

Обзор фауны личинок хирономид (CHIRONOMIDAE, DIPTERA) водоемов Казахстана

Минсаринова Б.К., Киселева В.А.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Личинки хирономид являются самой распространенной группой беспозвоночных животных донной фауны пресных водоемов. Личинки хирономид в большой степени способствуют минерализации органического вещества водоемов, содействуя тем самым их биологическому самоочищению.

Массовость развития личинок хирономид в сочетании с высокими пищевыми качествами делают их одним из основных компонентов в питании рыб-бентофагов. Для оценки кормовой базы рыб необходимо определение видового состава и количественного развития личинок хирономид в водоеме.

Однако, фаунистико-систематические исследования данного семейства весьма несовершенны. Раздельное изучение личиночных и имагинальных стадий привело к созданию в пределах одного семейства двух не согласованных друг с другом систем. Основоположниками систематики водных стадий хирономид были гидробиологи, воздушных стадий – энтомологи. Это привело к тому, что объемы родов и групп личинок и комаров часто не совпадали (Шилова, 1974).

Долгое время единственным определителем личинок семейства был определитель А.А. Черновского (1949). По данному определителю личинок можно было определить до группы видов, которым соответствуют несколько видов имаго. В последующих определителях (Панкратова, 1970, 1977, 1983) некоторые виды имеют морфологически неразличимых личинок, например, *Paratendipes plebeijus* (Mg.) неразличимы с таковыми *P. albimanus* (Mg.).

Гидробиологами республики накоплен большой фактический материал по отдельным бассейнам и регионам (Малиновская, 1973). При этом хирономиды определяются, в основном, по преимагинальным стадиям. Видовой состав личинок хирономид представлен только по отдельным водоемам. Нет сводного списка видов личинок хирономид в водоемах Казахстана. В этом сообщении мы попытались дать обзор фауны личинок хирономид по данным разных авторов, исследования которых проводились с середины тридцатых до конца девяностых годов двадцатого столетия.

Для характеристики фауны хирономид по водоемам использовано ихтиогеографическое районирование территории Казахстана (Митрофанов и др., 1986). В каждом округе выделены водоемы, где проведены многолетние стационарные гидробиологические исследования. Данные по ним сведены в таблицу. Дополнительно приводятся краткие характеристики видового состава хирономид в некоторых водоемах по данным рекогносцировочных обследований. Для того, чтобы не загромождать список, в него не включены формы личинок, таксономическое положение которых не определено и обозначено как «sp.».

На территории Сибирского округа выделены Усть-Каменогорское, Бухтарминское и Карагандинское водохранилища (табл.). Кроме этих водоемов в Северном и Центральном Казахстане приведены сведения по ряду мелких водохранилищ, озер Щучинско-Боровской системы и озера Кургальджин.

Усть-Каменогорское водохранилище было создано в 1952 г. путем зарегулирования стока реки Иртыш. Водохранилище типично руслового типа, длиной 71 км. Ложе его узкое, заключенное в скалистых берегах, с максимальной глубиной в районе плотины 46 м. Водохранилище было относительно тепловодным до образования Бухтарминского водохранилища. В нем вода прогревалась летом до 22-23 С°.

В бентосе водохранилища было обнаружено 49 видов и форм личинок хирономид. Основное разнообразие видов составляли представители подсемейства Chironominae (35 форм). Наиболее многочисленными были мелкие виды рода *Cryptochironomus* (9), *Polypedilum* (4). Основная масса личинок являлись обитателями мелководья правобережья водохранилища (Киселева, 1958, 1964).

Таблица
Видовой состав личинок хирономид (Chironomidae, Diptera) в разных водоемах Казахстана

Видовой состав	ВОДОЕМЫ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Chironominae									
<i>Stempellina septentrionalis</i> Tshern.	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Lauterbornia</i> Kieff.	+	-	+	-	-	-	-	+	+
<i>Micropsectra</i> gr. <i>praecox</i> Mg.	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>M.</i> gr. <i>trivialis</i> Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>M. curvicornis</i> Tshern.	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Tanytarsus</i> gr. <i>lobatifrons</i> Kieff.	+	+	-	+	-	-	+	+	+
<i>T.</i> gr. <i>gregarius</i> Kieff.	+	-	-	-	+	+	-	+	+
<i>T.</i> gr. <i>mancus</i> v.d. Wulp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>T.</i> gr. <i>lauterborni</i> Kieff.	-	+	+	-	-	+	+	+	-
<i>T. sexdentatus</i> Tshern.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>T.</i> gr. <i>exiguus</i> Joh.	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Cladotanytarsus atridorsum</i> Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Paratanytarsus austriacus</i> Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Camptochironomus pallidivittatus</i> (Malloch)	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Chironomus plumosus</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ch. plumosus reductus</i> Lipina	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Ch. annularius</i> Meig.	-	-	-	-	-	+	-	+	+
<i>Ch. behningi</i> Goetgh.	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>Ch.</i> gr. <i>bathophilus</i> Kieff.	-	+	-	+	-	-	+	-	-
<i>Ch. cingulatus</i> Meig.	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Ch. reductus</i> Lipina.	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Ch. salinarius</i> Kieff.	-	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Ch.</i> gr. <i>semireductus</i> Lenz.	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Ch. thummi thummi</i> Kieff.	+	+	+	-	+	-	-	+	-
<i>Einfeldia</i> gr. <i>carbonaria</i> Mg.	-	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>E. pagana</i> Mg.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>Cryptochironomus</i> gr. <i>fuscimanus</i> Kieff.	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Cr. nigridens</i> Tshern.	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Cr. defectus</i> Kieff.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cr.</i> gr. <i>conjugens</i> Kieff.	+	+	-	+	+	+	+	+	-
<i>Cr.</i> gr. <i>fridmanae</i> Tshern.	+	+	+	-	+	+	+	+	-
<i>Cr.</i> gr. <i>viridulus</i> F.	+	+	-	+	+	+	+	+	-
<i>Cr. armeniacus</i> Tshern.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cr.</i> gr. <i>pararostratus</i> Lenz	+	+	-	+	+	+	+	+	-
<i>Cr.</i> gr. <i>anomalus</i> Kieff.	+	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Cr.</i> gr. <i>vulneratus</i> Zett.	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cr. psittacinus</i> Mg)	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Cr. crassiforceps</i> Goetgh.	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Harnischia burganadzeae</i> Tshern.	+	-	-	-	+	-	+	+	-
<i>Leptochironomus tenter</i> Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Paracladopelma camptolabis</i> Kieff.	-	-	-	-	-	-	+	+	+

Продолжение таблицы

Видовой состав	ВОДОЕМЫ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Parachironomus arcuatus Goetgh.	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Limnochironomus gr. nervosus Staeg.	+	+	-	+	-	+	+	+	-
L. gr. tritomus Kieff.	+	+	-	+	+	-	+	+	-
Endochironomus gr. signaticornis Kieff.	-	+	-	-	-	-	-	+	-
E. dispar Mg.	+	-	-	+	-	+	-	+	-
E. tendens F.	+	+	+	+	+	-	+	+	-
E. impar Walk	-	-	-	-	-	-	+	-	-
E. stacelbergi Goetgh.	-	-	-	-	-	-	+	+	-
E. albipennis Mg.	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Glytendipes barbipes Staeg.	-	-	-	-	-	-	-	+	-
G. gr. gripekoveni Kieff.	+	+	+	+	+	+	+	+	-
G. glaucus Mg.	-	-	-	-	-	-	+	+	-
G. polytomus Kieff.	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Allochironomus Kieff.	-	+	-	-	-	-	-	+	+
Pentapedilum exectum Kieff.	+	-	-	-	-	-	+	+	+
Polypedilum gr. convictum Walk.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P. gr. nubeculosum Mg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P. aberrans Tshern.	-	-	-	+	-	-	-	+	-
P. gr. scalaenum Schr.	+	+	-	+	-	+	+	+	-
P. brevia antennatum Tshern.	+	+	-	+	+	+	+	+	+
P. gr. pedestre Mg.	-	+	-	-	-	-	+	+	-
P. tetracrenatum Hirv.	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Tendipedini gen? macrophthalma Tshern.	-	-	-	-	+	+	+	-	-
Pseudochironomus gr. prasinatus Staeg.	+	+	+	-	-	+	-	-	-
Sergentia gr. longiventris Kieff.	-	+	+	-	-	+	-	-	-
Paratendipes gr. albimanus Mg.	+	+	-	-	-	-	-	-	-
P. intermedius Tshern.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Microtendipes pedellus De Geer	+	+	-	-	-	-	+	+	-
M. gr. tarsalis Walk.	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Stictochironomus gr. histrio F.	-	+	-	-	-	-	+	+	-
S. psammophilus Tshern.	+	+	-	-	-	-	+	+	-
S. «connectens №2» Lipina	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Tanypodinae									
Tanypus villipennis Kieff.	+	-	-	+	+	+	+	+	-
T. punctipennis Mg.	+	-	+	+	+	+	-	+	-
Procladius ferrugineus Kieff.	-	-	-	-	-	+	-	+	+
Pr. choreus Mg.	-	-	-	-	-	+	-	+	+
Procladius Skuze.	+	+	+	+	+	+	-	+	-
Ablabesmyia gr. lentiginosa Fries	+	-	-	-	+	-	-	-	+
A. gr. monilis L.	+	+	+	-	+	+	+	-	+
A. gr. tenuicalcar Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Anatopynia plumipes Fries	-	-	+	-	-	-	-	-	-
A. sibirica Tshern.	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Orthoclaadiinae									
Syndiamesa branickii Now.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
S. orientalis Tschern.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
S. nivosa Goetgh.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Diamesa thienemanni Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
D. insignipes Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
D. steinboski Goetgh.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
D. mohelnicensis Hrabe	-	-	-	-	-	-	-	-	+
D. pseudostylata Tshern.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
D. longipes Tshern.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
D. angustimentum Tshern.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
D. nivalis Pankr.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
D. spinosa Pankr.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
D. carpatica Both. et Cin.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
D. inaequabilis Pankr.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Prodiamesa olivacea Mg.	+	-	-	-	-	-	-	-	+
P. bathyphila Kieff.	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Odontomesa fulva Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Brillia longifurca Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Trissocladius brevipalpis Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Heterotrissocladius marcidus Walk.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Diplocladius cultriger Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Продолжение таблицы

Видовой состав	ВОДОЕМЫ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Eukiefferiella longicalcar</i> (Kieff.)	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. discoloripes</i> Goetgh.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. bavarica</i> Goetgh.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. similis</i> Goetgh.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. brevicealcar</i> Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. hospita</i> Edw.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. alpestris</i> Goetgh.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. coerulescens</i> (Kieff.)	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. clypeata</i> Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. longipes</i> Tshern.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. popovae</i> Tshern.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. quadridentata</i> Tshern.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. tshernovskii</i> Pankr.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. masordarjesis</i> Pankr.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. communis</i> Pankr.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. sellata</i> Pankr.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. oxiana</i> Pankr.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Synorthocladius nudipennis</i> (Kieff.)	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Orthocladius saxicola</i> Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Or. thienemanni</i> Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Or. rivicola</i> Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Or. saxosus</i> (Tok).	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Or. frigidus</i> Zett.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Cricotopus silvestris</i> Fabr.	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. gr. algarum</i> Kieff.	+	-	+	-	+	+	+	+	+
<i>C. latidentatus</i> Tshern.	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>C. biformis</i> Edw.	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>C. bicinctus</i> Mg.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>C. trifasia</i> Edw.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Paratrithocladius inaequalis</i> (Kieff.)	+	-	-	-	-	-	-	-	++
<i>P. inserpens</i> (Walk.)	-	-	-	-	-	-	-	-	++
<i>P. trigueta</i> (Tshern.)	+	-	-	-	-	-	-	+	++
<i>Psectrocladius simulans</i> Joh.	+	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>P. psilopterus</i> Kieff.	+	-	+	-	+	-	+	+	-
<i>P. dilatatus</i> v.d. Wulp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microcricotopus bicolor</i> (Zett.)	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Chaetocladius piger</i> Goetgh.	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Limnophyes transcaasicus</i> Tshern.	-	+	-	+	-	+	-	-	+
<i>L. septentrionalis</i> Tshern.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>L. gr. pusillus</i> Eaton.	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Metriocnemus atratulus</i> Zett.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Heleniella thienemanni</i> Gowin.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Paraphaenocladius impensus</i> (Walsh.)	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Corynoneura celeripes</i> Winn.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>C. scutellata</i> Winn.	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Thienemanniella clavicornis</i> Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Th. Fusca</i> Kieff.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Orthoclaadiinae</i> gen.? l. <i>tridentifer</i> Lin.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Orthoclaadiinae</i> gen.? l. <i>macrocera</i> Tshern.	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Всего	49	40	26	27	32	38	78	65	68

Примечание - ++ обнаруженные в составе пищи радужной форели.

1 - Усть-Каменогорское водохранилище, 2 - Бухтарминское водохранилище, 3- Карагандинское водохранилище, 4 - Шардаринское водохранилище, 5 - Аксай-Кувандарьинские озера, 6 - Ассинские озера, 7 - Озеро Балхаш, 8 - Капчагайское водохранилище, 9 - Водоёмы Заилийского и Кунгей Алатау

Бухтарминское водохранилище создано в 1960 г. зарегулированием стока р. Иртыш. Протяженность его более 500 км, с наибольшей шириной 40 км и максимальной глубиной 70 м. Температурный режим отдельных районов водохрани-

лица зависит от гидроморфологии. Средние многолетние величины температуры озерной части колеблются в пределах 21,2 - 24,2 С°, горной части 13,9 - 14,1 С°. При изучении гидрофауны водохранилища было выявлено 40 видов и форм личинок хирономид с существенным преобладанием их видового состава в первом десятилетии (табл.). Видовой состав хирономид идентичен таковому Усть-Каменогорского водохранилища, за исключением рода *Chironomus*, среди представителей которого найдено 7 видов (Вакулко, 1966; Тютеньков, Пильгук, 1967; Шендрик, 1968; Малиновская, Тэн, 1983).

Карагандинское водохранилище сооружено в 1939 г. на р. Нура. Оно небольшое, длиной до 25 км, шириной от 1,5 до 6 км, максимальная глубина 15 м. При исследовании гидрофауны водохранилища с 1961 до 1979 гг. в бентосе были определены 26 видов и форм личинок хирономид с заметным сокращением по годам (табл.). Основную массу создавали лимнофильные виды (18 таксонов). Только здесь были встречены два вида – *A. plumipes*, *A. sibiricus* (Малиновская, 1955; Малиновская, Тэн, 1983).

В донной фауне Экибастузского, Верхнетобольского, Каратомарского, Сергеевского, Вячеславского водохранилищ, созданных в 1960-1970 годах на канале Иртыш-Караганда и реках Тобол, Ишим, были определены более 50 видов личинок хирономид: из подсемейства хирономин 40 видов, а из ортокладиин 9 форм. В основном, они были представлены широко распространенными лимнофильными формами. В Сергеевском водохранилище найдено 30 видов, в Каратомарском водохранилище - 14. Следует отметить, что по числу видов доминировали представители рода *Chironomus*, среди которых только в Экибастузском водохранилище найдены *Cladotanytarsus pallidus* Kieff., *Ch. nigrifrons* Linevitsh et Erbaeva, *Ch. dorsalis* Kieff. В Сергеевском и Вячеславском водохранилищах были обнаружены два вида ортокладиин: *Acricotopus lucidus* Staeg., *Psectrocladius barbimanus* Egw. - обитатели холодных стоячих водоемов (Малиновская, Тэн, 1983).

При изучении гидрофауны Щучинско-Боровской системы озер, в зообентосе были определены 23 вида и формы личинок хирономид (Киселева и др., 1983). По видовому составу преобладали широко распространенные лимнофильные формы подсемейства Chironominae (18). Только в Щучинско-Боровских озерах был встречен вид из трибы Tendipedini (gen? *I. minuta* Kruglova), также отмечены редко встречающиеся виды *Lauterborniella* gr. *agraloides* Kieff., *Microcricotopus bicolor* Zett.

Озеро Кургальджин расположено на территории Центрального Казахстана в Тенгиз – Кургальджинской впадине, оно мелководное, наибольшая глубина 2,5 м. Основным источником питания является река Нура. В донной фауне озера были определены 24 вида личинок хирономид (Тютеньков, 1956). В основном это широко распространенные представители родов *Chironomus* - 6 видов, *Cryptochironomus* - 5, *Endochironomus* - 3, которые являются обитателями заиленных грунтов или погруженных водных растений стоячих водоемов. В данном озере встречались личинки *Lauterbornia* gr. *agraloides* Kieff., которые были найдены в озерах Щучинско-Боровской системы.

Для территории Сырдарьинского округа приводится видовой состав личинок в Шардаринском водохранилище и Аксай-Кувандарьинском озере (табл.). Дополнительно приводится краткая характеристика хирономид Кенгирского и Бугуньского водохранилищ.

Шардаринское водохранилище сооружено в 1964 г. в среднем течении Сырдарьи в Чимкентской области. Протяженность водохранилища 100 км, максимальная ширина 25 км, глубина у створа плотины 22 м, средняя глубина 6 м. В

первые годы наполнения в донной фауне водохранилища доминировали личинки хирономид. По мере формирования фауны, из биоценоза выпали реофильные формы, а с развитием водной растительности стали преобладать фитофильные виды. В течение первых десяти лет наполнения в донной фауне обнаружено 27 видов и форм личинок хирономид (табл.) В видовом отношении доминировали мелкие формы родов *Cryptochironomus* и *Polypedilum* (Шендрик, 1981; Киселева, 1999).

Аксай–Кувандарьинские озера были расположены в северо-восточном Приаралье и являлись единым водным массивом. Озерами здесь назывались плесы, свободные от жесткой растительности, отделенные от других плесов, густыми зарослями тростника. Средняя глубина озер была невелика - 2,1-2,3 м, максимальная - 4,3 м. Озера этой системы отличались высокой зарастаемостью. В донной фауне озер по видовому составу доминировали личинки хирономид, представленные 32 видами. Основная масса личинок - это лимнофильные формы, представленные родами *Chironomus* - 5 видов и *Cryptochironomus* - 6 видов (Дукравец и др., 1973).

Кенгирское водохранилище сооружено в 1950 г. на р. Кенгир - главном притоке р. Сарысу. Длина водохранилища 26 км, ширина от 650 до 1200 м, глубина до 26 м, в среднем 8,2 м. В первые годы наполнения в донной фауне личинки хирономид были представлены 25 видами. Через десять лет видовой состав хирономид обогатился до 35 видов и форм. В основном это были личинки подсемейства *Chironominae* - 30 таксонов. На долю ортокладиин приходилось только 14%. Следует отметить, что из ортокладиин только в этом водохранилище обнаружены личинки *Procladius ischimicus* Tschern (Селезнева, 1970; Малиновская, Тэн, 1983).

Бугуньское водохранилище сооружено в 1958 г. на р. Бугунь Чимкентской области. Водохранилище равнинного типа, не крупное, длина около 13 км. Основное назначение водохранилища ирригационное, поэтому изменение уровня воды превышает 10 м. Ежегодное осушение мелководий водохранилища тормозит развитие водной растительности, в результате чего прослеживается и слабое развитие бентофауны. На шестой год наполнения водохранилища было обнаружено 19 видов хирономид в основном широко распространенных лимнофилов (Хусаинова, 1966).

На территории Таласского округа были исследованы Ассинские озера - Бийликоль, Акколь, Ащиколь. Основное питание Ассинских озер осуществляется за счет реки Асса. Берега озер Бийликоль и Акколь слабо изрезаны, окаймлены зарослями надводной растительности. Длина озер не превышает 20 км, ширина от 4 до 9 км, средняя глубина в пределах 3-4 м. В донной фауне озер найдены 38 видов и форм личинок хирономид, которые в основном являлись представителями подсемейства хирономин - 28 видов (табл.). Это широко распространенные лимнофильные формы рода *Chironomus* и фитофильные формы родов *Endochironomus* и *Glyptotendipes* (Збарак, 1966, 1968).

На территории Балхашского округа для анализа видового состава личинок хирономид были использованы гидробиологические данные по озеру Балхаш, Капчагайскому водохранилищу и водоемам Заилийского и Кунгей Алатау (табл.). Дополнительно приводятся данные по озеру Большой Алтай бассейна р. Баскан.

Озеро Балхаш - одно из крупнейших внутриконтинентальных, бессточных водоемов Земли. Озеро вытянуто в широтном направлении - длина более 600 км. Оно делится полуостровом Узынарал на две части: опресненную мелководную западную, где глубина достигает 11 м, и восточную осолоненную, где глубина увеличивается до 26 м. Площадь поверхности озера 17,5-19,0 тыс. км².

В донной фауне озера в разные годы исследования определено около 50 видов и форм личинок хирономид (табл.). Основную часть их видового состава (88,4 %) составляли представители подсемейства Chironominae. Личинки *H. burganadzeae*, *Cr. gr. conjugens*, *Cr. gr. fridmanae*, *Cr. gr. viridilus* и др. заселяют все биотопы, но ограничены в своем распространении минерализацией воды. Эвригалитные виды - *T. gr. mancus*, *Cr. gr. pararostratus*, *L. gr. nervosus*, *L. gr. tritonus*, *P. breviantennatum* распространены по всему озеру и отмечены во всех биотопах, за исключением доломатового ила. Из псаммофильных форм в озере редко встречались *P. gr. scalaenum* и *S. psammophilus* (Микулин, 1933; Тютеньков, 1959; Воробьева, 1972, 1973; Бекенов и др., 1998).

Озеро Большой Алтай расположено в низовье р. Баскан, в 80-ти км от оз. Балхаш. Рекогносцировочное обследование озера с целью характеристики основных сообществ гидробионтов, проведено в июне 1980 г. (Дукравец и др., 1984). Площадь озера в момент обследования была около 1000 гектаров, при длине 5 км, средняя ширина 2 км и максимальная глубина 4 м. Заросли тростника занимали прибрежную полосу шириной 20-40 м, кроме тростника встречались заросли рогаза. Дно озера примерно на 95% заросло мягкой водной растительностью. В макрозообентосе обнаружено 23 формы личинок хирономид. По частоте встречаемости доминировали *T. gr. lauterborni*, *P. gr. convictum*. Два вида личинок *Ablobesmyia zavreli* и *Demeijerea rufipes* встречены только в этом озере. В бентосе озера преобладали мелкие формы, типичные обитатели зарослей макрофитов, представители родов *Tanytarsus*, *Polypedilum*.

Капчагайское водохранилище создано в 1969 году на реке Или. Протяженность водохранилища 200 км, при средней ширине разлива 10 км, максимальная ширина 22 км, максимальная глубина 45 м. Первые данные о фауне хирономид водоемов зоны затопления среднего течения р. Или получены Н.М. Киналевым (1939). Им было обнаружено 18 форм личинок. В пойменных водоёмах зоны затопления - озёрах Каракуль и оз. Соркуль были определены 45 видов и форм личинок хирономид, которые занимали ведущее положение в макрозообентосе (Мамилова, 1968, 1970).

Исследования зообентоса водохранилища проводились с первого года наполнения (Тютеньков, Шендрик, 1973; Минсаринова, 1974, 1981, 1983). В фауне хирономид водохранилища в личиночной стадии обнаружено 63 вида и форм, только по имаго определено 17 видов (Минсаринова, 1983, 1984). Наибольшим разнообразием отличалось подсемейство Chironominae - 48 таксонов, меньшим Orthoclaadiinae - 10 и Tanypodinae - 5 видов (табл.). В первые годы наполнения водохранилища по частоте встречаемости (70-100%) доминировали *C. gr. silvestris*, *Ch. plumosus*, *G. barbipes*, *G. gr. gripekoveni*, *Cr. crassiforceps*, *T. gr. mancus*. В 1972 году по частоте встречаемости выделялся *Cr. crassiforceps* (87%). Массовое развитие данной хищной формы видимо было вызвано благоприятными кормовыми условиями - обилием в первый и во второй год наполнения водохранилища личинок рода *Chironomus* и *Glyptotendipes*.

В 1974 г. видовой состав личинок по сравнению с первым годом исследования сократился более, чем в 3 раза. Уменьшение видового разнообразия хирономид водохранилища наблюдалось за счет выпадения псаммофильных и фитофильных форм личинок. С первого года существования водоема происходило постепенное заиление дна, в результате чего ухудшались условия обитания псаммофильных форм личинок, которые были богато представлены в притоках реки

Или. Затопленные макрофиты и высшая наземная растительность под многометровым слоем воды разлагались, а в самом водохранилище растительность была слабо развита. Вследствие этого наблюдалось обеднение видового разнообразия фитофильных форм (Минсаринова, 1983). Только в данном водохранилище встречались 6 видов личинок *Cl. atridorsum*, *P. austriacus*, *Cr. crassiforceps*, *Cr. psittacinus*, *Gl. barbipes*, *P. arcuatus*.

Изучение гидрофауны горных водоемов Заилийского и Кунгей Алатау – рек Тургенъ, Чилик, Кульсай и озер Нижний Кульсай, Средний Кульсай и Каинды было начато в 1964 г. при акклиматизации радужной форели. В основном, в реках развивается мох. Высшая водная растительность, представленная пронзеннолистным и блестящими рдестами встречается лишь в небольшом заливе вдоль западного берега озера нижний Кульсай. В фауне хирономид исследованных водоемов обнаружено более 80 видов и форм личинок хирономид, из которых 13 видов определены только в составе пищи радужной форели (табл.). Основную часть видового состава хирономид составляли отрокладиины (74%), на долю хирономин приходилось 20%. Из отрокладиин наиболее многочисленными были представители холодолюбивых литореооцифильных форм родов *Diamesa*, *Eukiefferiella*. В верхних участках рек доминировали пелореофильные формы, в нижних участках рек – бриофильные формы. В бентосе озера Нижний Кульсай ведущими были пелофильные формы личинок хирономид (Курмангалиева, 1976; Шаповалов, 1988).

Из вышеизложенного видно, что в донной фауне водоемов Казахстана определены 154 вида и формы личинок хирономид (табл.). Кроме данных видов в отдельных водоемах, которые не вошли в таблицу, были найдены следующие 12 видов: *Cl. pallidus*, *Ch. nigrifrons*, *Ch. dorsalis*, *L. gr. agrailoides*, *Tendipedini (gen? I. minuta)*, *C. tentans*, *Demeijerea rufipes*, *Pr. nigriventris*, *A. zavreli*, *P. ischimicus*, *P. barbimanus*, *A. lucidus*. Видовой состав хирономид представлен в основном личинками хирономин (48,7%) и отрокладиин (44%), населяющих разнообразные водоемы, включая и горные. В видовом разнообразии личинок хирономид можно выделить два комплекса. Первый комплекс видов представлен в основном личинками хирономин и таниподин, живущих, главным образом, в стоячих водоемах – озерах и водохранилищах. Характерными представителями данного комплекса являются широко распространенные лимнофильные, пелофильные и фитофильные формы личинок. Второй комплекс видов – личинки отрокладиин (73%) – обитатели водоемов Заилийского и Кунгей Алатау. Подавляющее число видов требовательны к кислороду и обитают в холодных реках с бурным течением – реофильные и бриофильные формы.

Видовой состав личинок хирономид в различных водоемах Казахстана изучен неравнозначно. Исследователями было установлено, что видовой состав был наиболее разнообразен в таких водоемах, как оз. Балхаш – более 50 видов, Капчагайское водохранилище – 67 видов и в водоемах Заилийского и Кунгей Алатау – 89 видов. В остальных приведенных водоемах число видов личинок не превышало 40. Возможно, это связано с распространением хирономид по разным экологическим зонам. Следует также учесть, что личинки хирономид в этих водоемах изучались при определении кормовой базы рыб, т.е. специальных исследований видовой состава хирономид не проводилось. Фауна хирономид многих водоемов Казахстана изучена слабо. Изучение видового разнообразия хирономид должно сопровождаться определением как личинок, так и имаго.

Литература

- Бекенов А. Б., Гвоздев Е.В., Гаврилов Э.И. и др. 1998.** Животный мир Балхаша. *Ин-т зоологии и генофонда животных МН-АН РК, Алматы: 1–174.*
- Вакулко Л. Б. 1966.** Личинки хирономид Бухтарминского водохранилища в первые годы его наполнения. *Биол. основы рыбн. хоз-ва республик Средней Азии и Казахстана, Алма-Ата: 302–304.*
- Воробьева Н.Б. 1972.** Сезонные изменения бентоса озера Балхаш. *Рыбн. ресурсы водоемов Казахстана и их использование, Алма-Ата, Кайнар, 7: 101–104.*
- Воробьева Н. Б. 1973.** Значение бентоса в питании рыб озера Балхаш. *Рыбн. ресурсы водоемов Казахстана, Алма-Ата, Кайнар, 7: 62–68.*
- Дукравец Г.М., Мамилова Р.Х., Минсаринова Б.К., Меркулов Е.А. 1984.** Характеристика гидрофауны оз. Большой Алтай в низовье р. Баскан Талды-Курганской области. *Деп. в КазНИИИТИ, № 652 Ка-84, Алма-Ата: 1–25.*
- Дукравец Г.М., Стуге Т.С., Тэн В.А., 1973.** Гидрофауна Аксай-Кувандарьинских озер. *Экология гидробионтов водоемов Казахстана, Алма-Ата, Наука: 143–159.*
- Збарах Т.И. 1966.** Донная фауна озера Ащиккуль (бассейн реки Талас). *Биол. основы рыбн. хоз-ва на водоемах Средней Азии и Казахстана. Алма-Ата, Наука: 129–131.*
- Збарах Т.И. 1968.** Макрозообентос Ассинских озер (Джамбулская область, КазССР) и его значение в питании основных промысловых рыб. *Дисс. канд. биол. наук. Алма-Ата КазГУ им. С.М.Кирова: 1–238.*
- Киналев Н.М., 1939.** Гидробиологический очерк равнинного течения р. Или и некоторых водоемов ее поймы. *Дисс. канд. биол. наук, М.: 1–292.*
- Киселева В.А. 1958.** К гидробиологической характеристике Усть-Каменогорского водохранилища. *Тр. VI Совещания по проблемам биологии внутренних вод, М.: 495–498.*
- Киселева В.А. 1964.** Бентос Усть-Каменогорского водохранилища. *Изв. АН КазССР, сер. биол.: 59–67.*
- Киселева В.А. 1999.** Зообентос Шардаринского водохранилища. *Пробл. охраны и устойчивого использования биоразнообразия живот. мира Казахстана, Алматы: 125–126.*
- Киселева В.А., Горюнова А.И., Пичкилы Л.О., Вовек И.Б. 1983.** Гидробиологическая и рыбохозяйственная характеристика Щучинско-Боровской группы озер Кокчетавской области. *Деп. в КазНИИИТИ, № 4852-830, Алма-Ата: 1–54.*
- Курмангалиева Ш.Г. 1976.** Донные беспозвоночные (Ephemeroptera, Trichoptera, Diptera и др.) водоемов Заилийского и Кунгей Алатау: *Дисс. канд. биол. наук, Алма-Ата, КазГУ им. С.М.Кирова: 1–166.*
- Малиновская А.С. 1955.** Бентос Карагандинского водохранилища. *Изв. АН КазССР, сер. биол., 9: 122–131.*
- Малиновская А.С. 1973.** Гидробиологические исследования в Казахстане. *Экология гидробионтов водоемов Казахстана, Алма-Ата, Наука КазССР: 7–15.*
- Малиновская А.С., Тэн В.А. 1983.** Гидрофауна водохранилищ Казахстана. *Алма-Ата, Наука: 1–208 с.*
- Мамилова Р.Х. 1968.** К сезонной динамике макрозообентоса оз. Каракуль (бассейн р. Или). *Биология и география, Алма-Ата, КазГУ, 5: 157–161.*
- Мамилова Р.Х. 1970.** Биомасса и продукция макрозообентоса озер Каракуль и Соркуль (бассейн р. Или). *Авторефер. дисс. канд. биол. наук, Алма-Ата: 1–26.*
- Микулин А.Ю. 1933.** Материалы к фауне Chironomidae озера Балхаш. *Исследования озер СССР, Л., 4: 71–96.*
- Минсаринова Б.К. 1974.** Видовой состав хирономид Капчагайского водохранилища. *Биол. основы рыбн. хоз-ва водоемов республик Средней Азии и Казахстана, Ашхабад, 1: 77–78.*
- Минсаринова Б.К. 1981.** Видовой состав хирономид (Diptera, Chironomidae) Капчагайского водохранилища. *Изв. АН КазССР, сер. биол., 4: 34–38.*
- Минсаринова Б.К. 1983.** Хирономиды Капчагайского водохранилища. *Дисс. канд. биол. наук, М., МГУ им. М.В.Ломоносова: 1–209.*

- Минсаринова Б.К. 1984.** Систематико-экологический обзор личинок хирономид Капчагайского водохранилища. *Деп. КазНИИНТИ. № 651, К-84 деп., Алма-Ата: 1-34.*
- Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Песериди Н.Е. и др. 1986.** Рыбы Казахстана. *Алма-Ата, Наука, 1: 1-272.*
- Панкратова В.Я. 1970.** Личинки и куколки комаров подсемейства Orthocladiinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae = Tendipepidae). *Тр. Зоол. ин-та АН СССР, Л., Наука, 102: 1-344.*
- Панкратова В.Я. 1977.** Личинки и куколки комаров подсемейства Tanypoidinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae = Tendipepidae). *Тр. Зоол. ин-та АН СССР, Л., Наука, 122: 1-154.*
- Панкратова В.Я. 1983.** Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР (Diptera, Chironomidae = Tendipepidae). *Тр. Зоол. ин-та АН СССР, Л., Наука, 134: 1-296.*
- Селезнева А.И. 1970.** Кормовая база рыб Джезказганского водохранилища. *Рыбн. ресурсы водоемов Казахстана и использование, Алма-Ата, 6: 85-94.*
- Тютеньков С.К. 1956.** Гидробиологический очерк озера Кургальджин. *Сб. работ по ихтиол. и гидробиол., Алма-Ата, 1: 124-154.*
- Тютеньков С.К. 1959.** Бентос озера Балхаш и его значение в питании рыб. *Сб. работ по ихтиол. и гидробиол., Алма-Ата, 2: 45-79.*
- Тютеньков С.К., Шендрик Л.П. 1973.** Формирование зообентоса Капчагайского водохранилища. *Экология гидробионтов водоемов Казахстана, Алма-Ата, Наука КазССР: 53-57.*
- Тютеньков С.К., Пильгук В.Я. 1967.** Динамика планктона и бентоса Бухтарминского водохранилища в период его наполнения. *Биол. основы рыбн. хоз-ва республик Средней Азии и Казахстана, Балхаш: 275-277.*
- Хусайнова Н.З. 1966.** Бугуньское водохранилище (Чимкентская обл.). *Матлы науч. конф. профессорско-преподавательского состава, Алма-Ата, КазГУ: 86-90.*
- Черновский А.А. 1949.** Определитель личинок комаров семейства Tendipepidae. *Тр. Зоол. ин-та АН СССР, М.-Л., АН СССР, 31: 1-186.*
- Шаповалов М.В. 1988.** Особенности питания радужной форели *Salmo gairdneri* в процессе акклиматизации в горных водоемах юго-востока Казахстана. *Дисс. канд. биол. наук, М., МГУ им. Ломоносова: 1-223.*
- Шендрик Л.П. 1968.** Фауна личинок хирономид Бухтарминского водохранилища. *Тезисы докл. конф. по вопросам рыбн. хоз-ва республик Средней Азии и Казахстана, Фрунзе: 167-169.*
- Шендрик Л.П. 1981.** Состояние зообентоса Шардаринского водохранилища (1979-1980 гг.). *Биол. основы рыбн. хоз-ва водоемов республик Средней Азии и Казахстана, Фрунзе: 401-404.*
- Шилова А.И. 1974.** О так называемых личиночных группах хирономид (Diptera, Chironomidae). *Инф. бюл. ин-та биологии внутренних вод АН СССР, 24: 31-37.*

Minsarinova B.K., Kiseleva V.A. Review of chironomida fauna (Diptera, Chironomidae) of Kazakhstan waterbodies

Kazkakh National University, , Almaty, Kazakhstan

Зоопланктон малых рек верховьев р. Баканас

Айнабаева Н.С., Матмуратов С.А., Акбердина Г.Ж.

Институт зоологии, Алматы, Казахстан

Исследован летний зоопланктон верховьев р. Баканас – р. Альпеис с притоками Кылышбек и Шыбынды. Стоки этих рек формируются в юго-западной части хребта Чингизтау и при своей относительной близости к Семипалатинскому испытательному полигону (СИП) практически до последнего времени не изучались в фаунистическом отношении. Учитывая сложность экологической обстановки в регионе, работа проводилась в плане формирования сведений по состоянию биоразнообразия животных на территориях, прилегающих к СИП.

Материал и методы

Пробы зоопланктона отбирали по сетке гидробиологических станций летом 2001 г. (5 проб в р. Альпеис, 4 – в р. Кылышбек, 3 – в р. Шыбынды). Общее количество проб – 12 (100 литровых). Для количественного лова использовали планктонную сеть Джели (малая модель, диаметр входного отверстия 12 см, мельничный газ № 72). Пробы фиксировали 4%-ным формалином (Методические рекомендации..., 1984). Одновременно отбирались пробы воды на гидрохимический анализ. Гидрохимические анализы выполняли по О.И. Алекину (1948).

Камеральную обработку проб зоопланктона и идентификацию видового состава проводили по стандартным методикам с использованием соответствующих определителей (Мануйлова Е.Ф., 1964 и Рылов В. М., 1948). Биомасса рассчитывалась по формулам линейно-весовой зависимости (Балушкина, Винберг, 1979). Для характеристики видового разнообразия и экологического состояния водоемов использовали коэффициенты видового разнообразия Маргалфа и Шеннона-Уивера.

Трофическая структура сообщества охарактеризована по показателю V_x/V_f , где V_x и V_f – суммарные биомассы хищников и фильтраторов. Фаунистические комплексы выделяли по индексу плотности видов (Зенкевич, Бродская, 1989). Качество воды и степень загрязнения органическими веществами оценивали по видам – индикаторам и индексу сапробности Пантле-Бука (Унифицированные методы..., 1975).

Результаты и обсуждение

Исследованные водотоки верховья р. Баканас, как и все малые реки этого региона, получают питание в основном за счет осадков и грунтовых вод и после весеннего половодья значительно мелеют. В период наших исследований притоки Кылышбек и Шыбынды были представлены отдельными плесами, соединяющимися мелкими пересыхающими ручьями.

По данным гидрохимических анализов вода в исследованных водотоках пресная, карбонатно-кальциевая с минерализацией от 417 до 554 мг/л. Жесткость воды находится в пределах от 4,5 до 6,0 мг-экв/л (табл. 1). Температура воды в период наблюдений изменялась по станциям от 15 до 23°C.

В составе планктофауны исследованных водотоков выявлено 37 таксонов низших ракообразных, из них: ветвистоусых рачков (*Cladocera*) – 26 видов, веслоногих (*Soropoda*) – 11 видов (табл. 2,3). Кроме них в пробах обнаружены также представители микрозоопланктона – Protozoa и Rotatoria.

Таблица 1
Химический состав воды в малых реках верховьев р. Баканас (лето 2001 г.)

Показатели	р. Кылышбек ст.1	р. Кылышбек ст.3	р. Альпеис
Ионный состав, мг/л/мг-экв/л			
Ca²⁺	<u>56,1</u> 2,8	<u>70,1</u> 3,5	<u>52,1</u> 2,6
Mg²⁺	<u>19,8</u> 1,7	<u>30,0</u> 2,5	<u>36,0</u> 3,0
N⁺+K⁺	<u>30,8</u> 1,3	<u>33,1</u> 1,4	<u>43,7</u> 1,9
HCO₃⁻	<u>207,4</u> 3,4	<u>332,5</u> 5,5	<u>195,2</u> 3,2
CO₃⁻	<u>15,0</u> 0,5	<u>3,0</u> 0,1	<u>240</u> 0,8
SO₄²⁻	<u>74,3</u> 1,6	<u>71,8</u> 1,5	<u>98,1</u> 2,0
Cl	<u>13,8</u> 0,4	<u>13,8</u> 0,4	<u>51,9</u> 1,5
Жесткость воды мг-экв./л	4,5	6,0	5,6
Минерализация мг/л	417	554	501
Классификация по О.И.Алекину (1948)	C _{II} ^{Ca}	C _{II} ^{Ca}	C _{II} ^{Ca}

Примечание: в числителе приведены данные в мг/л, в знаменателе – в мг-экв./л.

Таблица 2
**Видовой состав и частота встречаемости Соперода в малых реках
верховьев р. Баканас (лето 2001 г.)**

Названия видов	В	СВ	Ал	ШБ	Кл
<i>Macrocylops albidus</i> (Jur.)	41,7	В 2,0	+	+	+
<i>Macrocylops distinctus</i> (Rich.)	8,3	О 1,0	-	+	-
<i>Eucylops macruroides</i> (Lill.)	50	О 1,0	+	+	+
<i>Eucylops macrurus</i> (Sars)	8,3	О-β 1,4	-	-	+
<i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fisch)	8,3	О 1,25	+	-	-
<i>Ectocylops phaleratus</i> (Koch)	8,3	О-β 1,5	-	+	
<i>Cyclops sp.</i>	16,7	-	+	+	+
<i>Metacyclops gracilis</i> (Lilljeborg)	16,7	О-β 1,5	+	-	-
<i>Mesocylops (s. str.) leuckarti</i> (Claus)	8,3	О 1,25	+	+	-
<i>Mesocylops sp.</i>	8,3	-	-	+	-
<i>Thermocylops dybowski</i> (Lande)	8,3	О-β 1,5	+	-	-

Примечания: В – встречаемость (%), СВ - сапробная валентность, Ал - р. Альпеис, ШБ - р.Шыбынды, Кл - р.Кылышбек

Наибольшей частотой встречаемости и обилием характеризуются виды – обитатели зарослевой фауны. У ветвистоусых это *Alona quadrangularis* – 66,7%, *Simocephalus vetulus* – 58,3% и *Simocephalus serrulatus* – 50%; у веслоногих *Eucyclops macruroides* – 50%, *Macrocyclus albidus* – 41,7% (табл.2, 3).

р. Шыбынды. Видовое разнообразие ракообразных здесь наиболее богато – 25 видов. Отличительной особенностью фауны реки являются обилие ветвистоусых из семейства Chydoridae – 13 видов (52% от всего видового состава ракообразных в реке).

Таблица 3
Видовой состав и частота встречаемости Cladocera в малых реках
верховьев р. Баканас (лето 2001 г.)

Название видов	В	СВ	Ал	ШБ	Кл
Cladocera					
<i>Simocephalus serrulatus</i> (Koch)	50	О 1,5	+	+	+
<i>Simocephalus expinosus</i> (De Geer)	8,3	О 1,0	+	-	-
<i>Simocephalus vetulus</i> (O. F. Muller)	58,3	О-β 1,5	+	+	+
<i>Simocephalus mixtus</i> (Sars)	8,3	-	-	+	-
<i>Scapholeberis kingi</i> (Sars)	8,3	О 1,2	+	-	-
<i>Ceriodaphnia laticaudata</i> (O. F. Muller)	8,3	β-о 1,6	-	+	-
<i>Ceriodaphnia pulchella</i> (Sars)	8,3	О-β 1,4	+	-	-
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine)	8,3	В 1,7		+	-
<i>Ceriodaphnia affinis</i> (Lilljeborg)	8,3	О-β 1,5	+	-	-
<i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine)	50	О 1,2	+	+	+
<i>Pleuroxus trigonellus</i> (O.F. Muller)	8,3	В 1,7	+	-	-
<i>Pleuroxus similis</i> (Vaura)	16,7	-	+	-	-
<i>Pleuroxus truncatus</i> (O. F. Muller)	25,0	О 1,3	-	+	+
<i>Alonella excisa</i> (Fischer)	41,7	О 1,2	+	+	+
<i>Alonella exigua</i> (Lilljeborg)	8,3	О 1,2	-	+	-
<i>Alonella nana</i> (Baird)	16,7	О-β 1,4	-	+	+
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. Muller)	50	-	+	+	+
<i>Chydorus s. latus</i> (Sars)	33,3	О 1,1	+	+	+
<i>Chydorus ovalis</i> (Kurz)	33,3	О 1,2	-	+	+
<i>Pseudochydorus globosus</i> (Baird)	8,3	О 1,2	+	-	-
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer)	8,3	О-β 1,5	-	+	-
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. Muller)	66,7	О-β 1,4	+	+	+
<i>A. rectangula</i> (Sars)	8,3	О 1,3	+	-	-
<i>A. cambouei</i> (Guerne et Richard)	41,7	-	-	+	+
<i>Camptocercus rectirostris</i> (Schoedler)	25,0	О 1,2	-	+	+
<i>Biapertura affinis</i> (Leydig)	8,3	О 1,1	-	+	-

Примечания: В – встречаемость (%%), СВ - сапробная валентность, Ал - р. Альпеис, ШБ - р. Шыбынды, Кл - р. Кылышбек

Показатели количественного развития мезозоопланктона по участкам изменяются в следующих пределах: численность – от 180 до 530 экз./м³, биомасса – от 0,92 до 45,28 мг/м³ (табл.4). По показателям численности в реке преобладают ветвистоусые ракообразные – 530 экз./м³ (79,7%) с доминантами *Simocephalus vetulus* (32,2%) и *Chydorus sphaericus* (30,2%), Из веслоногих относительно высокие показатели наблюдались у *Macrocyclus ditinctus* (21,7%).

р. Кылышбек. В этом водотоке выявлено 12 видов ракообразных: 10 видов – из семейства Chydoridae, 2 вида – из сем. Daphniidae, а также копеподы четырех видов. Здесь отмечаются наиболее высокие показатели количественного развития низших ракообразных. Общая численность их изменяется по станциям от 40 до 400 экз./м³, биомасса от 0,6 до 43,9 мг/м³. Средние показатели численности и биомассы составляют 397,5 экз./м³ и 17,85 мг/м³ соответственно.

Таблица 4.
Численность (экз./м³) и биомасса (мг/м³) низших ракообразных в малых реках верховьев р. Баканас (лето 2001 г.)

Станции	Cladocera		Copepoda		Всего	
	числен.	биомасса	числен.	биомасса	числен.	биомасса
р. Шыбынды						
ст. 1	250	45,28	60	1,89	310	27,17
ст. 2	180	4,07	50	0,92	230	4,99
ст. 3	530	17,27	130	1,12	660	18,39
Среднее	320	22,20	80	1,31	400	24,24
р. Альпеис						
ст.1	70	6,2	10	0,24	80	6,44
ст.2	40	0,37	110	0,68	150	1,05
ст.3	30	3,49	40	0,30	70	3,79
ст.4	170	8,44	70	1,49	240	9,93
ст.5	70	3,73	180	1,23	250	4,96
Среднее	76	4,45	82	0,79	158	5,28
р. Кылышбек						
ст. 1	170	2,9	40	0,6	210	3,51
ст. 2	260	1,77	100	0,81	360	2,58
ст. 3	320	43,89	220	2,84	540	46,73
ст. 4	400	15,36	80	3,2	480	18,57
среднее	288	15,98	110	1,86	397,5	17,85

р. Альпеис. Фауна ракообразных здесь представлена – 22 видами, из них клadoцеры – 15 видов и копеподы – 9 видов. По показателям количественного развития преобладают веслоногие ракообразные. *Eucyclops macruioides* составляли до 66,65% численности и до 30,5% биомассы. Численность ветвистоусых составляет по станциям 30–170 экз./м³, биомасса 0,24–8,44 мг/м³, с доминантами *Pleuroxus aduncus*, *Simocephalus serrulatus*, *Simocephalus vetulus* и *Scapholeberis kingi*.

В целом, количественное развитие низших ракообразных в реках не высокое: от 70 до 660 экз./м³ по численности и от 1,05 до 49,35 мг/м³ по

биомассе. В р. Альпеис с незначительным развитием водной растительности количественные показатели зоопланктона по станциям самые низкие – от 70 до 240 экз./м³ по численности и от 1,05 до 9,93 мг/м³ по биомассе. Наиболее высокие показатели численности ракообразных отмечаются в плесах р. Шыбынды (от 230 до 660 экз./м³). В обоих притоках наблюдается преобладание ветвистоусых над веслоногими.

Соответственно значениям индекса плотности, рассчитанных по частоте встречаемости и значениям биомассы отдельных видов (Зенкевич, Бродский, 1939), по преобладающим видам в водотоках были выделены фаунистические комплексы. В р. Шыбынды комплекс «*Simocephalus serrulatus*- *Simocephalus vetulus*» (индекс значимости 27,7 – 28,8) и *Alonella excisa* (индекс значимости 4,32), в р. Кылышбек комплекс «*Simocephalus serrulatus*» (индекс значимости 32,1) с субдоминантами *Alona quadrangularis* (11,8) и *Alonella excisa* (4,9), в р. Альпеис комплекс «*Pleuroxus similis* - *Pleuroxus aduncus*» (6,4 – 11,5) с субдоминантом *Mesocyclops leuckarti* (4,12). Рассчитанные коэффициенты видового сходства фауны по водотокам изменялись от 47 до 73% (табл. 5).

Таблица 5
Основные характеристики сообществ ракообразных малых водоемов зоны влияния СИП (лето 2001 г.)

Место отбора пробы	Показатели						
	N	B	S	H'	H	d	Vх/Vф
р. Альпеис							
Ст.1	80	6,44	1,29	2,750	1,4631	1,37	2,5
Ст. 2	150	1,05	1,62	1,6845	2,6005	0,91	1,84
Ст. 3	40	3,79	1,23	2	1,2552	0,81	0,09
Ст.4	240	9,93	1,43	2,916	1,8306	1,64	0,17
р. Шыбынды							
Ст1	310	47,17	1,2	3,1405	2,2697	2,26	0,04
Ст.2	230	0,3512	1,20	2,8037	2,3733	1,47	0,23
Ст.3	660	18,39	1,21	3,217	2,4773	2,0	0,05
р. Кылышбек							
Ст.1	210	3,51	1,42	3,0153	2,6335	1,49	0,21
Ст.2	360	2,58	1,40	2,6726	2,8705	1,18	0,41
Ст.3	540	18,56	1,35	3,4311	2,9414	2,07	0,19
Ст.4	480	46,73	1,4	1,2256	1,0211	0,80	0,06

Примечание: N- общая численность (экз/м³); B – биомасса (мг/м³); S –индекс сапробности; H'-индекс Шеннона по численности; H- индекс Шеннона по биомассе; d- индекс видового разнообразия Маргалефа; Vх/Vф- отношение биомасс хищников и мирных видов

Трофическая структура сообщества ракообразных на большинстве станций вполне благополучна, преобладание хищников отмечается только на двух из них в р. Альпеис. Индекс видового разнообразия Маргалефа по водотокам изменяется от 0,81 до 2,26.

Значения информационного индекса Шеннона (при благоприятных условиях среды его показатели изменяются в пределах 2-4 бит/особь) указывают на относительно устойчивый характер сообщества в сложившихся условиях среды (табл. 5). Рассчитанные индексы сапробности, характеризуют слабый уровень органического загрязнения исследованных водотоков.

Литература

- Алекин О.И., 1948.** Общая гидрохимия. Л., Гидрометеоиздат: 1-181.
- Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. 1979.** Зависимость между длиной и массой тела у планктонных ракообразных. *Экспериментальные и полевые исслед. биологических основ продуктивности озер*, Л.: 58-79.
- Зенкевич Л.А., Бродский В.А., 1939.** Количественный учет донной фауны Баренцева моря. *Тр. ВНИРО*, 4: 15-23
- Мануйлова Е.Ф. 1964.** Ветвистоусые рачки фауны СССР. М.: 1-318.
- Методические рекомендации** по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах **1984.** *Зоопланктон и его продукция*, Л.: 1-34.
- Рылов В.М. 1948.** Фауна СССР. Ракообразные. Cyclopoida пресных вод. М., 3 (3): 1-260
- Унифицированные методы** исследования качества вод. **1975.** *Методы биологического анализа вод*, М., 3: 1-76.

Summary

Ainabayeva N., Matmuratov S.A., Akberdina G.J. Zooplankton of the small rivers upper Bakanas River

Institute of Zoology, Almaty, Kazakhstan

The summer zooplankton from Bakanas River head (tributories Alpeis, Kylyshbek, Shybyndy) was studied. 37 taxones of Lower Crustaceus (Cladocera-26, Copepoda-11) have been revealed in the plankton fauna's composition. *Simocephalus serrulatus* is the basis of the faunistical complexes. The structure and the state of the Crustaceus community are quite successful on the majority of stations.