

8. Assessment of bioavailability and potential danger of chemical forms of heavy metals in the ecosystem of lake Bolshoye Yarovoye (Altai Krai / G.A. Leonova, A.A. Bogush, V.A. Bychinsky, et al. // Environ. Chemistry. – 2007. – № 16 (1).
9. Guidelines for hydrochemical analysis of surface water / Ed. by A.D. Semenova. – L.: Gidrometeoizdat, 1977.
10. Methods for studying water quality in water bodies/ Ed. by A.P. Shitskovoy. – M.: Medicine, 1990.
11. List of normative documents (14.1.2.99-97). Quantitative chemical analysis of water. Technique for measuring hydrocarbons in natural water samples using the titrimetric method. – M.: Russian State Environmental Committee. 1997
12. Management directive (33 -5.3.04-96). Water quality. Quantitative chemical analysis of water. Technique for measuring mass concentration of chloride in natural and treated sewage using the titrimetric method with Ag salts – M.: Roskomvod, 1996.
13. Alekin, O.A. Methods for studying physical properties and chemical composition of water // Life in freshwaters of the USSR. V. IV. -P. 2. – Leningrad: AS of USSR Publ., 1959.
14. A complex ecological quality classification of land surface water / O.P. Oksiyuk, V.N. Zhukinsky, L.P. Braginsky, et al. // Gidrobiol. Journ. – 1993. – № 29 (4).

Article Submitted 17.12.10

УДК 574.587

О.Н. Жукова, асп. ИВЭП СО РАН, г. Барнаул, E-mail: jukova@iwer.asu.ru; **Д.М. Безматерных**, канд. биол. наук, доц., уч. секр. ИВЭП СО РАН, г. Барнаул, E-mail: bezmater@iwer.asu.ru

ЗООБЕНТОС ОЗЕР СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Приведены новые данные о составе и структуре зообентоса 15 озер Северо-Казахстанской области. За период исследований (2009-2010 гг.) выявлено 58 видов донных беспозвоночных из 6 классов. Озера характеризовались значительным разбросом значений численности и биомассы зообентоса. По составу и структуре зообентоса оценено экологическое состояние и качество вод.

Ключевые слова: зообентос, Северо-Казахстанская область, озера.

Северо-Казахстанская область (СКО) характеризуется значительным количеством и разнообразием располагающихся на ее территории озер (около 3500, с суммарной площадью 3410 км²). Общие запасы пресной и солоноватой воды оценивают в 4 млрд. км³. Площадь озер СКО различна: от сотен квадратных метров до нескольких гектаров. Большинство из них относится к малым, водоемов с акваторией более 1 км² (только 10 % от общего количества). Водоемы отличаются малыми глубинами и слабо развитой береговой линией. По происхождению они относятся в основном к суффозионным, реже к пойменным. Их питание – атмосферное, за счет поверхностного стока и грунтовых вод. Обычны значительные колебания уровня воды в течение года, а также многолетние циклы [1].

Согласно природному лимнологическому районированию [2] территория Северо-Казахстанской области (СКО) находится на стыке четырех озерных областей: пресные озера Камышловского лога Северного Казахстана, Северо-Тургайская озерная область, Центральная озерная область Северной части Казахского мелкосопочника и Прииртышская солоно-озерная область. По физико-географическому районированию [3] эти озерные области относятся к двум зонам: лесостепной и степной.

К зоне лесостепи относятся пресные озера Камышловского лога Северного Казахстана (Тарангульская, Балыктинская, Джалтырская и Плоская группы озер). Они находятся в центральной и северной части СКО. Эти озера по классификации Л.Л. Россолимо [9] характеризуются аллохтонным минеральным накоплением, преимущественно относятся к типу карбонатно-сульфатных соленых озер или к пресным озерам южной лесостепи со средней продукцией биомассы [2].

К зоне степи относятся Северо-Тургайская озерная область (на западе СКО), Центральная озерная область Северной части Казахского мелкосопочника (юг и юго-запад СКО) и Прииртышская солоно-озерная область (юго-восток СКО). Озера этих областей характеризуются автохтонным минеральным накоплением сульфатно-хлоридного типа, с преобладанием сульфатов в водоемах северных разнотравно-ковыльных степей северной части Казахского мелкосопочника.

Материалы и методы

Исследования водных экосистем Северного Казахстана были проведены в июне-августе 2009-2010 гг. Изучено 15 пресных и слабосолоноватых озер (минерализация воды от 0,5 до 3 г/л). В задачи входило изучение озер, перспективных для организации питьевого водоснабжения.

Отобрано и проанализировано 37 количественных проб зообентоса. Использованы общепринятые полевые и лабораторные методы [5]. Сборы проводили штанговым дночерпателем ГР-91 с площадью захвата 0,007 м² и дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0,025 м² в двух повторностях.

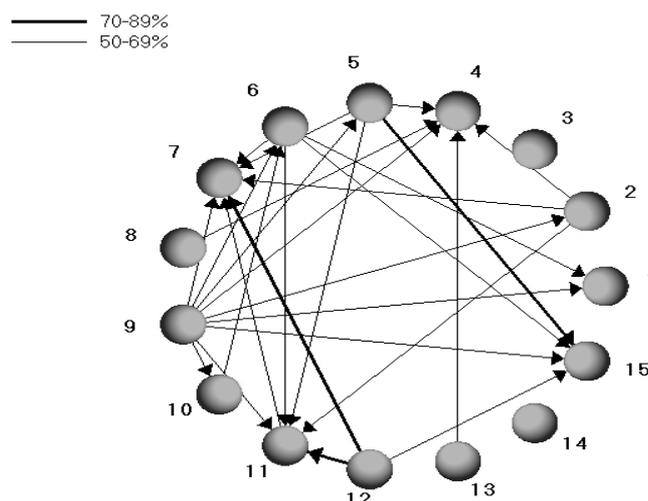


Рис. Ориентированный мультиграф бинарных отношений на множестве мер включения описания зообентоса по наличию видов для озер: 1 – Аралькино; 2 – Ближнее Долгое; 3 – Большой Таранколь; 4 – Имантау; 5 – Кубыш; 6 – Лебязье; 7 – Пестрое; 8 – Питное; 9 – Полковниково; 10 – Полонское; 11 – Рявкино; 12 – Ситово; 13 – Улыкколь; 14 – Улькенжарма; 15 – Узынколь

Класс продуктивности озер определяли по шкале трофности С.П. Китаева (1986). Класс качества воды рассчитывали при помощи олигохетного индекса Гуднайта и Уитлея в соот-

ветствии с ГОСТ 17.1.3.07-82. Основным ограничением его применения является то, что при численности олигохет ниже 20% индекс не дает достоверных результатов [6].

Результаты и их обсуждение

В исследуемых озерах выявлено 58 видов донных беспозвоночных из 6 классов: Nematoda, Oligochaeta, Hirudinea, Gastropoda, Crustacea, Insecta и Phylactolemata (мшанки), относящихся к пяти типам животных. Из них: пиявок, ракообразных, нематод и мшанок по 1 виду, олигохет – 2 вида, брюхоногих моллюсков – 5 видов, насекомых – 47 видов. Среди насекомых наибольшим видовым разнообразием отличались двукрылые (37 видов, из них хирономид – 34), также встречались колемболы, поденки, ручейники, стрекозы, бабочки и клопы.

По литературным данным известно, что в бентосе северокзахстанских озер выявлено 2 вида пресноводных гидр, клещей – 6 видов, моллюсков – более 80, водных клопов – 10 и ручейников – 5 видов. Кроме того, обнаружены жаброногие рачки, личинки веснянок, поленок и бабочек, личинки и имаго жуков. Обычны и многочисленны на дне озер олигохеты, гаммарусы, клопы, личинки хирономид и стрекоз [7].

Расчет мер включения видового состава донных беспозвоночных исследованных в 2009-2010 гг. озер (по методике

[8]) показал умеренную степень сходства. Для большинства озер характерно сходство фаун донных беспозвоночных на уровне 50 % и более. Наибольшая близость фауны беспозвоночных выявлена для следующих пар озер: Ситово – Пестрое, Ситово – Рязькино и Кубыш – Узынколь (рис. 1).

В зоне лесостепи нами исследовано 10 озер Камышловского лога Северного Казахстана: Аралькино, Ближнее Долгое, Большой Таранколь, Кубыш, Лебяжье, Пестрое, Полковниково, Полонское, Рязькино, Ситово. Для озер этой области выявлено 39 видов донных беспозвоночных из 11 таксономических групп (21 вид хирономид, моллюсков – 5, ручейников – 4, мокрецов – 2, по 1 виду пиявок, мшанок, ракообразных, стрекоз, поленок, бабочек и олигохет). В бентосе наиболее часто встречались *Chironomus sp.* (63 % проб), *Oligochaeta* отмечены в 73% проб (прилож.). По численности и биомассе доминировали хирономиды. Видовое богатство зообентоса было невысоким: от 1 до 13 видов в пробе (в среднем 5 видов). По уровню развития бентоса исследованные озера характеризовались значительным разбросом (табл. 1), минимальные значения численности и биомассы отмечены для озер Кубыш (0,27 экз./м²; 0,15 г/м²) и Полковниково (0,29 экз./м²; 0,1 г/м²), максимальные – для озера Пестрого (66,85 экз./м²; 31,87 г/м²).

Таблица 1

Численность, биомасса, доминирующие таксоны и некоторые показатели состояния донных беспозвоночных исследованных озер

Озеро	Доминирующие таксоны	Прибрежье		Открытая часть		K _o , %	H
		численность, тыс. экз./м ²	биомасса, г/м ²	численность, тыс. экз./м ²	биомасса, г/м ²		
Лесостепь							
<i>Пресные озера Камышловского лога Северного Казахстана</i>							
Аралькино	<i>Paratanitarsus sp.</i> <i>Leptocerus sp.</i>	7,99	2,13	4,28	1,28	3,5-40	1,1
Ближнее Долгое	<i>Glyptotendipes glaucus Meig.</i>	1,54	6,6	0,57	2,8	0	0,3
Большой Таранколь	<i>Polypedilum bicrenatum Kieffer</i>	0,57-3,42	0,28-1,5	2,29	0,3	6-20	0,3
Кубыш	<i>Chironomus sp.</i>	0,27	0,27	0,29	0,15	9-17,2	0,46
Лебяжье	<i>Tanipus punctipennis Meig.</i> , <i>Procladius ferrugineus Kieffer</i>	1,42	9,4	6,2	4,8	21-30	0,83
Пестрое	<i>Chironomus sp.</i>	9,28	30,43	66,85	31,87	0	3,3
Полковниково	<i>Oligochaeta</i>	0,43	0,1	0,29	0,1	50-65	0,14
Полонское	<i>Chironomus sp.</i>	0,4	1,2	0,025	0,025	12,5	0,27
Рязькино	<i>Glyptotendipes glaucus Meig.</i> , <i>Caenis miliaria Thernova</i>	15,9	6,7	6,15	3,3	0	0,6
Ситово	<i>Neureclipsis bimaculata L.</i> , <i>Caenis miliaria Thernova</i>	–	–	1,12	1,35	0	1,45
Степь							
<i>Северо-Тургайская озерная область</i>							
Питное	<i>Stictochironomus crassiforceps Kieffer</i>	122,2	9,4	–	–	0	0,3
Узынколь	<i>Glyptotendipes barbipes Staeger</i>	32,1	17,5	0	0	<1	0,69
<i>Центральная озерная область Северной части Казахского мелкосопочника</i>							
Имантау	<i>Glyptotendipes paripes Edwards</i> , <i>Glyptotendipes glaucus Meig.</i> , <i>Chaetogaster sp.</i>	1,42-5,27	4,0-6,4	0,5	0,85	10-67	0,8
Улыкколь	<i>Oligochaeta</i>	0,47	1,1	0,43	5,1	33-75	0,19
<i>Прииртышская солено-озерная область</i>							
Улькенжарма	<i>Glyptotendipes glaucus Meig.</i>	1,29	1,6	0,14	0,1	0	0,19

K_o – олигохетный индекс Goodnight, Whitley; H – коэффициент видового разнообразия Шеннона.

В прибрежье шести озер численность и биомасса зообентоса в 2-3 раза превышали аналогичные показатели глубоководной (открытой) части. Продуктивность донных зооценозов озер Камышловского лога изменяется от «самого низкого» до

глубоководной (открытой) части. Продуктивность донных зооценозов озер Камышловского лога изменяется от «самого низкого» до

«высокого» уровня. Пять из десяти озер относятся к ультраолиготрофному и олиготрофному типу водоемов (табл. 2), четырем озерам соответствует альфа-, бета-мезотрофный тип водоемов, для озера Пёстрога характерен эвтрофный уровень развития донных беспозвоночных, что вероятно связано с использованием данного озера в качестве городского пляжа. Уровень видового разнообразия, высокий уровень количественного развития зообентоса исследованных озер и невысокие

значения олигохетного индекса свидетельствуют о благоприятных условиях для развития зообентоса. Выявлены виды-индикаторы: бета-мезосапробных условий: *Plumatella repens*, *Planorbis planorbis*, *Polypedilum gr. nubiculosum* и мезосапробных условий – *Tanipus punctipennis*. Уровень загрязнения донных отложений по биоиндикационным показателям соответствует I-III классу. Снижение качества воды (4 класс) отмечено для озера Полковниково.

Таблица 2

Классы продуктивности зообентоса исследованных озер СКО в 2009-2010 гг. (по С.П. Китаеву [9])

Класс продуктивности	Озера
Самый низкий	Большой Таранколь, Кубыш, Полковниково, Полонское, Ситово, Имантау, Улыкколь, Улькенжарма
Низкий	Аралькино, Улькенжарма
Умеренный	Ближнее Долгое, Большой Таранколь, Лебяжье, Рязкино
Средний	Ближнее Долгое, Лебяжье, Рязкино, Питное, Имантау, Улыкколь
Повышенный	Узынколь
Высокий	Пёстроге

В зоне степи исследовано 5 озер из двух озерных областей. В Северо-Тургайской озерной области исследованы озера Питное и Узынколь. В пробах обнаружено 18 видов гидробионтов из 8 таксономических групп (11 видов хирономид, по 1 виду олигохет, пиявок, ракообразных, колембол, клопов, поденок и бабочек). Видовое богатство зообентоса было также невысоким, от 7 до 14 видов в пробе. Изученные озера характеризовались высокими показателями численности (32,1 тыс. экз./м², 122,2 тыс. экз./м², соответственно) и биомассы (17,5 г/м²; 9,4 г/м²) донных беспозвоночных. Доминировали по численности и биомассе хирономиды. Высокая численность зообентоса в прибрежье озер обусловлена массовым развитием видов *Stictochironomus crassiforceps* для озера Питного и *Glyptotendipes barbipes* для озера Узынколь. Продуктивность донных зооценозов «средняя» и «повышенная», что характерно для бета-мезотрофных и альфа-эвтрофных водоемов. Уровень видового разнообразия, высокий уровень количественного развития и низкие значения олигохетного индекса свидетельствуют о благоприятных условиях для развития зообентоса этих озер. Качество воды соответствует I классу.

В Центральной озерной области Северной части Казахского мелкосопочника исследованы озера Имантау и Улыкколь. Уровень развития зообентоса озер этой области невысокий. Выявлено 20 видов донных беспозвоночных из 5 таксономических групп (16 видов хирономид, по 1 виду нематод, олигохет, ракообразных и поденок). Видовое богатство зообентоса было также невысоким (от 2 до 7 видов в пробе, в среднем 3 вида). Продуктивность донных зооценозов исследованных озер от «самой низкой» до «средней», что соответствует ультраолиготрофному, бета-мезотрофному типам водоемов. По численности доминировали олигохеты, по биомассе – преимущественно хирономиды. В прибрежье озера Имантау биомасса зообентоса в 4-7 раз, а численность в 3-10 раза превышали аналогичные показатели глубоководной (открытой) час-

ти водоема. В озере Улыкколь биомасса зообентоса глубоководной (открытой) части более чем в 4 раза выше биомассы донных беспозвоночных прибрежья. Обнаружены индикаторы бета-мезосапробных условий – *Polypedilum scalaenum* и *Glyptotendipes glaucus*. Для озер этой области характерны высокие (по сравнению с другими озерами) значения олигохетного индекса. В озере Улыкколь значения индекса в прибрежье соответствовали V классу, в открытой части – II классу качества вод. В озере Имантау также наблюдалось увеличение индекса по направлению от открытой части (I класс) к прибрежью (III-V класс).

В Прииртышской солено-озерной области исследовано одно озеро Улькенжарма. Здесь обнаружено 3 вида донных беспозвоночных из семейства хирономид. Продуктивность донных зооценозов озера от «самой низкой» до «низкой», что соответствует ультраолиготрофному и олиготрофному типу водоема. В озере выявлен индикатор бета-мезосапробных условий – *Glyptotendipes glaucus*.

Таким образом, в озерах Северо-Казахстанской области выявлено 60 видов донных беспозвоночных из 6 классов. Зообентос озер носил преимущественно хирономидный характер, на отдельных участках озер в число доминантов входили также олигохеты. Продуктивность донных зооценозов большинства озер, оцениваемая по уровню биомассы, изменялась от «очень низкой» до «средней», что соответствует ультраолиготрофному – бета-мезотрофному типам водоемов. В целом, таксономическая структура и уровень развития зообентоса свидетельствовали о благоприятных условиях для обитания зообентоса в большинстве озер. Качество вод озер соответствовало I-III классу качества. Наличие видов индикаторов бета-мезосапробных условий в большинстве озер свидетельствует об умеренно загрязненных водах (III класс качества). Более низкое качество вод отмечено только для озер Имантау и Улыкколь (V класс).

Приложение

Таксономический список зообентоса озер Северо-Казахстанской области

Таксон	Аралькино	Ближнее Долгое	Большой Таранколь	Имантау	Кубыш	Лебяжье	Пёстроге	Питное	Полковниково	Полонское	Рязкино	Ситово	Улыкколь	Улькенжарма	Узынколь
<i>Tun Nemathelminthes</i>															
Класс Nematoda															
Nematoda ind.				+											
<i>Tun Annelida</i>															
Класс Oligochaeta															

Oligochaeta ind.	+		+	+	+	+			+	+			+		+
Сем. Naididae															
Chaetogaster sp.				+					+						
Класс Hirudinea															
Glossiphonia companula Johnson					+			+				+	+		+
Tun Mollusca															
Класс Gastropoda															
Anisus acronicus			+					+							
Cincinna sp.	+														
Lymnaea peregra								+							
Planorbis planorbis			+												
Mollusca ind.										+					
Тип Bryozoa															
Класс Phylactolemata															
Plumatella repens L.	+							+							
Tun Arthropoda															
Класс Crustacea															
<u>Отряд Amphipoda</u>															
<u>Сем. Gammaridae</u>															
Gammarus lacustris Sars.					+			+	+			+	+		
Класс Insecta															
<u>Отряд Colembola</u>															
Podura aquatica L.									+						
<u>Отряд Heteroptera</u>															
<u>Сем. Corixidae</u>															
Hesperocorixa linnaei Fieber															+
<u>Отряд Odonata</u>															
<u>Сем. Coenagrionidae</u>															
Coenagrion vernale Charpentier								+				+	+		
<u>Отряд Ephemeroptera</u>															
<u>Сем. Caenidae</u>															
Caenis miliaria Thernova		+			+	+		+				+	+		+
<u>Отряд Lepidoptera</u>															
<u>Сем. Pyraistidae</u>															
Elophila nimphaeata L.												+	+		+
<u>Отряд Trichoptera</u>															
Trichoptera ind.								+							
<u>Сем. Ecnomidae</u>															
Ecnomus tenellus Rambur				+											
<u>Сем. Leptoceridae</u>															
Leptocerus sp.	+							+				+			
<u>Сем. Polycentropodidae</u>															
Neureclipsis bimaculata L.	+												+		
<u>Отряд Diptera</u>															
<u>Сем. Ceratopogonidae</u>															
Mallochohelea sp.								+							
Palpomyia linaeta Meig.	+														
<u>Сем. Chaoboridae</u>															
Chaoborus flavicans Meig.													+		
<u>Сем. Chironomidae</u>															
Ablabesmia sp.	+	+					+	+				+	+		+
Chironomus gr. plumosus														+	
Chironomus sp.1	+	+			+	+	+	+		+	+	+			
Chironomus sp.2								+							
Chironomus sp.3								+							
Cladopelma gr. laccophila															+
Cladopelma gr. lateralis		+													
Cladotanitarsus gr. mancus				+				+							
Corynoneura sp.					+										+
Cricotopus gr. tibialis					+			+							+
Cricotopus sp.					+										
Cricotopus sp. trifascia					+										
Cryptochironomus sp. defectus											+				
Cryptotendipes sp.										+					+
Dicortendipes nervosus Staeger												+			

Glyptotendipes barbipes Staeger																+
Glyptotendipes glaucus Meig.		+		+							+					
Glyptotendipes manciuanus Edwards															+	
Glyptotendipes paripes Edwards				+												
Glyptotendipes sp.															+	
Ortocladius sp.				+												
Paratanitarsus sp.	+			+		+					+					+
Polypedilum bicrenatum Kieffer				+												
Polypedilum scalaenum Schrank					+									+		
Polypedilum sp. nubiculosum						+					+					
Procladius ferrugineus Kieffer				+	+	+								+		+
Psectrocladius barbimanus Edwards								+								
Psectrocladius sp.	+															
Psectrocladius zetterstedti Brundin																+
Psectrotanipus sp.																
Stictochironomus crassiforceps Kieffer				+	+					+						
Tanipus punctipennis Meig.	+				+	+										+
Tanitarsus mendax Kieffer					+							+				
Tanitarsus sp.				+			+	+					+			
Всего видов	10	6	8	17	5	6	16	6	2	4	13	8	3	3	13	

References

1. Newsletter on the NKP environment // Department for nature management: <http://dpr.sko.kz/rus/bulleten.htm>
2. Popolzin, A.G. Zonal limnological regionalization of lakes in the south of the Ob-Irtysh basin Hydr. Issues of West Siberia. – Novosibirsk: Publishing House of West Siberia, 1965.
3. Physical-geographic zoning of the USSR / Ed. by N.A. Gvozdetzkaya. – Moscow: MSU, 1968.
4. Rossolimo, L.L. Fundamentals of lakes typification and limnological regionalization // Accumulation of substances in lakes. – Moscow: Nauka, 1964.
5. Guidelines on hydrobiological monitoring of freshwater ecosystems / Ed. by V.A. Abakumova. – St. Petersburg: Gidrometeoizdat, 1992.
6. Pshenitsyna, V.N. On the efficiency of the Vudiviss scale at bioindication of water quality / *Gidrobiol. Journ.* – 1986. – V 24. – № 4.
7. Small lakes of Kazakhstan / N.P. Beletskaya, M.V. Khristevich, E.Yu. Shcherbinina, N.V. Troshikhin. – Petropavlovsk: “Klimpoligrafia”, 2008.
8. Andreev, V.L. Classification in ecology and systematics. – M.: Nauka, 1980.
9. Kitaev, S.P. On some trophic levels and “trophic scales” relation in lakes of different natural zones // V All-Russian Congress of Hydrobiol. Society. – Kuibyshev, 1986. – Part 2.
10. State Standard (17.1.3.07-82). Nature protection. Hydrosphere. Control over water quality in reservoirs and flows. – M.: State Stand. Comm., 1982.

Article Submitted 17.12.10

УДК 551.16

А.Т. Зинovieв, канд. физ.-мат. наук, зав. лаб., ИВЭП СО РАН, г. Барнаул, E-mail: zinoviev@iwep.asu.ru;
Е.Д. Кошелева, канд. с.-х. наук, н.с., ИВЭП СО РАН, г. Барнаул, E-mail: edk@iwep.asu.ru;
А.Б. Голубева, асп., ИВЭП СО РАН, г. Барнаул, E-mail: golubevan@iwep.asu.ru

ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА НА ЗАБОЛОЧЕННЫХ ВОДОСБОРАХ БОЛЬШОГО ВАСЮГАНСКОГО БОЛОТА И ИХ КЛИМАТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

На основе современных данных определены основные гидрологические характеристики рек зоны Большого Васюганского болота. Оценено изменение их стока на фоне климатических изменений последних десятилетий.

Ключевые слова: Большое Васюганское болото; река; гидрологические характеристики; норма стока; тренд среднегодовых расходов; климатическая изменчивость.

Характеристика объектов исследования. Большое Васюганское болото является уникальным природным объектом, с которого берет начало ряд крупных рек Приобья (рр. Шегарка, Чая, Парабель, Васюган), Прииртышья (рр. Омь, Тара, Шиш, Туй) и р. Каргат бессточного Обь-Иртышского бассейна. Все эти реки равнинные, имеют большую долю заболоченности (табл. 1).

Гидрологическая характеристика. Для Иртышских притоков, протекающих в субширотном направлении, характерна широтная зональность в распределении годового стока [1]. Норма стока увеличивается с 60 мм на реках юга этого района (Омь) до 120 мм на северных реках (Шиш), составляя в сред-

нем 77 мм. В отличие от рек бассейна Оби, у рек Прииртышья наблюдается некоторое уменьшение водности по длине реки. Верховья рек (с заболоченностью 50-80 %) находятся в зоне достаточного и избыточного увлажнения, средние их течения – уже в зоне неустойчивого увлажнения.

В таблице 2 приведены основные гидрологические характеристики рек зоны болот. Исходными данными являются среднемесячные и среднегодовые расходы по 1987 г. по данным «Гидрологических ежегодников». Данные с 1988 по 2008 гг. предоставлены Западно-Сибирским Росгидрометом. Код поста и реки приводятся в соответствии с данными государственного водного реестра по материалам [2].