1 вид веслоногих ракообразных. На станции №1 обнаружена 1-я копепоидитная стадия – 60 экз/м³, *Polyphemus pediculus* – 20 экз/м³; на станции №2 *Polyphemus pediculus* – 120 экз/м³, *Acanthocyclops viridis* - 60 экз/м³; на станции №3 *Chydorus piger* – 100 экз/м³, *Acanthocyclops viridis* – 20 экз/м³.

В пробах зоопланктона 24.08.2016 обнаружены 3 вида ветвистоусых и 1 вид веслоногих ракообразных. На станции №1 *Ceriodaphnia reticulata* – 180 экз/м³; на станции №2 *Simocephalus vetulus* – 100 экз/м³, *Chydorus piger* – 60 экз/м³, *Ceriodaphnia reticulata* – 40 экз/м³; на станции №3 *Simocephalus vetulus*– 80 экз/м³, *Chydorus piger* – 140 экз/м³, *Acanthocyclops viridis* – 80 экз/м³.

В пробах зоопланктона 12.09.2016 г. встречены 4 вида ветвистоусых ракообразных, а так же копепоидитные стадии веслоногих ракообразных. На станции №1 зоопланктон не обнаружен; на станции №2 *Simocephalus vetulus*– 80 экз/м³, *Chydorus piger* – 60 экз/м³, 2-я копепоидитная стадия веслоногих ракообразных – 100 экз/м³; на станции №3 *Diaphanos omadrachyurum* – 1000 экз/м³, *Ceriodaphnia reticulata* – 1580 экз/м³, *Simocephalus vetulus*– 1200 экз/м³; 2-я копепоидитная стадия веслоногих ракообразных – 1020 экз/м³.

В пробах зоопланктона 29.09.2016 г. присутствовали 4 вида ветвистоусых и 2 вида веслоногих ракообразных. На станции №1 *Chydorus sphaericus* – 40 экз/м³, *Polyphemus pediculus* - 200 экз/м³, *Acanthocyclops viridis* – 60 экз/м³; на станции №2 *Polyphemus pediculus* – 200 экз/м³, *Daphnia longispina* – 40 экз/м³, *Acanthocyclops viridis* - 380 экз/м³, *Macroscyclops albidus* – 80 экз/м³; на станции №3 *Simocephalus vetulus*– 20 экз/м³, *Polyphemus pediculus* – 280 экз/м³, *Acanthocyclops viridis* – 140 экз/м³.

За все время исследований на данном водоеме выявлено 13 видов зоопланктона, из которых 9 видов ветвистоусых ракообразных, 3 вида веслоногих ракообразных и 1 вид ракушковых раков.

Таким образом, преобладающее количество видов в озере ветвистоусые ракообразные - 69 %, менее развиты веслоногие ракообразные - 23 %, крайне слабое развитие получили коловратки - 8 % (рис.2).

В состав зоопланктона входит 10 мирных форм (*Heterocypis reptans*, *Diaphanos omadrachyurum*, *Daphnia longispina*, *Simocephalus vetulus*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Polyphemus pediculus*, *Chydorus piger*, *Chydorus sphaericus*, *Eurycercus lamellatus*,

Sidacrys talline, *Acanthocyclops viridis*). Смешанным типом питания обладает *Eurytemora lacustris*, а *Macroscyclops albidus* является хищником [3,4].

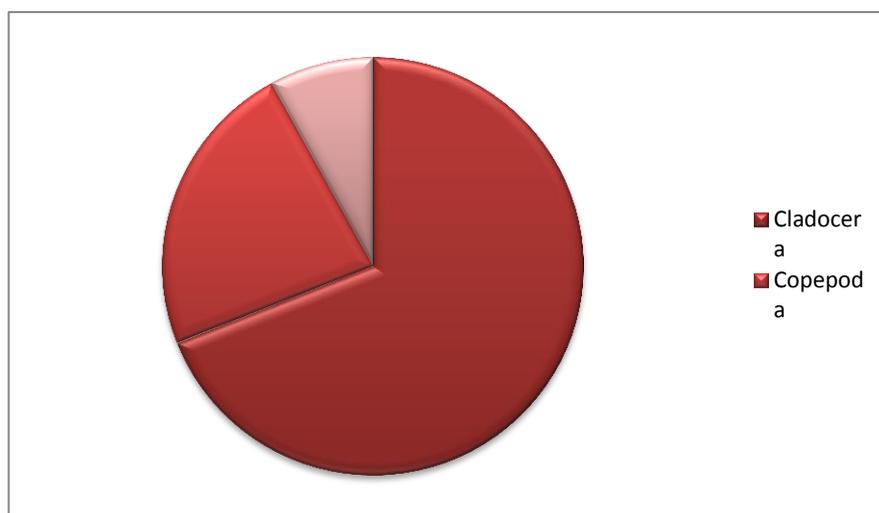


Рисунок 2 – Соотношение основных таксономических групп зоопланктона в старице Вишневская, %.

Доминирующие виды определялись по двум показателям их встречаемости, а так же обилия вида (табл.1).

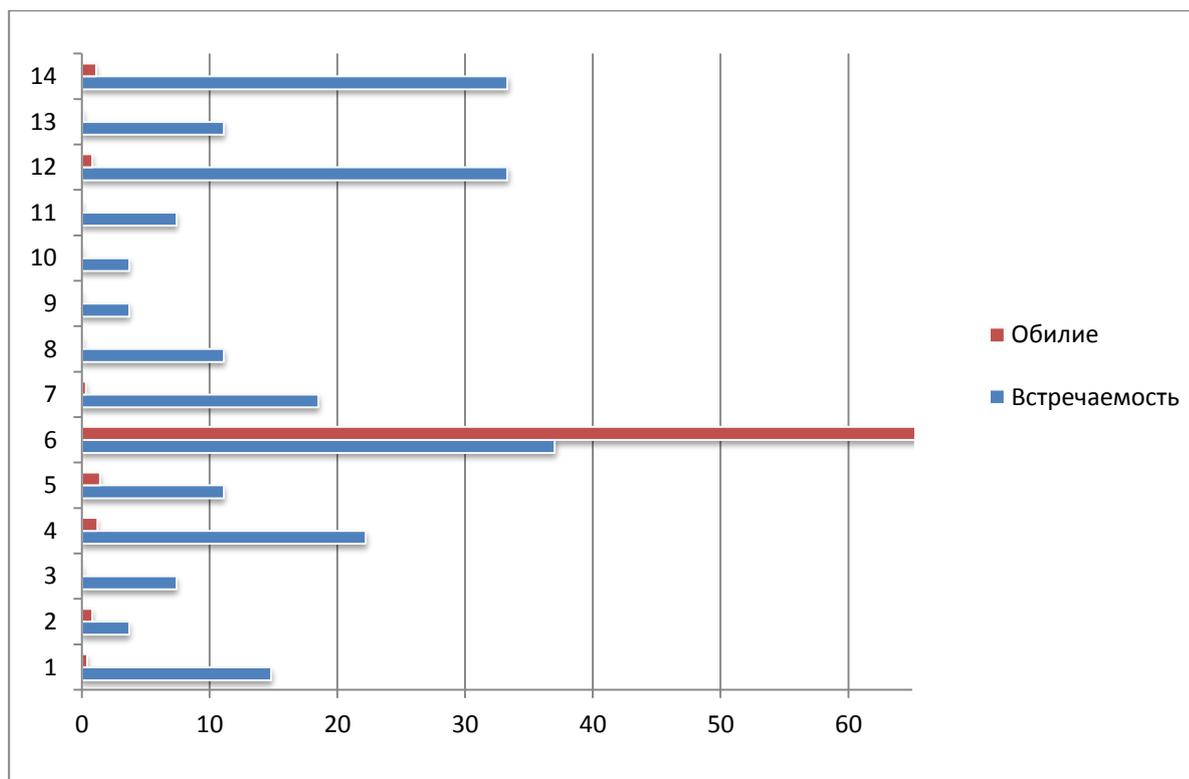
Таблица 1 – Встречаемость и обилие видов в старице Вишневской(%).

Вид	Встречаемость, %	Обилие вида, %
<i>Heterocypis reptans</i>	14,8	0,4
<i>Diaphanos omadrachyurum</i> (Levin, 1848)	3,7	0,8
<i>Daphnia longispina</i> O.F. Muller, 1785	7,4	0,05
<i>Simocephalus vetulus</i> (O.F.Müller, 1776)	22,2	1,2
<i>Ceriodaphni areticulata</i> (Jurine,1820)	11,1	1,4
<i>Polyphemus pediculus</i> (Linne, 1778)	37	93,5
<i>Chydorus piger</i> Sars, 1862	18,5	0,3
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Muller, 1785)	11,1	0,08
<i>Eurycercus lamellatus</i> (O.F. Muller, 1785)	3,7	0,003
<i>Sidacrys tallina</i> (O.F.Müller, 1776)	3,7	0,001
<i>Eurytemora lacustris</i> (Poppe, 1887)	7,4	0,004
<i>Acanthocyclops viridis</i> (Jurine, 1820)	33,3	0,8
<i>Macroscyclop salbidus</i> (Jurine, 1820)	11,1	0,1
Копеподитные стадии, науплиусы	33,3	1,1

Наиболее встречаемым видом для данного водоема является *Polyphemuspediculus*, при 37 % показателе. Достаточно часто встречаются такие виды как *Acanthocyclops viridis*- 33,3 % и *Simocephalus vetulus*- 22,2 %. Следует отметить и представителей рода *Chydoridae*, а именно *Chydoruspiger*, *Chydorus sphaericus* и *Eurycercus lamellatus*, которые в сумме составляют 33,3 % (табл.1, рис.3).

По обилию преобладает преимущественно вид *Polyphemus pediculus* -93,5 %. Он по этому показателю значительно превосходит все остальные виды. Так, например, 17 июня на станции №2 отмечена его численность в 110040 экз/м³. Следует отметить и другие виды. Так, обилие ветвистоусого рачка *Ceriodaphnia reticulata* составляет - 1,4 %, а *Simocephalus vetulus* -1,2 %. Обилие всех остальных видов не превышает 0,8%.

Таким образом, доминирующими видами для данного водоема являются *Polyphemus pediculus* и *Simocephalus vetulus*. К малочисленным и редким видам относятся *Diaphanos omdrachyurum*, *Heterocypis reptans*, *Daphnia longispina*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Chydorus piger*, *Chydorus sphaericus*, *Eurycercus lamellatus*, *Sidacrys tallina*, *Eurytemora lacustris*, *Acanthocyclops viridis*, *Macrocylops albidus*.



1- Heterocypis reptans, 2 - Diaphanos omdrachyurum, 3 - Daphnia longispina,
4 - Simocephalus vetulus, 5 - Ceriodaphnia reticulata, 6 - Polyphemus pediculus,
7 - Chydorus piger, 8 - Chydorus sphaericus, 9 - Eurycercus lamellatus, 10 - Sidacrys tallina,
11 - Eurytemora lacustris, 12 - Acanthocyclops viridis, 13 - Macrocylops albidus,
14 - Копеподитные стадии, науплиусы.

Рисунок 3 – Обилие видов и их встречаемость в старице Вишневецкой (%).

Распределение зоопланктона по акватории водоема имеет некоторые отличительные особенности. На станции №1 обнаружено 6 видов зоопланктона, а именно *Heterocypis reptans*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Polyphemus pediculus*, *Chydorus sphaericus*, *Acanthocyclops viridis* и *Macrocylops albidus*. Однако, наибольшее распространение в пелагиали водоема получили копепоидитные стадии веслоногих ракообразных и ветвистоусый рачок *Polyphemus pediculus*.

На станции №2 за весь период исследований обнаружено 9 видов зоопланктона *Heterocypis reptans*, *Daphnia longispina*, *Simocephalus vetulus*, *Ceriodaphnia reticulata*,

Polyphemus pediculus, *Chydorus piger*, *Eurytemora lacustris*, *Acanthocyclops viridis*, *Macroscyclops albidus*, но наибольшее распространение получили такие виды как *Polyphemus pediculus* и *Acanthocyclops viridis*.

На станции №3 встречено 12 видов зоопланктона *Heterocypis reptans*, *Diaphanosoma drachyurum*, *Simoccephalus vetulus*, *Ceriodaphnia reticulate*, *Polyphemus pediculus*, *Chydorus piger*, *Chydorus sphaericus*, *Eurycercus, mellitus*, *Sida crystalline*, *Eurytemora lacustris*, *Acanthocyclops viridis*, *Macroscyclops albidus*, но наибольшее распространение получили *Simoccephalus vetulus*, представители семейства *Chydoridae* и веслоногий рачок *Acanthocyclops viridis*.

Исследование видового состава зоопланктона в сезонном аспекте указывают на бедность весеннего и богатство летне-осеннего зоопланктона.

Так, май характеризуется бедным видовым разнообразием, так как в этот период встречено всего 2 вида зоопланктона *Heterocypis reptans*, *Eurytemora lacustris*. В июне встречено 6 видов зоопланктона *Polyphemus pediculus*, *Acanthocyclops viridis*, *Heterocypis reptans*, *Simoccephalus vetulus*, *Sida crystalline*, *Macroscyclops albidus*. В июле встречено 7 видов зоопланктона *Polyphemus pediculus*, *Macroscyclops albidus*, *Daphnia longispina*, *Acanthocyclops viridis*, *Chydorus piger*, *Chydorus sphaericus*, *Eurycercus lamellatus*. В августе обнаружено 5 видов зоопланктона *Ceriodaphnia reticulate*, *Polyphemus pediculus*, *Simoccephalus vetulus*, *Chydorus piger*, *Acanthocyclops viridis*. В сентябре количество видов увеличилось до 9-ти: *Polyphemus pediculus*, *Chydorus sphaericus*, *Acanthocyclops viridis*, *Daphnia longispina*, *Simoccephalus vetulus*, *Chydorus piger*, *Macroscyclops albidus*, *Diapha nosomadrachyurum*, *Ceriodaphnia reticulate*.

Таблица 2 – Сезонная динамика численности (экз/м³) и биомассы (г/м³) зоопланктона.

Дата	tC во ды	Станции						Средняя	
		1		2		3		экз/м ³	г/м ³
		экз/ м ³	г/м ³	экз/м ³	г/м ³	экз/м ³	г/м ³		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27.05.16	25	100	0,46	80	0,3	420	2,48	200	1,08
17.06.16	20	560	2,18	110040	17,56	9620	9,86	40073	9,867
29.06.16	25	60	0,92	-	-	80	2,16	47	1,027
13.07.16	25	220	0,14	40	0,04	80	0,06	113	0,08
29.07.16	26	60	0,2	160	0,24	280	0,52	167	0,32
10.08.16	24	80	0,24	180	0,78	120	0,44	127	0,49
24.08.16	25	180	0,54	200	0,86	300	1,32	227	0,907
12.09.16	19	-	-	240	6,94	4800	4,6	1680	3,85
29.09.16	9	300	0,72	700	1,4	440	1,62	480	1,247

Сезонные колебания численности и биомассы зоопланктона представлены в таблице 2.

При анализе количественных показателей зоопланктона за весь вегетационный период прослеживается два пика численности, первый в середине июня при численности 40073 экз/м³, преимущественно из-за большого количества *Polyphemus pediculus*, при биомассе равной 9,867 г/м³. После чего наблюдается спад, при котором численность летнего не превышает 227 экз/м³, при биомассе 0,907 г/м³.

В середине сентября наблюдается второй пик численности, при котором количество зоопланктона составляет 1680 экз/м³, при биомассе равной 3,85 г/м³. К концу сентября количество зоопланктона составляет уже всего 480 экз/м³, а биомасса 1,247 г/м³ (табл.2, рис.4).

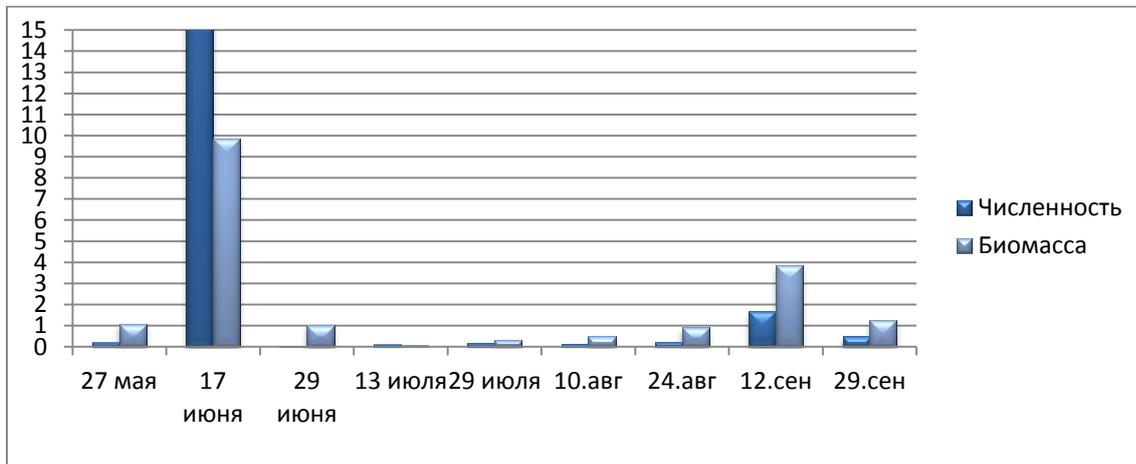


Рисунок 4 - Средняя численность (тыс. экз/м³) и биомасса (г/м³).

Поводя итоги выше сказанного можно отметить, что за весь период исследования на старице выявлено 13 видов зоопланктона, из которых 9 видов Cladocera (69,2%), 3 вида Copepoda (23,1%) и 1 вид Ostracoda (7,7%).

Доминирующими видами для данного водоема являются *Polyphemus pediculus* и *Simocephalus vetulus*. К малочисленным и редким видам относятся *Diaphanosomadrachyurum*, *Heterocypis reptans*, *Daphnia longispina*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Chydorus piger*, *Chydorus sphaericus*, *Eurycercus lamellatus*, *Sidacrys tallina*, *Eurytemora lacustris*, *Acanthocyclops viridis*, *Macroscyclops albidus*.

Для пелагиали водоема характерны копепоидитные стадии Copepoda, науплиусы, а так же *Polyphemus pediculus*. Около водной растительности распространены такие виды как *Polyphemus pediculus* и *Acanthocyclops viridis*. Среди зарослей макрофитов свое наибольшее распространение получили *Simocephalus vetulus*, представители семейства Chydoridae и веслоногий рачок *Acanthocyclops viridis*.

Заклучение

Результаты исследования позволили установить, что видовой состав организмов ограничен 13 видами, что является очень низким показателем для подобных типов водоемов [6]. При этом наиболее встречаемыми видом для данного водоема являются всего 3: *Polyphemus pediculus* – 37%, *Acanthocyclops viridis* – 33,3% и *Simocephalus vetulus* – 22,2%. Установлено, что зоопланктон водоема характеризуется стабильными количественными показателями, при этом за весь вегетационный период исследований отмечено всего два пика численности, которые приходятся на июнь и сентябрь. В целом, результаты исследования показали, что старица Вишневская относится к выше среднекормным водоемам.

Литература:

1. Гуревич А.А. Пресноводные водоросли. М.: Просвещение, 1966. - 70 с.
2. Муканов К., Грибский А. Кызылжарский район// Северо-Казахстанская область. Энциклопедия. Алматы: «Арыс», 2004. - 361-362 с.
3. Коломин Ю.М.,Фефелов В.В. Мониторинг состояния гидрологии и гидрофауны реки Ишим в пределах Казахстана// Материалы международной научно-практической конференции «Бассейновые территории: проблемы и пути их решения». Ишим, 2013. - С. 32-35.
4. Монаков А.В. Основные результаты исследований ИБВВ АН СССР по питанию водных беспозвоночных// Биология и продуктивность пресноводных беспозвоночных. Л.: Наука, 1974. вып.25 (28). - С. 3-42.
5. Доливо-Добровольский Л.Б., Кульский Л.А., Накорчевская В.Ф. Химия и микробиология воды. «Вища школа» Киев, 1971. - 306 с.
6. Шарапова Т.А. Зооперифитон внутренних водоемов Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 2007. – 165 с.