

**ЗООПЛАНКТОН ОЗЕРА СЛАДКОЕ  
(СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ САХАЛИН)**

**Д.С. Заварзин<sup>1</sup>, С.Н. Сафронов<sup>2</sup>**

Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии<sup>1</sup>,  
Сахалинский государственный университет<sup>2</sup>, г. Южно-Сахалинск

Зоопланктон пресных вод севера Сахалина до настоящего времени практически не исследован. Оз. Сладкое – одно из самых крупных озер северной части острова. Первое количественное изучение планктона данного водоема проводилось в июле 1957 г. экспедицией Сахгосрыбвода во главе с инженером экспедиции М.Я. Казарновским. В планктоне озера было обнаружено всего 13 зоо- и фитоформ, средняя биомасса которых составляла 10,2 г/м<sup>3</sup>. Отчет о данной работе можно найти в сахалинском областном архиве (Казарновский, 1957). По результатам работы опубликована статья (Казарновский, 1961), в которой приводятся только данные по летнему запасу планктона, оцененному в 244,8 т. Таким образом, сведения о зоопланктоне оз. Сладкое крайне скудны и нуждаются в пополнении.

Целью настоящей работы является описание видового состава и количественных характеристик летне-осеннего зоопланктона озера.

Сбор материала проводили в июле–сентябре 1993–1994 гг. экспедицией проблемной группы кафедры биологии ЮСГПИ (ныне лаборатория экологии гидробионтов при СахГУ) под руководством профессора кафедры С.Н. Сафронова. В сентябре 1993 г. было отобрано 33 количественные пробы зоопланктона. В июле 1994 г. взято несколько качественных, а в августе – 17 количественных проб. Для количественного учета зоопланктона на каждой станции проводили лов от дна до поверхности малой моделью сети Джели с диаметром входного отверстия 17,5 см и газом № 55. На мелководье количественные пробы брали путем зачерпывания 100 л воды и процеживания ее через планктонную сеть. Отбор проб осуществляли как в пелагиали, так и в литорали среди зарослей макрофитов.

Фиксировали пробы 40%-ным формалином, добавляя его с таким расчетом, чтобы в пробе получился 4%-ный раствор. Для нейтрализации формалина использовали раствор NaHCO<sub>3</sub> (Руководство по методам ..., 1983).

Обработку количественных проб проводили счетно-весовым методом (Свирская, 1987). В относительно «бедных» планктоном пробах тотально просчитывались все организмы. Однако в большинстве случаев в камере Богорова просматривали организмы в 1–10 см<sup>3</sup> объема пробы, доведенной до 50–200 см<sup>3</sup>, после чего в осадке пробы просчитывали крупные организмы. Вес организмов определяли по имеющимся в литературе таблицам средних весов и формулам линейной зависимости «длина-масса» (Уломский, 1952;

Мордухай-Болтовской, 1954; Брагинский, 1957; Боруцкий, 1960; Балущкина, Винберг, 1979а, б), при отсутствии данных – по номограммам Численко (1968).

Качественный анализ проводили по фиксированным пробам. Из осадка концентрированных проб пипеткой планктон переносили на предметное стекло и обрабатывали под микроскопом при различном увеличении. Идентификацию организмов зоопланктона производили до видов по определителям (Рылов, 1940а, б, 1948; Боруцкий, 1960; Мануйлова, 1964; Кутикова, 1970; Смирнов, 1971, 1976; Боруцкий и др., 1991; Определитель ..., 1977; 1994; 1995).

Таблица 1

## Список форм зоопланктона оз. Сладкое

| Группа             | №  | Формы  |
|--------------------|----|--|
| <b>Rotatoria</b>   | 1  | <i>Trichocerca porcellus</i> (Gosse, 1886)                   |
|                    | 2  | <i>Trichocerca roussetti</i> (Wierzejski et Zacharis, 1893)  |
|                    | 3  | <i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891)                  |
|                    | 4  | <i>Trichocerca capucina</i> (Voigt, 1902)                    |
|                    | 5  | <i>Poliarthra vulgaris</i> Carlin, 1943                      |
|                    | 6  | <i>Ploesoma truncatum</i> (Levander, 1894)                   |
|                    | 7  | <i>Bipalpus hudsoni</i> (Imhof, 1891)                        |
|                    | 8  | <i>Dicranophorus grandis</i> (Ehrenberg, 1832)               |
|                    | 9  | <i>Asplanchna henrietta</i> Langhans, 1906                   |
|                    | 10 | <i>Lecane brachydactyla</i> (Stenroos, 1898)                 |
|                    | 11 | <i>Lecane copeus</i> (Harring et Myers, 1926)                |
|                    | 12 | <i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)                      |
|                    | 13 | <i>Lecane constricta</i> (Murr.)                             |
|                    | 14 | <i>Trichotria truncata truncata</i> (Whitelegge, 1889)       |
|                    | 15 | <i>Euchlanis lucksiana</i> Hauer, 1930                       |
|                    | 16 | <i>Euchlanis lyra lyra</i> Hudson, 1886                      |
|                    | 17 | <i>Brachionus quadridentatus quadridentatus</i> Herman, 1783 |
|                    | 18 | <i>Brachionus diversicornis diversicornis</i> (Daday, 1883)  |
|                    | 19 | <i>Keratella cruciformis cruciformis</i> (Thompson, 1892)    |
|                    | 20 | <i>Keratella irregularis irregularis</i> (Lauterborn, 1898)  |
|                    | 21 | <i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892                  |
|                    | 22 | <i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)                   |
| <b>Cladocera</b>   | 23 | <i>Limnospira frontosa</i> Sars, 1852                        |
|                    | 24 | <i>Holopedium gibberum</i> Zaddach, 1848                     |
|                    | 25 | <i>Iliocriptus acutifrons</i> Sars, 1862                     |
|                    | 26 | <i>Monospilus dispar</i> Sars, 1862                          |
|                    | 27 | <i>Chydorus sphaericus alexandrovi</i> Poggenpol, 1874       |
|                    | 28 | <i>Disparalona rostrata rostrata</i> (Koch, 1841)            |
|                    | 29 | <i>Alona quadrangularis</i> (O. F. Muller, 1785)             |
|                    | 30 | <i>Alona costata</i> Sars, 1862                              |
|                    | 31 | <i>Alona guttata</i> Sars, 1862                              |
|                    | 32 | <i>Alona rectangula rectangula</i> Sars, 1862                |
|                    | 33 | <i>Alona rectangula pulchra</i> Hellich, 1874                |
|                    | 34 | <i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Muller, 1785)             |
|                    | 35 | <i>Leptodora kindtii</i> (Focke, 1844)                       |
| <b>Copepoda</b>    | 36 | <i>Eurytemora affinis</i> (Poppe, 1880)                      |
|                    | 37 | <i>Neutrodiaptomus pachypoditus</i> (Rylov, 1925)            |
|                    | 38 | <i>Eucyclops denticulatus</i> (Graeter, 1903)                |
|                    | 39 | <i>Diacyclops</i> sp.  |
|                    | 40 | <i>Mesochra rapiens</i> (Schmeil, 1864)                      |
|                    | 41 | Harpacticoida, indet.  |
|                    | 42 | <i>Ergazilis</i> sp.   |
| <b>Mysidacea</b>   | 43 | <i>Neomysis awatschensis</i> (Brandt, 1851)                  |
| <b>Hydracarina</b> | 44 | Hydracarina, indet.  |
| <b>Insecta</b>     | 45 | Chironomidae, indet.   |

Для выявления сходства в видовом составе зоопланктона 1993 и 1994 гг. использовали критерий степени сходства Жаккара-Алехина (Чернышева, 1980), рассчитанный по формуле:

$$K = S \cdot 100 / (D_1 + D_2 - S),$$

где  $K$  – степень сходства;  $S$  – число общих форм за оба года;  $D_1$  – число форм в 1993 г.;  $D_2$  – число форм в 1994 г.

Выделение сообществ основывали на индексе Шонера (Shoener, 1970):

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

где  $C_{xy}$  – индекс ценотического сходства станций  $x$  и  $y$  (%);  $p$  – вклад конкретной формы в создание общей биомассы станций  $x$  и  $y$  соответственно. Пробы считались отобранными из одного сообщества при превышении значения индекса 40%.

При вычислении индекса плотности (ИП) использовали формулу:

$$ИП = B \cdot Ч,$$

где  $B$  – средняя относительная биомасса (%),  $Ч$  – частота встречаемости данной формы (%). При вычислении значимости отдельной формы и для более полной количественной характеристики учитывали вклад каждой формы в создание средней общей биомассы,  $Ч$  и ИП при превалировании ИП. Форма считалась доминирующей, если значение ИП попадало в предел 1000–10000; характерной I порядка – 100–1000; характерной II порядка – 10–100; второстепенной I порядка – 1–10; второстепенной II порядка – менее 1.

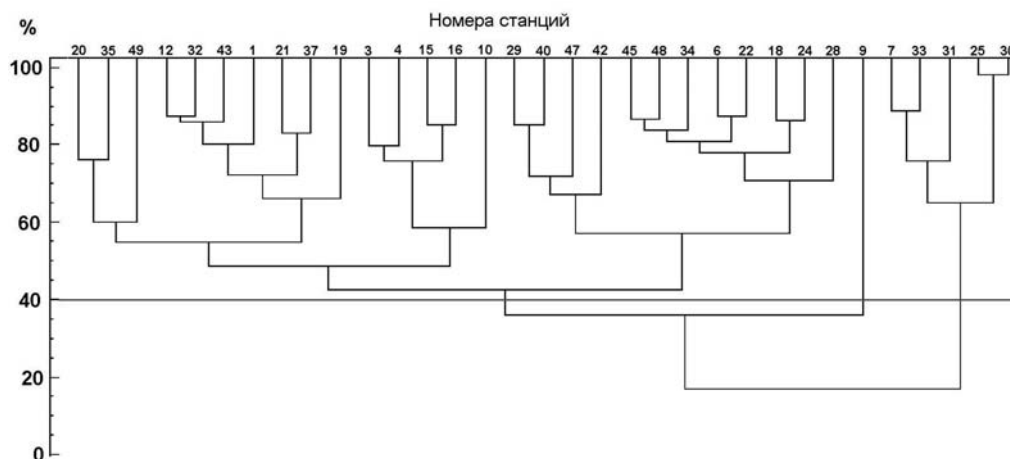


Рис. 1. Дендрограмма сходства станций по индексу Шонера (сентябрь 1993 г.)

Оз. Сладкое представляет собой пологую дельтовую котловину, сильно вытянутую с юго-востока на северо-запад, заполненную водами небольшой р. Вершинка. Кроме того, озеро подпитывается грунтовыми водами ключей, впадающих в него в районах многочисленных бухт. Площадь озера 1730 км<sup>2</sup>, длина с северо-запада на юго-восток 16 км, максимальная ширина 3 км. Длина береговой линии 50 км; глубина не превышает 3,5 м, средняя – 2 м. Рельеф дна пологий. Литоральная зона хорошо развита и простирается в большинстве случаев до 100 м. Дно песчаное и илисто-песчаное, имеются заросли макрофитов. Водоем проточный. Течение юго-восточное–северо-западное, круговых течений нет. Озеро соединено с морем посредством р. Наумовка протяженностью 9 км.

Вода озера имеет зеленый оттенок, пресная, прозрачность 0,5 м. Содержание O<sub>2</sub> 10,5 мг/л, рН 6,0; температура в сентябре 1993 г. 16,9° С, в августе 1994 г. – 18,7° С (средние данные для поверхностного горизонта). По результатам экспедиции в фитопланктоне озера обнаружено 95 видов микрофитов (Князев, Колганова, 1995). По числу видов доминируют диатомовые. Численность водорослей колеблется от 0 до 5300·10<sup>6</sup> кл/м<sup>3</sup>, био-

масса от 0 до 8000 мг/м<sup>3</sup>. Максимум биомассы приходится на нижнюю часть водоема (48224 мг/м<sup>3</sup>), минимум – на середину озера (209 мг/м<sup>3</sup>).

Зоопланктон озера представлен в основном тремя группами организмов: Rotatoria (22 формы), Cladocera (13) и Copepoda (7). Всего в пробах отмечено 45 форм зоопланктеров (табл. 1); часть из них указывается впервые для о-ва Сахалин. Однако следует учитывать, что определение большинства Cladocera в связи с ревизией группы (Коровчинский, 1992), скорее, условно: диагностические признаки определяемых форм подходят под описание, имеющееся в литературе, но указанные для многих из них ареалы весьма далеки от Сахалина, а сами описания недостаточно подробны. В дальнейшем будут проведены подробное описание сахалинских форм и их сопоставление с типовыми.

К типично эупланктическим организмам можно отнести из коловраток *Polyartra vulgaris*, *Ploesoma truncatum*, *Asplanchna henrietta*, *Keratella irregularis*, *Conochilus unicornis*, из копепод – *Eurytemora affinis*, *Neuthrodiaptomus pachipoditus*, из клadoцер *Limnospira frontosa*, *Bosmina longirostris*. Именно эупланктон и составляет основу зоопланктона озера.

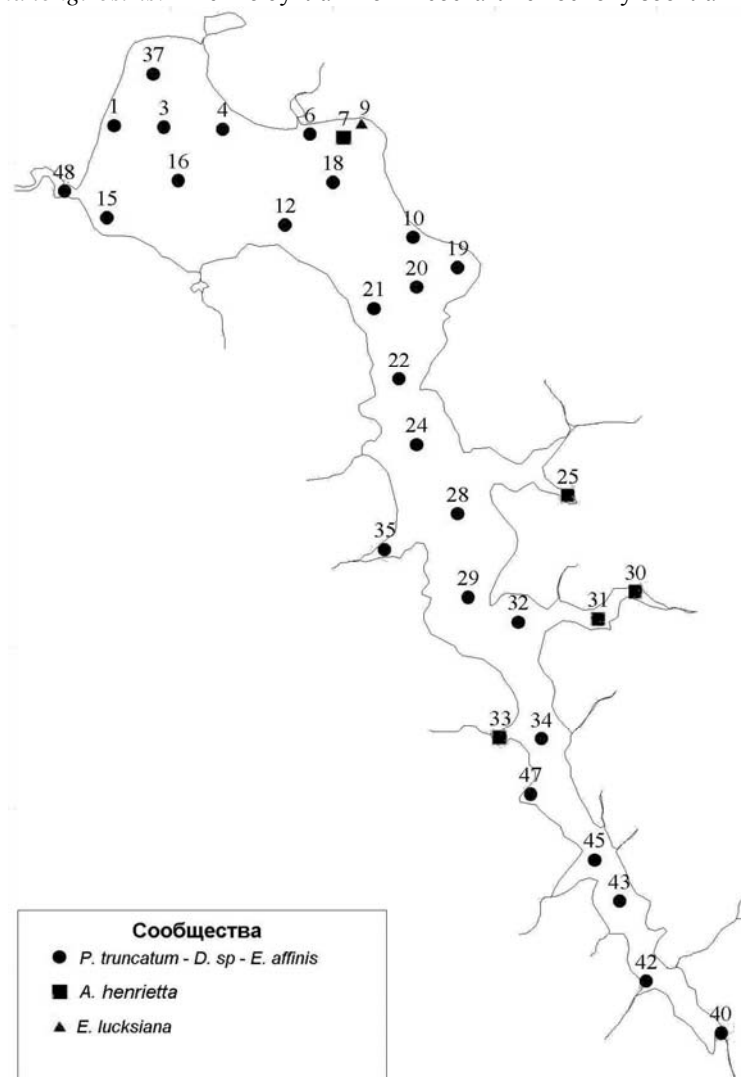


Рис. 2. Распределение сообществ зоопланктона в оз. Сладкое (сентябрь 1993 г.)

В связи с небольшой глубиной озера заметное развитие получают планктонобентосные формы, которые можно разделить на фитофилов *Trichocerca cylindrica*, *T. capucina*, *Euchlanis lucksiana*, *E. lyra*, *Lecane brachydactyla*, *L. copeus*, *L. lunaris*, *L. constricta* из коловраток, *Chydorus sphaericus*, *Alona costata*, *A. guttata*, *A. rectangula* из клadoцер, *Eucyclops denticulatus* из копепод; псаммофилов и пелофилов *Dicranophorus grandis*, *Trichocerca porcellus* из коловраток, *Monospilus dispar*, *Iliocriptus acutifrons* и *Alona quadrangularis* из клadoцер, *Mesochra rapiens* из копепод. Биомасса нектобентоса (*Neomysis awatschensis*) в связи с непрезентативностью облова использованными орудиями лова в расчетах не учитывалась. Псевдопланктон (*Gastrotricha*, *Nematoda*, *Oligohaeta*, *Tardigrada*) в связи с малочисленностью и слабой представленностью в планктонном сообществе не рассматривали.

Таблица 2

Количественные характеристики зоопланктона сообщества *Ploesoma truncatum* – *Diacyclops* sp. – *Eurytemora affinis*

| Статус и таксон                         | Средняя численность, экз./м <sup>3</sup> | Средняя биомасса, мг/м <sup>3</sup> | Относительная биомасса, % | Частота встречаемости, % | Индекс плотности |
|---|--|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|
| Доминирующие                            |  |                                     |                           |                          |                  |
| <i>Ploesoma truncatum</i>               | 14553                                    | 72,76                               | 42,9                      | 96,3                     | 4126,9           |
| <i>Diacyclops</i> sp.                   | 651                                      | 33,06                               | 19,5                      | 85,2                     | 1658,9           |
| <i>Eurytemora affinis</i>               | 1793                                     | 24,44                               | 14,4                      | 100,0                    | 1439,5           |
| Характерные I порядка                   |  |                                     |                           |                          |                  |
| Nauplii copepoda                        | 8341                                     | 15,99                               | 9,4                       | 96,3                     | 907,4            |
| <i>Keratella irregularis</i>            | 18476                                    | 3,69                                | 2,2                       | 100,0                    | 217,6            |
| <i>Polyarthra vulgaris</i>              | 7877                                     | 3,15                                | 1,9                       | 100,0                    | 185,6            |
| <i>Ergasilis</i> sp.                    | 77                                       | 3,85                                | 2,3                       | 55,6                     | 126,0            |
| <i>Limnospila frontosa</i>              | 22                                       | 3,96                                | 2,3                       | 51,9                     | 121,0            |
| <i>Asplanchna henrietta</i>             | 203                                      | 4,06                                | 2,4                       | 44,4                     | 106,5            |
| Характерные II порядка                  |  |                                     |                           |                          |                  |
| <i>Disparalona rostrata rostrata</i>    | 60                                       | 1,86                                | 1,1                       | 40,7                     | 44,8             |
| Второстепенные I порядка                |  |                                     |                           |                          |                  |
| Chironomidae, indet.                    | 17                                       | 0,82                                | 0,5                       | 14,8                     | 7,2              |
| Harpacticoida, indet.                   | 31                                       | 0,39                                | 0,2                       | 22,2                     | 5,2              |
| <i>Trichocerca capucina</i>             | 166                                      | 0,13                                | 0,1                       | 59,3                     | 4,6              |
| <i>Euchlanis lyra lyra</i>              | 111                                      | 0,45                                | 0,3                       | 14,8                     | 3,9              |
| <i>Trichocerca cylindrica</i>           | 127                                      | 0,10                                | 0,1                       | 37,0                     | 2,2              |
| <i>Alona rectangula rectangula</i>      | 6  | 0,29                                | 0,2                       | 11,1                     | 1,9              |
| Второстепенные II порядка               |  |                                     |                           |                          |                  |
| <i>Bipalpus hudsoni</i>                 | 18                                       | 0,18                                | 0,1                       | 7,4                      | 0,8              |
| <i>Lecane brachydactyla</i>             | 105                                      | 0,09                                | 0,1                       | 11,1                     | 0,6              |
| <i>Filinia longiseta</i>                | 100                                      | 0,04                                | 0,0                       | 22,2                     | 0,5              |
| <i>Iliocriptus acutifrons</i>           | 3  | 0,12                                | 0,1                       | 7,4                      | 0,5              |
| <i>Trichocerca rousseti</i>             | 66                                       | 0,05                                | -                         | 14,8                     | 0,5              |
| <i>Mesochra rapiens</i>                 | 4  | 0,05                                | -                         | 11,1                     | 0,3              |
| <i>Neurodiaptomus pachypoditus</i>      | 3  | 0,04                                | -                         | 11,1                     | 0,3              |
| <i>Chydorus sphaericus alexandrovii</i> | 5  | 0,08                                | -                         | 3,7                      | 0,2              |
| <i>Trichocerca porcellus</i>            | 50                                       | 0,04                                | -                         | 7,4                      | 0,2              |
| <i>Trichotria truncata truncata</i>     | 30                                       | 0,01                                | -                         | 22,2                     | 0,1              |
| <i>Dicranophorus grandis</i>            | 28                                       | 0,01                                | -                         | 11,1                     | -                |
| <i>Keratella cruciformis</i>            | 20                                       | 0,004                               | -                         | 11,1                     | -                |
| <i>Monospilus dispar</i>                | 1  | 0,01                                | -                         | 3,7                      | -                |

В сентябре 1993 г. в планктоне озера отмечено 30 форм животных. На дендрограмме сходства по индексу Шонера (рис. 1) четко вырисовываются два основных сообщества зоопланктеров.

Сообщество *Ploesoma truncatum*–*Diacyclops* sp.–*Eurytemora affinis* (табл. 2) занимает практически всю русловую и расширенную части озера, т. е. пелагиаль водоема (рис. 2). Средняя биомасса для данного сообщества  $170 \text{ мг/м}^3$ , средняя численность  $52946 \text{ экз./м}^3$ . Доминирующие виды в сумме достигали 76,8% общей биомассы сообщества. У копепод по биомассе преобладали копеподитные стадии. Следует отметить довольно высокую численность эргазилид –  $378 \text{ экз./м}^3$  (в среднем  $77 \text{ экз./м}^3$ ). Такое значительное количество паразитических копепод в планктоне позволяет предполагать высокую зараженность рыб в оз. Сладкое жаберными паразитами. Хищники (*Diacyclops* sp. и *A. henrietta*) составили 21,9% биомассы сообщества.

Близко к первому сообществу стоит зоопланктонное сообщество девятой станции, в которой доминирует *Euchlanis lucksiana* (50.0% общей биомассы).

Сообщество *Asplanchna henrietta* (табл. 3) занимает в основном кутовые участки заливов, в которые впадают небольшие реки, вытекающие из болот (рис. 2). Относительная биомасса доминирующего вида – 92%. Средняя биомасса зоопланктона сообщества  $733 \text{ мг/м}^3$ , средняя численность  $63234 \text{ экз./м}^3$ . Местами биомасса достигает значений более  $2000 \text{ мг/м}^3$ . Хищники составляют 92,9% биомассы сообщества.

Преобладание в пелагиали нехищных форм и наличие таких индикаторов эвтрофности, как *Brachionus diversicornis*, *Filinia longiseta*, *T. cylindrica*, *Ch. sphaericus*, косвенно свидетельствует о довольно высокой трофности водоема (Андронникова, 1996). По первичной продукции фитопланктона в столбе воды под  $1 \text{ м}^2$  (от 3,4 до  $8,0 \text{ мг/м}^2$ ) озеро относится к эвтрофным (Князев, Колганова, 1995).

Распределение биомассы зоопланктона (рис. 3) совпадает в общих чертах с распределением биомассы фитопланктона и с данными по планктону озера за 1957 г. (Казарновский, 1957). Основная биомасса пелагиали сосредоточена в нижней наиболее глубокой расширенной части озера, максимальные показатели отмечаются в литорали кутовых частей некоторых заливов. В целом по озеру биомасса от 5,53 до  $2040,88 \text{ мг/м}^3$ , численность (рис. 4) от 890 до  $166538,2 \text{ экз./м}^3$ .

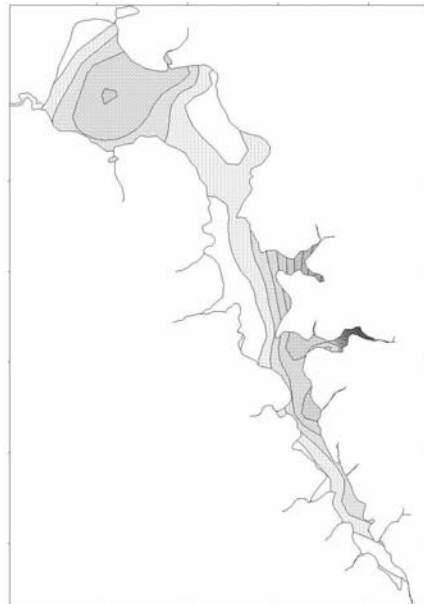


Рис. 3. Распределение биомассы зоопланктона ( $\text{мг/м}^3$ ) в оз. Сладкое (сентябрь 1993 г.)

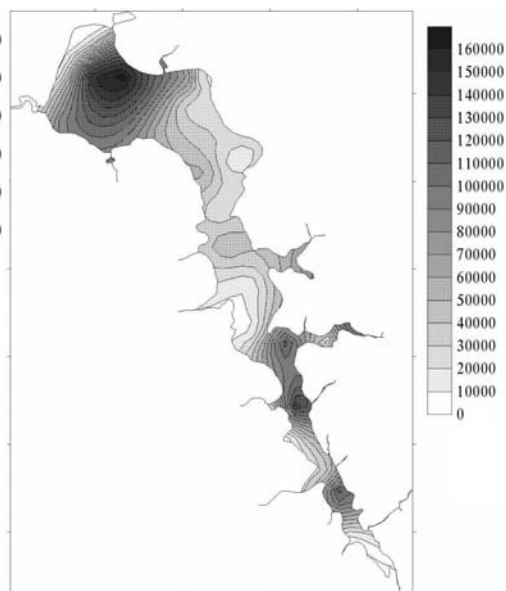


Рис. 4. Распределение численности зоопланктона ( $\text{экз./м}^3$ ) в оз. Сладкое (сентябрь 1993 г.)

Таблица 3

Количественные характеристики зоопланктона сообщества *Asplanchna henrietta*

| Статус и таксон                     | Средняя численность, экз./м <sup>3</sup> | Средняя биомасса, мг/м <sup>3</sup> | Относительная биомасса, % | Частота встречаемости, % | Индекс плотности |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|
| Доминирующая                        |  |                                     |                           |                          |                  |
| <i>Asplanchna henrietta</i>         | 33721                                    | 674,41                              | 92,0                      | 100,0                    | 9198,5           |
| Характерные I порядка               |  |                                     |                           |                          |                  |
| <i>Ploesoma truncatum</i>           | 5689                                     | 28,45                               | 3,9                       | 100,0                    | 388,0            |
| <i>Eurytemora affinis</i>           | 884                                      | 11,04                               | 1,5                       | 80,0                     | 120,4            |
| Характерные II порядка              |  |                                     |                           |                          |                  |
| <i>Diacyclops</i> sp.               | 141                                      | 7,03                                | 1,0                       | 80,0                     | 76,8             |
| Nauplii copepoda                    | 3049                                     | 5,04                                | 0,7                       | 80,0                     | 55,0             |
| <i>Keratella irregularis</i>        | 15566                                    | 3,11                                | 0,4                       | 100,0                    | 42,5             |
| <i>Polyarthra vulgaris</i>          | 3288                                     | 1,32                                | 0,2                       | 100,0                    | 17,9             |
| Второстепенные I порядка            |  |                                     |                           |                          |                  |
| <i>Neutrodiaptomus pachypoditus</i> | 68                                       | 1,14                                | 0,2                       | 40,0                     | 6,2              |
| <i>Trichocerca capucina</i>         | 561                                      | 0,45                                | 0,1                       | 100,0                    | 6,1              |
| <i>Ergasilis</i> sp.                | 20                                       | 1,00                                | 0,1                       | 20,0                     | 2,7              |
| Второстепенные II порядка           |  |                                     |                           |                          |                  |
| <i>Trichocerca cylindrica</i>       | 108                                      | 0,09                                | -                         | 60,0                     | 0,7              |
| <i>Trichocerca roussetti</i>        | 79                                       | 0,06                                | -                         | 20,0                     | 0,2              |
| <i>Trichocerca porcellus</i>        | 40                                       | 0,03                                | -                         | 20,0                     | 0,1              |
| <i>Trichotria truncata truncata</i> | 20                                       | 0,004                               | -                         | 20,0                     | -                |

В августе 1994 г. в озере отмечено 38 зоопланктонных форм. Состав сообщества близок к таковому в 1993 г. По частоте встречаемости преобладали *K. irregularis* (94,1% от общего числа станций), *P. vulgaris* и *P. truncatum* (88,2%). На большей части акватории озера распределено сообщество с преобладанием *A. henrietta* и *P. truncatum*, биомасса которых в среднем по станциям составляла 55,1% и 18,1% от общей биомассы соответственно. Биомасса зоопланктона в пелагиали озера колебалась от 33,83 до 3901,06 мг/м<sup>3</sup>, достигая в кутах более 4000 мг/м<sup>3</sup> при численности 602110 экз./м<sup>3</sup>. Численность эргазидов по станциям 90,4–779,5 экз./м<sup>3</sup>. В целом количественные характеристики зоопланктона в 1994 г. выше, однако картина распределения биомассы и численности зоопланктона по озеру мало отличается от таковой в сентябре 1993 г.

Степень сходства видового состава зоопланктона, отмеченного в сентябре 1993 г. и августе 1994 г., по Жаккару-Алехину равна 65,9. К наиболее заметным различиям следует отнести появление в 1994 г. крупных пелагических кладоцер *Leptodora kindtii* и *Holopedium gibberum*. Увеличение в пелагиали доли биомассы хищников до 64% и появление таких индикаторов олиготрофности, как *S. unicornis*, *H. gibberum*, позволяет говорить о сезонной и, вероятно, межгодовой изменчивости видового состава и количественных показателей.

Авторы выражают благодарность всем членам экспедиций, участвовавшим в сборах проб, а также лично старшему научному сотруднику СахНИРО, к.б.н. В.С. Лабаю, старшему лаборанту СахНИРО Н.К. Ни, старшему инженеру СахУГМС Р.К. Сафроновой за помощь в обработке и подготовке материала.

### Литература

Андронникова И.Н. Структурно-функциональная организация зоопланктона озерных экосистем разных трофических типов. СПб.: Наука, 1996. 189 с.

- Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между длиной и массой тел планктонных ракообразных // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. Л.: Изд-во АН СССР, 1979а. С. 58–72.
- Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных // Общие основы изучения водных экосистем. Л.: Наука, 1979б. С. 169–172.
- Боруцкий Е.В. Определитель свободноживущих пресноводных веслоногих раков СССР и сопредельных стран по фрагментам в кишечниках рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 118 с.
- Боруцкий Е.В., Степанова Л.А., Кос М.С. Определитель Calanoida пресных вод СССР. Л.: Наука, 1991. 504 с.
- Брагинский Л.П. Размерно-весовая характеристика руководящих форм прудового зоопланктона // Вопр. ихтиол. 1957. Вып. 9. С. 188–191.
- Казарновский М.Я. Отчет экспедиции по рыбохозяйственному исследованию озера Сладкого Рыбновского района в 1957 г. ГАСО. 176. Описание № 1. 1957. 8 с.
- Казарновский М.Я. Озеро Сладкое - ценный водоем // Рыб. пром-сть Дальнего Востока. 1961. № 3. С. 10.
- Князев В.Н., Колганова Т.Н. Результаты исследования фитопланктона озер Северо-Западного Сахалина в 1993–1994 гг. // Материалы XXX науч.-метод. конф. преподавателей ЮСГПИ (Апрель, 1995): Докл. и тез. докл.. Ч. 2. Южно-Сахалинск: ЮСГПИ, 1995. С. 91–93.
- Коровчинский Н.М. Современное состояние и проблемы систематики ветвистоусых ракообразных // Современные проблемы изучения ветвистоусых ракообразных. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. С. 4–45.
- Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Подкласс Eurotatoria (отряды Ploimida, Monimotrochida, Paedotrochida). Л.: Наука, 1970. 744 с.
- Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. М.; Л.: Наука, 1964. 322 с.
- Мордухай-Болтовской Ф.Д. Материалы по среднему весу водных беспозвоночных бассейна Дона // Тр. проблемных и тематических совещаний. Вып. 2. Проблемы гидробиологии внутренних вод. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. С. 223–241.
- Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос) / Отв. ред. Л.А. Кутикова, Я.И. Старобогатов. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 512 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 1. Низшие беспозвоночные / Под ред. С.Я. Цалолыхина. СПб.: Изд-во ЗИН РАН, 1994. 400 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2. Ракообразные / Под ред. В.Р. Алексеева. СПб.: Изд-во ЗИН РАН, 1995. 632 с.
- Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Под ред. В.А. Абакумова. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 239 с.
- Рылов В.М. Ветвистоусые ракообразные (Cladocera) // Жизнь пресных вод СССР. Т. 1. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940а. С. 331–355.
- Рылов В.М. Свободноживущие веслоногие ракообразные (Copepoda) // Жизнь пресных вод СССР. Т. 1. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940б. С. 374–397.
- Рылов В.М. Cysteroidea пресных вод. Фауна СССР. Ракообразные. Т. 3. Вып. 3. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. 318 с.
- Свирская Н.Л. Методические указания по исследованию зоопланктона для определения состояния фоновых пресноводных экосистем. М.: Гидрометеиздат, 1987. 25 с.
- Смирнов Н.Н. Chydoridae фауны мира. Фауна СССР. Ракообразные. Т. 1. Вып. 2. Л.: Наука, 1971. 531 с.
- Смирнов Н.Н. Macrothricidae и Monidae фауны мира. Фауна СССР. Ракообразные. Т. 1. Вып. 3. Л.: Наука, 1976. 327 с.
- Уломский С.Н. К вопросу о методике определения видовой биомассы планктона // Изв. ВНИОРХ. Т. 30. М: Пищепромиздат, 1952. С. 108–118.
- Чернышева Э.Р. К биогеографической характеристике зоопланктонных копепоид прибрежной зоны северо-восточного Сахалина // Распределение и рациональное использование водных зооресурсов Сахалина и Курильских островов. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980. С. 32–37.
- Численко Л.Л. Номограммы для определения веса водных организмов по размерам и форме тела. Л.: Наука, 1968. 105 с.
- Schoener T. W. Nonsynchronous spatial overlap of lizards in patchy habitats // Ecology. 1970. V.51, N 3. P. 408–418.