

**СУКЦЕССИЯ ТАКСОЦЕНА ПОЛИХЕТ
ЛАГУННОГО ОЗЕРА ИЗМЕНЧИВОЕ (ЮЖНЫЙ САХАЛИН)
ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА**

Н.В. Курилова¹, Н.В. Печенева²

¹ Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО), ул. Комсомольская, 196, Южно-Сахалинск, 693023, Россия.

E-mail: kyrilova12@mail.ru;

² Exxon Нефтегаз Лимитед, ул. Пушкина, 80, Южно-Сахалинск, 693000, Россия.

E-mail: natalia.pecheneva@exxonmobil.com

Представлены некоторые результаты изучения воздействия смены гидрологического режима лагунного оз. Изменчивое при потере связи с Охотским морем на состав, структуру, количественные показатели таксоцены полихет. Наблюдалась смена группировок полихет и снижение их разнообразия.

**SUCCESSION POLYCHAETA TAXOCENOSIS
OF LAGOON LAKE ISMENCHIVOYE (SOUTHERN SAKHALIN)
AT CHANGE OF THE HYDROLOGICAL REGIME**

N.V. Kurilova¹, N.V. Pecheneva²

¹ Sakhalin Scientific Research Institute of Fisheries & Oceanography (SakhNIRO), Komsomolskaya St., 196, Yuzhno-Sakhalinsk, 693023, Russia. E-mail: kyrilova12@mail.ru;

² Exxon Neftegaz Limited, Pushkin St., 80, Yuzhno-Sakhalinsk, 693000, Russia.

E-mail: natalia.pecheneva@exxonmobil.com

Some results of studying of influence of change of a hydrological regime of lagoon Izmenchivoye Lake are submitted at loss of connection with sea of Okhotsk on structure, structure, quantity characteristics of polychaeta taxocenosis. Change of polychaeta communities and decrease in their variety was observed.

Лагунное оз. Изменчивое расположено на Тонино-Анивском полуострове в юго-восточной части о-ва Сахалин. Оз. Изменчивое представляет собой среднюю по размерам лагуну. Площадь её составляет 12,9 км², средняя глубина — 4 м, длина — 4,2 км, ширина — 2 км (Ресурсы поверхностных вод..., 1973). Морфологически береговой контур водоёма округлый, береговая линия плавная, без заливов, форма его близка к эллипсу, что свидетельствует об относительной зрелости данного водоёма. (Бровко и др., 2002). До июля 2006 г. лагунное озеро соединялось протокой с зал. Мордвинова (Охотское море) и являлось, в соответствии с классификацией Бровко (1990), полузакрытой солёной лагуной. В указанный период протоку замыло и данный водоём по изолированности от моря приобрел статус отчленённой лагуны, в таком состоянии она и пребывает до настоящего момента.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния смены гидрологического режима лагунного оз. Изменчивое в связи с замыканием протоки, соединявшей его с Охотским морем, на состав, структуру и количественные показатели таксоценоза полихет.

Изменчивое, как и некоторые другие лагуны Сахалина, обладает значительными запасами лечебных грязей (Бровко и др., 2002). Также, наряду с лагунами Тунайча и Буссе, она является перспективной для создания зон отдыха (Бровко и др., 2002). На современном этапе развития Изменчивое не имеет самостоятельного рыбохозяйственного значения, хотя водоем и в зимний, и в летний период активно используется для целей любительского рыболовства. Лагунное озеро представляет значительный интерес как водоем, являющийся репродуктивной зоной для многих видов рыб прибрежного комплекса (Мухаметова, 2006).

Материалы и методики

Отбор проб бентоса проводился по стандартным методикам 31 мая–10 июня 2004 г. и 3–10 июня 2005 г. (рис. 1). В июне 2004 г. было отобрано 88 проб (на 22 станциях). Для уточнения пространственных границ сообществ и количественных характеристик бентоса в июне 2005 г. дополнительно были отобраны 27 проб (с 7 станций). После замыкания протоки для мониторинга изменения донных сообществ 5–10 июня 2007 г. была совершена повторная съемка бентоса по схеме 2004 г. (рис. 1): 22 станции, 88 проб.

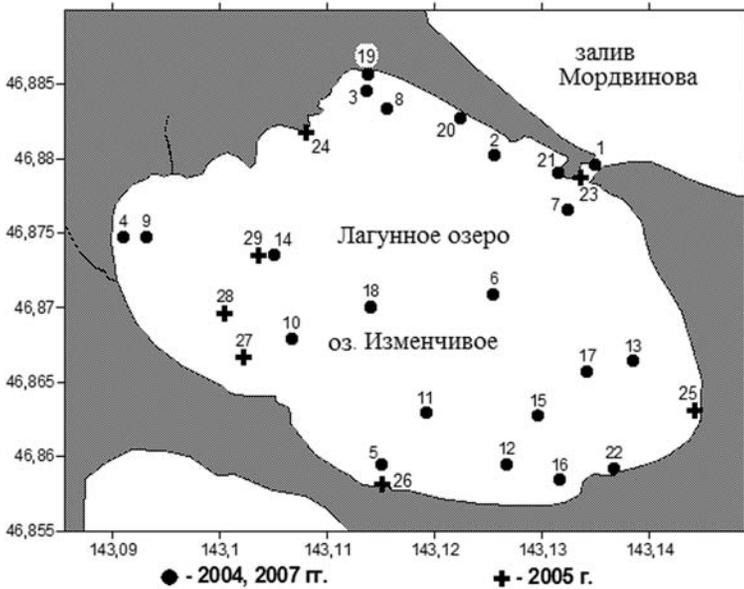


Рис. 1. Схема станций бентической съёмки

Отбор проб макробентоса на глубине до 0,4 м осуществляли бентометром Леванидова (0,16 м²), глубже – малым дночерпателем Ван-Вина (0,0225 м²). Отобранные пробы промывали на борту лодки, оставшиеся организмы бентоса и грунт помещали в герметичную пластиковую ёмкость, фиксировали 4 %-ным нейтрализованным формалином и этикетировали. Собранный материал обрабатывался в лабораторных условиях. Обработка проб осуществлялась под бинокляром МБС-10. Определялись видовой состав, численность и биомасса каждого вида многощетинковых червей. Организмы взвешивали на электронных весах AND HM200 с точностью до 0,001 г, биомасса определялась в пересчете на

1 м². Идентификацию полихет производили по возможности до видов по определителям (Ушаков, 1955; Хлебович, 1996; Определитель..., 2004)

При сопоставлении сообществ на станциях x и y использовали выражаемый в % индекс ценотического сходства, впервые предложенный Шорыгиным (Шорыгин, 1939):

$$C_{xy} = 100 - 0,5\sum(|p_x - p_y|),$$

где p – доля (%) данного вида в общей биомассе соответственно на станциях x и y . Пробы считались отобранными из одного сообщества, если индекс превышал 40 %. Кластеризацию матриц осуществляли по методу невзвешенных парно-групповых средних (Дюран, Одел, 1977). Выделенные кластеры топографически совмещали и называли сообществами полихет по видам, имеющим наибольшую среднюю биомассу и частоту встречаемости (Воробьев, 1949). Определяющим при структуризации сообществ был коэффициент относительности (КО), рассчитываемый как произведение относительной средней биомассы вида на частоту его встречаемости (Палий, 1961). Форму относили к доминирующей, если значение КО попадало в предел 10000–1000; характерной I порядка – 1000–100; характерной II порядка – 100–10; второстепенной I порядка – 10–1; второстепенной II порядка – менее 1.

Используются следующие сокращения: В – биомасса, N – плотность поселения или численность, ОС – ошибка средней, ЧВ – частота встречаемости, КО – коэффициент относительности.

Результаты и обсуждение

В июне 2004–2005 гг. в лагунном оз. Изменчивое было встречено 38 видов многощетинковых червей. По числу видов доминировали семейства Nereidae, Polynoidae (по 5 видов), Phyllodocidae (4 вида), Ampharetidae и Orbiniidae (по 3 вида). Прочие семейства полихет были представлены одним или двумя видами. В формировании биомассы доминирующая роль принадлежала многощетинковым червям семейства Orbiniidae. На их долю приходилось около 60 % всей биомассы полихет (табл. 1). Биомасса многощетинковых червей изменялась по станциям от 0 до 80,036 г/м² (рис. 2). Среднее значение биомассы полихет по лагуне составляло 6,908±1,032 г/м². Такое распределение биомассы организмов объясняется гидрологическим режимом водоёма. В июле 2004–2005 гг. она делилась на две условные части. В юго-восточной части лагунного озера наблюдалось относительное постоянство гидрологических параметров, и эти воды характеризовались как собственно лагунные (Печенева, Лабай, 2006). Именно в этой части в связи с благоприятными постоянными условиями для обитания морских полихет и регистрировались наибольшие их биомассы. На остальной части лагунного озера пространственное распределение гидрологических характеристик изменялось в зависимости от приливной фазы. Это и обусловило тот факт, что кутовые участки характеризовались очень низкими показателями биомассы полихет. Обитающие в лагунном оз. Изменчивое виды полихет преимущественно морские, был отмечен единственный вид многощетинковых червей, принадлежащий эстуарно-лагунному комплексу, – *Hediste japonica* (Кафанов и др., 2003).

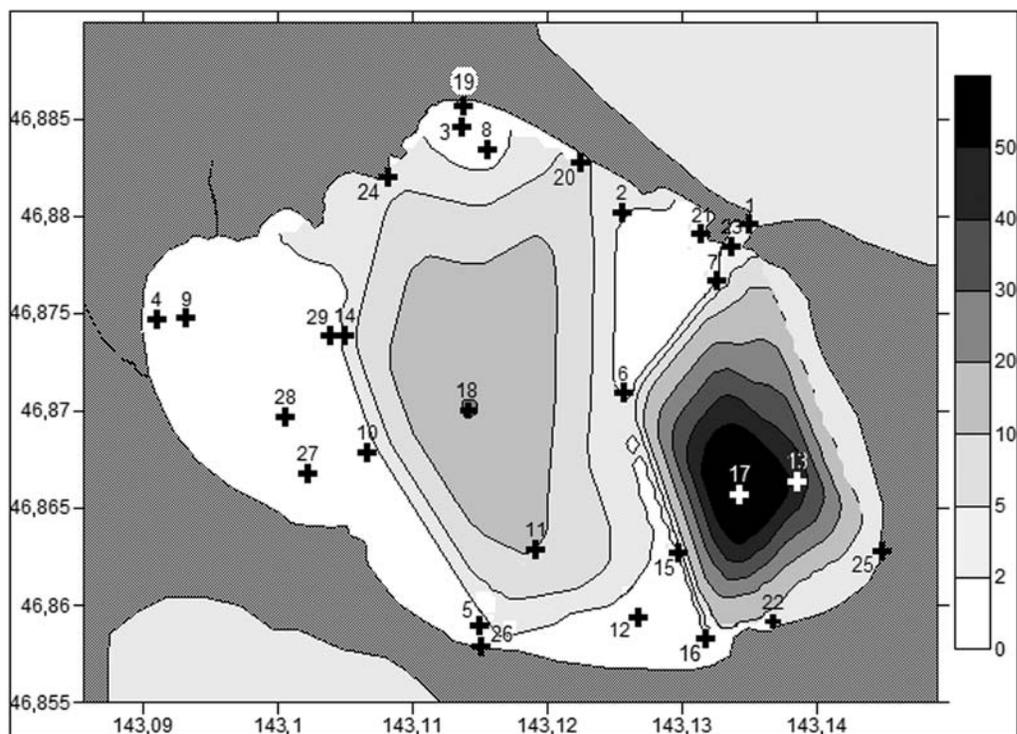
Кластеризация станций по индексу ценотического сходства (рис. 3) позволила выделить несколько обособленных группировок полихет (рис. 4).

Группировка *Glycinde armigera*, включающая 8 видов полихет, оккупировала литораль, а также была отмечена в протоке и в центральной части лагуны. Занимает илы, иногда с примесью гальки, гравия. Наиболее многочисленным (табл. 2) видом являлся вид *Glycinde armigera* (83 % от общей), который сыграл также наиболее значимую роль в формировании биомассы (79 %). Небольшую долю формировали полихеты *Glycera*

Таблица 1.

Показатели обилия семейств полихет лагунного оз. Изменчивое в июне 2004–2005 гг.

Семейство	Количество видов	N, экз./м ²	N, %	B, г/м ²	B, %
Ampharetidae	3	9	8,4	0,064	0,9
Arenicolidae	1	0,04	0,0	0,048	0,7
Capitellidae	2	2	1,9	0,025	0,4
Cirratulidae	2	1	0,9	0,021	0,3
Dorvilleidae	1	3	2,8	0,02	0,3
Flabelligeridae	1	3	2,8	0,201	3,0
Glyceridae	1	2	1,9	0,017	0,3
Goniadidae	2	49	45,6	0,333	4,9
Lumbrineridae	2	6	5,6	1,172	17,3
Nereidae	5	4	3,7	0,565	8,3
Nephtyidae	1	0,3	0,3	0,002	0,0
Orbiniidae	3	21	19,5	4,079	60,3
Phyllodocidae	4	1	0,9	0,017	0,3
Polynoidae	5	3	2,8	0,023	0,3
Spionidae	1	1	0,9	0,002	0,0
Spirorbidae	1	1	0,9	0,002	0,0
Syllidae	1	0,1	0,1	0,00004	0,0
Terebellidae	1	1	0,9	0,174	2,6
Polychaeta indet.	1	0	0,0	0,002	0,0
Всего	38	107	100,0	6,767	100,0

Рис. 2. Распределение общей биомассы полихет (г/м²) в лагунном оз. Изменчивое в июне 2004–2005 гг.

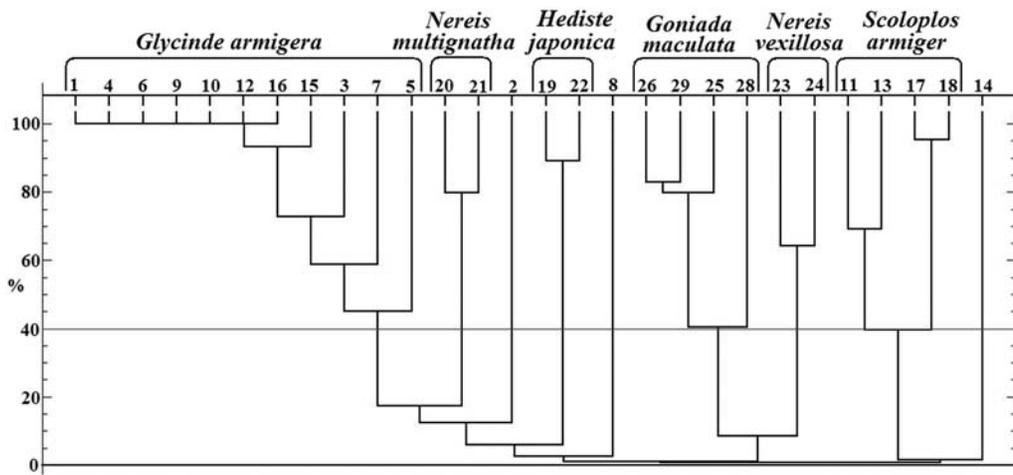


Рис. 3. Дендрограмма сходства бентосных станций лагунного оз. Изменчивое в июне 2004–2005 гг. (по горизонтали – номера станций, по вертикали – индекс ценотического сходства).

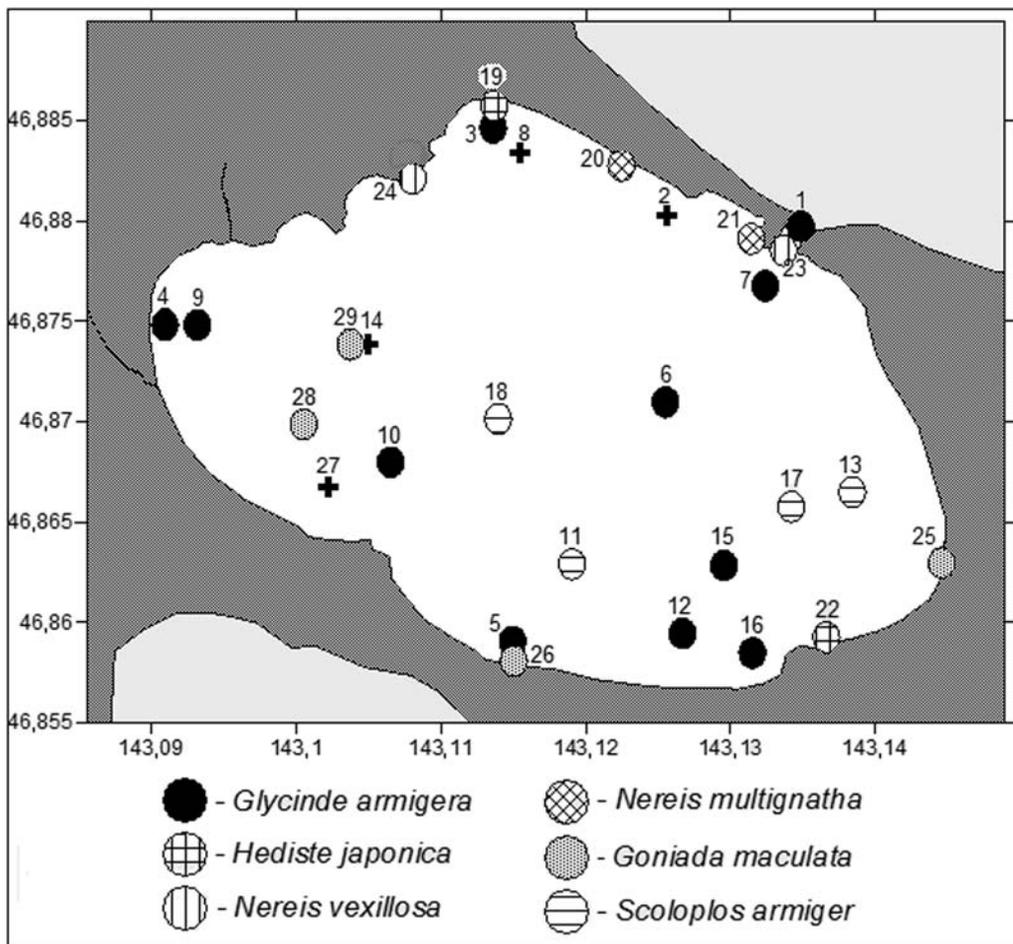


Рис. 4. Распределение основных сообществ полихет в лагунном оз. Изменчивое в июне 2004–2005 гг.

Таблица 2.

Показатели обилия семейств полихет лагунного оз. Изменчивое в июне 2007 г.

Структурная характеристика	Вид	N, экз./м ²	N, %	B, г/м ²	B, %	ЧВ, %	КО
Доминирующий	<i>Glycinde armigera</i> Moore, 1911	60±24	82,8	0,342±0,101	79,4	46	3666
Характерный II порядка	<i>Glycera capitata</i> (Oersted)	3±3	4,7	0,036±0,036	8,5	3	22
	<i>Eulalia viridis</i> (L.)	1±1	1,6	0,026±0,026	6,1	3	16
Всего характерных II порядка	2	5±2	6,2	0,063±0,026	14,5		37
Второстепенный I порядка	<i>Harmothoe</i> sp.	1±1	1,6	0,015±0,015	3,6	3	9
	<i>Scoloplos armiger</i> (O.F.Muller, 1788)	2±2	3,1	0,003±0,002	0,7	5	3
	<i>Phyllodoce</i> g. sp.	1±1	1,6	0,005±0,004	1,1	3	3
	<i>Capitellidae</i> g. sp.	2±2	3,1	0,002±0,002	0,4	3	1
Всего второстепенных I порядка	4	7±2	9,4	0,025±0,009	5,7		16
Второстепенный II порядка	<i>Arctonoe vittata</i> (Grube)	1±1	1,6	0,001±0,001	0,3	3	1
Всего	8	73±16	100,0	0,431±0,071	100,0		3721

capitata (5 % и 9 % от численности и биомассы), вклад же остальных видов был незначителен. В целом показатели обилия группировки составили 73±16 экз./м², 0,431±0,071 г/м².

Группировка *Nereis multignatha* была локализована исключительно на литорали южной части озера на песках и гальке с примесью гравия и щебня. Видовой состав не отличался разнообразием и включал всего 5 видов (табл. 3). Наибольшую численность составляла полихета *Glycinde armigera* (61 % от общей), ещё 17 % внёс *Nereis multignatha*. Биомассу в своей основе формировали *Nereis multignatha* (78 %) и *Nereis* sp. (12 % от общей), остальные виды играли второстепенную роль. Осреднённые показатели обилия составили 18±3 экз./м², 3,315±0,655 г/м².

Таблица 3.

Состав и структура сообщества *Glycinde armigera* в июне 2004–2005 гг.

Структурная характеристика	Вид	N, экз./м ²	N, %	B, г/м ²	B, %	ЧВ, %	КО
Доминирующий	<i>Nereis multignatha</i>	3±2	17,4	2,570±2,103	77,5	38	2908
Характерный I порядка	<i>Glycinde armigera</i> Moore, 1911	11±4	60,9	0,327±0,167	9,9	75	739
	<i>Nereis</i> sp.	1±1	4,3	0,406±0,380	12,3	13	153
Всего характерных I порядка	2	12±1	65,2	0,733±0,124	22,1		892
Второстепенный I порядка	<i>Polynoidae</i> g. sp.	2±2	13,0	0,011±0,010	0,3	13	4
Второстепенный II порядка	<i>Arctonoe vittata</i> (Grube)	1±1	4,3	0,000±0,000	0,0	13	0
Всего	5	18±3	100,0	3,315±0,655	100,0		3804

Группировка *Hediste japonica* занимала исключительно литораль северного и восточного побережий, была отмечена на песках с добавлением ила и примесью щебня. Видовой состав данной группировки (табл. 4) крайне беден, включает всего 3 вида. Превалирующим по всем показателям были многощетинковые черви *Hediste japonica*.

Таблица 4.

Состав и структура сообщества *Scoloplos armiger* в июне 2004–2005 гг.

Структурная характеристика	Вид	N, экз./м ²	N, %	B, г/м ²	B, %	ЧВ, %	КО
Доминирующий	<i>Hediste japonica</i>	5±2	77,8	0,161±0,102	89,6	63	5599
Характерный I порядка	<i>Nereis</i> sp.	1±1	11,1	0,017±0,016	9,5	13	119
Характерный II порядка	<i>Glycinde armigera</i> Moore, 1911	1±1	11,1	0,002±0,001	0,9	13	11
Всего	3	7±1	100,0	0,180±0,031	100,0		5729

Этот вид был самым многочисленным, а также внёс наибольший вклад в биомассу (78 и 90 %, соответственно, от численности и биомассы). Остальные 2 вида не влияли на формирование количественных характеристик. В совокупности показатели обилия составили 7±1 экз./м², 0,180±0,031 г/м².

Группировка *Goniada maculata* располагалась на литорали юго-восточного берега и в западной части преимущественно на илах иногда с примесью щебня. Представлена 8 видами полихет (табл. 5). Наибольшую численность составили многощетинковые черви *Goniada maculata* (78 % от общей), которые также формировали около половины биомассы (57 %). Практически равную долю имели *Nephtys longosetosa* и *Glycera capitata* (по 8 % от общей численности). Помимо *Goniada maculata* важную роль в формировании плотности поселения сыграл неопределённый вид семейства Capitellidae (37 %). Вклад остальных видов был более незначительным. Средняя численность полихет составила 28±4 экз./м², средняя биомасса – 0,407±0,078 г/м².

Таблица 5.

Состав и структура сообщества *Goniada maculata* в июне 2004–2005 гг.

Структурная характеристика	Вид	N, экз./м ²	N, %	B, г/м ²	B, %	ЧВ, %	КО
Доминирующий	<i>Goniada maculata</i> Oersted	22±7	77,8	0,231±0,093	56,7	45	2552
Характерный I порядка	<i>Capitellidae</i> g. sp.	0±0	0,0	0,149±0,145	36,6	5	183
Характерный II порядка	<i>Nephtys longosetosa</i> Oersted	2±2	7,8	0,013±0,013	3,3	5	16
Второстепенный I порядка	<i>Nereis pelagica</i>	1±1	2,2	0,008±0,008	2,0	5	10
	<i>Hediste japonica</i>	1±1	4,4	0,003±0,003	0,7	5	3
	<i>Glycera capitata</i> (Oersted)	2±2	7,8	0,002±0,002	0,5	5	3
	<i>Spionidae</i> g.sp.	0±0	0,0	0,000±0,000	0,1	15	1
Всего второстепенных I порядка	4	4±1	14,4	0,014±0,005	3,3		18
Второстепенный II порядка	<i>Polychaeta indet.</i>	0±0	0,0	0,000±0,000	0,1	10	1
Всего	8	28±4	100,0	0,407±0,078	100,0		2770

Группировка *Nereis vexillosa* была отмечена в районе протоки и на литорали северо-западной части берега на илах и мелком песке, иногда с добавлением щебня. Видовой состав, по сравнению с остальными группировками, очень богатый, представлен 20 видами (табл. 6). По численности доминировали виды *Goniada maculata* и *Nereis vexillosa* (соответственно 35 и 31 % от общей). Свой вклад по 11 % внесли также виды *Aricia norvegica* и *Spirorbis* sp. Основную роль в формировании биомассы сыграл *Nereis vexillosa* (5,278 г/м², 64 % от общей). Второстепенная роль принадлежала *Pherusa plumosa* и *Arenicola* sp. (по

Таблица 6.

Состав и структура сообщества *Nereis multignatha* в июне 2004–2005 гг.

Структурная характеристика	Вид	N, экз./м ²	N, %	B, г/м ²	B, %	ЧВ, %	КО
Доминирующий	<i>Nereis vexillosa</i> Grube	49±11,8	30,7	5,278±1,365	64,1	80	5126
Характерный I порядка	<i>Goniada maculata</i> Oersted	56±11,4	35,0	0,459±0,143	5,6	80	446
	<i>Aricia norvegica</i> Sars	18±8,2	10,9	0,270±0,116	3,3	40	131
	<i>Pherusa plumosa</i> (O.F. Muller)	7±6,5	4,3	0,888±0,843	10,8	10	108
	Polynoidae g. sp.	0±0,0	0,0	0,169±0,075	2,0	50	102
	Arenicola sp.	1±0,6	0,4	0,828±0,786	10,1	10	101
Всего характерных I порядка	5	81±8,9	50,6	2,614±0,413	31,7		888
Характерный II порядка	Capitellidae g. sp.	0±0,0	0,0	0,103±0,065	1,3	30	38
	Polychaeta indet.	0±0,0	0,0	0,029±0,008	0,4	80	28
	Orbiniidae g. sp.	0±0,0	0,0	0,043±0,029	0,5	30	16
Всего характерных II порядка	3	0±0,0	0,0	0,175±0,025	2,1		81
Второстепенный I порядка	<i>Phyllodoce groenlandica</i> Oersted	2±1,8	1,2	0,0556±0,053	0,7	10	7
	<i>Nereis</i> sp.	3±2,4	1,9	0,026±0,020	0,3	20	6
	<i>Spirorbis</i> sp.	18±17,2	11,3	0,039±0,037	0,5	10	5
	<i>Chaetozone setosa</i>	1±0,8	0,8	0,017±0,014	0,2	20	4
	<i>Nephtys longosetosa</i> Oersted	1±0,6	0,4	0,009±0,009	0,1	10	1
	<i>Harmothoe aspera</i> (Hansen)	2±1,8	1,2	0,009±0,008	0,1	10	1
Всего второстепенных I порядка	6	27±5,4	16,7	0,156±0,024	1,9		24
Второстепенный II порядка	<i>Phyllodoce groenlandica</i> var. <i>orientalis</i> Zachs	1±0,6	0,4	0,006±0,006	0,1	10	1
	<i>Scoloplos armiger</i> (O.F. Muller, 1788)	1±0,6	0,4	0,005±0,005	0,1	10	1
	Spionidae g. sp.	0±0,0	0,0	0,001±0,01	0,0	20	0
	<i>Syllis</i> sp.	1±1,2	0,8	0,001±0,001	0,0	10	0
	<i>Harmothoe imbricata</i> (L.)	1±0,6	0,4	0,000±0,000	0,0	10	0
Всего второстепенных II порядка	5	3±0,5	1,9	0,013±0,003	0,2		2
Всего	20	161±17,4	100,0	8,236±0,991	100,0		6121

11 и 10 % соответственно). Доля других видов была не столь существенна. В целом показатели обилия группировки составили 161±17,4 экз./м², 8,236±0,991 г/м².

Группировка *Scoloplos armiger* оккупировала чёрные илы редко с примесью гравия в южной и западной частях озера. Ее видовой состав включал 11 видов (табл. 7). Наибольшую численность (42 %) и биомассу (71 %) формировали полихеты *Scoloplos armiger*. Треть численности формировал вид *Glycinde armigera*, а пятую часть биомассы вносил *Lumbrineris longifolia*. Вклад же остальных представителей многощетинковых червей был незначителен. В совокупности показатели обилия составили 337±35 экз./м², 41,261±4,957 г/м².

Таблица 7.

Состав и структура сообщества *Nereis vexillosa* в июне 2004–2005 гг.

Структурная характеристика	Вид	N, экз./м ²	N, %	B, г/м ²	B, %	ЧВ, %	КО
Доминирующий	<i>Scoloplos armiger</i> (O.F.Muller, 1788)	141±36	41,8	29,431±9,889	71,3	75	5350
Характерный I порядка	<i>Lumbrineris longifolia</i>	33±13	9,9	8,337±5,520	20,2	42	842
	<i>Glycinde armigera</i> Moore, 1911	96±21	28,6	0,727±0,284	1,8	83	147
Всего характерных I порядка	2	130±15	38,5	9,064±1,964	22,0		989
Характерный II порядка	<i>Pherusa plumosa</i> (O.F. Muller)	19±14	5,5	0,996±0,828	2,4	17	40
	<i>Terebellidae</i> g.sp.	4±4	1,1	1,259±1,206	3,1	8	25
	<i>Schistomeringos japonica</i> Annenkova	22±10	6,6	0,146±0,086	0,4	33	12
Всего характерных II порядка	3	44±7	13,2	2,401±0,483	5,8		77
Второстепенный I порядка	<i>Lumbrineris heteropoda</i> Marenzeller	7±7	2,2	0,163±0,156	0,4	8	3
	<i>Cirratullidae</i> g. sp.	4±4	1,1	0,148±0,142	0,4	8	3
Всего второстепенных I порядка	2	11±3	3,3	0,311±0,069	0,8		6
Второстепенный II порядка	<i>Arctonoe vittata</i> (Grube)	4±4	1,1	0,030±0,028	0,1	8	1
	<i>Notomastus</i> sp.	4±4	1,1	0,019±0,018	0,0	8	0
	<i>Polynoidea</i> g. sp.	4±4	1,1	0,004±0,004	0,0	8	0
Всего второстепенных II порядка	3	11±2	3,3	0,053±0,011	0,1		1
Всего	11	337±35	100,0	41,261±4,957	100,0		6423

В июне 2007 г. в лагунном оз. Изменчивое было встречено всего 9 видов многощетинковых червей. Такое значительное сокращение видового списка можно объяснить следующим. После отчленения лагуны от моря поступление холодных солёных морских вод прекратилось и водную толщу стали формировать тёплые воды с меньшей солёностью. Вследствие этого из сообществ исчез целый ряд холодноводных морских видов, существующих в узком диапазоне солёности. По числу видов доминировало семейство Polynoidea, включающее 2 вида, прочие 7 семейств полихет были представлены лишь одним видом. В формировании биомассы доминирующая роль принадлежала многощетинковым червям семейств Goniadidae (31 %) и Orbiniidae (23 %) (табл. 8). Биомасса из-

Таблица 8.

Состав и структура сообщества *Hediste japonica* в июне 2004–2005 гг.

Семейство	Количество видов	N, экз./м ²	N, %	B, г/м ²	B, %
Cirratulidae	1	4	6,6	0,051	8,2
Goniadidae	1	27	44,3	0,189	30,5
Lumbrineridae	1	5	8,2	0,051	8,2
Nereidae	1	1	1,6	0,04	6,5
Orbiniidae	1	9	14,8	0,143	23,1
Polynoidea	2	3	4,9	0,111	17,9
Sabellidae	1	1	1,6	0,011	1,8
Polychaeta indet.	1	11	18,0	0,023	3,7
Всего	9	61	100,0	0,619	100,0

менялась по станциям от 0 до 3,837 г/м² (рис. 5). Среднее значение показателя составило 0,619±0,151 г/м². В 2007 г. в озере также был отмечен единственный вид многощетинковых червей – *Hediste japonica*, принадлежащий эстуарно-лагунному комплексу, и 8 видов морских полихет.

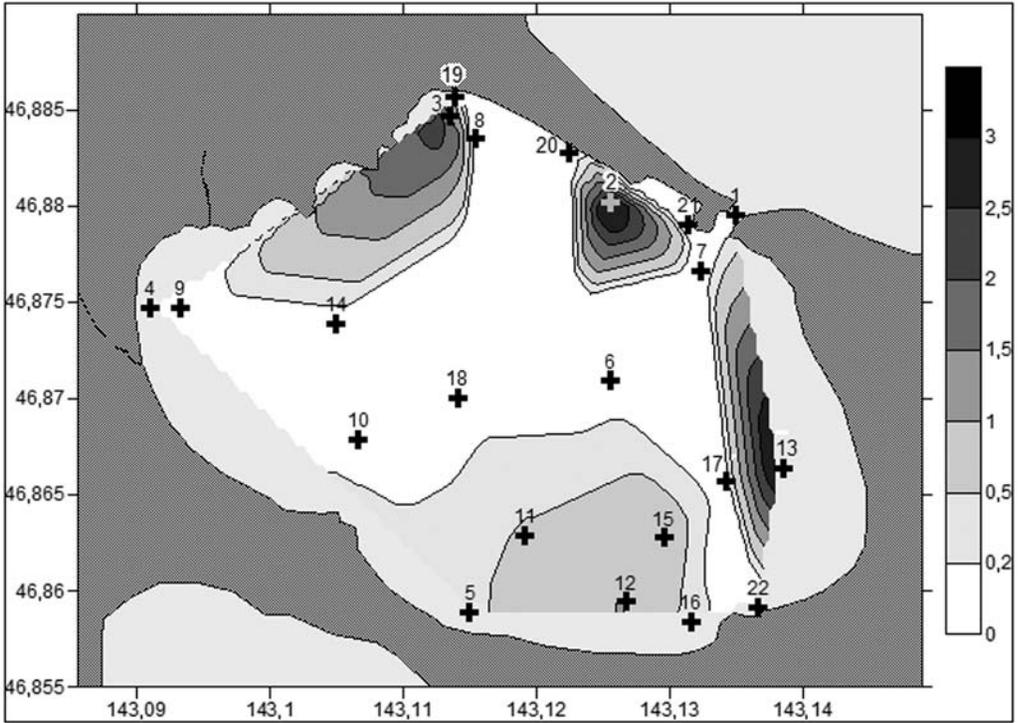


Рис. 5. Распределение общей биомассы полихет (г/м²) в лагунном оз. Изменчивое в июне 2007 г.

Кластеризация станций по индексу ценотического сходства (рис. 6) позволила выделить всего 2 группировки полихет (рис. 7).

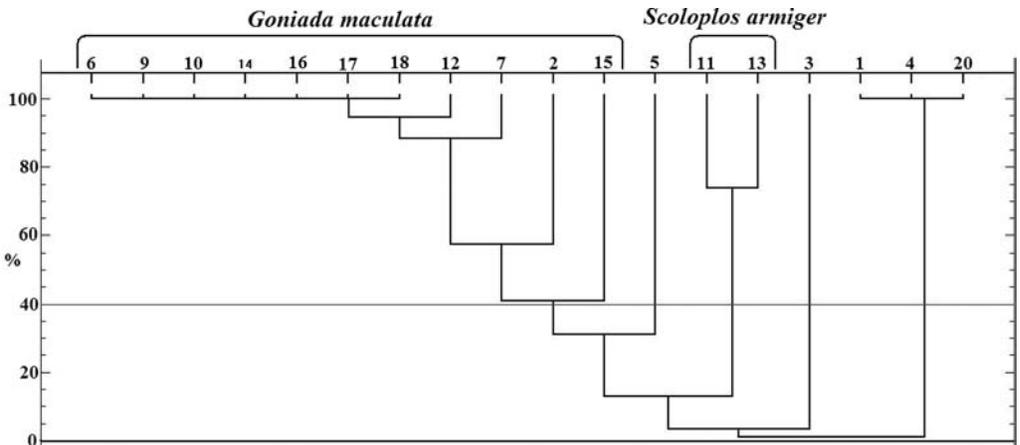


Рис. 6. Дендрограмма сходства бентосных станций лагунного оз. Изменчивое в июне 2007 г. (по горизонтали – номера станций, по вертикали – индекс ценотического сходства)

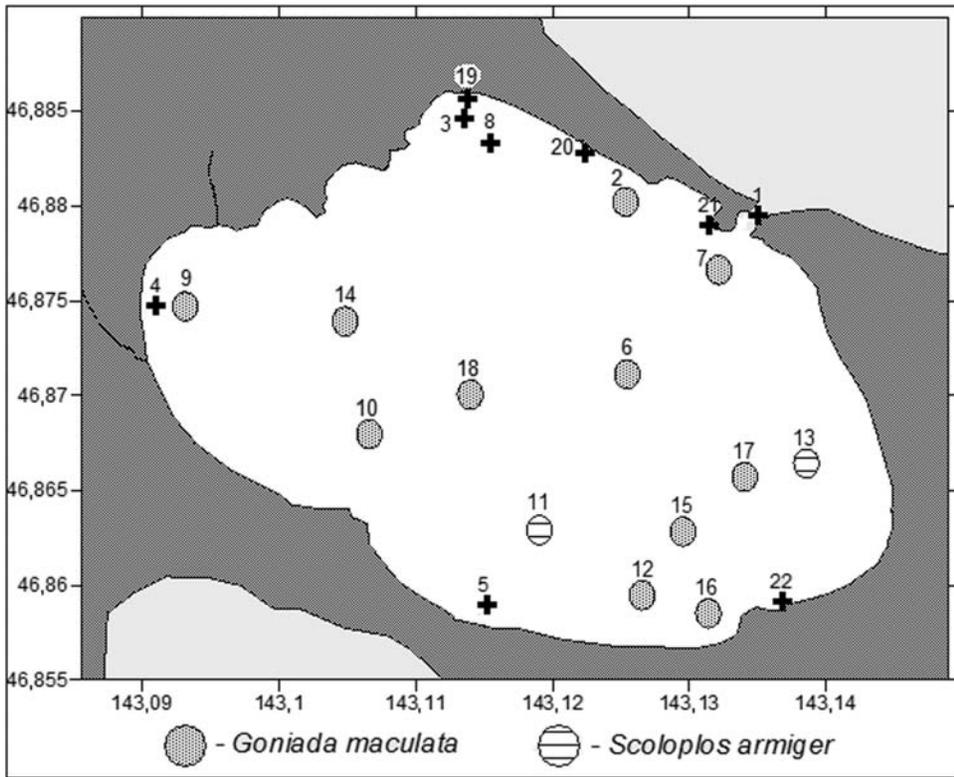


Рис. 7. Распределение основных сообществ полихет в лагунном оз. Изменчивое в июне 2007 г.

Группировка *Goniada maculata* широко распространена по всей акватории озера и локализована преимущественно на илах, редко с примесью гальки, гравия или ракуши. Видовой состав представлен 6 видами полихет (табл. 9). Превалирующим по всем показателям был вид *Goniada maculata*. Он был самым многочисленным, а также внёс наибольший вклад в биомассу (67% и 61 %, соответственно). Существенную роль в формировании биомассы играли *Chaetozone setosa* и *Hediste japonica* (соответственно 18 % и 14 % от общей). В совокупности показатели обилия составили 66 ± 10 экз./м², $0,564 \pm 0,117$ г/м².

Таблица 9.

Состав и структура сообщества *Goniada maculata* в июне 2007 г.

Структурная характеристика	Вид	N, экз./м ²	N, %	B, г/м ²	B, %	ЧВ, %	КО
Доминирующий	<i>Goniada maculata</i> Oersted	44±10	67,3	0,344±0,115	61,0	55	3326
Характерный I порядка	<i>Chaetozone setosa</i>	7±5	10,2	0,102±0,071	18,2	6	110
Характерный II порядка	<i>Polychaeta indet.</i>	8±3	12,2	0,022±0,011	3,9	18	71
	<i>Hediste japonica</i>	1±1	2,0	0,081±0,080	14,3	3	43
	<i>Lumbrineris heteropoda</i> Marenzeller	4±3	6,1	0,009±0,008	1,7	6	10
Всего характерных II порядка	3	13±3	20,4	0,112±0,045	19,9		124
Второстепенный I порядка	<i>Polynoidae</i> g. sp.	1±1	2,0	0,005±0,005	1,0	3	3
Всего	6	66±10	100,0	0,564±0,117	100,0		3564

Группировка *Scoloplos armiger*, сформированная 5 видами полихет, отмечалась в юго-восточной части озера на илах с примесью гравия. Доминирующим по численности (56 %) и по биомассе (73 %) был вид *Scoloplos armiger* (табл. 10). Существенный вклад в формирование численности и биомассы (по 16 %) внёс *Lumbrineris heteropoda*. Доля остальных видов была незначительной. Средняя плотность полихет составила 185 ± 23 экз./м², средняя биомасса – $2,156 \pm 0,290$ г/м².

Таблица 10.

Состав и структура сообщества *Scoloplos armiger* в июне 2007 г.

Структурная характеристика	Вид	N, экз./м ²	N, %	B, г/м ²	B, %	ЧВ, %	КО
Доминирующий	<i>Scoloplos armiger</i> (O.F.Muller, 1788)	104±60	56,0	1,570±0,898	72,9	50	3643
Характерный I порядка	<i>Lumbrineris heteropoda</i> Marenzeller	30±20	16,0	0,333±0,196	15,5	33	515
	<i>Goniada maculata</i> Oersted	37±12	20,0	0,096±0,034	4,5	67	298
Всего характерных I порядка	2	67±8	36,0	0,430±0,063	19,9		813
Характерный II порядка	<i>Sabellidae</i> g. sp.	7±7	4,0	0,119±0,108	5,5	17	92
	<i>Polychaeta</i> indet.	7±7	4,0	0,037±0,034	1,7	17	29
Всего характерных II порядка	2	15±2	8,0	0,156±0,028	7,2		120
Всего	5	185±23	100,0	2,156±0,290	100,0		4576

При анализе полученных результатов было выявлено более чем трёхкратное уменьшение видового списка полихет (с 38 видов из 19 семейств в июне 2004–2005 гг. до 9 из 8 семейств в 2007 г.). Отмечено изменение распределения биомассы полихет по акватории озера и снижение средней биомасса более чем в 10 раз (с $6,908 \pm 1,032$ г/м² в 2004–2005 гг. до $0,619 \pm 0,151$ г/м² в 2007 г.).

До обособления лагуны наблюдалась сложная структура таксоценоза полихет. Было выявлено наличие 6 группировок многощетинковых червей: *Glycinde armigera*, *Nereis multignatha*, *Hediste japonica*, *Goniada maculata*, *Nereis vexillosa*, *Scoloplos armiger*. После прекращения связи с зал. Мордвинова отмечено упрощение структуры донного сообщества в целом. Из бывшего разнообразия остались лишь 2 группировки – *Goniada maculata* и *Scoloplos armiger*. Группировка *Goniada maculata*, полностью вытеснив существовавшую ранее группировку *Glycinde armigera*, заняла ее ареал, довольно широко распространившись по акватории водоёма. В районе станций № 17 и № 18 она также заместила сообщество *Scoloplos armiger*. Несмотря на это, последняя группировка не исчезла и занимает прежние местообитания, хоть и не такие обширные, как группировка *Goniada maculata*. Литоральные группировки *Nereis multignatha*, *Hediste japonica* и *Nereis vexillosa* исчезли, и ни одна из двух оставшихся группировок не смогла занять их местообитания.

Таким образом, в связи с изменением гидрологического статуса оз. Изменчивое с полузакрытой на отчленённую лагуну вследствие замыкания протоки наблюдалось значительное уменьшение видового списка полихет, сопровождавшееся снижением общей биомассы, упрощением структуры таксоценоза и снижением количества группировок полихет.

Авторы выражают большую признательность В.С. Лабаю за неоценимую помощь, оказанную при написании статьи.

Литература

- Бровко П.Ф. 1990. Развитие прибрежных лагун. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та. С. 17–30.
- Бровко П.Ф., Микишин Ю.А., Рыбаков В.Ф., Володарский А.Н., Терентьев Н.С., Токарчук Т.Н. 2002. Лагуны Сахалина. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та. 80 с.
- Воробьев В.П. 1949. Бентос Азовского моря // Тр. Азовско-Черноморского НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 13. С. 1–193.
- Дюран Б., Одел П. 1977. Кластерный анализ. М.: Статистика. 128 с.
- Кафанов А.И., Лабай В.С., Печенева Н.В. 2003. Биота и сообщества макробентоса лагун северо-восточного Сахалина. Южно-Сахалинск: СахНИРО. 176 с.
- Мухаметова О.Н. 2006. Некоторые результаты исследования ихтиопланктона в лагунном озере Изменчивое. // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов Сахалино-Курильского региона и сопредельных акваторий: Труды Сахалинского научно-исследовательского института института рыбного хозяйства и океанографии. Южно-Сахалинск: СахНИРО. Т. 8. С. 244–256.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. 2004. Т. 6. Моллюски. Полихеты. Немертины. СПб.: Наука. С. 495–505.
- Палий В.Ф. 1961. О количественных показателях при обработке фаунистических материалов. // Зоол. журн. Т. 40, вып. 1. С. 3–6.
- Печенева Н.В., Лабай В.С. 2006. Макрозообентос лагунного озера Изменчивое (юго-восточный Сахалин) // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов Сахалино-Курильского региона и сопредельных акваторий: тр. Сахалин. Науч.-исслед. ин-та института рыб. хоз-ва и океанографии. Южно-Сахалинск: СахНИРО. Т. 8. С. 67–88.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. 1973. Т. 18. Дальний Восток, вып. 4. Сахалин и Курилы. Л.: Гидрометеиздат. 262 с.
- Ушаков П.В. 1955. Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР. Многощетинковые черви дальневосточных морей СССР (Polychaeta). М.; Л.: Изд-во АН СССР. 455 с.
- Хлебович В.В. 1996. Фауна России и сопредельных стран. Многощетинковые черви семейства Nereididae морей России и сопредельных вод. Т. 3. СПб.: Наука. 236 с.
- Шорыгин А.А. 1939. Питание, избирательная способность и пищевые взаимоотношения некоторых Gobiidae Каспийского моря // Зоол. журн. Т. 18, вып. 1. С. 27–51.