

В. С. Вилков

Сезонные показатели численности и биомассы гидробионтов водоемов Кызылжарского района Северо-Казахстанской области в 2016 г.

В статье рассматриваются сезонные колебания количественных и качественных показателей численности и биомассы зоопланктона и зообентоса водоемов и водотоков Кызылжарского района Северо-Казахстанской области. Определено, что старица Вишневецкая во все сезоны имеет высокие показатели численности и биомассы, имея оптимальные условия для рыбохозяйственного использования, в то время как река Ишим и озеро Лебяжье являются малокормными в течение всех трех сезонов.

Ключевые слова: беспозвоночные; биомасса; зоопланктон; сезонные показатели; численность.

Введение

Начиная с нулевых годов в Республике Казахстан и в рассматриваемой области в частности, наблюдается всплеск интереса к изучению биологического разнообразия и оценке биоресурсов [1]. Это обусловлено в том числе передачей рыбохозяйственных водоемов местного значения в арендное пользование. Водные беспозвоночные являются основными звеньями в пищевой цепи животных водных экосистем. Они играют главенствующую роль в питании большинства видов рыб, однако видовой состав, распределение зоопланктона и зообентоса в водоемах и водотоках различного типа Кызылжарского района Северо-Казахстанской области остаются до настоящего времени малоизученными. В связи с этим исследование водных экосистем указанной территории и обитающих в них беспозвоночных животных как кормовой базы рыб является весьма актуальным.

Материалом для написания статьи послужили исследования, проведенные в вегетационный период 2016 г. на 5 водоемах Кызылжарского района, которые отличались по своим гидрологическим, гидрохимическим показателям, зарастаемости, кормовой базе и составу ихтиофауны (реки Ишим и Омутки, озера Лебяжье, Соленое, старица Вишневская).

Материал и методы исследования

За период исследования на водоемах и водотоках проводились различные виды гидрологических, гидрохимических и гидробиологических работ: промеры глубин, определение зарастания, видового состава макрофитов, отбор проб зоопланктона и зообентоса с целью определения их видового состава, количества и биомассы, продуктивности и определения сапробности водоема, отбор проб воды на гидрохимический анализ.

При определении видовой принадлежности мягкой и жесткой растительности, а также беспозвоночной фауны использовались определители [2, 3, 4].

Исследование распределения в водоемах и водотоках зоопланктона, его численности и биомассы проводилось при помощи сети Апштейна, изготовленной из мельничного газа № 60, путем фильтрования 50 литров воды, что позволяло определить не только качественные, но и количественные показатели [5].

Для сбора всех плавающих среди прибрежной растительности животных служил гидробиологический сачок [2]. Для изучения донного населения водоемов и водотоков (бентоса) использовался скребок [6]. Для промывки проб макрозообентоса использовался газ № 21–23 для эвтрофных и мезотрофных озер и газ № 35–38 для олиготрофных озер. Промытый остаток пробы разбирали в полевых условиях с последующей фиксацией животных в 70 %-ном спирте.

Оценка численности зоопланктона проводилась при камеральной обработке счетно-весовым методом. В камере Богорова просчитывались все особи каждого вида. Мелкие организмы (коловратки, науплиальные и младшие копепоидитные стадии веслоногих рачков, мелкие кладоцеры) просчитывались в части проб, отбираемых пипеткой после ее взбалтывания. Порций должно было быть не менее трех. Количество животных в пробе определяли как среднеарифметическое всех подсчетов. Данные по численности представлены как количество организмов в единице объема (экз/м³) [7]. Определение биомассы (1 г/м³) проводилось путем взвешивания на торзионных весах после обсушивания на фильтровальной бумаге до исчезновения мокрых пятен. Общая биомасса организмов, обнаруженных в пробе, определялась путем суммирования весов каждого бионта [3].

Исследование биомассы производилось многократно с мая по сентябрь, что позволило установить максимум, минимум и среднее значение за исследованный период [2].

Результаты и обсуждение

В весенний период численность зоопланктона при температуре воды в пределах от 8 до 16 °С являлась достаточно бедной, исключением стало оз. Соленое, в котором средняя численность за сезон составила 870 экз/м³, что оказалось выше летней численности зоопланктона оз. Лебяжье (табл. 1, рис. 1).

Летняя численность зоопланктона при температуре воды в пределах от 18 до 26 °С у всех водоемов имеет наибольшие показатели по сравнению с взятыми весной и осенью.

В данный период выделялись три водоема, имевшие достаточно высокие показатели численности зоопланктона, а именно р. Омутки, ст. Вишневская и оз. Соленое. Численность зоопланктона оз. Лебяжье и р. Ишим составила 356 экз/м³ и 865,7 экз/м³ соответственно, эти показатели являлись крайне низкими для летнего зоопланктона (табл. 1).

В осенний период численность зоопланктона при температуре воды в пределах от 6 до 19 °С достаточно резко снижалась по сравнению с летним периодом. Несмотря на это, все же можно выделить три водоема, которые имели наибольшую численность по сравнению с остальными. В частности, это оз. Соленое со средней численностью 1856 экз/м³, ст. Вишневская, численность в которой составила 1080 экз/м³, и р. Омутки с численностью 483,6 экз/м³. Низкие показатели численности в осенний период, так же как и в весенний и летний периоды, наблюдались у оз. Лебяжье и р. Ишим (табл. 1, рис. 1).

При сравнении показателей биомассы исследуемых водоемов, так же как и численности зоопланктона, можно наблюдать более высокие летние и низкие весенние и осенние показатели (табл. 1, рис. 1).

В весенний период наибольшая биомасса наблюдалась у оз. Соленое — 2,18 г/м³. Вдвое меньше, но достаточно высокие показатели отмечены для ст. Вишневской, биомасса в которой составила 1,08 г/м³ (табл. 2, рис. 2).

В летний период биомасса зоопланктона достигла достаточно высоких показателей у таких водоемов, как оз. Соленое и ст. Вишневская, в которых она составила 2,68 г/м³ и 2,11 г/м³ соответственно. При этом весенние показатели оказались близки к летним. Средние показатели биомассы у р. Омутки были равны 1,48 г/м³, и совсем низкие показатели отмечены у оз. Лебяжье — 0,437 г/м³ и р. Ишим — 0,65 г/м³ (табл. 1, рис. 2).

Осенью биомасса зоопланктона оз. Соленое снизилась до 0,854 г/м³, у р. Омутки — до 1,06 г/м³, а наибольший показатель в данный период зарегистрирован для ст. Вишневской — 2,55 г/м³, что выше летнего. Река Ишим и оз. Лебяжье, как и в предыдущих случаях, имели наименьшие показатели — 0,107 г/м³ и 0,317 г/м³ соответственно (табл. 1, рис. 2).

Численность зообентоса (табл. 2) в весенний период у таких водоемов, как р. Омутки, ст. Вишневская и оз. Соленое, превышала численность беспозвоночных в летний период.

Таблица 1

Средняя численность и биомасса зоопланктона по сезонам за 2016 г.

Водоем/водоток	Весна	Лето	Осень
оз. Лебяжье	$\frac{6,6}{0,02}$	$\frac{356}{0,437}$	$\frac{33,3}{0,317}$
р. Омутки	$\frac{40}{0,257}$	$\frac{10741}{1,48}$	$\frac{483,3}{1,06}$
ст. Вишневская	$\frac{200}{1,08}$	$\frac{6792}{2,11}$	$\frac{1080}{2,55}$
р. Ишим	$\frac{0}{0}$	$\frac{865,7}{0,65}$	$\frac{20}{0,107}$
оз. Соленое	$\frac{870}{2,18}$	$\frac{6653,6}{2,68}$	$\frac{1856}{0,854}$

Примечание. В числителе указана численность (экз/м³), в знаменателе — биомасса (г/м³).

Таблица 2

Средняя численность и биомасса зообентоса по сезонам за 2016 г.

Водоем/водоток	Весна	Лето	Осень
оз. Лебяжье	$\frac{12}{0,465}$	$\frac{23}{1,88}$	$\frac{20,7}{3,24}$
р. Омутки	$\frac{103}{15,3}$	$\frac{53}{6,6}$	$\frac{44}{5}$
ст. Вишневская	$\frac{436}{57,4}$	$\frac{16,3}{2,7}$	$\frac{25}{1,78}$
р. Ишим	$\frac{0}{0}$	$\frac{18}{3,98}$	$\frac{8}{0,5}$
оз. Соленое	$\frac{94}{6,0}$	$\frac{90}{1,12}$	$\frac{78,6}{1,08}$

Примечание. В числителе указана численность (экз/м²), в знаменателе — биомасса (г/м²).

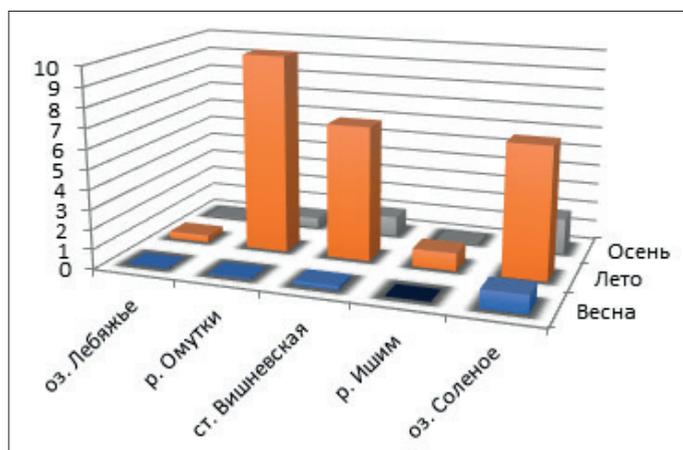


Рис. 1. Средняя численность зоопланктона по сезонам (тыс. экз/м³)

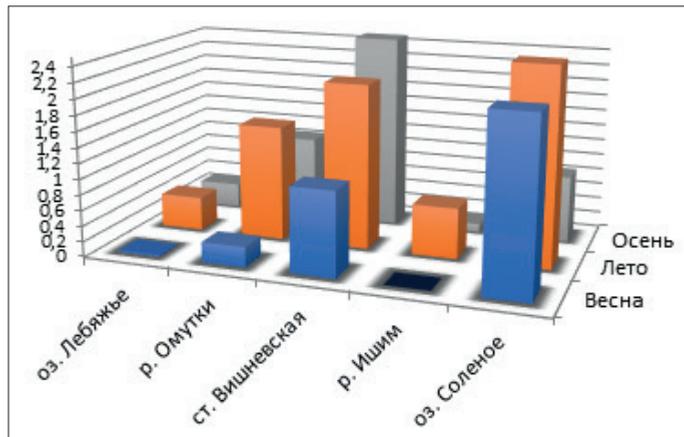


Рис. 2. Средняя биомасса зоопланктона по сезонам ($\text{г}/\text{м}^3$)

Наибольшую среднюю численность в весенний период имела ст. Вишневская. Это связано с тем, что в указанное время зафиксирована высокая численность ракушковых раков (*Ostracoda* Latreille, 1802) — от 66 до 451 экз/м² и щитня весеннего (*Lepidurus apus* L., 1758) — от 12 до 129 экз/м². Их численность и обусловила сравнительно высокие показатели биомассы (рис. 3, 4).

В летний период наибольшую численность водных беспозвоночных имело оз. Соленое. Из основных представителей численное превосходство имели гребляк зубчатоногий (*Corixa dentipes* Thomson, 1869) и представители семейства Звонцы (*Chironomidae* Jacobs, 1900). При этом наибольшую биомассу имели реки Омутки и Ишим. Данные водоемы в летний период являются высоко- и среднекормными соответственно.

В осенний период наибольшая численность зообентоса отмечается в р. Омутки. В этот период водоем является вышесреднекормным, а оз. Лебяжье — среднекормным, остальные же водоемы относятся к малокормным.

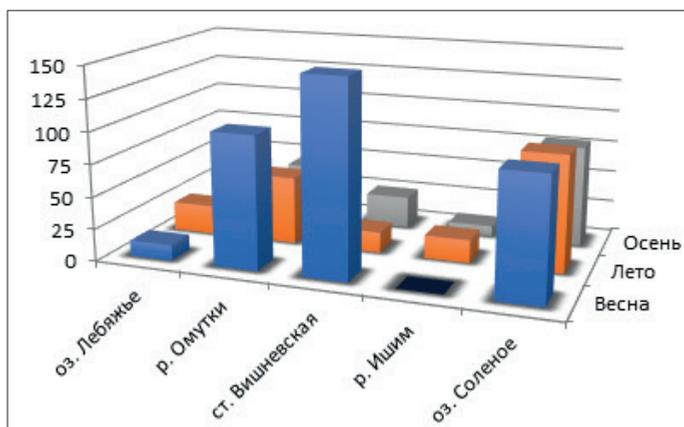


Рис. 3. Средняя численность зообентоса по сезонам (экз/м²)

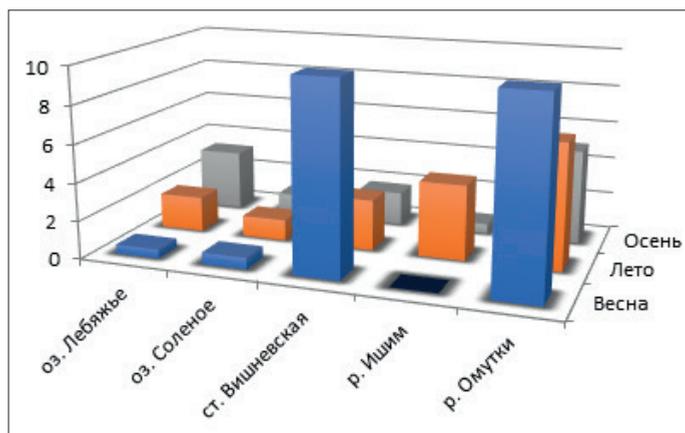


Рис. 4. Средняя биомасса зообентоса по сезонам (г/м³)

Заключение

Таким образом, анализ сезонных показателей численности и биомассы зоопланктона указывает на бедность количественных показателей весной и осенью. Высокие показатели наблюдаются только летом.

В весенний период наибольшая численность и биомасса отмечена для оз. Соленое, в меньшей степени — у ст. Вишневской. В данное время года оз. Соленое является вышесреднекормным, а ст. Вишневская — среднекормным.

В летний период наибольшая численность и биомасса зоопланктона наблюдается у оз. Соленое и ст. Вишневской. В этот сезон данные водоемы являются вышесреднекормными, а р. Омутки — среднекормным водоемом.

Осенью наибольшую численность зоопланктона имеет оз. Соленое, но при этом оно является малокоормным. В данный период наибольшую биомассу имеет ст. Вишневская, являясь вышесреднекормным водоемом, и р. Омутки, — являясь среднекормным.

Река Ишим и оз. Лебязье являются малокоормными в течение всех трех сезонов, а численность зоопланктона — самой низкой по сравнению с остальными водоемами.

Наибольшие количественные показатели зообентоса в весенний период имеет ст. Вишневская в связи со вспышкой численности щитня весеннего и ракушковых раков. Как в летний, так и в осенний период наибольшую численность и биомассу зообентоса имеет оз. Соленое, основу зообентоса которого составляют гребляк зубчатоногий и представители семейства звонцы. Данный водоем имеет более стабильные количественные показатели по сезонам, нежели остальные водоемы.

Исходя из указанного, можно сделать вывод о том, что лишь ст. Вишневская имеет во все сезоны высокие показатели численности и биомассы

планктона. Река Ишим и оз. Лебяжье являются малокормными в течение всех трех сезонов. Из оставшихся водоемов выделяется оз. Соленое, которое в течение весеннего и летнего сезонов является высокопродуктивным, а в осенний период — малокормным. Следовательно, использовать все рассмотренные водоемы, кроме ст. Вишневской, для рыбоводства можно только при эвентуальных условиях организации подкормки и проведения комплекса биотехнических мероприятий.

Литература

1. *Пашков С. В.* Проблема сохранения фаунистического разнообразия лесостепных ландшафтов Северо-Казахстанской области // Бассейновые территории: проблемы и пути их решения: мат-лы II Междунар. науч.-практич. конфер. Ишим, 2014. С. 94–99.
2. *Винберг Г. Г., Лаврентьева Г. М.* Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. Л., 1984. С. 3–13.
3. *Винберг Г. Г., Лаврентьева Г. М.* Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Л., 1984. С. 3–8.
4. *Липин А. Н.* Пресные воды и их жизнь. М.: Просвещение, 1950. 327 с.
5. *Кутикова Л. А.* Коловратки фауны СССР. Л.: Наука, 1970. 697 с.
6. *Винберг Г. Г., Лаврентьева Г. М.* Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Л., 1984. С. 3–8.
7. *Мануйлова Е. Ф.* Ветвистоусые рачки фауны СССР. М.-Л.: Наука, 1964. 316 с.

Literatura

1. *Pashkov S. V.* Problema soxraneniya faunisticheskogo raznoobraziya lesostepny`x landshaftov Severo-Kazaxstanskoj oblasti // Bassejnovy`e territorii: problemy` i puti ix resheniya: mat-ly` II Mezhdunar. nauch.-praktich. konfer. Ishim, 2014. S. 94–99.
2. *Vinberg G. G., Lavrent`eva G. M.* Metodicheskie rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskix issledovaniyax na presnovodny`x vodoemax. Zooplankton i ego produkcija. L., 1984. S. 3–13.
3. *Vinberg G. G., Lavrent`eva G. M.* Metodicheskie rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskix issledovaniyax na presnovodny`x vodoemax. Zoobentos i ego produkcija. L., 1984. S. 3–8.
4. *Lipin A. N.* Presny`e vody` i ix zhizn`. M.: Prosveshhenie, 1950. 327 s.
5. *Kutikova L. A.* Kolovratki fauny` SSSR. L.: Nauka, 1970. 697 s.
6. *Vinberg G. G., Lavrent`eva G. M.* Metodicheskie rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskix issledovaniyax na presnovodny`x vodoyomax. Zoobentos i ego produkcija. L., 1984. S. 3–8.
7. *Manujlova E. F.* Vetvistousy`e rachki fauny` SSSR. M.-L.: Nauka, 1964. 316 s.

V. S. Vilkov

**Seasonal Indicators of Hydrobionts' Number and Biomass
in Water Bodies of Kyzylzharsky District of North Kazakhstan Region in 2016**

The article considers seasonal fluctuations of quantitative and qualitative indices of the number and biomass of zooplankton and zoobenthos in water bodies and watercourses of Kyzylzharsky district of North Kazakhstan region. It was determined that the dead stream branch Vishnevskaya has high rates of number and biomass in all seasons, having optimal conditions for fisheries use, while the Ishim river and Lake Lebyazhye are low-feed during all three seasons.

Keywords: invertebrates; biomass; zooplankton; seasonal indicators; number.