

УДК 574.5(2)

АЛЬГОФЛОРА ПЛАНКТОНА БАСЕЙНА РЕКИ ЦИВИЛЬ В ЛЕТНЮЮ МЕЖЕНЬ 2013 Г.

© 2013 Н.Г. Тарасова, Т.Н. Буркова

Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти

Поступила 01.10.2013

Проведен анализ развития водорослей в р. Цивиль и ее 9 притоках. Исследования показали, что фитопланктон бассейна р. Цивиль отличается высоким видовым богатством. В альгофлоре планктона притоков диатомовые водоросли играют более значимую роль, чем в альгофлоре планктона самого Цивилия. Фитопланктон бассейна р. Цивиль характеризуется высоким видовым разнообразием. Численность и биомасса фитопланктона изменялись в широких пределах. Максимальные показатели количественного развития водорослей отмечены в районе Теплой речки, где значительную роль в формировании численности и биомассы фитопланктона играли представители отделов Euglenophyta и Dinophyta.

Ключевые слова: фитопланктон, водоросли, видовое богатство, численность, биомасса, доминанты.

ВВЕДЕНИЕ

Малая река – это сложный природный объект, находящийся в тесной связи с окружающей средой, реагирующий на естественные и антропогенные изменения ее компонентов. По территории республики Чувашия полностью или частично протекает 2356 рек и ручьев общей протяженностью 8650 км. Наибольшая их часть (93,1%) имеет длину менее 10 км и относится к мельчайшим; рек длиной 10-25 км 119 (5%), от 100 до 500 км 5 (2%), и более 500 км только 2 (0,1 км).

Как известно, люди с древних времен селились по берегам больших и малых рек. Воды рек активно используются населением для питьевого, бытового и промышленного водоснабжения орошения, рекреации, рыболовства; пойменные и заливные луга являются ценными пастбищами, здесь производится заготовка кормов.

Химический состав воды малых рек, их гидрологический режим, и, соответственно, формирующиеся в них абиотические условия определяют состав и уровень развития в них организмов. Соответственно, впадая в более крупные водоемы малые реки локально влияют на состав воды и биоту в них.

Одним из важнейших компонентов планктонного сообщества любого водоема является фитопланктон. Водоросли снабжают воду кислородом, органическим веществом, являясь первым звеном трофических цепей в водоеме часто определяют качественный состав и уровень развития в нем консументов. Вместе с тем водоросли быстро и четко реагируют на изменение факторов среды.

Цель нашей работы – установить состав, определить уровень количественного развития водорослей одного из крупнейших притоков Волги – реки Цивиль и ряде его притоков, установить влияние альгофлоры планктона притоков на планктонное сообщество водорослей Цивилия.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Река Цивиль – первый крупный правый приток Куйбышевского водохранилища, которая впадает в него в районе г. Мариинский посад в республике Чувашия. Река образуется в результате слияния Малого и Большого Цивилей у г. Цивильска. Протекает в пределах северной части Приволжской возвышенности, на территории республики Чувашия, ¼ часть которой принадлежит бассейну этой реки. Длина реки – 172 км, площадь водосборного бассейна – 4690 км². Среднегодовой расход воды в реке 21,2 м³/сек, среднегодовой объем стока – 0,92 км³.

В конце июля 2013 г. проводили исследования фитопланктона р. Цивиль от верховьев (у с. Торханы Шумерлинского района республики Чувашия) до его устья у г. Мариинский посад. Изучали фитопланктон самой реки и его 9 притоков, отдельные гидрологические и гидрохимические (во время отбора) характеристики которых приведены в табл.1. Для оценки влияния притоков на фитопланктон Цивилия проводили изучение водорослей, развивающихся в Цивиле до впадения в него притоков и после их впадения.

Для анализа отбирали поверхностные пробы воды, при этом пользовались стандартными гидробиологическими методиками [3]. При идентификации водорослей пользовались современными определителями, полный список которых приведен нами ранее [10].

Тарасова Наталья Геннадьевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, tnatag@mail.ru; Буркова Тамара Николаевна, научный сотрудник;

Таблица 1. Некоторые гидрологические и гидрохимические характеристики притоков р. Цивиль

Приток	Длина, км	S водосбора, км ²	Место впадения в Цивиль, км от устья	Сторона впадения	T, °C	pH	eH
Бреняшка	-	-	-	правый приток	21,8	8	289,5
Средний Цивиль	28	210	130	правый приток	20,7	8,2	394,8
Аба-Сирма	24	74,6	130	левый приток	-	8,05	312,5
Большая Шатьма	35	182	92	левый приток	22,4	7,04	325,6
Унга	65	725	64	левый приток	-	8,1	358,3
Малый Цивиль	129	1450	55	правый приток	-	8,2	365,2
Рыкша	39	254	31	левый приток	-	7,7	384,5
Кукшум	38	166	14	левый приток	-	7,95	377,4
Теплая речка	-	-	-	левый приток	-	8,7	340,5

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Работы по изучению фитопланктона р. Цивиль были начаты 100 лет назад А.В. Морозовым [4]. В 1984 г. сотрудники ИЭВБ РАН г. Тольятти в рамках изучения биотических и абиотических факторов притоков Куйбышевского водохранилища ежемесячно проводили работы в устьевой части реки Цивиль и в зоне выклинивания подпора. Результаты исследований обобщены в работах Н.Г. Тарасовой [11, 12]. В 2009 г. проводились комплексные гидробиологические исследования в низовьях р. Цивиль и ее притока р. Кукшум сотрудниками Татарского отделения ФГНУ «ГосНИОРХ» [7, 8].

Всего в составе фитопланктона альгофлоры бассейна реки Цивиль в летнюю межень 2013 г. было зарегистрировано 427 таксонов водорослей, рангом ниже рода (табл. 2). Как и в основной массе пресноводных водоемов, наибольшим числом видов, разновидностей и форм водорослей отличался отдел зеленых водорослей, в котором было сосредоточено 35% от общего числа их видовых и внутривидовых таксонов, зарегистрированных в Цивиле и его притоках в исследуемый период. Затем следовали диатомовые (26%), эвгленовые (13%), зеленые (10%), доля представителей остальных отделов водорослей в формировании общего видового богатства альгофлоры была незначительной. Такое же соотношение в распределении «ведущих» отделов водорослей в зависимости от их таксономического состава характерно для водоемов г. Санкт-Петербурга [5], Нижнего Новгорода [9], Кержинского заповедника [1].

Как известно, эвгленовые водоросли развиваются в медленно текущих, хорошо прогреваемых, богатых органическим веществом водоемах [2]. Их значительная доля в формировании альгофлоры р. Цивиль возможно связана с тем, что в местах исследования этот водоток характеризовался небольшими глубинами, и значительной сельскохозяйственной нагрузкой (места отбора проб бы-

ли приурочены, как правило, к деревьям, расположенным по берегам реки). Интересен тот факт, что отделы динофитовых, золотистых водорослей (предпочитающих чистые воды), и криптоноад (обитающих в водах, богатых органическими веществами) в р. Цивиль представлены одинаково небольшим числом таксонов.

Видовое богатство альгофлоры планктона притоков Цивили и самой реки достаточно близко (разница всего 6 таксонов), при этом число проб, отобранных в Цивиле в 3 раза больше, чем в притоках. Общее высокое видовое богатство альгофлоры планктона бассейна реки обеспечивается своеобразием альгофлоры составляющих его водотоков. Удельное число видов водорослей (в одной пробе) изменялось в притоках от 48 в Бреняшке до 123 в Теплой речке, а в самом Цивиле от 21 в верховье до 102 после впадения р. Рыкша.. Среднее удельное число видов в альгофлоре планктона Цивили составляет 66 видов, а в альгофлоре планктона притоков – 88. Отличительной чертой альгофлоры притоков является более высокое, чем в Цивиле, содержание в ней диатомовых и меньшая роль в ее формировании эвгленовых водорослей.

От истока к устью отмечается тенденция повышения видового богатства фитопланктона (рис. 1). При этом в большинстве случаев, после впадения в Цивиль притоков в альгофлоре отмечается увеличение числа таксонов водорослей, рангом ниже рода.

В местах впадения в р.Цивиль некоторых притоков (Кукшум, Аба-Сирма, Рыкша), отмечаются значительные изменения в таксономической структуре фитопланктона, выражающиеся в значительном увеличении в нем роли диатомовых водорослей.

Средний коэффициент видового разнообразия Шеннона, рассчитанный по численности и биомассе фитопланктона, оказался достаточно высоким и составил 4,03 и 4,1 бит/экз. соответственно. Его максимальные показатели нередко превыша-

ли 5 бит/экз. От верховьев реки к ее устью коэффициент видового разнообразия Шеннона, рассчитанный по численности фитопланктона, практически не изменяется, а по биомассе несколько увеличивается (рис. 2).

Показатели количественного развития фитопланктона р. Цивиль от истока к устью изменялись в достаточно широких пределах. Численность фитопланктона изменялась от 0,46 млн кл/л в районе старой мельницы до 58,44 млн кл/л в устье Цивили (рис. 3). В верховье и низовье реки численность фитопланктона практически полностью определяется синезелеными водорослями.

Однако, в верхней части бассейна – это представители родов *Anabaena*, *Leptolyngbya*, *Jaaginema*, *Aphanizomenon*, а в устье реки – *Microcystis* и *Aphanizomenon* – виды, вызывающие «цветение» Куйбышевского водохранилища в летний период. В средней части реки (после впадения в Цивиль большой Шатьмы и до Теплой речки) значительную роль в формировании общей численности фитопланктона играли зеленые водоросли из порядка хлорококковых. Особенно высокие показатели численности фитопланктона отмечались в районе Теплой речки. Здесь активно развивались эвгленовые водоросли.

Таблица 2. Таксономический состав альгофлоры планктона р. Цивиль и ее притоков в июле 2013 г.

Отдел водорослей	Цивиль	Притоки	Всего
Cyanophyta (Cyanoprocarota)	32	30	44
Chrysophyta	8	10	15
Bacillariophyta	60	89	112
Xanthophyta	5	3	6
Cryptophyta	13	13	16
Doniphyta	15	10	21
Rodophyta	1	0	1
Euglenophyta	39	28	55
Chlorophyta	115	99	148
Streptophyta	4	3	9
Итого	292	286	427

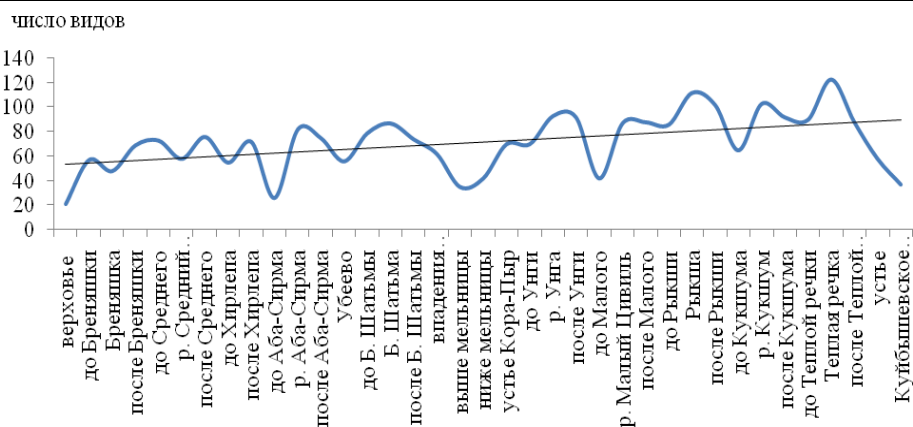


Рис. 1 Динамика видового богатства водорослей в альгофлоре р. Цивиль и ее притоков в июле 2013 г. от верховьев к устью реки

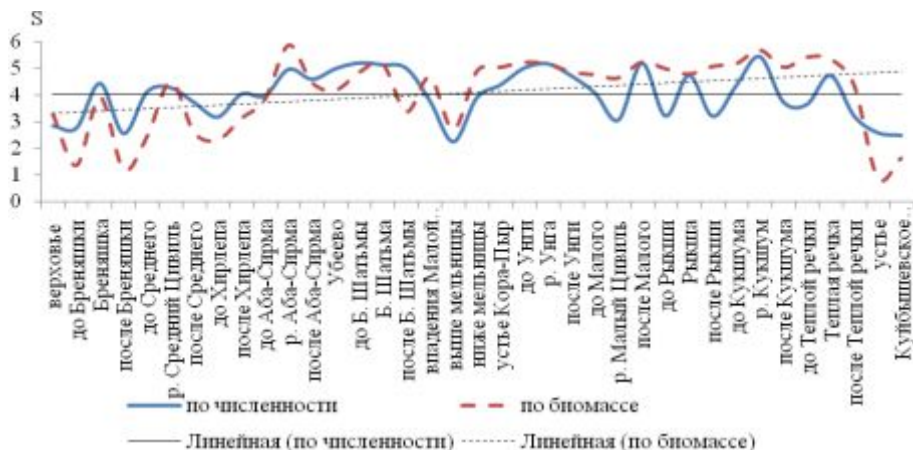


Рис. 2. Динамика видового разнообразия (коэффициент Шеннона, S) водорослей альгофлоры р. Цивиль и ее притоков в июле 2013 г. от верховьев к устью реки

Биомасса фитопланктона изменялась в гораздо более широких пределах, чем численность (от 0,12 мг/л после впадения в Цивиль Аба-Сирма до 105,08 мг/л после впадения в реку Теплой речки. В верховье реки и в ее устье биомасса фитопланктона, как и численность, определялась развитием в нем цианопрокариот. От места впадения в Цивиль Аба-Сирма до Теплой речки в формировании общей биомассы значительна доля крупноклеточных представителей из отделов *Vacillariophyta*, *Euglenophyta*. Район впадения в Цивиль Теплой речки характеризуется специфическими особенностями, которые выражаются в том, что до ее впадения биомассу фитопланктона определяли динофитовые водоросли, а именно *Peridiniopsis kevei* Grigor et Vassas – один из активно распространяющихся в последние десятилетия по Европе видов водорослей. После впадения в Ци-

виль Теплой речки биомасса фитопланктона практически полностью определялась эвгленовыми водорослями.

Среднее значение биомассы фитопланктона в р. Цивиль составило 7,03 мг/л, что соответствует «умеренному» уровню «цветения» водоема. Однако, после впадения Теплой речки уровень «цветения» можно оценить как «гиперцветение» [6].

Количественные показатели развития фитопланктона (и численность и биомасса) увеличиваются от верховьев реки к ее устью.

В составе альгофлоры р. Цивиль были отмечены виды водорослей, вызывающие «осцилляториевую болезнь» водоемов: *Planktothrix agardii* Gomont, *Limnothrix planctonica* (Wolosz.) Meffert (*Oscillatoria planctonica* Wolosz.), *L. redekei* (Van Goor) Meffert.

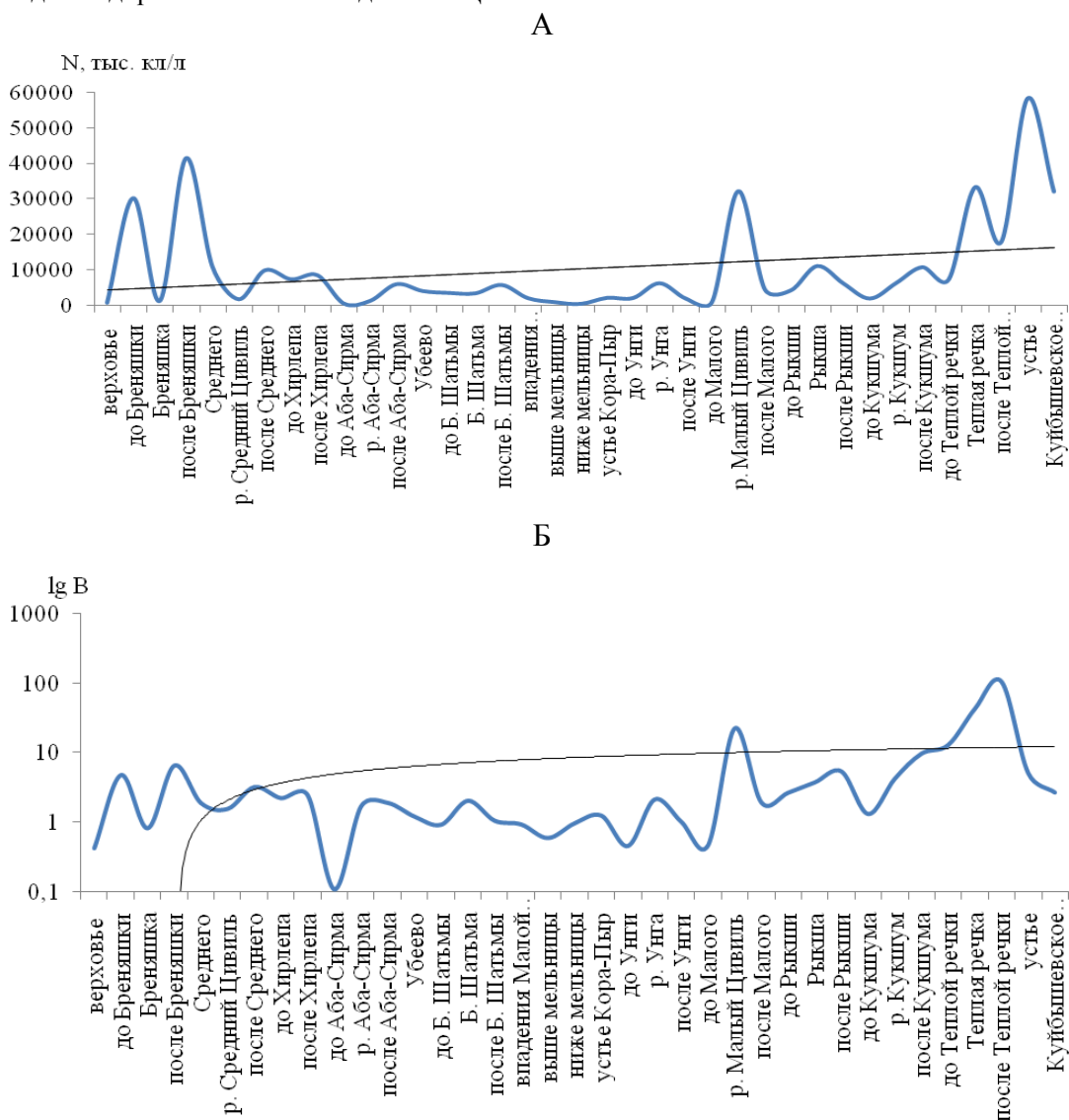


Рис. 3. Динамика численности (А) и биомассы (Б) водорослей в р. Цивиль и ее притоках в июле 2013 г. от верховьев к устью реки

Таким образом, на основании проведенных нами исследований фитопланктона р. Цивиль и ее притоков в летнюю межень 2013 г. можно сделать следующие заключения:

- альгофлора планктона бассейна реки Цивиль характеризуется высоким видовым богатством, которое формируется за счет специфических альгоценозов, развивающихся в отдельных водотоках;

- альгофлора притоков реки Цивиль отличается большим видовым богатством диатомовых водорослей, а альгофлора самой реки – значительной долей в ее формировании эвгленовых водорослей;

- коэффициент видового разнообразия Шеннона, рассчитанный по численности и биомассе фитопланктона достаточно высок;

- количественные показатели развития фитопланктона (численность и биомасса) изменяются в широких пределах;

- по биомассе фитопланктона уровень «цветения» в бассейне реки Цивиль можно оценить как «умеренный»;

- от верховьев реки к ее устью отмечается увеличение всех характеристик альгофлоры планктона (видового богатства водорослей, коэффициента видового разнообразия Шеннона, численности, биомассы).

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают искреннюю благодарность сотрудникам государственного природного заповедника «Присурский» за прекрасно организованные полевые исследования и помощь в сборе материала.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 13-04-97158 р_поволжье_a).

ALGOFLORA PLANKTON BASIN ZIVIL IN SUMMER LOW WATER 2013

© 2013 N.G. Tarasova, T.N. Burkova

Institute of Ecology of the Volga River Basin, Togliatti

The analysis of the development of algae in the river Zsivil and its tributaries (9). Studies have shown that phytoplankton River basin. Zivil characterized by high species richness. In algoflora tributaries plankton, diatoms play a more significant role than in most Zivil algoflora plankton. Phytoplankton River basin Zivil characterized by high species diversity. Abundance and biomass of phytoplankton varied widely. Maximum values of the quantitative development of algae in the area marked Teplaja river where a significant role in shaping the abundance and biomass of phytoplankton played by representatives of departments and Euglenophyta Dinophyta.

Key words: phytoplankton, algae, species richness, abundance, biomass, dominant.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Воденеева Е.Л.* Состав и структура фитопланктона гумозно-ацидных водоемов (на примере водных объектов заповедника «Керженский»). Дисс. на соис. ... канд. биол. наук. Нижний Новгород, 2006. 165 с.
2. Водоросли. Справочник. / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.П. Масюк и др. Киев, Наукова думка, 1989. 605 с.
3. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М., 1975. 240 с.
4. *Морозов А.С.* Река Цивиль и ее обитатели // Труды общества естествоиспытателей при Императорском Казанском университете. 1915. Т. XLVII, вып. 3. С. 1–198 с.
5. *Павлова О.А.* Современное состояние фитопланктона Суздальских озер г. Санкт-Петербурга // Эколого-физиологические исследования водорослей и их значение для оценки состояния природных вод. Ярославль, 1996. С. 79–81.
6. *Романенко В.Д.* Основы гидробиологии. Киев: «Генеза», 2004. 634 с.
7. *Салахутдинов А.Н., Ахметзянова Н.Ш., Авакумов А.И., Куракова И.А.* Видовой состав планктона и бентоса низовьев р. Кукшум // Актуальные проблемы охраны природы и рационального природопользования: Материалы 3-х Международных научно-практических конференций / Под ред. А.В. Дмитриева, Е.А. Синичкина. - Чебоксары: типография "Новое время", 2011. - С. 37–38.
8. *Салахутдинов А.Н., Ахметзянова Н.Ш., Авакумов А.И., Куракова И.А.* Видовой состав планктона и бентоса низовьев р. Цивиль // Актуальные проблемы охраны природы и рационального природопользования: Материалы 3-х Международных научно-практических конференций / Под ред. А.В. Дмитриева, Е.А. Синичкина. - Чебоксары: типография "Новое время", 2011. - С. 39–40.
9. *Старцева Н.А.* Состав и структура фитопланктона малых водоемов урбанизированного ландшафта (на примере г. Нижний Новгород). Дисс. на соис. ... канд. биол. наук. Нижний Новгород, 2002. 170 с.
10. *Тарасова Н.Г.* Фитопланктон Верхнего пруда Ботанического сада: таксономический состав и эколого-географическая характеристика // Самарская Лука: Бюл. 2007. Т.16. № 1-2 (19–20). С. 156–166.
11. *Тарасова Н.Г.* Фитопланктон реки Цивиль // Малые реки Чувашии: экологическое состояние и перспективы развития. Материалы докладов межрегиональной научной конференции. Чебоксары, 2009. С. 129–134.
12. *Тарасова Н.Г.* Таксономический состав фитопланктона реки Цивиль (Чувашская республика) в 1984 г. // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский», т.22. Чебоксары-Атрат, 2009. С. 77–83.