

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ СБОРА ПЛАНКТОННЫХ КОЛОВРАТОК (ROTATORIA) НА ПРИМЕРЕ ЧУДСКОГО ОЗЕРА

Основной задачей современных планктонологических исследований, особенно на продукционном уровне, является получение наиболее полных данных о численности всех компонентов планктона. Это крайне актуально и при исследовании коловраток. Разумеется, для получения таких данных необходимы достоверные методы сбора.

Известно, что самый простой и широкораспространенный метод сбора зоопланктона — сетной — не обеспечивает получения достоверных данных о численности особей, в том числе и коловраток. Большая часть коловраток из-за очень мелких размеров проходит полностью или частично сквозь сеть даже из самого плотного газа. В результате этого представление о зоопланктоне не соответствует истине:

1) показатели численности и биомассы коловраток значительно ниже реальных;

2) структура сообщества коловраток искажается в пользу более крупных, т. е. лучше улавливаемых форм;

3) структура зоопланктона в целом искажена: завышена роль ракообразных и занижена — коловраток.

Во избежание этого недостатка обычно предлагается ввести пересчетные коэффициенты.

Необходимость вычисления пересчетных коэффициентов возникла и для изучения численности коловраток Чудского озера. В настоящей статье рассмотрены предварительные данные пересчетных коэффициентов планктонных коловраток Чудского озера.

Материал и методика

Материал собирали с июня до октября 1986 г. и с января до апреля 1987 г. с одной пелагиальной станции озера на глубине 7 м в четырех километрах от г. Муствез. Тотальные вертикальные пробы собирали количественной сетью Джели (газ № 75, размер ячеек 87 мкм). Параллельно отбирали интегральные осадочные пробы батометром Рутнера (объем 1 л). Обработку проб проводили по общепринятой методике (Киселев, 1956). Для предварительной оценки пересчетных коэффициентов сравнивали 13 пар проб из собранных 29 (по две пары в месяц в летне-осенний и по одной паре в месяц в зимне-весенний период).

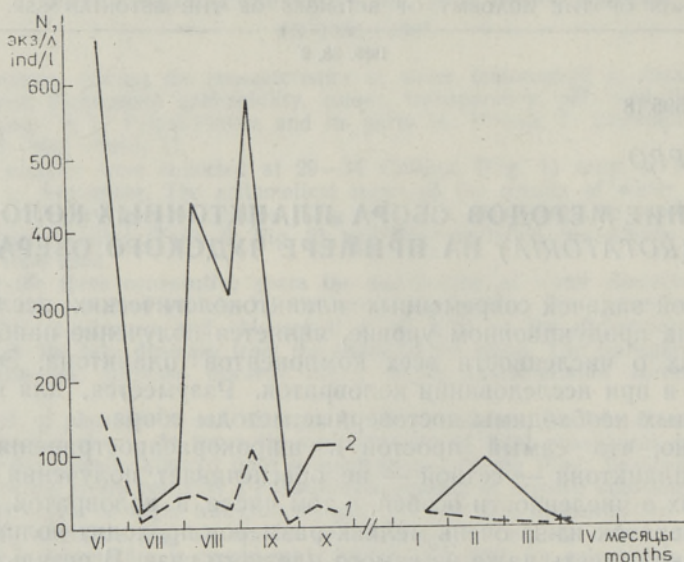
Пересчетные коэффициенты (K) определяли по формуле

$$K = \frac{N_o}{N_c},$$

где N_o — численность коловраток в осадочной пробе, N_c — численность в сетной пробе.

Результаты и обсуждение

Суммарная численность коловраток в наблюдаемый период по данным сетных проб не превышала 156 экз/л (рисунок). Однако данные



Численность (N) коловраток по сетной (1) и осадочной (2) пробам.
The number (N) of rotifers in net (1) and sedimentation samples (2).

осадочных проб показали, что численность их гораздо выше и достигает 660 экз/л, т. е. в среднем 8,8 раз выше, чем по сетным (таблица). Наибольшие различия наблюдались в июне и августе—сентябре в периоды массового развития коловраток, когда в планктоне появляется много мелких форм.

Несмотря на свои средние среди коловраток размеры, виды *Polyarthra luminosa* и *P. major* (130 и 160 мкм соответственно) имеют высокие пересчетные коэффициенты (таблица). Максимальная численность популяции *P. luminosa*, по данным осадочных проб, наблюдалась в начале августа и составляла 90 экз/л, в то время как сетной анализ показал 3 экз/л. Такое расхождение может быть связано с тем, что оба эти вида имеют низкую уловистость, так как из-за своих перистых плавников и мягких покровов или застревают, или проскальзывают через ячеи при фильтрации. Низкая уловистость рода *Polyarthra* указывается и другими авторами. По данным И. В. Телеша (1986), средний пересчетный коэф-

Средние пересчетные коэффициенты (K) для некоторых доминирующих видов коловраток Чудского озера

Mean correction factors (K) for several dominating rotifer species in Lake Peipsi

Виды Species	$K_{\min}-K_{\max}$	K	n
<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott)	1,9—2,0	2,0	2
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	1,2—21,3	9,0	8
<i>Keratella irregularis</i> (Lauterborn)	3,0—9,3	6,0	4
<i>Polyarthra luminosa</i> Kutikova	10,3—26,6	18,8	4
<i>Polyarthra major</i> Burckhardt	2,6—23,6	14,6	3
<i>Synchaeta oblonga</i> Ehrenberg	5,9—39,4	22,6	2
в целом для Rotatoria total Rotatoria	1,0—26,6	8,8	12

фициент для *P. dolichoptera*, *P. luminosa* и других подобных видов этого рода составляет 25,2 (газ № 72). Н. И. Силина (1987) отмечает, что сеткой из газа № 70—76 улавливается около 2% ($K=50$) особей *Polyarthra* размерами 100—150 мкм, и 10% ($K=10$) размерами 150—200 мкм.

Аналогично уменьшается уловистость вида *Synchaeta oblonga* (имеет мягкое сократимое коническое тело длиной около 160 мкм).

Пересчетный коэффициент для *Keratella cochlearis* (общая длина около 150 мкм) оказался тоже довольно высоким (таблица). Узкая ложкообразная форма тела позволяет особям легко проходить через ячеи. Максимум развития численности наблюдался в начале сентября и достигал по осадочной пробе 240 экз/л, по сетной — 25 экз/л.

Низкий пересчетный коэффициент установлен для *Kellicottia longispina* (таблица). Видимо, наличие длинных шипов препятствует прохождению особей через ячеи. По данным Н. И. Силовой (1987), этот вид улавливался (газ № 70—76) в среднем на 50% ($K=2$).

Несомненно, было бы идеально иметь пересчетные коэффициенты для всех видов коловраток в отдельности. Однако такие данные пока еще отсутствуют. Поэтому мы сочли целесообразным применять коэффициенты по размерным группам коловраток с учетом сходства телосложения.

При группировке коловраток учитывали характер их покрова, длину, ширину и форму тела, а также наличие длинных шипов или придатков. Принимали во внимание также размеры сита — не только ширину (87 мкм), но и диагональ (123 мкм). Так, через использованное нами сито № 75 проходили успешно особи от 90 до 120 мкм.

Исходя из вышеприведенного и полученных предварительных данных для 19 видов, мы выделили четыре фракции коловраток.

1. «Мелкие», $K=27$.

Коловратки длиной тела до 120 мкм. Полностью или почти полностью проходят через сито. Попадание их в сетные пробы крайне случайно. Поэтому пересчетный коэффициент для этой группы может быть гораздо выше приведенного.

Представители: *Anuraeopsis fissa*, *Cephalodella exigua*, *Polyarthra remata*, *Synchaeta kitina*, *Trichocerca rousseleti*.

II. «Средние», $K=14$.

Коловратки с удлинённым телом (длина 120—200 мкм, ширина 50—100 мкм), а также более полные мягкотелые коловратки. Довольно легко проскальзывают через ячеи.

Представители: *Conochilus unicornis*, *Keratella cochlearis*, *Polyarthra luminosa*, *Synchaeta oblonga*, *Trichocerca porcellus*.

III. «Умеренно крупные», $K=3$.

Коловратки с конусовидным мягким телом (длина 200 мкм и более), а также особи с очень длинными шипами или придатками (тело в этом случае может быть немного короче — около 150 мкм). Процент прохождения сквозь ячеи относительно низкий.

Представители: *Filinia longiseta*, *Kellicottia longispina*, *Keratella quadrata*, *Synchaeta pectinata*, *Trichocerca cylindrica*.

IV. «Очень крупные», $K=1$.

Панцирные и беспанцирные коловратки (230 мкм и более). Практически не проскальзывают сквозь ячеи.

Представители: *Asplanchna priodonta*, *Bipalpus hudsoni*, *Euchlanis dilatata*, *Notholca cinetura*.

Однако нельзя забывать, что использование пересчетных коэффициентов — действие вспомогательное. Теоретически получаемые усредненные величины численности коловраток приближительны и могут значительно отличаться от действительности, так как мелкие особи, стопроцентно проходящие через сито, в общей сумме все-таки не учитываются.

Коэффициенты уместны для более общих случаев, таких, например, как для приблизительной оценки кормовой базы в рыбном хозяйстве или балансовых расчетов.

Осадочный метод более точен для определения количественных параметров коловраточного планктона. Единственный его недостаток: виды с очень низкой численностью могут не попадать в маленькие по объему батометры. Поэтому видовой состав в осадочных пробах может оказаться немного беднее, чем в сетных. По нашим данным, в осадочных пробах встречалось в среднем 1,4 раза меньше таксонов коловраток, чем в сетных. Для адекватного отражения видового состава следует употреблять батометры больших объемов, а также параллельно собирать пробы количественной сетью из плотного газа. Упомянутый минус существенно не снижает плюсы осадочного метода, оставаясь притом относительно простым и разумно трудоёмким.

ЛИТЕРАТУРА

- Киселев И. А. Методы исследования планктона // Жизнь пресных вод СССР. Т. 4. Ч. I. 1956, М.—Л., 183—265.
Силина Н. И. О методике количественного учета коловраток // Гидробиол. ж., 1987, 23, № 5, 97—102.
Телеш И. В. Сравнительная эффективность методов количественного учета планктонных коловраток // Гидробиол. ж., 1986, 22, № 4, 99—102.

Институт зоологии и ботаники
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
6/VI 1988

Taavi VIRRO

PLANKTILISTE KERILOOMADE (ROTATORIA) KOGUMISE MEETODITE VÖRDLUS PEIPSI JÄRVE NÄITEL

Võrgumeetodi ja sedimentatsioonimeetodi sobivuse hindamiseks ning paranduskoeffitsientide esialgsete väärtuste leidmiseks kasutati Peipsi järve pelagiaali ühest proovipunktist kogitud materjali (juunist oktoobrini 1986, jaanuarist aprillini 1987).

Laialt levinud võrgumeetod ei anna keriloomade (*Rotatoria*) koosluse struktuuri ning parameetrite kohta usaldatavat teavet. Keriloomade rühma summaarne arvukus võrguproovide põhjal oli keskmiselt 8,8 korda madalam reaalsest. Ainus usaldusväärne ja töömahult mõistlik meetod on seetõttu sedimentatsioonimeetod.

On leitud paranduskoeffitsientide (K) esialgsed väärtused mõnele Peipsi järves domineerivatele keriloomadele: *Kellicottia longispina* $K=2,0$, *Keratella cochlearis* $K=9,0$, *K. irregularis* $K=6,0$, *Polyarthra luminosa* $K=18,8$, *P. major* $K=14,6$, *Synchaeta oblonga* $K=22,6$. Kuna praegu ei ole veel andmeid kõikide liikide kohta, siis pakutakse ajutise lahendusena välja paranduskoeffitsientide kasutamine keriloomade suurusgruppide kaupa. Peetakse sobivaks eristada neli sellist gruppi.

Taavi VIRRO

THE COMPARISON OF SAMPLING METHODS OF PLANKTONIC ROTIFERS (ROTATORIA) ON THE EXAMPLE OF LAKE PEIPSI

For comparing the plankton net and sedimentation methods and for establishing the correction factors for rotifers parallel zooplankton samples were collected from a pelagic sampling station of L. Peipsi.

The widespread net method gives the distorted structure of a rotifer community and its parameters and is therefore absolutely unreliable. The total number of rotifers in net samples was at an average 8.8 times lower than the real value.

The preliminary values of correction factors (K) for several dominating species are given: *Kellicottia longispina* $K=2.0$, *Keratella cochlearis* $K=9.0$, *K. irregularis* $K=6.0$, *Polyarthra luminosa* $K=18.8$, *P. major* $K=14.6$, *Synchaeta oblonga* $K=22.6$. As such data are still lacking for all the species, the system for using the correction factors by the size groups is suggested. Four size groups of rotifers were established: small, $K=2$; medium, $K=14$; moderately large, $K=3$; very large, $K=1$.

The sedimentation method appears to be the only reliable and, at the same time, reasonably labour-consuming for the adequate estimation of rotifer abundances and their community structure.