

УДК 574.51

*Н. А. Рожкова¹, В. Н. Синюкович¹, О. А. Тимошкин¹,
Н. А. Бондаренко¹, А. В. Непокрытых¹, А. Н. Матвеев²*

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОТЫ ДЕЛЬТЫ
р. СЕЛЕНГИ (БАССЕЙН ОЗЕРА БАЙКАЛ) В
УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ
ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА.
СООБЩЕНИЕ II. МАКРОЗООБЕНТОС***

Изучена динамика качественного и количественного состава макрозообентоса проток дельты р. Селенги в условиях нестабильного водного режима в июле — октябре 2012 г. Показано, что прохождение высоких летних паводков, сопровождающихся значительными колебаниями уровней и расходов воды в реке и перестройкой состава донных отложений, вызывает существенную трансформацию структуры бентосных сообществ. В целом за рассматриваемый период средняя численность макробеспозвоночных колебалась в пределах 830—27 067 экз/м², биомасса — 0,64—44,02 г/м².

Ключевые слова: р. Селенга, дельта, макрозообентос, структура биоценозов, водный режим, паводок, донные отложения.

Настоящая статья является продолжением публикации результатов комплексных исследований биоты проток дельты р. Селенги, выполненных в июле — октябре 2012 г. [8].

Известно, что бентосные организмы тонко реагируют на гидродинамические процессы в придонном слое водотоков, изменяющиеся в зависимости от расходов воды [12, 13, 20, 24—26]. Для донных биоценозов большое значение имеет также кратность переформирования толщи наносов в течение года (единичный или несколько паводков в теплое время года).

Первые исследования зообентоса р. Селенги от границы с Монголией (пос. Наушки) до впадения в оз. Байкал проведены в 1959—1960 гг. Сибирским отделением ГосНИОРХ [9]. Отмечено, что основное количественное богатство донной фауны сосредоточивается на нижнем участке реки, где

Работа выполнена при поддержке госбюджетного проекта Сибирского отделения РАН № VI.51.1.10 «Современное состояние, биоразнообразие и экология прибрежной зоны озера Байкал» и проекта UNDP-GEF «Integrated Natural Resource Management in the Baikal Basin Transboundary Ecosystem».

© Н. А. Рожкова, В. Н. Синюкович, О. А. Тимошкин, Н. А. Бондаренко, А. В. Непокрытых, А. Н. Матвеев, 2016

оно отличается мозаичным характером. В 1971—1972 гг. и 1988—1990 гг. экспедиции Лимнологического института СО АН СССР (ЛИН) проводили гидробиологические исследования, в том числе сборы донной фауны на всем протяжении р. Селенги в пределах СССР, но материалы по зообентосу остались практически неопубликованными [18, 23, 27]. Также проведены многолетние исследования зообентоса реки в подледный период на участке от пос. Наушки до с. Мурзино [2, 3, 7].

Материалы по зообентосу Селенгинского мелководья впервые собраны Байкальской экспедицией (в дальнейшем Байкальская биологическая станция АН СССР) в 1925—1933 гг. [17]. Исследования были продолжены в 1958—1962 гг. экспедициями ЛИН [4, 5]. Имеются данные по видовому составу и количественным показателям зообентоса некоторых проток и озер дельты р. Селенги [15].

Перечисленные выше исследования лишь в той или иной степени касаются зообентоса дельты р. Селенги, вследствие чего данные о структуре бентосных биоценозов ее проток малочисленны и носят фрагментарный характер. Целью настоящей работы было исследование динамики макрозообентоса проток дельты в условиях нестабильности водного режима р. Селенги.

Материал и методика исследований.¹ Сбор материала проводили в июле — октябре 2012 г. в дельте р. Селенги на пяти станциях: протоки Шустиха, Гусевская, Перетаска, устье прот. Харауз, мелководье авандельты против устья прот. Харауз. Карта-схема расположения станций и их описание приведены в [8]. Пробы макрозообентоса отбирали дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0,025 м² минимум в трех повторностях на каждой станции при однотипном характере грунта. Если грунты в пробах различались, отбирали одну — две дополнительные. Из-за плохих погодных условий в октябре пробы в авандельте отобраны не были. Состав грунта оценивали визуально. Пробы промывали через сито с ячейей 390 мкм и фиксировали формалином. Всего было собрано 65 проб, их обработку и анализ проводили по общепринятой методике [16]. К настоящему времени макрозообентос еще не полностью определен до видов, поэтому его структура проанализирована на уровне групп.

Гидрологические условия района исследований. Водный режим проток дельты в летнее время определяется общим стоком реки в нижнем течении и подвержен значительным колебаниям при прохождении паводков. Летние расходы воды р. Селенги на входе в дельту составляют в среднем 1—2 тыс. м³/с. В паводки, которых за лето проходит три — пять, они возрастают до 5—7 тыс. м³/с, снижаясь в засушливые периоды до 500—600 м³/с. Наибольший в году уровень и сток наблюдаются обычно в июле, реже — в августе или сентябре. По данным многолетних наблюдений Росгидромета паводочные подъемы уровня в реке достигают 4—6 м. С повышением водно-

¹ В отборе проб и организации экспедиций принимали участие сотрудники ЛИН СО РАН В. Н. Александров, А. Г. Лухнев, Е. П. Зайцева. Авторы благодарны Н.Н. Куликовой за консультации.

сти увеличивается сток наносов, около 60% которых осаждаются в дельте [21]. Распределение стока наносов по отдельным протокам дельты зависит главным образом от водности реки, гидроморфометрических характеристик русла и гранулометрических характеристик донных отложений. Для устьевой части р. Селенги характерна значительная мутность воды — 50—100 г/м³. Благодаря осаждению взвесей дельта характеризуется значительной мощностью отложений, которая после прохождения паводков может увеличиваться на 14—19 см [10].

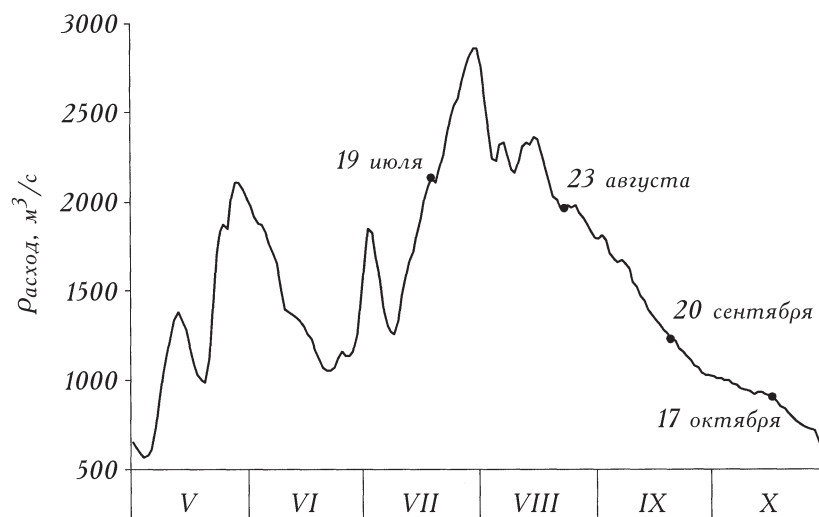
На пике паводков значительная доля взвесей выносится в оз. Байкал, где, оседая, они образуют вытянутый вдоль внешнего края дельты подводный песчаный бар, обнажающийся при низких уровнях озера. Высокая сезонная изменчивость водного режима дельты способствует постоянному перемыванию и переотложению речных наносов.

В дельте широко распространены песчано-илистые грунты, обогащенные органическими веществами. В периоды паводков, когда вода может прибывать со скоростью до 20 см/час, рыхлые грунты смываются. Средняя скорость течения воды р. Селенги в начале отчленения основных протоков составляет около 1 м/с, возрастая в паводки до 1,8—2,0 м/с. По мере приближения к озерному краю дельты она снижается в зависимости не только от расхода реки, но и уровня Байкала. В приустьевой части проток она в два — пять раз ниже, чем на входных створах [22].

Уровень воды на подъеме паводков достигает максимума в течение двух — пяти дней, а его снижение происходит значительно медленнее и сопровождается осаждением сначала более тяжелых взвесей, а затем и более легких. В результате, в течение года несколько раз происходит переформирование грунтов дельты. Такое своеобразие состава и динамики донных отложений определяет и структуру донного населения дельты р. Селенги.

Для характеристики водного режима реки в период исследований использованы данные Кабанской устьевой станции Росгидромет о ежедневных расходах воды реки у с. Кабанск. Анализ полученных данных (рис. 1) показывает, что в период отбора проб (июль — октябрь 2012 г.) водный режим реки и ее дельтовых протоков существенно различался. В июле водность реки в нижнем течении соответствовала фазе подъема дождевого паводка и была сравнительно высокой, хотя на день проведения работ (19.07) лишь немногим превышала 2100 м³/с (рис. 1). Максимум этого паводка у с. Кабанск (2870 м³/с) отмечен 31 июля. При отборе проб в августе сток реки был незначительно ниже, чем в июле (1960 м³/с), а в сентябре и октябре снизился соответственно до 1260 и 889 м³/с. Следует отметить, что указанный паводок и повышение летних расходов воды оказались сравнительно высокими за последние полтора десятилетия (с 1996 г.), потому на отдельных участках дельты русловые процессы носили достаточно активный характер.

В результате, при отборе проб в июле сток не только соответствовал наиболее высоким расходам воды, но и отличался по генезису от стока в августе — октябре, на спаде паводка. Условия проведения гидробиологических исследований в разные фазы водности (в июле и августе — октябре) различа-



1. Динамика стока р. Селенги (с. Кабанск) в период открытого русла 2012 г. (отдельными точками выделены расходы воды на дату отбора проб).

лись не только по сугубо гидроморфологическим показателям (расход воды, глубина и скорость течения потока), но главным образом по характеру донных отложений. Последнее отчасти связано с произошедшим в результате паводка переотложением русловых наносов, а также с вынужденным смещением пунктов отбора проб к более глубоководной части русла в связи с уменьшением глубин в протоках. Так, в мелководных (Шустихе, Гусевской) глубина отбора проб в сентябре и октябре была в 2—3 раза меньше, чем в июле и августе.

В соответствии с прохождением паводка и перестройкой динамических условий менялся и характер донных отложений на станциях отбора проб. Так, в пробах, отобранных в июле на фазе подъема паводка, в составе грунтов на всех станциях до устья прот. Харауз была велика доля мелкодисперсной фракции, характерной именно для фазы подъема паводка за счет активного проявления склоновой эрозии [11]. Для станции в устье прот. Харауз, расположенной на транзитном участке русла с более высокими скоростями течения, снижение доли иловой фракции и доминирование песков связано, очевидно, с ростом транспортирующей способности потока и со значительным осветлением вод после прохождения дельты.

Аналогичное распределение донных отложений в значительной степени было характерно и для августа, поскольку отбор проб проводился при близких расходах воды (2100 и 1960 м³/с). Различия между отдельными станциями заключались в разном соотношении песка и ила, однако в сравнении с июлем в составе песков заметно возросла доля мелкозернистых фракций.

В сентябре, после значительного снижения уровня воды и отсутствия склоновой эрозии, основная роль в формировании наносов перешла к боковой эрозии, разрушающей намывные берега, острова и косы, сложенные преимущественно песками. В результате на всех станциях в составе грунтов преобладали пески различной зернистости.

В октябре, в условиях дальнейшего снижения водности и транспортирующей способности потока, в составе грунтов уже заметно присутствие мелкодисперсных частиц (детрит, алеврито-пелитовый ил), указывающее на рост осаждения частиц меньшей гидравлической крупности. Отмеченные в ряде проб примеси гравия и гальки, возможно, указывают лишь на смещение точек отбора проб в коренное русло вследствие уменьшения ширины проток.

Результаты исследований и их обсуждение

В период исследований в состав макрозообентоса входили следующие группы: олигохеты, турбеллярии, моллюски, пиявки, амфиподы, личинки и куколки хирономид и других двукрылых, поденок, веснянок, ручейников, стрекоз, жуки, клопы, клещи и пауки (табл. 1). Олигохеты, хирономиды и моллюски были распространены на всех станциях. Постоянными обитателями проток были личинки поденок, а в авандельте они отмечены лишь в июле. Амфиподы в июле и августе присутствовали в устье прот. Харауз и в авандельте, а в сентябре и октябре распространились по всему обследованному участку. На всех станциях в протоках, но в разное время отмечены ручейники и личинки разных двукрылых — цератопогонид, кулицид, эмпирид, лимонид и эфидрид. На верхнем участке дельты преобладали цератопогониды. Представители остальных групп встречались единично в одной — четырех пробах. В авандельте на мелководье, как и ранее [4], преобладали олигохеты, амфиподы, моллюски и хирономиды.

Наибольшее таксономическое богатство беспозвоночных отмечено в верхней части дельты в прот. Шустиха, где зарегистрированы все группы, обнаруженные на обследованном участке, за исключением пиявок и турбеллярий. В целом вниз по течению богатство снижается. В прот. Шустиха за весь период исследований зарегистрировано 15 групп животных, прот. Гусевской — 12, прот. Перетаска — 10, в устье прот. Харауз — 8 групп. Состав макрозообентоса на каждой отдельной станции от месяца к месяцу значительно изменялся (рис. 2). Так, в прот. Шустиха количество групп увеличилось от июля к октябрю более чем вдвое (соответственно 5, 10, 11 и 13 групп). В прот. Перетаска количество групп зообентоса возросло от 4 в июле до 8 в октябре. В прот. Гусевской наибольшее богатство (соответственно 8 и 9 групп) отмечено в июле и октябре, а в августе и сентябре оно составляло соответственно 4 и 6. В устье прот. Харауз количество групп в июле, августе, сентябре и октябре составило соответственно 3, 6, 8 и 5.

В авандельте всего зарегистрировано 12 групп: в июле и сентябре — 6, в августе — 10. Постоянными обитателями этого участка были олигохеты, амфиподы и хирономиды, лишь здесь обнаружены турбеллярии, а личинки поденок, ручейников, двукрылых и стрекоз являются случайными организмами.

1. Встречаемость основных групп макрозообентоса (%) в пробах в дельте р. Селенги в 2012 г.

Группы	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Олигохеты	94	93	78	94
Хирономиды	80	87	72	100
Другие двукрылые	18	47	22	75
Моллюски	40	73	39	63
Амфиподы	47	33	72	94
Ручейники	13	33	22	38
Поденки	47	13	17	31
Стрекозы	20	7	11	25

ми, намываемыми сюда вместе с частицами песка и ила из протоки. Ранее в качестве постоянных обитателей придельтового мелководья (до глубины 0—2 м) указывались полихеты, олигохеты, пиявки, амфиподы, хирономиды и моллюски [4].

Количественные показатели зообентоса также заметно изменялись. В верхнем участке дельты, у левого берега прот. Шустихи в июле в условиях подъема дождевого паводка донные осадки состояли из мелко- и среднезернистого заиленного песка с примесью гравия. Все пробы содержали грунт близкого состава и соотношения компонентов. Макрозообентос практически состоял из двух групп — хирономид и олигохет (см. рис. 2), поденки, моллюски и мокрецы встречались единично. Средние количественные показатели были довольно высокими (табл. 2).

На станции, расположенной ниже по течению, приблизительно в 15 км от предыдущей, в прот. Гусевской, в июле скорость течения была более низкой. Здесь, в 30 м от прот. Харауз, из которой осуществлялся переток воды, донные отложения имели мозаичный характер — пятна сильно заиленного песка с примесью растительного детрита перемежались с пятнами ила с примесью песка и растительного детрита. Состав макрозообентоса был значительно богаче: олигохеты, моллюски, личинки хирономид, поденок, ручейников, стрекоз, мокрецов, водные клещи, а количественные показатели примерно втрое выше, чем на предыдущей станции (см. табл. 2). Общая численность организмов в пробах колебалась от 6920 до 19 480 экз/м², а биомасса — от 2,06 до 4,77 г/м². Во всех пробах в большом количестве в почти равных долях присутствовали олигохеты, формирующие 51% численности и 43% биомассы, и хирономиды, формирующие соответственно 46 и 48%.

В прот. Перетаска грунт был такой же, как в прот. Шустихе — мелко- и среднезернистый заиленный песок с примесью гравия. Состав макрозообентоса здесь так же был практически аналогичным, при этом его численность была втрое меньше, а биомасса — лишь незначительно, так как во всех пробах присутствовали моллюски (см. табл. 2, рис. 2).

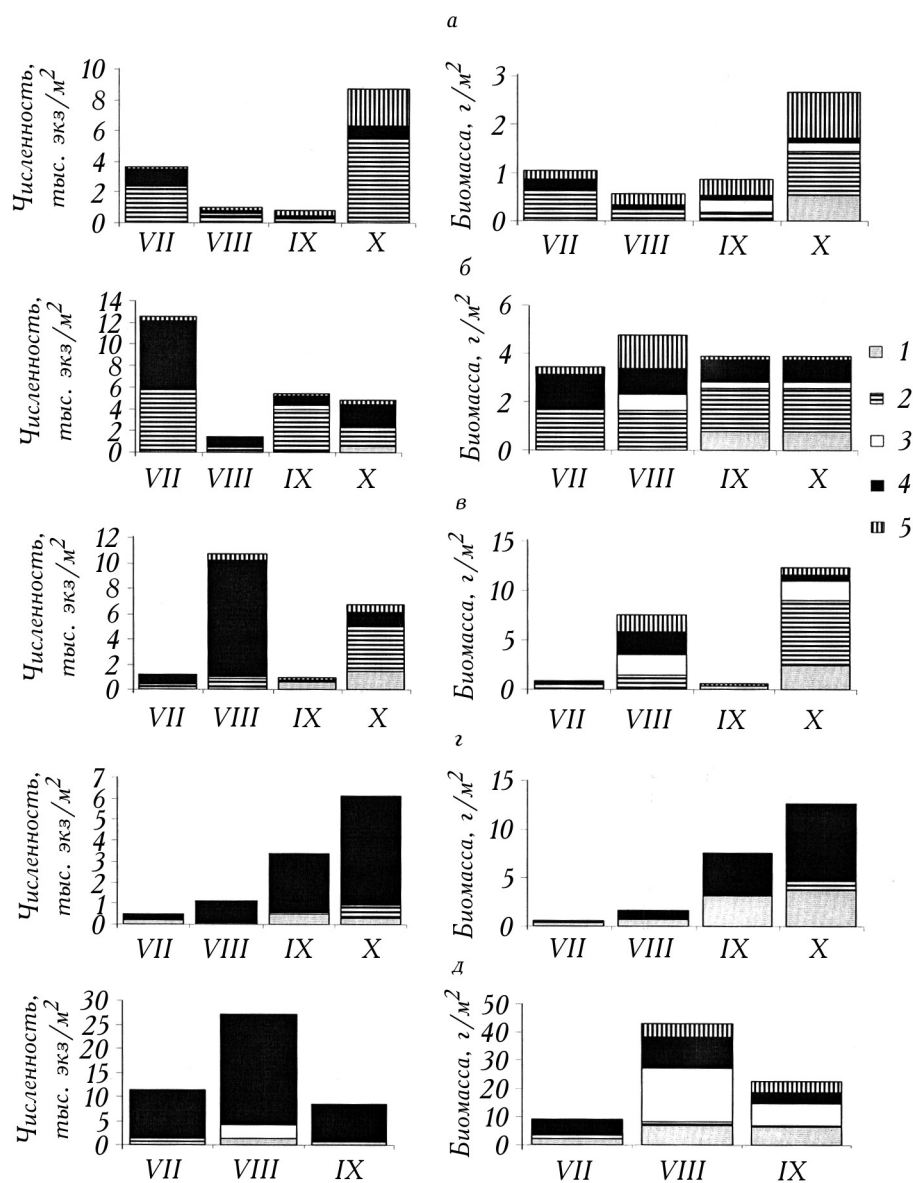
2. Средние численность и биомасса макрозообентоса в дельте р. Селенги в 2012 г.

Станции	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Прот. Шустиха	3640 ± 1253	1027 ± 231	830 ± 410	8696 ± 1606
	$1,05 \pm 0,31$	$1,30 \pm 1,07$	$0,85 \pm 0,29$	$2,56 \pm 1,14$
Прот. Гусев- ская	12613 ± 4578	1493 ± 276	5360 ± 2080	4888 ± 330
	$3,45 \pm 0,93$	$4,77 \pm 4,17$	$3,89 \pm 2,24$	$9,19 \pm 5,25$
Прот. Перетас- ка	1160 ± 240	10760 ± 4773	933 ± 578	6747 ± 2196
	$0,81 \pm 0,49$	$7,55 \pm 4,22$	$0,64 \pm 0,26$	$12,35 \pm 4,00$
Устье прот. Ха- рауз	480 ± 453	1107 ± 418	3370 ± 655	6133 ± 1831
	$0,59 \pm 0,49$	$1,64 \pm 0,76$	$7,55 \pm 1,22$	$12,73 \pm 3,29$
Авандельта	1130 ± 11670	27067 ± 11369	8420 ± 10790	×
	$8,86 \pm 6,69$	$44,02 \pm 15,06$	$22,40 \pm 27,50$	
В среднем по участку	6180 ± 6078	8291 ± 8794	3853 ± 3541	6663 ± 2218
	$3,32 \pm 3,26$	$11,85 \pm 12,94$	$7,59 \pm 8,01$	$8,37 \pm 5,04$

Примечание. Над чертой — численность, экз/м², под чертой — биомасса, г/м²; × — пробы не отбирали.

В устье прот. Харауз в июле донные осадки состояли из чистого промытого песка без примеси ила и детрита. Здесь отмечен самый бедный за весь период исследований зообентос, состоящий из трех групп: олигохеты (58% численности и 36% биомассы), моллюски (соответственно 3 и 7%) и не встречавшиеся на предыдущих станциях амфиподы (соответственно 39 и 57%). Хиროномиды, являющиеся одной из доминирующих групп на других станциях, в это время отсутствовали во всех пробах, взятых в устье протоки. Население песков при значительных скоростях течения переходит во взвешенное состояние и сносится вниз, пик бентоста совпадает с пиком паводка [6, 26]. В то же время с наступлением паводка и переходом песчаных грунтов во влекомое состояние многие олигохеты уходят из поверхностных слоев грунта в более глубокие, где влияние течения не является столь выраженным [13, 19].

В это же время на станции, расположенной напротив устья прот. Харауз примерно в 1,5 км вглубь озера, речные наносы способствовали формированию в авандельте еще большей пятнистости в распределении осадков, чем на других станциях, характеризующейся набором тех же компонентов, но в разных соотношениях. В пробах, в зависимости от грунта, на котором они были отобраны, структура бентоса значительно отличалась. На мелкозернистом серовато-желтом песке с малой долей ила и детрита бентос состоял в основном из олигохет, хиროномид, амфипод, моллюсков, поденок, встречались единичные особи ручейников, стрекоз, ногохвосток и турбеллярий. На участках с практически чистым илом с примесью крупного растительного детрита обитали только олигохеты и в небольшом количестве амфиподы. Количественные показатели в отдельных пробах колебались в пределах 720—34 649 экз/м² и 1,36—22,0 г/м². Максимальные значения соответству-



2. Динамика количественных показателей макрозообентоса в дельте р. Селенги в летне-осенний период 2012 г.: прот. Шустиха (а); прот. Гусевская (б); прот. Перетаска (в); устье прот. Харауз (г); авандельта (д). 1 — амфиподы; 2 — хирономиды; 3 — моллюски; 4 — олигохеты; 5 — прочие.

ют пробе, в которую попало скопление олигохет (30 920 экз/м²), вызванное локальным обилием питательных веществ. Такую способность олигохет образовывать агрегации отмечал И. И. Малевич [14]. На этой станции они составляли 65% общей численности и 53% биомассы.

В целом по протокам в июле преобладали заиленные пески разного гранулометрического состава, средняя численность макрозообентоса была до-

вольно высокой — 4473 экз/м², а средняя биомасса самой низкой за весь период исследований — 1,48 г/м². Это объясняется тем, что в июле на всех станциях во всех пробах организмы были представлены молодью или особями мелких видов.

В августе, на фоне снижения уровня воды и скорости течения, началось осаждение взвесей, повлекшее за собой увеличение доли мелкодисперсных осадков на всех станциях. В составе донных отложений прот. Шустихи кроме песков разного гранулометрического состава повысилось содержание тонкодисперсного органического и минерального материала. Разнообразие макрозообентоса увеличилось в два раза за счет дрейфа организмов из литореофильных биотопов, расположенных выше по реке. В то же время уменьшение количества хирономид и олигохет повлекло за собой снижение средней численности организмов, при этом биомасса даже несколько увеличилась благодаря появлению крупных моллюсков (см. табл. 2, рис. 2).

В прот. Гусевской в августе с падением уровня продолжалось заиление. Разнообразие организмов значительно снизилось, а численность упала в восемь раз за счет уменьшения доли олигохет и хирономид, поденки вообще исчезли из сообщества. В то же время увеличение количества крупных моллюсков и личинок двукрылых привело к повышению средней биомассы в 1,4 раза.

В прот. Перетаска в это время в донных отложениях преобладал ил с примесью мелкозернистого песка и крупного детрита. По сравнению с июлем средняя численность и биомасса выросли в девять раз. В бентосе в большом количестве появились личинки двукрылых, в 16 раз увеличилась численность олигохет и почти в два раза — хирономид, единично стали встречаться амфиподы.

В устье прот. Харауз в августе донные осадки представляли собой чистые мелкозернистые пески с небольшой примесью средне- и крупнозернистых, местами с большей или меньшей долей крупного растительного детрита. На чистом песке обитали практически лишь олигохеты, единично амфиподы. На песке с примесью детрита кроме олигохет попадались единичные особи моллюсков, ручейников, поденок. В целом на этой станции средние количественные показатели возросли более чем в два раза.

В авандельте в осадках преобладал ил с примесью мелко- и среднезернистого песка и детрита (мелкодисперсного или крупного растительного). Макрозообентос был представлен десятью группами. Доминировали олигохеты, моллюски и амфиподы, хирономиды встречались в небольшом количестве. Средняя численность макробеспозвоночных (см. табл. 2, рис. 2) возросла более чем вдвое, а биомасса — почти в пять раз (без учета беззубки, вес которой составлял 167,4 г).

В августе по всему обследованному участку дельты преобладали илистые и заиленные осадки, что вызвало исчезновение части псамореофильной фауны. Средняя численность организмов значительно снизилась, а биомасса возросла в два — три раза за счет моллюсков и амфипод. Если в июле бо-

лее 50% биомассы формировали олигохеты, 33% — хирономиды и амфиподы (почти в равных долях) и 9,4% — моллюски, то в августе на долю моллюсков приходилось 38%, олигохет — 25%, амфипод — около 13%, а хирономид — 8%, почти такой же вклад (8,6%) в биомассу вносили стрекозы.

Отсутствие, как и в июле, на станциях в протоках амфипод по-видимому связано с повышенным содержанием в воде взвешенных веществ. По данным Дж. Гамона (Gammon, 1970, цит. по [1]) существует положительная корреляция между содержанием взвешенных веществ в воде и скоростью сноса течением крупных беспозвоночных из углублений на дне реки.

В сентябре по всему обследованному участку осадки были представлены чистыми песками разного гранулометрического состава, и только на станциях в прот. Гусевской и устье прот. Харауз в отдельных пробах присутствовала примесь детрита.

В протоках Шустихе, Перетаска и в авандельте донные осадки состояли из чистого крупнозернистого песка. Все пробы зообентоса очень различались, даже на одной станции. Так, на станции в прот. Шустихе в одной пробе содержались только моллюски, в другой — амфиподы и одна личинка мокреца, две другие пробы были более богатыми по видовому составу и содержали по 5—9 групп. В одной из них доминировали клопы (более 58,5% общей численности), в другой — хирономиды (48%). Также отличались пробы с двух других станций. Средние количественные показатели бентоса в протоках были близкими, в авандельте численность была в десять раз выше, а биомасса — в 26—35 раз (см. табл. 2) за счет одной пробы, где общая численность организмов достигала 30 000 экз/м², биомасса — 77,36 г/м². В других пробах из авандельты встречались только четыре группы и количественные показатели колебались в пределах 440—2200 экз/м² и 2,88—5,4 г/м².

На станциях в прот. Гусевской и в устье прот. Харауз донные наносы были представлены мелкозернистыми песками с примесью среднезернистого на первой или крупнозернистого песка на второй станции и небольшого количества мелкодисперсного детрита в отдельных пробах. На обеих станциях макрозообентос был разнообразен (по восемь групп) и имел средние количественные показатели одного порядка.

Распространение амфипод по всем станциям в сентябре, вероятно, связано со снижением интенсивности перемещения влекомых наносов в связи с уменьшением расходов и скорости течения воды.

Влияние состава донных осадков на структуру биоценоза в большей степени демонстрируют следующие данные. В октябре в прот. Перетаска и в устье прот. Харауз количественные показатели зообентоса были практически одинаковыми (см. табл. 2), но грунты на этих станциях различались значительно. В прот. Перетаска донные осадки, состоящие из мелкозернистого песка с примесью крупнозернистого песка, гравия и гальки, отличались пятнистым распределением по соотношению компонентов. В устье прот. Харауз во всех пробах был мелкозернистый песок с большой долей органического вещества. Бентос в прот. Перетаска отличался большим разнообразием

(11 групп), а его численность и биомассу формировали в основном хирономиды, амфиподы и в меньшей степени олигохеты (см. рис. 2). В устье прот. Харауз бентос практически состоял из трех групп (в двух пробах встречены личинка веснянки и моллюск). Доля олигохет составляла 84,6% общей численности и 62,7% биомассы, доля хирономид — 10,7% и 8% соответственно, а амфипод — до 4,4% численности, при этом они давали около 30% общей биомассы.

В целом за рассматриваемый период средняя численность макробеспозвоночных по станциям в разные месяцы колебалась в пределах 830—27 067 экз/м², биомасса — 0,64—44,02 г/м², что было значительно выше, чем летом 1972 г. в нижнем течении р. Селенги, включая дельту [23].

Заключение

Исследуемые протоки дельты р. Селенги существенно различаются как по гидроморфологическим, так и гидродинамическим параметрам, что определяет пестроту состава и гранулометрии донных отложений и, следовательно, пространственную гетерогенность макрозообентоса. Кроме того, эти параметры значительно меняются в разные фазы водного режима — подъем и спад паводка, летне-осенняя межень. Изменение характеристик потока воды обеспечивает формирование грунтов с различной долей размерных фракций, среди которых наиболее часто встречаются пески, илы, детрит, редко галечник. Доля тех или иных фракций грунта в донных отложениях значительно варьирует, что сказывается на численности, биомассе и разнообразии групп зообентоса.

В силу этих причин определенная согласованность рассматриваемых показателей биоты с характером донных отложений и водностью реки прослеживается лишь для каждой отдельной протоки (станции) и преимущественно выражается в увеличении количества групп с ростом доли мелкодисперсных фракций. В результате, места обитания гидробионтов в условиях меняющейся водности р. Селенги также отличаются крайней нестабильностью, трансформируясь также и в зависимости от уровня воды в оз. Байкал. В связи с этим характер пространственно-временного распределения таксономического богатства, численности и биомассы бентоса в целом для дельты р. Селенги характеризуется крайней сложностью, что не позволяет установить какие-либо закономерности, в отличие от других водотоков с более однородными гидродинамическими условиями и характером донных отложений.

**

Досліджено динаміку якісного і кількісного складу макрозообентосу проток дельти р. Селенги за умов нестабільного гідрологічного режиму у червні — жовтні 2012 р. Показано, що проходження високих літніх паводків, які супроводжуються значними коливаннями рівнів і витрат води в річці і спричиняють перебудову у складі донних відкладів, викликають суттєву трансформацію донних угруповань. У цілому за період досліджень середня чисельність макробезхребетних на станціях у різні місяці коливалась у межах 830—27 067 екз/м², біомаса — 0,64—44,02 г/м².

**

Qualitative and quantitative variations of the species composition of macrozoobenthos in the channels of Selenga Delta under changing hydrological conditions were investigated in July — October, 2012. Summer floods accompanied by significant fluctuations in the river water level and discharge affected bottom sediment structure entailing transformations of benthic community structure. Quantitative assessment of macroinvertebrate community at different sites showed the following monthly variations: abundance — 830—27 067 specimens/m², biomass — 0,64—44,02 g/m².

**

1. Алабастер Дж., Ллойд Р. Критерии качества воды для пресноводных рыб. — М: Лег. и пищ. пром-ть, 1984. — 344 с.
2. Базова Н.В. Пространственно-временное распределение зообентоса р. Селенга и оз. Гусиное: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Улан-Удэ, 2004. — 21 с.
3. Базова Н.В, Базов А.В. Многолетние исследования зообентоса реки Селенги в подледный период на российской территории (Республика Бурятия) // Чтения памяти В.Я. Леванидова. — Владивосток: Дальнаука, 2011. — Вып. 5. — С. 25—34.
4. Базикалова А. Я. Донная фауна // Лимнология придельтовых пространств Байкала. — Л.: Наука, 1971. — С. 95—114.
5. Бекман М.Ю. Количественная характеристика бентоса // Тр. ЛИН СО РАН СССР. — 1971. — Т. 12, вып. 32. — С. 114—126.
6. Богатов В.В. Роль экстремальных природных явлений в функционировании речных сообществ российского Дальнего Востока // Чтения памяти В. Я. Леванидова. — Владивосток: Дальнаука, 2001. — Вып. 1. — С. 22—24.
7. Болгаруева Н.В. Уровень развития зообентоса р. Селенга в зимнее время // Проблемы экологии Прибайкалья: Тез. докл. III Всесоюз. конф. Иркутск, 5—10 сент. 1988 г. — Иркутск, 1988. — Ч. 3. — С. 40.
8. Бондаренко Н.А., Мальник В.В., Вишняков В.С. и др. Современное состояние биоты дельты р. Селенги (бассейн озера Байкал) в условиях нестабильности гидрологического режима. Сообщение I. Микробное сообщество и водоросли // Гидроб. журн. — 2015. — Т. 51, № 5. — С. 17—28.
9. Вершинин Н.В. Донная фауна р. Селенги и ее рыбохозяйственное значение // Тр. Сиб. отд. ГосНИИОРХ. — 1964. — Т. 8. — С. 219—249.
10. Власова Л.К. Речные наносы оз. Байкал. — Новосибирск: Наука, 1983. — 132 с.
11. Гидрологический режим рек бассейна р. Селенги и методы его расчета. — Л.: Гидрометеоиздат, 1977. — 235 с.
12. Жагин В.И. Жизнь в реках // Жизнь пресных вод СССР. — М.; Л.: Изд-во Акад. наук СССР, 1950. — Т. 3. — С. 132—137.
13. Ляхов С.М. Бентосток в Волге у Куйбышева до зарегулирования ее стока // Тр. Всесоюзн. гидробиол. об-ва. — 1952. — Т. 4. — С. 151—161.
14. Малевич И.И. Олигохеты Галичского озера и прилежащих водоемов // Тр. Всесоюз. гидробиол. об-ва. — 1952. — Т. 4. — С. 230—251.

15. Матафонов Д.В. Макрзообентос // Дельта реки Селенги — естественный биофильтр и индикатор состояния озера Байкал. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. — С. 192—196.
16. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах / Науч. ред. Г.Г. Винберг. — Л.: ГосНИОРХ, 1984. — 51 с.
17. Миклашевская Л.Г. Материалы к познанию продуктивности дна Байкала // Тр. Байк. лимн. ст. АН СССР. — 1935. — Т. 6. — С. 99—195.
18. Моложникова В.Н., Паутова В.Н. Экологическая оценка дельты р. Селенги // Экология растительности дельты реки Селенги. — Новосибирск: Наука, 1981. — С. 246—254.
19. Мушенко В.Г. Вертикальное распределение донных животных в грунтах водоемов Доно-Аксайской поймы // Тр. Всесоюз. гидробиол. об-ва. — 1961. — Т. 11. — С. 122—131.
20. Неизвестнова-Жагина Е.С., Ляхов С.М. Динамика донных биоценозов р. Оки в связи с динамикой гидрологических факторов // Тр. ЗИН АН СССР. — 1941. — Т. 7. — С. 193—287.
21. Потемкина Т.Г., Фиалков В.А. Распределение наносов в водотоках дельты реки Селенги, их вынос и распространение в озере Байкал. // География и природ. ресурсы. — 1998. — № 2. — С. 70—74.
22. Синюкович В.Н. Гидрологические факторы самоочищения р. Селенги в нижнем течении // Вод. хоз-во России. — 2008. — № 4. — С. 24—36.
23. Сыроежкина Н.В. Донное население и биосток р. Селенги // Круговорот вещества и энергии в озерах и водохранилищах: Тез. докл. III совещ. (Лиственничное-на-Байкале, 2—8 сент. 1973 г.). — Иркутск, 1973. — С. 15.
24. Barton D. R. Benthic macroinvertebrate communities of the Athabasca River near Ft. MacKay, Alberta // Hydrobiologia. — 1980. — Vol. 74, N 2. — P. 151—160.
25. Cellot B., Bournaud M. Modifications faunistiques engendrées par une faible variation de débit dans une grande rivière // Ibid. — 1986. — Vol. 135, N 3. — P. 223—232.
26. Culp J. V., Wrona F.J., Davies R. W. Response of stream benthos and drift to fine sediment deposition versus transport // Can. J. of Zoology. — 1986. — Vol. 64, N 6. — P. 1345—1351.
27. Rozhkova N., Sheveleva N., Kravtsova L. Present situation of zooplankton and zoobenthos in the river Selenga // Proceeding of the VIII Internat. Congress of Ecology (Seoul, Aug. 11—18, 2002). — Seoul, 2002. — P. 226—227.

¹ Лимнологический институт
Сибирского отделения РАН,
Иркутск, РФ

² Иркутский государственный
университет, Иркутск, РФ

Поступила 28.07.15