

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2018. - №4 (99). - С.39-47

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА ЗООПЛАНКТОНА В ВОДОЕМАХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аубакирова Г. А., Адильбеков Ж. Ш.,
Джаманбаев Т. Д.

Аннотация

В статье изложены результаты таксономического состава и структура зоопланктона в озерах Акмолинской области. Таксономический состав зоопланктона представлен в озере Уялы-Шалкар - 12, озеро Шнет - 7, озера Шелкар - 6, плотина Майдан - 9 видами. По морфометрическим особенностям руководящим видом со всех исследуемых озер является *Daphnia longispina*. По продукционным характеристикам количество особей в модальном и околomodальном классах для теоретических расчетов составил 82,4%, для эмпирических – 70%, это указывает на то, что данный руководящий вид находится в равновесном состоянии. Наибольшая общая среднесезонная биомасса зоопланктона в исследованных озерах была отмечена в мае месяце (5,02- 6,02 г/м³), при этом по среднесезонной биомассе бентоса в озерах доминируют олигохеты – от 45,2 до 48,5% удельной биомассы, при этом их общая биомасса варьирует в пределах от 8,61 до 8,98 г/м². При проведении классификации озер по трофности (кормности) было установлено, что озера Уялы-Шалкар, Шнет являются эвтрофными, плотина Майдан и озеро Шелкар- мезотрофными водоемами.

Ключевые слова: зоопланктон, биомасса, численность, продукция, озеро, водоем, кормовая база, бентос, таксономия.

Введение

Комплексное изучение озерных гидробиоценозов – одно из главных направлений современной рыбохозяйственной науки. Еще А.В. Шнитников и А.Г. Поползин в 1940-60 гг., отмечали «...что наиболее существенной характеристикой озера на современном уровне развития служит комплекс совершающихся в нем процессов превращения вещества и энергии в целом. Накопление вещества и энергии

составляет основную черту озера как географического объекта» [1].

Основным направлением повышения рыбопродуктивности внутренних пресноводных водоёмов является переход от простой эксплуатации рыбных запасов к созданию высокоэффективного регулируемого рыбного хозяйства на озерах и водохранилищах. По своим потенциальным возможностям малые и средние

озера могут давать значительно больше рыбы и лучшего качества при наличии создания управляемых озерных хозяйств интенсивного типа.

В настоящее время известно, что при оценке биопродуктивности

Методы проведения исследований

Научно-исследовательская работа проводилась на базе НИЦ «Рыбное хозяйство» при кафедре Охотоведения и рыбного хозяйства.

Полевые экспедиционные работы по сбору материалов для научных исследований проводилась в три этапа. Первый выезд в период с 19.05 по 28.05.2018 года, второй - 16.07 по 25.07. 2018 года, третий выезд с 17.09 по 26.09.2018 г.

Материалом для настоящей работы послужили сборы проб зоопланктона в озерах Акмолинской области. За время экспедиционных выездов на озера было отобрано и обработано 160 гидробиологических и 120 – гидрохимических проб.

Сбор зоопланктона производили процеживанием 50-600 л воды через малую сеть Апштейна (с использованием мельничного газа № 70). Один раз в 10 дней. Процеживали 50 л воды. Пробы фиксировали четырехпроцентным формалином с добавлением. На каждой пробе зоопланктона отмечался номер пробы, дата, место сбора, объем профильтрованной воды [4].

В каждом водоеме пробы зоопланктона отбирали в трех точках. Для идентификации таксономического состава и

водоемов необходимо учитывать состояние их гидрологического и гидрохимического режимов, уровня развития водной растительности, зоопланктона, зообентоса и состава рыбного населения [2, 3].

подсчета численности зоопланктона пробы анализировали в камере Богорова (Жизнь пресных вод., 1956) по методике Богорова-Гензена [5]. При необходимости пробу разводили водой. Затем, для учета крупных и малочисленных видов пробу просматривали полностью. Определение организмов зоопланктона проводили по определителям: Е.Ф. Мануйловой (1964), Л.А. Кутиковой (1970), В.М. Рылова (1930, 1948), Е.В. Боруцкого (1931, 1960), Е.В. Боруцкого и др. (1991), «Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР» (1977), «Определитель пресноводных беспозвоночных России...» (1995, 1994), Н.М. Коровчинского. Определение науплиальных и младших копеподитных стадий веслоногих проводили до подотряда.

Для учета редких крупных форм, а также овулятивных особей просматривали осадок. Для определения продукции зоопланктона измеряли 50 экземпляров каждого вида с учетом стадии развития и пола. Отмечено (Галковская, 1965, 2005; Кутикова, 1970; Дубовская, 1987), что фильтрация батометрических проб через сеть (по сравнению с

отстойными) ведет к заметному занижению численности и биомассы, поскольку крупные подвижные рачки способны избегать орудий лова, а мелкие коловратки и науплии *Soropoda* не удерживаются газом с ячейей больше 45 мкм. Поэтому при подсчете биомассы для коловраток использовали пересчетный коэффициент 2,0; для ракообразных – 1,5 при численности менее 1 тыс. экз./м³. Подобный метод подсчета нивелирует и занижение биомассы зоопланктона, происходящее за

счет разрушения в фиксированных пробах беспанцирных коловраток (Павельева, 1972; Кожова, Мельник, 1978). Дополнительно, для занижения ошибки, при отборе проб воду фильтровали через сеть, находящуюся в воде (только верхний её край был над водой), чтобы коловратки под давлением не продавливались через ячейки сети.

Так как пробы отбирали путем процеживания объема воды через сеть Апштейна, то расчет численности каждого вида производили следующим образом:

$$N_i = n_{пр} * 1000 / V_{пр},$$

где N_i – численность вида в пробе, экз./м³; $n_{пр}$ – число организмов вида в пробе, экз.; $V_{пр}$ – объем профильтрованной воды, л.

Данные по биомассе каждого вида зоопланктона получали путем умножения индивидуальной массы каждого организма (w_i) на его численность (N_i):

$$B = \sum N_i * w_i.$$

Промеры организмов измеряли под биноклем по возрастным стадиям: взрослые формы, молодь (Руководство..., 1983, 1992). Расчет индивидуальной массы организмов в пробе проводили по формуле (Балушкина, Винберг, 1979а, 1979б)

$$w = q * l^b,$$

где w – масса тела организма, мг; l – длина тела организма, мм; q – масса тела при длине тела, равной 1мм; b – показатель степени (при изометрическом росте (*Rotifera*) равен 3, при аллометрическом (*Soropoda*, *Cladocera*) – больше или меньше 3). Для коловраток использовали значения q , предложенные А. Ruttner-Kolisko (1977). Массу науплиев *Soropoda* рассчитывали по формуле эллипсоида вращения: $V = 4/3 a * b * c$, где a , b , c – 1/2 длины, ширины и высоты тела, мм, допуская, что удельная масса животных равна 1.

Пробы зообентоса отбирали дночерпателем системы Петерсена с площадью захвата грунта 1/40 м².

Обработку проб с определением видового состава и количества организмов проводили по

общепринятым методам Шарапова, Фаломеева [6,7].

Для оценки видового разнообразия, применяли индекс Шеннона (Шеннон, 1963), так как он считается наиболее информативным и удобным. Принято, что значения индекса

$$H = -\sum n_0 \cdot \log_2 n_0,$$

где: n_0 – относительная численность вида в пробе.

Статистическую обработку материала осуществляли с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel. Вычисляли среднее значение (\bar{x}), ошибку средней величины ($S_{\bar{x}}$), стандартное отклонение (S), коэффициент вариации (Cv). Разницу средних величин оценивали по критерию Стьюдента и вероятности P , которую признавали статистически значимой при $P \geq 0,95$, по алгоритмам А.Н. Плохинского (1961), Г.Ф. Лакина (1973), Л.А.Васильевой [8,9,10].

Результаты исследований и обсуждение

По сведениям об освоении квоты вылова рыбы и других животных в водоемах Акмолинской области, для проведения научно-исследовательской работы были изучены закрепленные и резервные водоемы 17 районов Акмолинской области.

Изучив данные по резервным водоемам этих районов нами были выбраны для научного исследования озера Шнет (Целиноградский район), Шелкар (Аршалинский район), Уялы-Шалкар (Коргалжынский район) и пл.Майдан (Аршалинский район).

больше 3 – соответствует чистым водам; от 1 до 3 – умеренно загрязненным; менее 1 – грязным водам (Методические разработки..., 1987). Индекс Шеннона даёт количественную оценку структуры сообщества и рассчитывается по формуле:

Были сформированы и поданы документы для получения разрешения на пользование животным миром в Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Акмолинской области и получены разрешения на научно-исследовательский лов (номера разрешения: KZ49VER00036014, KZ46VER00036068, KZ73VER00036067, KZ03VER00036066).

Озеро Шнет.

Водоем расположен на территории Целиноградского района. Площадь озера 120 га.

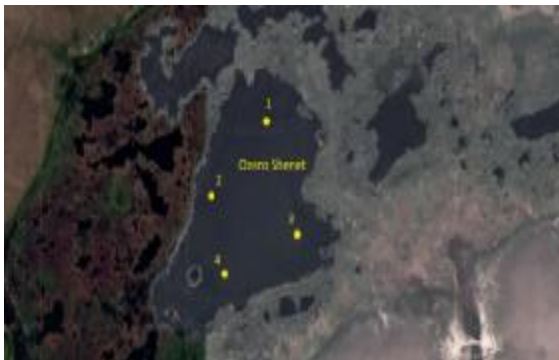


Рисунок 1 – Озеро Шнет

Средняя глубина озера до 5 метров. Дно глинистое. На прибрежной части озера отмечена высокая концентрация надводной и подводной растительности. В экспедиционном выезде 21.06.2018 г.

Озеро Шелкар

Расположен на территории Аршалинского района. Дно озера



глубина воды в среднем составила 4,5 м, при повторном выезде (18.07.2018) в пределах 7 м. Озеро бессточное, питание озера происходит за счет атмосферных осадков (рис.1).

илистое. Общая площадь водного зеркала 280 га.



Рисунок 2 – Озеро Шелкар

В экспедиционном выезде 21.06.2018 г. глубина воды в среднем составила 1,9 м, при повторном

Плотина Майдан

Плотина расположена на территории Аршалинского района. Площадь водного зеркала 17,76 га.

выезде (19.07.2018) в пределах 1,7 м. Озеро бессточное, питание озера происходит за счет атмосферных осадков и талых вод (рис.2).

Максимальная глубина 3,5 м, дно илистое.



Рисунок 3 – Плотина Майдан

В экспедиционном выезде 22.06.2018 г. глубина воды в среднем составила 0,7 м, при повторном выезде (19.07.2018) в пределах 0,8 м. Во время второй экспедиции погода

Озеро Уялы-Шалкар

на исследуемом озере была ветренной. Прибрежная часть заросшая надводной растительностью (рис.3).

Водоем расположен на территории Коргалжынского района. Площадь водного зеркала 1215 га.

экспедиционном выезде глубина воды в среднем составила 0,7 м, при повторном выезде в пределах 0,5 м.

Глубина 5-7 метра, берега пологие, дно илистое. При первом



Рисунок 4 – Озеро Уялы- Шалкар

Озеро бессточное, питание озера происходит за счет атмосферных осадков (рис.4).

установленных Ф.Д. Мордухай-Болтовским и другими авторами.

Нами было проведено изучение зоопланктонных сообществ исследуемых озёр. Для характеристики зоопланктона по всей акватории озер отобраны пробы с учетом разных станций. Было установлено количество отдельных организмов в пробе. Исследования проводились по стандартным методикам. Для расчета биомассы организмов зоопланктона пользовались таблицами средних масс,

Таксономический состав, структура зоопланктона исследуемых водоёмов не отличался богатством состава. Так, в оз. Шнет было обнаружено семь видов, из них три относились к ветвистоусым рачкам (*D.longispina* M., *D.pulex* (Leydig), *Moina mongolica*), два – к веслоногим (*Diaptomidae castor* (Jurin), *Mesocyclops leucrati*) и два – к коловраткам (*Keratella quadrate* M., *Filinia longiesta* (Ehrenberg)).

В озере Шелкар 6 видов зоопланктона, из них 2 вида ветвистоусых, два веслоногих, два коловраток.

В озере Уялы-Шалкар были обнаружены 12 видов зоопланктеров: из них пять ветвистоуых, четыре веслоногих, три- коловраток. В плотине Майдан обнаружены 9 видов таксонов.

При изучении морфометрических особенностей руководящих видов зоопланктона средних озер Северного

Казахстана было установлено, что в озерах руководящими видами являются *Daphnia longispina* (табл. 1). В озере Уялы-Шалкар большая численность *Daphnia longispina* отмечена в сентябре, что составило 76,14 тыс./м³, наименьшее – в июле (72,10 тыс./м³). *D. pulex (Leydig)* составляла в сообществе 13,9 до 15,1%. Численность циклопов варьировала от 22,23 до 44,03 тыс./м³ при удельном обилии от 14,6 до 24,3%.

Таблица 1 – Численность и удельное обилие зоопланктона в оз. Уялы-Шалкар

Показатель	Месяцы		
	май	июль	сентябрь
Общая численность, тыс./м ³	170,3 ±16,75 **	152,6 ±16,82***	181,2 ±16,89***
<i>Daphnia longispina</i>	74,33 ±6,57	72,10 ±6,72	76,14 ±6,64
<i>D.pulex (Leydig)</i>	25,23 ±3,64	23,13±2,29	25,01 ±2,27
<i>Diaptomidae castor (Jurin)</i>	38,41± 4,73	35,14± 5,89	36,02± 4,73
<i>Cyclops sp.</i>	32,33± 3,78	22,23± 2,64	44,03± 5,81
Удельное обилие, %			
<i>Daphnia longispina</i>	43,7	47,2	42,0
<i>D.pulex (Leydig)</i>	14,8	15,1	13,9
<i>Diaptomidae castor (Jurin)</i>	22,6	23,1	19,8
<i>Cyclops sp.</i>	18,9	14,6	24,3

Примечание: * P < 0,95; ** P < 0,99; *** P < 0,999.

В сообществе озера Шнет преобладали два таксона. При этом удельное обилие *D. longispina*

колебалось от 60,7 до 68,3, а *Mesocyclops leucrati* – от 31,7 до 39,3% (табл. 2).

Таблица 2 – Численность и удельное обилие зоопланктона в оз. Шнет

Показатель	Месяцы		
	май	июль	сентябрь
Общая численность, тыс./м ³	98,30± 5,62**	86,12 ±4,2***	103,2± 2,37***
<i>Daphnia longispina</i>	62,1± 3,69	52,3 ±6,41	70,53± 6,03
<i>Mesocyclops leucrati</i>	36,2 ±1,03	33,82± 3,78	32,67± 3,71
Удельное обилие, %			
<i>D. longispina</i>	63,2	60,7	68,3
<i>Mesocyclops leucrati</i>	36,8	39,3	31,7

Примечание: * P < 0,95; ** P < 0,99; *** P < 0,999.

В сообществе озера Шелкар преобладали также два таксона. Удельное обилие *Daphnia longispina* колебалось от 69,13 до 71,15, а *D.pulex (Leydig)* – от 32,2 до 45,9 % (табл. 3).

Таблица 3 – Численность и удельное обилие зоопланктона в оз. Шелкар

Показатель	Месяцы		
	май	июль	сентябрь
Общая численность, тыс./м ³	71,15± 3,21**	69,13 ±4,2***	70,25± 2,37***
<i>Daphnia longispina</i>	42,8± 3,69	46,9 ±3,44	38,01± 2,76
<i>D.pulex (Leydig)</i>	28,35±2,11	22,23± 1,78	32,24± 2,13
Удельное обилие, %			
<i>D. longispina</i>	60,15	67,8	54,1
<i>Mesocyclops leucreti</i>	39,85	32,2	45,9

Примечание: * P < 0,95; ** P<0,99; *** P< 0,999.

В сообществе пл.Майдан в основном преобладали три таксона. Удельное обилие *Daphnia longispina* колебалось от 130,3 до 141,5, а

Cyclops – от 25,0 до 26,1 % , *Bosmina longilostris (Muller)* от 24,8 до 28,5 % (табл. 4).

Таблица 4 – Численность и удельное обилие зоопланктона плотины Майдан

Показатель	Месяцы		
	май	июль	сентябрь
Общая численность, тыс./м ³	132,1± 5,62**	130,3 ±4,2***	141,5± 2,37***
<i>Daphnia longispina</i>	65,1± 4,69	64,0 ±6,41	65,89± 6,03
<i>Cyclops</i>	34,3 ±1,03	34,1± 3,78	35,4± 3,71
<i>Bosmina longilostris (Muller)</i>	32,7±1,02	32,2± 3,19	40,21± 3,71
Удельное обилие, %			
<i>Daphnia longispina</i>	49,2	49,1	46,5
<i>Cyclops</i>	25,9	26,1	25,0
<i>Bosmina longilostris (Muller)</i>	24,9	24,8	28,5

Среднесезонная биомасса зоопланктона по месяцам в озерах Акмолинской области представлена в табл. 5 и 6.

Наибольшая общая биомасса в оз. Уялы-Шалкар была отмечена в

мае – 6,02 г/м³, наименьшая – в июле (5,73 г/м³) . В общей биомассе преобладала *Daphnia longispina* (lim 2,36-3,33г/м³). Наименьшую биомассу имела *Diaptomidae castor (Jurin)*– в среднем 0,23 г/м³.

Таблица 5 – Биомасса и удельная биомасса зоопланктона в оз. Уялы-Шалкар

Показатель	Месяцы		
	май	июль	сентябрь
Общая биомасса, г/м ³	6,02 ±0,96	5,73 ±0,87	6,0 ±0,94
<i>Daphnia longispina</i>	3,13 ±0,33	2,36± 0,38	3,33 ±0,41
<i>D.pulex (Leydig)</i>	2,31± 0,21	2,42 ±0,21	2,03 ±0,20

<i>Diaptomidae castor</i> (Jurin)	0,23 ±0,1	0,26 ±0,01	0,52± 0,03
<i>Cyclops sp.</i>	0,35± 0,02	0,69 ±0,03	0,12 ±0,01
Удельная биомасса, %			
<i>Daphnia longispina</i>	52,1	41,2	55,6
<i>D.pulex (Leydig)</i>	38,3	42,3	33,8
<i>Diaptomidae castor</i> (Jurin)	3,9	4,5	8,7
<i>Cyclops sp.</i>	5,7	12,0	1,9

Наибольшая общая биомасса в оз. Шнет была отмечена в сентябре – 5,53 г/м³, наименьшая – в июле (5,2 г/м³). В общей биомассе преобладала

Mesocyclops leucrati (3,25/м³). Наименьшую биомассу имела *Daphnia longispina* с удельной биомассой от 58,8-63,4 %.

Таблица 6 – Биомасса и удельная биомасса зоопланктона в оз. Шнет

Показатель	Месяцы		
	май	июль	сентябрь
Общая биомасса, г/м ³	5,41 ±0,96	5,2 ±0,87	5,53 ±0,94
<i>Daphnia longispina</i>	2,15 ±0,33	1,91± 0,38	2,28 ±0,41
<i>Mesocyclops leucrati</i>	3,26± 0,21	3,29 ±0,21	3,25 ±0,20
Удельная биомасса, %			
<i>Daphnia longispina</i>	39,7	36,6	41,2
<i>Mesocyclops leucrati</i>	60,3	63,4	58,8

Наибольшая общая биомасса в оз. Шелкар была отмечена в сентябре – 5,69 г/м³, наименьшая – в июле (5,0 г/м³). В общей биомассе преобладала *Daphnia longispina* (3,14/м³). Наименьшую биомассу имела *D.pulex (Leydig)* с удельной биомассой от 55,1-59,5 %.

Наибольшая общая биомасса в пл. Майдан была отмечена в мае – 6,75 г/м³, наименьшая – в июле (6,3 г/м³). В общей биомассе преобладала *Daphnia longispina* с удельной биомассой от 65,2-75,1 %.

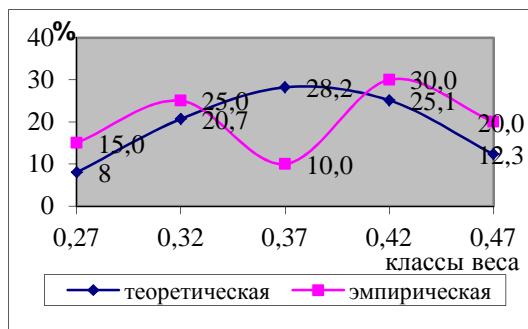
Изучены продукционные характеристики отдельного доминирующего вида *Daphnia longispina*. Индивидуальную массу ракообразного определяли по формуле, связывающей длину и

массу тела животных (Балушкина, Винберг, 1979). Уточненные массы организмов были взяты для расчета биомассы сообщества зоопланктона в озерах Акмолинской области.

При построении полигонов распределения по массе и длине тела зоопланктонных организмов, обитающих в озерах Северного Казахстана, становится ясным, что популяция находится в равновесном состоянии.

Эмпирическая вариационная кривая, характеризующая популяцию *D. longispina* по массе тела, имеет две вершины, следовательно, по массе тела популяция делится на две группы: до 0,37 мг и после. Однако теоретическая кривая имеет правильную форму (рис. 1).

Теоретический полигон распределения, рассчитанный для популяции *D. longispina* по длине тела, приближен к кривой Гаусса. Эмпирическая кривая сдвинута по



оси X вправо, что говорит о накоплении в популяции крупных особей.

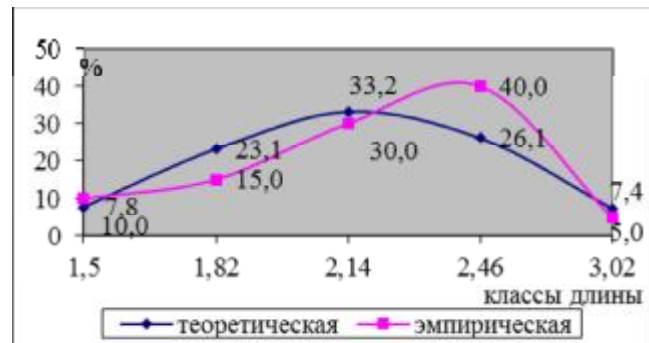


Рисунок 1 – Полигоны распределения (А - *Daphnia longispina* по массе тела, Б - *Daphnia longispina* по длине тела)

Количество особей в модальном и околomodальном классах для теоретических расчетов составляет 82,4%, для эмпирических – 70% (рис.1). Такая форма полигонов характерна для популяций, находящихся в равновесном состоянии.

Таким образом, таксономический состав зоопланктона представлен в озере Уялы-Шалкар- 12, озеро Шнет- 7, оз.Шелкар- 6, плотина Майдан- 9 видами. По морфометрическим особенностям руководящим видом со всех исследуемых озер является *Daphnia longispina*. По продукционным характеристикам количество особей в модальном и околomodальном классах для теоретических расчетов составил 82,4%, для эмпирических – 70% , это указывает на то, что данный

руководящий вид находится в равновесном состоянии. Наибольшая общая среднесезонная биомасса зоопланктона в исследованных озерах была отмечена в мае месяце (5,02- 6,02 г/м³). По среднесезонной биомассе бентоса в озерах доминируют олигохеты – от 45,2 до 48,5 % удельной биомассы, при этом их общая биомасса варьирует в пределах от 8,61 до 8,98 г/м².

Благодарность: Результаты научных исследований были получены благодаря государственному финансированию в рамках бюджетной программы Грантовое финансирование на 2018-2020 годы, администратор данной программы Государственное учреждение «Комитет науки» Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Список литературы

- 1 Поползин, А. Г. Пресные озера Тегиз-Кургальджинской впадины / А. Г. Поползин, Т.М. Трифонова, Г. Г. Рыбаков // Вопросы географии Казахстана. Алма-Ата, 1962. – Вып. 9. – С.3-62.
- 2 Романова С. М. Бессточные водоемы Казахстана. Том 1. Гидрохимический

режим. Алматы, 2008.-259 с.

3 Kolding, J. and Zwieten, P.A.M. van, 2006. Improving productivity in tropical lakes and reservoirs. Challenge Program on Water and Food - Aquatic Ecosystems and Fisheries Review Series 1. Theme 3 of CPWF, C/o WorldFish Center, Cairo, Egypt. 139 pp. ISBN: 977-17-3087-8.

4 Киселев, И. А. Планктон морей и континентальных водоемов / И. А. Киселев. – Л.: Наука, 1980. – 440 с.

5 Морузи, И. В. Практикум по гидробиологии/ И. В. Морузи, Е. В. Пищенко, Л. В. Веснина; Новосиб. гос. аграр. ун-т.- Новосибирск, 2008.- С. 17-43.

6 Боруцкий, Е. В. Определитель Calanoida пресных вод СССР / Е. В. Боруцкий, Л. А. Степанова, М. С. Кос. – Л.: Наука, 1991. – 504 с.

7 Коровчинский, Н. М. Ветвистоусые ракообразные отряда Stenopoda мировой фауны (морфология, систематика, экология, зоогеография) / Н. М. Коровчинский. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2004. – 410 с.

8 Плохинский, А.Н. Биометрия / А.Н. Плохинский // СО АН СССР, Новосибирск, 1961. – 364 с.

9 Лакин, Г.Ф., Биометрия / Г.Ф. Лакин – М.: Высш. шк., 1973. – 342 с.
Васильева, Л.А. Статистические методы в биологии / Л.А. Васильева // Учебное пособие к курсу лекций «Биометрия». – Новосибирск, 2004. – 128 с.

10 Васильева, Л.А. Статистические методы в биологии / Л.А. Васильева // Учебное пособие к курсу лекций «Биометрия». – Новосибирск, 2004. – 128 с.

References

1 Popolzin A. G. Presnye ozera Teniz-Kurgalzhinskoi vpadiny / A. G. Popolzin, T. M. Trifonova, G. G. Rybakov // Voprosy geografii Kazahstana. Alma-Ata, 1962. – Вып. 9. – с.3-62.

2 Romanova S. M. Besstochnye vodoemy Kazahstana. Tom 1. Gidrichimiheskii reshim. Almaty, 2008.-259 с.

3 Kolding, J. and Zwieten, P.A.M. van, 2006. Improving productivity in tropical lakes and reservoirs. Challenge Program on Water and Food - Aquatic Ecosystems and Fisheries Review Series 1. Theme 3 of CPWF, C/o WorldFish Center, Cairo, Egypt. 139 pp. ISBN: 977-17-3087-8.

4 Kisilev, I. A. Plankton morei i kontinentalnykh vodoemov / I. A. Kisilev. – L.: Nauka, 1980. – 440 s.

5 Moruzi, I. V. Praktikum po gidrobiologii/ I. V. Moruzi, E. V. Pishenko, L. V. Vesnina; Novosib. gos. agrar. un-t.- Novosibirsk, 2008.- s. 17-43.

6 Boruzkii, E. V. Opredelitel Calanoida presnykh vod SSSR / E. V. Boruzkii, L. A. Stepanova, M. S. Kos. – L.: Nauka, 1991. – 504 s.

7 Korovchinskii, N. M. Vetvistousye rakoobraznye otrya Stenopoda mirovoi fauny (morfoloгиya, sistematika, ekologiya, zoogeografya) / N. M. Korovchinskii. – М. : Т-vo nach. izd. КМК, 2004. – 410 s.

8 Plochinskii, A.N. Biometria / A.N. Plochinskii // SO AN SSSR, Novosibirsk, 1961. – 364 s.

9 Lakin, G.F. Biometria/ G.F. Lakin – М.: Vysch. shk., 1973. – 342 s.

10 Vasileyva, L.A. Statisticheskie metody v biologii / L.A. Vasileyva // Uchebnoe posobie k kursu lektsii «Biometria». – Novosibirsk, 2004. – 128 s.

АҚМОЛА ОБЛЫСЫ СУ ҚОЙМАЛАРЫНЫҢ ЗООПЛАНКТОННЫҢ ТАКСОНОМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМЫ

*Аубакирова Г. А, Адильбеков Ж. Ш.,
Джаманбаев Т. Д.*

Аннотация

Мақалада Ақмола облысы су қоймаларында зоопланктонның таксономиялық құрамының және құрылымының нәтижелері көрсетілген. Зоопланктонның таксономикалық құрамы бойынша Ұялы-Шалқар көлінде - 12, Шнет көлінде - 7, Шелкар көлінде - 6, Майдан бөгетінде - 9 түрі белгіленді. Зерттелген су қоймаларда морфометриялық ерекшеліктерімен жетекші түрі *Daphnia longispina* болды. Өндірістік сипаттамаларға сәйкес, теориялық есептеулер - 82,4%, эмпирикалық - 70% құрады, ол популяцияның тепе-теңдік күйінде екендігін көрсетті. Көлдерді зерттеу барысында зоопланктонның жоғары орташа маусымдық биомассасы мамыр айында байқалды ($5,02-6,02 \text{ г/м}^3$), ал бентостың орташа маусымдық биомассасында олигохеттер басым түрде болды, үлес биомассасы 45,2-ден 48,5% дейін, ал жалпы биомассасы 8,61-ден $8,98 \text{ г/м}^2$ аралығында болды. Көлдерді табиғи қоректілігі бойынша жіктеу барысында Ұялы-Шалқар және Шнет көлдері эвтрофты, Майдан бөгеті және Шелкар көлі мезотрофты көлдер белгілі болды.

Кілттік сөздер: зоопланктон, биосалмақ, саны, өнімділік, көл, суат, қоректілік база, бентос, таксономия.

TAXONOMIC COMPOSITION AND STRUCTURE OF ZOOPLANKTON IN THE WATERS OF THE AKMOLA REGION

*Aubakirova G.A, Adilbekov Zh.,
Jamanbayev T.D*

Annotation

The article presents the results of the taxonomic composition and structure of zooplankton in the lakes of the Akmola region. The taxonomic composition of zooplankton is presented in Lake Uyaly-Shalkar - 12, Lake Schnet - 7, Lake Shelkar - 6, the Maidan dam - 9 species. In terms of morphometric features, *Daphnia longispina* is the guiding species from all the lakes studied. According to the production characteristics, the number of individuals in the modal and near-modal classes for

theoretical calculations was 82.4%, for empirical — 70%, this indicates that this guideline is in equilibrium states. The largest total average seasonal biomass of zooplankton in the studied lakes was observed in May (5.02– 6.02 g / m³), while oligochaetes dominate in the average seasonal biomass of benthos in lakes, from 45.2 to 48.5% of the specific biomass, with their total biomass varies from 8.61 to 8.98 g / m². During the classification of lakes by trophicity (fodder), it was found that the lakes Uyaly-Shalkar and Shnet are eutrophic, the Maidan dam and the Shelkar are mesotrophic lakes.

Keywords: zooplankton, biomass, abundance, products, lake, reservoir, feed base, benthos, taxonomy.