

УДК 591.524.11

РУЧЬЕВЫЕ СООБЩЕСТВА МАКРОЗООБЕНТОСА И ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ ВОДОТОКОВ САМАРСКОЙ ЛУКИ

© 2009 Т.А. Чужекова *

Национальный парк «Самарская Лука», г. Жигулевск (Россия)

chuzhekova@rambler.ru

Поступила 27 ноября 2008г.

Охарактеризованы некоторые ручьевые сообщества макрозообентоса малых водотоков Самарской Луки.

Ключевые слова: макрозообентос, Самарская Лука.

На территории Среднего Поволжья протекает 11.6 тыс. водотоков, из которых 8.8 тыс. (75.9%) являются ручьями - 1.5 тыс. (13.0%) – речками, 1.25 тыс. (10.8%) – малыми реками (Папченков, 2008). И такое соотношение водотоков является достаточно обычным. Однако, несмотря на столь широкое распространение, сообщества ручьев (реокренов) (Чертопруд, 2005) являются практически не изученными, не только в пределах региона, но и по все России работы по этой тематике единичны. Тем не менее, ручьи часто представляют собой верхние звенья рек и могут влиять не только на их гидрохимический состав, но и в совокупности служить источниками биоразнообразия, хотя число видов в каждом может быть не высоко (Дгебуадзе, 2004; Vannote, Minshall, 1980). Поэтому представляется интерес в изучении реокренных сообществах макрозообентоса на территории Поволжья, и в частности на Самарской Луке – уникального места по многим показателям и как места недостаточно исследованного с точки зрения гидробиологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для настоящего исследования послужили разовые сборы макрозообентоса, проведенные в июле-августе 2008 г. Было отобрано 58 качественных и количественных проб в 11 водотоках (1-2 станции в зависимости от биотопического разнообразия водного объекта), находящихся на территории Самарской Луки. В городском округе Жигулевск – 4 (ручьи Железнодорожный (RZHD), по ул. Морквашинской (RPM), по ул. Жигулевской (РПЖ) и родник на ул. Репина (RR)) и в Национальном Парке – 7 (подзона постоянной заповедности – ручей Анурьевский (RAN), подзона заповедного восстановления – ручьи Ширяевский (RSHI) и Яблоневый, рекреационная зона – родник Холодный (RH), Большерязанские родники (RBRya) и речка Брусянка (RBRU), зона хозяйственного назначения – ручей Александровский (RAL)). Все ручьи кроме Александровского, вытекающего из малого озера с родниковым питанием, имеют непосредственно родниковое происхождение и

* Татьяна Александровна Чужекова научный сотрудник.

характеризуются невысокими температурами даже в летний период 8-16°C. Водообмен водотоков не превышает 0,01 м³/с (что соответствует первой размерной группе по Чертопруду (2005) - микрореокрены), однако в реке Бруснянка этот показатель равен 0,15 м³/с (макрореокрен), что в два раза меньше порогового значения (0,3 м³/с), являющегося границей между ручьями и самыми малыми реками (Чертопруд, 2005; Папченков, 2008). Таким образом, все исследованные водные объекты можно считать ручьями.

Зообентос отбирали количественно - зубчатым водолазным дночерпателем 1/40 м² (по 2-3 пробы на станции) и качественно – сачком. Образцы промывали через сито с диаметром ячеек 0,6 мм. Пробы фиксировали 4% раствором формалина. Обработку материала проводили с помощью бинокля МБС-10, пробы просматривали целиком. Определение проводили под микроскопом. Биомассу организмов зообентоса определяли непосредственно взвешиванием на электронных весах Adventurer OHAUS (0,0001 г). Определение организмов производили с использованием определителей (Определитель пресноводных..., 1977; Панкратова, 1970, 1984; Определитель пресноводных..., 1994-2001).

На станциях измерялись такие абиотические параметры как температура (водным спиртовым термометром с точностью 10С), глубина и ширина водотока (с помощью рулетки), скорость течения (поплавковым методом). Интенсивность водообмена вычисляли по формуле $Q = v \cdot \omega$. Где Q- расход воды, v – скорость течения, ω – площадь сечения водотока (нами было использовано допущение, что сечение представляет собой прямоугольник) (Давыдов и др., 1973).

Для оценки экологического состояния водотоков были использованы широко применяемые методики, учитывающие как общее разнообразие организмов макрозообентоса, так и значимость отдельных таксономических групп - индекс сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечка, олигохетный индекс Пареле D1, индекс Вудивисса, хирономидный индекс Балушкиной (Балушкина, 1987; Чертопруд, 2002; Шитиков и др., 2003; Основы геоэкологии..., 2004; Sladecsek, 1973).

Статистическую обработку проводили в программах Microsoft Excel, BioDiversity Pro и Statistica6.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В составе макрозообентоса было обнаружено 112 таксономических единиц рангом вида и выше. Более половины всего разнообразия (53%) приходилось на долю двукрылых (Diptera) – всего 60 таксономических единиц, из них 38 – это представители семейства Chironomidae (33%). Другие отряды насекомых были представлены более бедно – 1-5 видов. Кроме насекомых значительную роль в структуре сообществ играли Oligochaeta (7 таксономических единиц), Hirudinae (6) и Mollusca (10) (рис.1). Такое распределение таксонов совпадает с результатами полученными автором ранее при исследовании ручьев г.о. Жигулевска и его окрестностей (Чужекова и др., 2008; Чужекова, Полякова, 2008).

именно личинок *Ortocladinae*. Однако такое не соответствие, скорее всего, может быть связано с индивидуальными различиями ручьев по морфологическим характеристикам и различной антропогенной нагрузкой (Галимзянова и др., 2008).

Численность и биомасса сообществ варьировали в широких пределах: от $1,4 \pm 0,2$ тыс. экз./м² и $3,2 \pm 0,8$ г/м² (RPM2) до $19,2 \pm 2,7$ тыс. экз./м² и $122,4 \pm 4,5$ г/м² (RBRU1) (Прил. табл.1). Но для большинства станций величины обилия сообществ укладывались в диапазон 3-20 тыс.экз./м² и от 8-70 г/м². Полученные величины обилия могут быть охарактеризованы как высокие и обычные для ручьев, как можно судить по не многочисленным данным по водотокам именно такого типа (Галимзянова и др., 2008; Паньков и др., 2008; Чужекова, Полякова, 2008). Высокие показатели обилия некоторые авторы склонны связывать с отсутствием бентоядных рыб обитания и недостаточной представленностью беспозвоночных хищников (Паньков и др., 2008). Так как из преимущественного поступления органического вещества в форме растительного опада и не высоких скоростей течения в структуре макрозообентоса ручьев в значительной мере развиваются группы грунтоедов и детритофагов-собирателей (Ивановский, 2008а,б; Паньков и др., 2008; Паньков и др., 2008), биомасса которых определяется содержанием органического вещества в донных отложениях в независимости от систематической принадлежности (Чужекова, Полякова, 2008). В целом сообщества могут быть охарактеризованы как олигомиксные, поскольку основу структуры составляют 1-2 вида, обладающие сходными экологическими характеристиками и определяющие 70-90% величин обилия. Наибольший вклад в численность на различных станциях вносили мелкие личинки *Chironomidae* (*Tanitarsus spp.*, *Glyptotendipes gripencoveni*, *Procladius (P.)sp.*). И на численность и на биомассу оказывали влияние малощитинковые черви семейства *Tubificidae*, крупные личинки *Chironomidae* (*Pseudodiamesa spp.*, *Prodiamesa olivacea*, *Chironomus spp.*). Только на биомассу оказывали влияние комары долгоножки из семейств *Tipulidae* (*Tipula spp.*) и *Limoniidae* (*Dicranota bimaculata*) (Прил. табл.1). На станции RYAB – сообщество было сформировано из оксифильных псамофильных организмов отряда двукрылых- *Dicranota bimaculata*, *Tipula spp.* и *Telmatoscopus britteni* (*Psychodidae*), при отсутствии *Chironomidae* и *Tubificidae*. Виды формирующие основу сообществ - это виды обладающие большим ареалом, но к группе эврибионтов могут быть отнесены только *Tubificidae* и личинки рода *Chironomus*. Прочие из перечисленных организмов предпочитают хорошо аэрируемые местообитания (Определитель пресноводных..., 1994-2001). Следует отметить, что личинки других отрядов насекомых, кроме двукрылых, имели единичную встречаемость и не оказывали влияния на показатели обилия, тогда как в малых реках Самарской области их роль значительно более существенна (Филиппов, Барбашова, 2006; Голубая книга..., 2007; Чужекова, Филиппов, 2008).

На основе доминирующих групп на уровне семейства было выделено 2 крупных типа сообществ:

1) «Хирономидные» - величины обилия определяют личинки *Chironomidae*, а в биомассу могут также вносить существенный вклад крупные личинки

комаров долгоножек (Tipulidae и Limoniidae) или пиявки (*Erpobdella spp.*, *Helobdella stanalis*).

2) «Тубифицидные» - численность и биомассу сообществ определяли малоцитинковые черви сем. Tubificidae (*Tubifex tubifex* и *Limnodrillus spp.* в различных соотношениях), а как со-доминирующие формы выступали личинки *Chironomus spp.* (доля которых по биомассе могла достигать 70%) или другие формы из подсемейств Chironominae и Tanypodinae (рис.2). Сообщества «хириномидного» типа могут быть разделены на 2 группы. Группа - 1 сообщества сформированные преимущественно двукрылыми (*Pseudamesa spp.* + *D. maculata* и/или *T. (Yamatotipula) spp.*), однако рядом авторов эти виды указываются как субдоминанты при наличии таких доминирующих форм, как ручейники *Potamophylax nigricornis* и поденки *Baetis rhodani* для реокренов с подобными морфометрическими характеристиками (Ивановский, 2008а,б; Паньков и др., 2008; Галимзянова и др., 2008). Эти сообщества были сформированы преимущественно в ручьях на территории НП Самарская Лука, на территории же г. Жигулевска при сходных параметрах течения и глубины в сообществах макрозообентоса заменялись на сообщества второй группы – *Prodiamesa olivacea* + *Erpobdella spp.* и *Helobdella stanalis*. Доминирование личинок Chironomidae было показано на станциях с глубиной около 7,1 см и скоростях течения приблизительно равным 0,2 м/с. Сообщества «тубифицидного» типа формировались как в ручьях на территории как города, так и национального парка. Эти сообщества были приурочены к более низким скоростям течения и большим глубинам. Было показано наличие отрицательной корреляции между долей малоцитинковых червей (%) и скоростью течения ($r = -0,66$, $p < 0,05$). Расхождения сообществ по доминирующим формам было достоверно связано с условиями биотопов. Так, с помощью t-критерия Стьюдента было подтверждено, что сообщества с преобладанием Chironomidae формировались на более быстром течении – $0,16 \leq V \leq 0,23$ м/с ($t = 3,989149$, $df = 17$, $p = 0,000949$) и мелких глубинах – $3,2 \leq H \leq 10,9$ см – ($t = -3,23$, $df = 17$, $p = 0,004741$), чем сообщества с доминированием Tubificidae $0,04 \leq V \leq 0,12$ м/с и $14,3 \leq H \leq 35,1$ см соответственно.

Рис. 2. Дендрограмма сходства станций на по долям величин обилия доминирующих и субдоминирующих групп

(данные трансформированы как координаты на плоскости в correspondence analysis в программе BioDiversity Pro. Объединение проведено по методу Уорда, по оси ординат – евклидово расстояние, по оси абсцисс - станции) с учетом абиотических факторов (V-скорости и H-глубины)

Несмотря на то, что течение во всех водотоках может быть охарактеризовано как незначительное (т.к. не превышает 0,3 м/с), что должно было привести к формированию сходных лимнофильных сообществ, но достоверные отличия по данному фактору, а также по глубине послужили причиной формирования различной структуры сообществ. Поскольку оценка экологического состояния проводилась на основе данных о составе и величинах обилия донных беспозвоночных, то, как следствие, классы качества вод, оцененные по совокупности индексов, также зависели от скорости течения ($r = 0,76$, $p < 0,05$) (табл.1). Тем самым была подтверждена общая закономерность, известная на основе разницы сапробных значений в для реофильных и лимно-

фильных сообществ формируемы соответственно на перекатах и в заводях (Основы геоэкологии..., 2004).

| Индекс/ст анция | Hn | Hb | S | D1 | Wd | Kch | ККВ | V, м/с | H, см |
|--------------------|-----|-----|-----|------|----|-----|--------|--------|-------|
| RAL1 | 1,4 | 1,6 | 1,3 | 1,4 | 6 | 6,1 | II-III | 0,183 | 5 |
| RPM1 | 1,8 | 2,3 | 3 | 2,8 | 3 | 0,1 | | 0,286 | 14 |
| RAN1 | 2 | 1,8 | 3,8 | 2,7 | 4 | 1,7 | | 0,214 | 3,5 |
| RAN2 | 2,3 | 2,3 | 2,6 | 1,2 | 9 | 4,3 | | 0,214 | 3,5 |
| RSH1 | 2,9 | 2,3 | 2,5 | 0 | 6 | 0,4 | | 0,25 | 3,5 |
| RYAB | 1,8 | 1,7 | 3,3 | 3 | 6 | - | II-III | 0,25 | 6,5 |
| RPZh1 | 2,3 | 1,2 | 3,7 | 39,9 | 2 | 2 | | 0,143 | 5,5 |
| RZHD | 2,4 | 2,4 | 3 | 36,8 | 3 | 1,6 | | 0,15 | 22 |
| RPZh2 | 2,1 | 2 | 3,4 | 12 | 2 | 2,4 | | 0,073 | 5 |
| RSH2 | 2,1 | 2 | 3,4 | 12 | 5 | 2,4 | III-IV | 0,2 | 2 |
| RPM2 | 2,4 | 2,7 | 3,3 | 26,5 | 3 | 1,5 | | 0,111 | 42 |
| RBRU1 | 2,2 | 2,1 | 3,8 | 43,5 | 2 | 5,5 | | 0,15 | 45 |
| RBRya1 | 0,4 | 0,7 | 3,4 | 2,8 | 3 | 5,7 | | 0,12 | 3 |
| RAL2 | 2,8 | 2,9 | 3,4 | 28,2 | 6 | 6,2 | III-IV | 0,143 | 15 |
| RR | 1,7 | 1,9 | 3,8 | 42,4 | 2 | 6,3 | | 0,001 | 17 |
| RI | 1,6 | 1,5 | 3,7 | 66,4 | 4 | 3,6 | | 0,001 | 35 |
| RBRU2 | 1,6 | 2,7 | 3,6 | 86,9 | 6 | 6,4 | | 0,11 | 27 |
| RBRya2 | 1,3 | 0,8 | 3,7 | 94,1 | 6 | 1,2 | | 0,1 | 3 |
| RAL0 | 2,1 | 1,2 | 3,4 | 77 | 5 | 3,1 | IV-V | 0,001 | 35 |

Табл. 1. Оценка качества вод по структуре макрозообентоса с использованием различных индексов.

Hn – индекс Шеннона по численности, Hb – индекс Шеннона по биомассе, S – индекс сапробности, D1 – олигохетный индекс, Wd – индекс Вудивисса, Kch – хиономидный индекс Балужкиной, ККВ – класс качества вод, V – скорость течения м/с, H – глубина см.

Как видно из таблицы (табл.1) расхождения по качеству вод между ручьями принадлежащими территории национально парка и города нет, т.к. станции одного ручья различающиеся по своим морфометрическим характеристикам и находящиеся на незначительном удалении друг от друга (не более ста метров) могут принадлежать к разным сапробным зонам, испытывая одинаковую антропогенную нагрузку (RPM, RAL). Модальным классом качества вод является переходная зона между III-IV, что соответствует умеренно загрязненным и загрязненным водам, в то время как большинство малых рек Самарской области относят к II-III классам (Зинченко, 1994; Филиппов, Барбашова, 2006 Голубая книга..., 2007; Чужекова, Филиппов, 2008). Такая ситуация может быть связана с размерами водотока, т.к. из-за не большой протяженности реокрена относительная нагрузка на его водосбор будет больше, чем на водосбор малой реки. Увеличение размеров предоставляет большее число возможных для обитания биотопов, что соответственно влияет на общее β -биоразнообразие, что как следствие ведет за собой более высокие показатели по качеству вод (Vannote, Minshall, 1980).

Величины обилия значимых групп беспозвоночных в сообществах макрозообентоса

| | Oligochaeta | | Hirudinae | | Tipulidae | | Limoniidae | | Chironomidae (Diptera) | | | | | | | | | | | | Все | | Весь | |
|---------|----------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------------|--------------|---------------|-------------|---------------|-------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | N | B | N | B | (Diptera) | | (Diptera) | | Prodiamesinae | | Deamesinae | | Othocladinae | | Chironominae | | Tanyrodinae | | Pupa | | Chironomidae | | макрозообенто | |
| | | | | | N | B | N | B | N | B | N | B | N | B | N | B | N | B | N | B | N | B | N | B |
| RAL0 | 1,14± 0,67 | 2,2± 1,6 | 0,02± 0,02 | 0,0± 0,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,06± 0,02 | 0,1± 0,1 | 0,14± 0,14 | 0,2± 0,2 | 0,02± 0,02 | 0,0± 0,0 | 0,22± 0,14 | 0,3± 0,2 | 1,48± 1,16 | 9,2± 8,5 |
| RAL1 | 0,12± 0,04 | 0,4± 0,3 | 0,04± 0,00 | 0,3± 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5,39± 3,57 | 1,6± 1,1 | 0,51± 0,23 | 0,7± 0,4 | 0,07± 0,04 | 0,0± 0,0 | 5,96± 3,58 | 2,4± 1,1 | 8,68± 4,32 | 53,5± 35 |
| RAL2 | 2,35± 0,53 | 1,9± 0,5 | 0,47± 0,09 | 3,7± 0,6 | 0,40± 0,21 | 44,5± 26,9 | 0,03± 0,03 | 0,0± 0,0 | - | - | - | - | 0,11± 0,11 | 0,1± 0,1 | 4,95± 1,58 | 1,9± 0,6 | 0,31± 0,16 | 0,4± 0,2 | 0,08± 0,0 | 0,0± 0,0 | 5,44± 1593 | 2,4± 0,6 | 8,32± 1,1 | 8,3± 1,1 |
| RBryal | 0,09± 0,05 | 0,1± 0,0 | 0,01± 0,01 | 0,0± 0,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,04± 0,02 | 0,0± 0,0 | 3,12± 1,52 | 2,9± 1,5 | - | - | 0,04± 0,02 | 0,1± 0,1 | 3,20± 1,52 | 3,1± 1,5 | 3,32± 1,6 | 3,2± 1,6 |
| RBrya 2 | 12,99± 7,48 | 33,2± 22,2 | 0,01± 0,01 | 0,0± 0,0 | - | - | - | - | 0,12± 0,08 | 0,0± 0,0 | - | - | 0,08± 0,04 | 0,1± 0,0 | 0,17± 0,06 | 0,0± 0,0 | - | - | - | - | 0,37± 0,11 | 0,1± 0,0 | 13,80± 6,83 | 37,1± 21,5 |
| RYAB | 0,04± 0,00 | 0,0± 0,0 | 0,04± 0,04 | 0,4± 0,4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,34± 0,06 | 15,1± 3,3 |
| RAN1 | 0,04± 0,03 | 0,5± 0,5 | - | - | - | - | - | - | 0,08± 0,02 | 0,1± 0,0 | 1,15± 0,13 | 10,1± 1,3 | - | - | 0,05± 0,04 | 0,0± 0,0 | - | - | - | - | 1,28± 0,13 | 10,2± 1,3 | 1,47± 0,11 | 12,4± 1,4 |
| RAN2 | 0,18± 0,02 | 1,2± 1,0 | - | - | - | - | - | - | 3,60± 0 | 7,2± 1,8 | 4,64± 1,89 | 50,8± 22,7 | - | - | 6,10± 1,00 | 5,3± 1,8 | 0,08± 0,06 | 0,1± 0,0 | - | - | 14,42± 2,14 | 63,4± 22,8 | 15,18± 3,38 | 72,9± 27 |
| RSH1 | - | - | 0,01± 0,01 | 0,0± 0,0 | - | - | 0,03± 0,02 | 0,4± 0,3 | 0,13± 0,13 | 0,1± 0,1 | 1,52± 0,65 | 25,8± 11 | 0,68± 0,25 | 0,8± 0,3 | 0,03± 0,03 | 0,0± 0,0 | - | - | 0,01± 0,01 | 0,0± 0,0 | 2,37± 0,71 | 26,7± 11 | 5,19± 0,87 | 90,8± 25,4 |
| RSH2 | 0,39± 0,24 | 1,4± 0,9 | 0,17± 0,14 | 6,3± 6,0 | - | - | - | - | 2,01± 1,09 | 11,6± 6,4 | - | - | - | - | 0,09± 0,05 | 0,2± 0,1 | 0,45± 0,16 | 2,1± 0,9 | 0,07± 0,07 | 0,3± 0,3 | 2,63± 1,11 | 14,2± 6,5 | 3,21± 1,64 | 22,0± 12,6 |
| RH | 1,86± 1,14 | 9,6± 5,2 | - | - | 0,06± 0,05 | 6,1± 5,6 | 0,64± 0,22 | 7,4± 2,7 | - | - | - | - | 0,04± 0,04 | 0,1± 0,1 | 0,64± 0,28 | 0,9± 0,4 | 0,16± 0,12 | 0,3± 0,2 | - | - | 0,84± 0,31 | 1,2± 0,4 | 2,80± 1,32 | 13,9± 2,9 |
| RBRU1 | 8,34± 4,46 | 23,4± 12,0 | - | - | - | - | 0,13± 0,07 | 0,8± 0,5 | 0,16± 0,02 | 0,6± 0,2 | - | - | 0,09± 0,09 | 0,1± 0,1 | 9,31± 1,49 | 93,5± 9,2 | 1,08± 0,35 | 3,8± 1,1 | 0,05± 0,01 | 0,2± 0,1 | 10,69± 1,53 | 98,2± 9,2 | 19,18± 2,68 | 122,4± 4,5 |
| RBRU2 | 9,52± 0,15 | 25,6± 0,3 | 0,32± 0,85 | 14,9± 2,4 | - | - | 0,16± 0,00 | 0,8± 0,5 | - | - | - | - | 0,10± 0,02 | 0,1± 0,0 | 0,82± 0,18 | 10,2± 2,4 | 0,02± 0,02 | 0,1± 0,1 | - | - | 0,94± 0,19 | 10,5± 2,4 | 10,96± 0,04 | 56,9± 6,1 |
| RPZH1 | 1,45± 0,29 | 54,9± 23 | - | - | 0,44± 0,02 | 40,6± 7,8 | 0,25± 0,05 | 2,0± 0,5 | 1,63± 0,36 | 8,7± 2 | 0,31± 0,09 | 5,5± 1,1 | - | - | 0,05± 0,04 | 0,0± 0,0 | 0,16± 0,07 | 0,3± 0,2 | - | - | 2,15± 0,38 | 14,5± 2,3 | 3,64± 0,17 | 70,9± 21,5 |
| RPZH2 | 0,39± 0,24 | 1,4± 0,9 | 0,17± 0,14 | 6,3± 6,0 | - | - | - | - | 2,01± 1,09 | 11,6± 6,4 | - | - | - | - | 0,09± 0,05 | 0,2± 0,1 | 0,45± 0,16 | 2,1± 0,9 | 0,07± 0,07 | 0,3± 0,3 | 2,63± 1,11 | 14,2± 6,5 | 3,21± 1,64 | 22,0± 12,6 |
| RR | 2,77± 1,64 | 9,4± 5,2 | - | - | - | - | - | - | 1,20± 0,49 | 4,0± 1,7 | - | - | - | - | 2,44± 1,25 | 7,4± 3,6 | 0,08± 0,06 | 0,4± 0,3 | 0,03± 0,03 | 0,2± 0,2 | 3,75± 1,35 | 12,0± 4 | 6,53± 0,89 | 22,1± 2,6 |
| RZHD | 1,31± 0,58 | 3,6± 1,9 | 1,63± 0,5 | 15,6± 5,5 | - | - | - | - | 0,37± 0,35 | 2,0± 1,9 | - | - | - | - | - | - | 0,08± 0,06 | 0,4± 0,3 | 0,01± 0,01 | 0,1± 0,1 | 0,47± 0,36 | 2,5± 1,9 | 3,55± 0,84 | 24,4± 9,6 |
| RPM1 | 0,08± 0,05 | 2,6± 2,5 | - | - | - | - | - | - | 0,21± 0,1 | 0,4± 0,3 | 0,04± 0,02 | 0,8± 0,4 | 2,07± 1,25 | 2,9± 1,8 | - | - | 0,13± 0,06 | 0,1± 0,1 | 0,01± 0,01 | 0,0± 0 | 2,47± 1,26 | 4,2± 1,9 | 2,91± 1,58 | 35,8± 21,5 |
| RPM2 | 0,36± 0,19 | 0,9± 0,4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,05± 0,05 | 0,0± 0,0 | 0,15± 0,09 | 0,4± 0,4 | 0,71± 0,17 | 1,0± 0,3 | 0,03± 0,01 | 0,1± 0,1 | 0,93± 0,2 | 1,6± 0,5 | 1,36± 0,22 | 3,2± 0,8 |

Прим.: N – численность тыс. экз./м², B – биомасса г/м²

Таким образом, скорость течения и глубина даже при их незначительных величинах могут совместно выступать как фактор, определяющий структуру сообществ и приводящий к ее дифференциации при достаточно сходных условиях среды, тем самым, влияя на средний класс качества вод, что соответствует закономерностям известным для более крупных водотоков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Балушкина Е.В. Функциональное значение личинок хирономид в континентальных водоемах. Л.: Наука, 1987. 180с.

Галимзянова А.В., Тахтеев В.В., Окунева Г.Л. Таксономическая структура и сезонная динамика сообщества зообентоса Олхинского незамерзающего источника (Южное Прибайкалье)// Материалы III всероссийской научной конференции «Принципы и способы сохранения биоразнообразия». 2008. С. 127-129. - **Голубая книга Самарской области: редкие и охраняемые гидробиоценозы/** под ред. Г.С. Розенберга, С.В. Саксонова. Самара, 2007. 200с;

Давыдов Л.К., Дмитриева А.А., Конкина Н.Г. Общая гидрология. Л.: Гидрометиздат, 1973. 462с. - **Дгебуадзе Ю.Ю.** Малые реки как объект экологических исследований: некоторые итоги и перспективы // Тезисы докладов Всероссийской конференции: Экосистемы малых рек: биоразнообразии, биология, охрана. 2004.С. 21-22;

Зинченко Т.Д. К характеристике малых рек// Экологическая ситуация в Самарской области: состояние и прогноз. 1994. С.56-63. - **Зинченко Т.Д.** Хирономиды поверхностных вод бассейна Средней и Нижней Волги (Самарская область). Эколога-фаунистический обзор. Самара: ИЭВБ РАН, 2002 – 174 с.;

Ивановский А.А. Закономерности дифференциации локальных сообществ родникового макрозообентоса внутри макробиотопа// Материалы докладов XV Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов» Раздел «Биология». 2008. с.4. - **Ивановский А.А.** Типы сообществ макрозообентоса в пределах одного макрорегиона// Экосистемы малых рек: биоразнообразии, экология, охрана. Материалы докладов. 2008. С.151-153.

Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР/ под ред. Л.А. Кутиковой, Я.И. Старобогатова. Л.: Гидрометиздат, 1977. 511с. - **Определитель пресноводных беспозвоночных России, т.1-6,/** под ред. С.Я. Цалолихина./ СПб: Наука,1994-2001. - **Основы геоэкологии, биоиндикации, биотестирования водных экосистем /**под. ред. В.В. Куриленко. СПб: Издательство СПбГУ, 2004. 444с.

Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР. Л.: Наука, 1984. 296 с. - **Панкратова В.Я.** Личинки и куколки комаров подсемейства Orthocladinae фауны СССР. Л.: Наука, 1970. 344 с. - **Паньков Н.Н., Крашенинников А.Б., Старова О.С., Панькова Н.В.** Сообщества зообентоса ключей и родников Урала и Предуралья (Пермское Прикамье) // Экосистемы малых рек: биоразнообразии, экология, охрана. Материалы докладов. 2008. С. 221-224. **Папченков В.Г.** Особенности растительного покрова малых рек// Экосистемы малых рек: биоразнообразии, экология, охрана. Материалы докладов. 2008. С. 30-37. - **Поздеев И.В.** Роль личинок хирономид в донных сообществах рек бассейна Верхней и Средней Камы. автореферат дисс. ... канд. биол. наук. СПб: ГосНИОРХ, 2006. 22 с.

Филиппов А.А., Барбашова М.А. Структура макрозообентоса и качество вод водоемов и водотоков бассейнов рек Чапаевка, Чагра и Большой Иргиз (Средняя Волга)// Биология внутренних вод. 2006. №3. С. 57-64.

Чертопруд М.В. Модификация метода Пантле-Букка для оценки загрязнения водотоков по качественным показателям макрозообентоса//Водные ресурсы.2002. т. 29, №3. С. 337-342. - **Чертопруд М.В.** Продольная изменчивость макрозообентоса водотоков центра Европейской части России./ Журнал общей биологии. 2005. т. 66, №6. – С. 491-502. - **Чужекова**

Т.А., Шатских Е.В., Зимарева Л.Б. О макрозообентосе ручьев г. Жигулёвска и его окрестностей// Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Водные и наземные экосистемы: проблемы и перспективы исследований».2008.С.234-238. - **Чужекова Т.А., Филиппов А.А.** Об экологическом состоянии некоторых водотоков Самарской области// Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. Материалы докладов.2008.С.344-347. - **Чужекова Т.А., Полякова Н.В.** Структура макрозообентоса ручьев г. Жигулёвска и его окрестностей//Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. Материалы докладов. 2008. С. 341-344;

Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. 463 с.

Экосистема малой реки в изменяющихся условиях среды/ под ред. А.В. Крылова, А.А. Боброва. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. 372 с.

Bronmark С., Herrmann J., Malmqvist В., Otto С., Sjoström P. Animal community structure as a function of stream size // Hydrobiologia.1984. №112 P. 73-79. - **Brunke Matthias,** Stream typology and lake outlets - a perspective towards validation and assessment from northern Germany (Schleswig-Holstein)// Limnologia. 2004. №34. P. 460-478.

Eggers F. Benthos Surveys at the Stellmoorer Quellfluss, a Stream in the Northeast of Hamburg, after an Oil Spillage // Limnologia. 2000. №30. P. 106-112.

Lencioni V. Marziali L., Mailoni B., Rossaro B. Hyporheic chironomids in Alpine streams //16th international chironomid symposium. 2006. P. 72.

Lencioni V., Vanin S., Bernabo P., Sattin G., Beltramini M. Respiration rate and temperature in cold stenothermal chironomids // 16-th international chironomid symposium. 2006. P. 104.

Sladeczek V. System of water quality from the biological point of view // Arch. Hydrobiol., Beih. Ergebn. Limnology. 1973.№7. 218 p.

Vannote R. L., Minshall G. W., Cummins K. W., Sedell J. R., Cushing C.E. The river continuum concept. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1980. 37: 130-137.

RIVER OF COMMUNITY MAKROZOOBENTOSA AND THE ESTIMATION OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF SMALL WATER CURRENTS SAMARA LUKA

© 2009 **T.A. Chuzhekova**

The some people are characterized ручьевые communities of macrozoobentos of small water-currents Samara Luka.

Keywords: macrozoobentos, Samara Luka.