

Д.В. Матафонов¹, Н.В. Базова¹, А.М. Левашкевич², Н.М. Пронин^{1,3}

¹Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН

²ОАО Востсибрыбцентр

³Бурятский государственный университет

Исследование экспансии элодеи в 2006 г. поддержано экспедиционным грантом СО РАН и Забайкальским национальным природным парком (В.С. Мельников и Е.Д. Овдин) и завершено при поддержке гранта РФФИ_р_Сибирь_а №08-04-98034.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВСЕЛЕНИЯ ЭЛОДЕИ КАНАДСКОЙ (*ELODEA CANADENSIS* MICHX.) НА МАКРОЗООБЕНТОС ЧИВЫРКУЙСКОГО ЗАЛИВА

По результатам исследований макрозообентоса Чивыркуйского залива в июне – августе 2005-2006 гг. впервые описана структура и количественные показатели сообществ зообентоса вселенца *Elodea canadensis*. Сообщества элодеи отличаются наибольшим разнообразием и количественным обилием групп донных беспозвоночных в сравнении с другими сообществами. Не исключено, что бурное развитие элодеи в летний период и последующее разложение накопленной растительной массы в зимний период являются важным фактором риска развития гидробионтов.

D.V. Matafonov¹, N.V. Bazova¹, A.M. Levashkevich², N.M. Pronin^{1,3}

THE ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF *ELODEA CANADENSIS* MICHX. INTRODUCTION ON MACROZOOBENTHOS OF THE CHIVYRKUY BAY

As a result of our investigations of macrozoobenthos of the Chivyrkuy Bay conducted in June – August 2005-2006 the structure and quantitative data of benthic communities of *Elodea canadensis* were described and obtained for the first time. It was revealed, that communities of *E. canadensis* differ from the others by a more diversity and abundance of benthic animals. It is not impossible, that the high growth rate of *E. canadensis* in summer time and subsequent litter decomposition in winter is a great risk in existence of hydrobionts' communities.

Введение

В 2005-2006 гг. было проведено обследование бухт Чивыркуйского залива оз. Байкал с целью изучения влияния экспансии *Elodea canadensis* Michx. на сообщества донных беспозвоночных. В настоящее время элодея плотно освоила все затишные, илистые участки бухт, потеснив коренные сообщества водной растительности (Базарова, Пронин, 2005). Ранее было показано, что *E. canadensis* своим развитием способна оказывать негативное влияние на зооценозы вследствие изменений, вызванных ею в структуре донных отложений и подавления развития микроводорослей. В период вегетации элодеи наблюдаются ярко выраженные колебания величин Ph и растворенного в воде кислорода, существенное снижение O₂ при отмирании и разложении накопившейся растительной массы (Brodersen, Lindegaard, 1999; Hessen et al., 2004). В то же время заросли элодеи являются рефугиумом для некоторых водных беспозвоночных от хищников и служат им источником пищи (Hessen et al., 2004; Pinowska, 2002). Но, как было показано на примере водоемов Европы, непредсказуемое сокращение в площадях ее произрастания оказывает негативное влияние

на уже сформировавшиеся зооценозы (Simberloff, Gibbons, 2004).

В водоемах Забайкалья негативные последствия влияния *E. canadensis* на донные сообщества были выявлены в оз. Котокель (Соколова, 2001). С развитием *E. canadensis* связывают уменьшение в настоящее время количественных показателей зообентоса в бухтах Чивыркуйского залива в сравнении с 1930-ми гг. (Левашкевич и др., 2006). Однако специальных исследований зооценозов зарослей элодеи не проводилось.

Структура подводных ландшафтов и локальное разнообразие макробеспозвоночных в мелководной зоне оз. Байкал определяется сочетанием факторов абиотической (гетерогенный состав отложений, гидро- и литодинамика) и биотической среды (наличие пищевых ресурсов, трофическая специализация видов, хищничество, конкуренция и пр.) (Кравцова и др., 2003 а, б). При изучении зооценозов зарослей водной растительности водоемов и водотоков Забайкалья, а также последствий биологических инвазий, к которым относится и расселение *E. canadensis*, большое значение приобретает использование консортивного подхода, основанного на ана-

лизе связей в сообществах (Матафонов и др., 2005). В связи с этим основной целью данной работы явилось изучение структуры зооценозов зарослей *E. canadensis* и ее сравнение с другими сообществами макрозообентоса Чивыркуйского залива оз. Байкал.

Материал и методика

Материалом для работы послужил анализ 52 проб, собранных дночерпателем Петерсена (площадь захвата 0,025 м²) в бухтах Чивыркуйского залива в июне - августе 2005-2006 гг.

В июне 2005 г. для составления сравнительной характеристики количественных показателей макрозообентоса и таксономического состава амфипод произведен отбор проб в бухте Крутой на стандартной глубине 1,5 м на разных растительных сообществах: тростник, элодея и рдест с харой (табл. 1). На каждой станции взято 3 повторности.

В июле 2005 г. (10-14 июля) сбор проб макрозообентоса осуществлен в бухтах Монахово, Змеевая, Онгокон, Крутая, Крохалинная; на створах - бухта Фертик - р. Большой Чивыркуй, бухта Курбулик - бухта Крутая, а также на озере - соре Арангатуй, в устье р. Большой Чивыркуй, у о-ва Бакланий и в прибрежье южного берега залива (Чивыркуй, станция 2). Всего было обследовано 12 станций, на каждой станции отобрано 3 повторности. Учет фитомассы элодеи из собранных в 2005 г. проб не производился. Глубина отбора проб не превышала 5 м, на створах составляла 8,6 м (о-в Бакланий), 9,0 м (створ Курбулик-Крутая) и 16 м (створ Фертик - Большой Чи-

выркуй).

В 2006 г. взята 1 проба в зарослях элодеи канадской в протоке оз. Арангатуй (1 июня) и 6 проб в бухтах Монахово и Змеевая (24 августа). Фитомасса выбранной из проб водной растительности - *E. canadensis* и *Ceratophyllum demersum* L., дана в воздушно-сухом весе (BCB) в граммах на м² (табл. 5).

Все пробы грунта промывали через мельничное сито №24, выборку организмов зообентоса производили либо на месте, либо в лаборатории после фиксации проб в 4% растворе формалина. Организмы зообентоса подсчитывали под бинокулярным микроскопом МБС-10 и взвешивали на торсионных весах с точностью до 1 мг.

Результаты и обсуждение

В июне 2005 г. в бухте Крутой наименее населенным оказалось сообщество на участке вегетации тростника (табл. 1). В значительной мере это может быть обусловлено как особенностями морфологии тростника, гладкие стебли которого почти не создают укрытий для организмов, так и характером грунта - очень плотным мелкозернистым песком, ограничивающим обитание зарывающихся форм. В составе макрозообентоса по численности доминировали амфиподы и хирономиды. Доля других групп (олигохет, брюхоногих и двустворчатых моллюсков) была невелика. Среди амфипод отмечено всего 2 вида: *Micruropus koshowi setosus* Baz., 1945, *M. littoralis* (Dyb., 1874). Оба вида входят в число наиболее обильных в бухтах Чивыркуйского залива.

Таблица 1

Средняя численность (экз./м²) и биомасса (г/м²) организмов макрозообентоса на разных растительных сообществах бухты Крутой в июне 2005 г.

Водная растительность	Тростник	Рдест, хара	Элодея
Грунт	Плотный мелкозернистый песок	Крупно- и мелкозернистый песок	Ил
Amphipoda	<u>400</u> 0,48	<u>2840</u> 10,84	<u>3480</u> 6,24
Bivalvia	<u>80</u> 0,14	<u>547</u> 3,83	<u>213</u> 12,56
Gastropoda	<u>20</u> 0,12	<u>80</u> 1,55	<u>1533</u> 29,44
Chironomidae	<u>320</u> 0,10	<u>1987</u> 1,84	<u>3160</u> 11,68
Trichoptera			<u>13</u> 0,17

Ephemeroptera		<u>67</u> 0,05	<u>80</u> 0,63
Coleoptera (Donacia)			<u>53</u> 0,43
Odonata			<u>133</u> 1,99
Oligochaeta	<u>100</u> 0,16	<u>3533</u> 8,19	<u>93</u> 0,32
Hirudinea		<u>27</u> 0,43	<u>67</u> 1,01
Всего	<u>920</u> 1,00	<u>9080</u> 26,73	<u>8827</u> 64,47

Примечание. В числителе указана численность организмов, в знаменателе – биомасса. Пустые ячейки означают отсутствие данных организмов в пробах.

Участок с рдестом и харой характеризовался высокой численностью макрозообентоса. Вероятно, это связано с тем, что морфология макрофитов (в противоположность тростнику) и мягкий грунт более благоприятны для обитания мелких, но многочисленных форм. В количественном отношении здесь были наиболее обильны олигохеты (39%), амфиподы (31%) и хирономиды (22%). Доля остальных групп невелика. Сообщество амфипод, доминирующих по биомассе, слагалось как из сорových видов, так и проникающих из литорали открытого Байкала. К первым относятся виды рода *Micruropus* (*M. littoralis*, *M. talitroides* (Dyb., 1874), *M. vortex* (Dyb., 1874)) и *Gmelinoides fasciatus* (Stebb., 1899). Последний вид наиболее обилен в южной мелководной части Чивыркуйского залива. Из перечисленных видов наибольший вклад в показатели амфипод вносил *M. littoralis* – 78% численности и 83% биомассы. Виды из литорали открытого Байкала были представлены единичными экземплярами *Eulimnogammarus viridis* (Dyb., 1874) и *Crypturopus rugosus* (Dyb., 1874). Наличие последних можно объяснить большей приближенностью участка к выходу из бухты.

На участке с элодеей канадской макрозообентос отличался наибольшим разнообразием составляющих групп. В первую очередь это личинки насекомых-амфибионтов (стрекоз, ручейников и жуков) (табл. 1). Основной вклад в численность сообщества зообентоса вносили амфиподы (39%) при абсолютном доминировании *G. fasciatus* и хирономиды (36%). Остальные группы были представлены единичными экземплярами. Другая особенность макрозообентоса этого участка заключалась в наибольшей для сравниваемых сообществ биомассе, основной вклад в которую вносили брюхоногие моллюски (гас-

троподы) - 46%.

В июле 2005 г. в бухте Онгокон средние значения биомассы зообентоса были наиболее высокими из всех обследованных в этот период станций и достигали 60 г/м², хотя величины максимальных абсолютных значений были несколько ниже отмеченных в кутовой части бухты Змеевой (табл. 2, 3). Основную долю в биомассе макрозообентоса бухты Онгокон составляли олигохеты – 80%, и амфиподы – 10 - 16%. Различия в количественных показателях с сообществами элодеи бухты Змеевая определяются особенностью подстилающих грунтов и составом растительности обследованных в этой бухте станций: слегка заиленными песками с зарослями хары.

Сообщество макрозообентоса кутовой части бухты Змеевая характеризовалось наивысшими средними значениями численности и максимальными абсолютными величинами биомассы организмов (табл. 2, 3). Ведущими по биомассе группами здесь являлись амфиподы (45%), гастроподы (25%) и хирономиды. На станции у горячего источника значения биомассы зообентоса были значительно ниже, в сообществе доминировали амфиподы (70%), хирономиды и олигохеты; гастроподы, двустворчатые моллюски и пиявки в пробах отсутствовали, а встречаемость полихет здесь достигала 100%. Отмеченные особенности макрозообентоса обследованных станций бухты Змеевая свидетельствуют о влиянии как биотических (наличие водной растительности или же ее отсутствие), так и абиотических факторов (характер грунтов и динамики водных масс). На станции у горячего источника сообщества зообентоса находятся под определяющим влиянием антропогенного фактора (Левашкевич и др., 2006).

Таблица 2

Численность (экз./м²) организмов макрозообентоса в Чивыркуйском заливе в июле 2005 г.

	Станции*								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amphipoda	1333±753,4 560-2840	1253±474,6 400-2040	4000±721,1 2600-5000	2573±1596, 7	5133±2537, 2	1213±323,6 760-1840	1173±375,5 440-1680	2920±140, 5	1373±219,5 1000-1760
Gastropoda	2373±358,0 1920-3080		67±35,3 0-120				93±26,7 40-120	253±48,1 160-320	133±13,3 120-160
Bivalvia	93±26,7 40-120		413±279,4 40-960	240±69,3 120-360	160±83,3 40-320	80±61,1 0-200		13±13,3 0-40	107±87,4 0-280
Hirudinea	107±48,1 40-200			520±440,0 80-1400	480±277,1 0-960				
Chironomidae	10160±461, 3	1000±161,7 720-1280	1640±484,9 7	3307±176,4 3040-3640	1787±451,6 1040-2600	1960±348,7 1320-2520	227±58,1 120-320	40±23,1 0-80	400±92,4 240-560
Oligochaeta	93±48,1 0-160	787±352,8 120-1320	7400±3319, 4	2560±300,2 1960-2880	1280±524,6 640-2320	1533±350,5 880-2080	53±35,3 0-120	2653±453, 3	6520±3761,1 1840-13960
Coleoptera (Donacia)	80±61,1 0-200								
Полихеты		240±83,3 120-400				40±23,1 0-80			4200±1092,0 2200-5960
Trichoptera			53±35,3 0-120						13 0-40
Ephemeroptera					27±26,7 0-80				
Прочие**						187±127,2 40-440			
Всего	14240±832, 4	3280±538,1 2520-4320	13573±4180, 1	9200±2220, 4	8867±3718, 2	5013±346,7 4320-5360	1547±318,6 920-1960	5880±541, 1	12747±4796, 5

Примечание. В числителе – среднее значение и стандартная ошибка, в знаменателе – пределы варьирования.

* Станции: 1 - Змеявая, кут; 2 - Змеявая, 3,0 м.; 3 - Онгокон; 4 - Чивыркуй, станция 2; 5 - Чивыркуй, Монохово;

6 - Устье р. Бол. Чивыркуй; 7 - Створ Фертик-Большой Чивыркуй; 8 - о-в Бакланий; 9 - Створ Курбулик-Кругая.

** Прочие - планарии, клещи, другие личинки двукрылых. Пустые ячейки означают отсутствие данных организмов в пробах.

Таблица 3

Биомасса (г/м²) организмов макрозообентоса в Чивыркуйском заливе в июле 2005 г.

	Станции*								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amphipoda	25,6±22,35 1,6-70,2	2,8±1,64 0,4-5,96	7,9±1,06 6,3-9,9	4,3±3,48 0,3-11,2	3,3±1,34 0,96-5,6	1,3±0,52 0,6-2,3	1,9±0,91 0,2-3,4	8,4±0,68 7,4-9,4	3,5±0,56 2,4-4,2
Gastropoda	14,1±3,86 8,3-21,4		0,6±0,43 0-1,4				0,6±0,35 0,2-1,3	0,2±0,06 0,1-0,3	0,5±0,27 0,1-1
Bivalvia	3,4±2,79 0,2-8,96		0,9±0,43 0,08-1,4	2,6±0,95 0,96-4,2	0,2±0,08 0,04-0,3	0,2±0,14 0-0,4		0,0 0-0,02	0,1 0-0,3
Hirudinea	0,8±0,18 0,5-1,1			4,3±1,87 2,0-8,0	0,6±0,31 0-1,0				
Chironomidae	6,8±0,86 5,0-7,8	0,8±0,12 0,6-1	1,9±0,38 1,1-2,2	2,3±0,49 1,4-3,1	8,0±6,38 1,3-20,8	0,7±0,06 0,6-0,8	0,2±0,07 0,1-0,3	0,0 0-0,02	0,2±0,06 0,1-0,3
Oligochaeta	0,4±0,24 0-0,8	0,4±0,20 0,02-0,7	47,9±4,73 40,1-56,4	3,2±0,40 2,6-4	0,9±0,31 0,5-1,5	5,2±2,23 0,7-7,7	0,0 0-0,02	14,2±0,22 13,9-14,6	21,2±2,45 18,4-26,1
Coleoptera (Donacia)	5,4±4,00 0-13,2								
Полихеты		0,1±0,01 0,04-0,08				0,0 0-0,02			1,3±0,57 0,6-2,4
Trichoptera			1,0±0,76 0-2,5						0,0 0-0,02
Ephemeroptera					0,1 0-0,32				

Прочие**						0,1±0,09 0,02-0,32			
Всего	56,3±21,37 30,6-98,8	4,0±1,52 1,5-6,7	60,2±5,73 50,7-70,5	16,7±4,87 10,4-26,3	13,1±6,06 3,9-24,5	7,4±2,21 3,2-10,6	2,7±0,64 1,7-3,9	22,8±0,52 22,3-23,9	26,8±2,59 22,8-31,7

Примечание. Те же, что в таблице 2.

Восточные бухты Чивыркуйского залива (Крутая и Крохалинная) в данный период также отличались высокими количественными показателями макрозообентоса (табл. 4). В бухте Крутая биомасса организмов достигала 30,4 г/м², в структуре сообщества преобладали амфиподы (50%) и пиявки (41%), гастроподы и хирономиды решающего значения не имели. В бухте Крохалинная максимальные

величины биомассы организмов зообентоса достигали 46,5 г/м². Ядро сообщества было представлено хирономидами (36%), олигохетами (29%), амфиподами и пиявками. Обычными были гастроподы и поденки. В обеих бухтах сообщества зообентоса развивались на илистых с песком грунтах с зарослями элодеи, местами с харой и рдестами.

Таблица 4

Численность (экз./м²) и биомасса (г/м²) организмов макрозообентоса в бухтах Крохалинная, Крутая и оз. Арангатуй в июле 2005 г.

	Крохалинная		Крутая	оз. Арангатуй	
	1	2	1	1	2
Amphipoda	1120 3,44	6680 6,36	2760 15,12		1120 0,36
Gastropoda	200 2,36	120 1,12	40 0,2		
Bivalvia		40 0,16	560 1,28		760 0,48
Hirudinea	2160 0,8	80 8,48	80 12,44		240 3,04
Chironomidae	14640 21,68	1960 3,24	840 0,8	1680 3,44	4600 7,6
Oligochaeta	4360 17,04	480 2,76		1240 10,56	1880 5,36
Trichoptera	40 0,02				
Ephemeroptera	440 1,12	80 0,02	80 0,6		
Ceratopogonidae		80 0,24			40 0,02
Всего	22960 46,46	9520 22,38	4360 30,44	2920,0 14,0	8640,0 16,9

Примечание. В числителе указана численность организмов, в знаменателе – биомасса. Пустые ячейки означают отсутствие данных организмов в пробах.

Рассмотренные выше четыре бухты Чивыркуйского залива (Онгокон, Змеевая, Крутая и Крохалинная) из всех обследованных в июле 2005 г. станций отличались наибольшими количественными показателями зообентоса, а особенностью сообществ бухт Крутая и Крохалинная было наличие во всех пробах личинок поденки. Тенденция снижения средних количественных показателей биомассы наблюдалась для сообществ открытого залива на створе Курбулик – Крутая и у о-ва Бакланый. Отличительной особенностью этих станций являлось преобладание в структуре сообществ олигохет (79 и 62% соответственно),

что сближало их с сообществами бухты Онгокон, а также Крохалинной и оз. Арангатуй (табл. 2, 3, 4). Еще ниже были средние количественные показатели сообществ макрозообентоса бухты Монахово, Чивыркуйского залива (станция 2), а также оз. Арангатуй (табл. 2, 3, 4). Структура доминантов здесь варьировала, однако отличительными особенностями для всех станций явилось отсутствие в пробах гастропод, а на одной из станций оз. Арангатуй и амфипод. Необходимо отметить, что в пробах, собранных в бухте Монахово, была отмечена элодея. Наименьшими количественными значениями в данный период отлича-

лись сообщества макрозообентоса открытого залива на створе Фертик - Большой Чивыркуй, а также в устье р. Большой Чивыркуй. На первой станции основную долю в биомассу сообщества вносили амфиподы (70%), что отличало данный створ от других обследованных станций открытого залива, а в устье реки – олигохеты (70%).

Сообщества беспозвоночных элодеи канадской в бухтах Змеевая и Монахово в августе 2006 г. были представлены амфиподами, олигохетами, пиявками, брюхоногими и двустворчатыми моллюсками, личинками насекомых (хируномид, ручейников, стрекоз, по-

денок, мокрецов и жуков), а также нематодами и водными клещами (табл. 5, 6). Максимальные величины численности и биомассы были отмечены в бухте Змеевой на глубине 2,2 м – 29 840 экз./м² и 100,4 г/м² соответственно. В количественном отношении ведущими группами являлись личинки хируномид, максимальная численность которых была отмечена в бухте Монахово на глубине 2,3 м, а также олигохеты, гастроподы, амфиподы и пиявки (табл. 6). По биомассе преобладали амфиподы, хируномиды, гастроподы и пиявки, ее максимальные значения достигали 26,6; 30,6; 15,5 и 15,6 г/м² соответственно.

Таблица 5

Фитомасса *E. canadensis* и *C. demersum* (г ВСВ/м²) в бухтах Змеевая и Монахово в августе 2006 г.

Водная растительность	Змеевая				Монахово	
	1 1,9 м	2 2,1 м	3 2,1 м	4 2,2 м	1 2,3 м	2 2,3 м
<i>E. canadensis</i>	130,0	94,0	50,0	124,8	174,0	212,0
<i>C. demersum</i>	28,4	26,4	111,6	59,6	1,2	0,0
Всего	158,4	120,4	161,6	184,4	175,2	212,0

Таблица 6

Численность (экз./м²) и биомасса (г/м²) групп зообентоса в бухтах Змеевая и Монахово в августе 2006 г.

Группа	Змеевая				Монахово	
	1 1,9 м	2 2,1 м	3 2,1 м	4 2,2 м	1 2,3 м	2 2,3 м
Amphipoda	<u>4480</u> 21,36	<u>720</u> 2,12	<u>3320</u> 14,32	<u>1520</u> 15,12	<u>5440</u> 26,56	<u>3200</u> 19,20
Chironomidae	<u>12160</u> 7,00	<u>8040</u> 1,84	<u>9560</u> 6,84	<u>18680</u> 29,08	<u>34880</u> 30,60	<u>15680</u> 8,64
Oligochaeta	<u>4560</u> 8,88	<u>2680</u> 1,28	<u>600</u> 0,76	<u>1440</u> 0,80	<u>4080</u> 1,84	<u>2320</u> 3,12
Bivalvia	<u>840</u> 10,16	<u>520</u> 3,04	<u>800</u> 4,36	<u>1280</u> 5,60	<u>1800</u> 3,76	
Gastropoda	<u>1480</u> 10,16	<u>2600</u> 12,00	<u>1520</u> 7,32	<u>4440</u> 15,48	<u>880</u> 8,32	<u>680</u> 2,24
Hirudinea	<u>2760</u> 12,44	<u>680</u> 1,84	<u>2040</u> 8,56	<u>2320</u> 11,44	<u>2360</u> 15,56	<u>360</u> 2,72
Ceratopogonidae	<u>440</u> 0,88		<u>40</u> 0,00			
Odonata		<u>80</u> 1,00		<u>80</u> 22,64		
Ephemeroptera				<u>80</u> 0,20		
Colcoptera (Donacia)					<u>40</u> 0,02	
Всего	<u>26920</u> 70,90	<u>15320</u> 23,12	<u>17880</u> 42,16	<u>29840</u> 100,36	<u>49480</u> 86,66	<u>22240</u> 35,92

Примечание. В числителе указана численность организмов, в знаменателе – биомасса. Пустые ячейки означают отсутствие данных организмов в пробах.

Сравнение данных за июнь и август 2006 г. свидетельствует, что заросли элодеи способны определять высокие количественные показатели зооценоза и, в частности, отдельных групп организмов. Вероятно, что в связи с обилием полуразложившихся растительных остатков элодеи в послезимний период связаны чрезвычайно высокие значения численности и биомассы олигохет в протоке оз. Арангатуй – 57 720 экз./м² и 258,5 г/м² соответственно. Значения биомассы хирономид и гастропод были также относительно высокими – 4,2 и 12,1 г/м². В то же время на данной станции не были отмечены амфиподы, что, возможно, было связано с неблагоприятным для них гидрохимическим режимом воды и грунтов.

Результаты проведенного анализа показывают, что сообщества элодеи канадской в открытых бухтах Чивыркуйского залива населены широким спектром таксономических групп организмов, обладающих высокими количественными показателями, что свидетельствует о существенной роли *E. canadensis* как вида-эдификатора в экосистеме Чивыркуйского залива. В целом к ядру зооценоза зарослей элодеи можно отнести амфипод, личинок хирономид, гастропод и олигохет. К характерным для зарослей организмам, по-видимому, можно отнести личинок поденок и стрекоз. В то же время в пространственно-временном аспекте состав ядра сообщества динамичен и зависит от многих параметров среды, а также от эколого-биологических особенностей самих организмов (особенностей жизненных циклов, наличия миграций и т.п.). Очевидно, что изменения физиологического состояния эдификатора данного сообщества – *E. canadensis* также являются немаловажным фактором состояния «здоровья» зооценоза. Не исключаем, что бурное развитие элодеи в летний период и связанное с ним отмирание и разложение накопленной растительной массы в зимний период являются фактором риска развития гидробионтов. Однако, какие их стадии являются наиболее уязвимыми и в какой период времени, – задача дальнейших исследований.

Литература

1. Базарова Б.Б., Пронин Н.М. Динамика и современное состояние растительности Чивыркуйского залива // Сибирский экологический журнал. – Т. XIV. – Вып. 6. – С.767-772.
2. Кравцова Л.С., Карабанов Е.Б., Камалтынов Р.М., Механикова И.М., Ситникова Т.Я., Рожкова Н.А., Слугина З.В., Ижболдина Л.А., Вейнберг И.В., Акиншина Т.В., Кривоногов С.К., Щербаков Д.Ю. Макрозообентос субаквальных ландшафтов мелководной зоны Южного Байкала. Т. 1. Локальное разнообразие донного населения и особенности его пространственного распределения // Зоологический журнал. – 2003 а. Т.82. №3. С. 307-317.
3. Кравцова Л.С., Карабанов Е.Б., Камалтынов Р.М., Механикова И.М., Ситникова Т.Я., Рожкова Н.А., Слугина З.В., Ижболдина Л.А., Вейнберг И.В., Акиншина Т.В., Кривоногов С.К., Щербаков Д.Ю. Макрозообентос субаквальных ландшафтов мелководной зоны Южного Байкала. Т. 2. Структура сообществ макробеспозвоночных животных // Зоологический журнал. – 2003 б. Т.82. №5. С. 547-557.
4. Левашкевич А.М., Пронин Н.М., Тахтеев В.В. Особенности распределения макрозообентоса в бухтах Чивыркуйского залива озера Байкал // Гидробиология водоемов юга Восточной Сибири. Биоразнообразие Байкальского региона: тр. биолого-почв. фак-та ИГУ. Вып. 6. – Иркутск: Иркут. ун-т, 2006. – С.37-51.
5. Матафонов Д.В., Куклин А.П., Матафонов П.В. Консорции в водных экосистемах Забайкалья // Известия РАН. Серия биологическая. – 2005. № 5. – С.592-598.
6. Соколова В.Ф. Сукцессии донных биоценозов озер Котокель и Большое Еравное Забайкалья // VIII съезд Гидробиологического общества РАН. – Т.1: тез. докл. Калининград, Россия, 16-23 сентября 2001 г. – Калининград: КГТУ, 2001. – С.305-306.
7. Brodersen K., C. Lindegaard. Mass occurrence and sporadic distribution of *Corynocera ambigua* Zetterstedt (Diptera, Chironomidae) in Danish lakes. Neo- and palaeolimnological records // Journal of Paleolimnology. – 1999. № 22. – P.41–52.
8. Hessen D., J. Skurdal, J. Braathen. Plant exclusion of a herbivore; crayfish population decline caused by an invading waterweed // Biological Invasions. – 2004. № 6. – P.133–140.
9. Pinowska A. Effects of snail grazing and nutrient release on growth of the macrophytes *Ceratophyllum demersum* and *Elodea canadensis* and the filamentous green alga *Cladophora* sp. // Hydrobiologia. – 2002. № 479. – P.83–94.
10. Simberloff D., L. Gibbons. Now you see them, now you don't! – population crashes of established introduced species // Biological Invasions. – 2004. № 6. – P.161–172.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

В Е С Т Н И К
БУРЯТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА

БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ

Выпуск 4

Журнал включен Высшей аттестационной комиссией в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (по направлениям философия, социология и культурология, педагогика и психология, филология и искусствоведение, политология)

Улан-Удэ
Издательство Бурятского госуниверситета
2008