

УДК 577.475 (470.341)

ЭВГЛЕНОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ ВОДОЕМОВ И ВОДОТОКОВ ЗАПОВЕДНИКА «КЕРЖЕНСКИЙ»

© 2007 г.

Е.Л. Воденеева, Г.А. Юлова, А.Г. Охалкин

Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского

vodeneeva@bio.unn.ru

Поступила в редакцию 12.04.2007

Охарактеризован видовой состав эвгленовых водорослей – обитателей гумозно-ацидных водоемов и водотоков подзоны южной тайги (на примере заповедника «Керженский»). Проведена эколого-флористическая характеристика этих водорослей, установлен круг массовых и редких форм. Проведено сравнение состава Euglenophyta в лотических и лентических водных экосистемах. Определена ценотическая роль эвгленовых водорослей в сообществах фитопланктона водных экосистем заповедника.

Введение

Отдел *Euglenophyta* давно привлекает внимание гидробиологов, поскольку многие его виды являются чувствительными показателями состояния водоема, а склонность эвгленовых водорослей к водам с повышенным содержанием органического вещества использована составителями систем индикаторных организмов, применяемых в мониторинге качества воды [1–5]. Экологические особенности развития и зонального распределения эвгленовых водорослей достаточно хорошо изучены в водоемах Украины [1, 6], Молдавии [7] и Западной Сибири [8].

Преимуществом местообитанием эвгленовых считают небольшие водоемы с оптимальными значениями рН 5,5–7,0, незначительной минерализацией воды и повышенным содержанием гуминовых веществ. Подобными водоемами богата территория государственного природного биосферного заповедника «Керженский», где водно-болотные угодья – основной тип охраняемых экосистем. Являясь важным компонентом природного ландшафта, незатронутого хозяйственной деятельностью человека, эти водные объекты по-своему уникальны и представляют несомненный интерес для изучения состава населяющих их сообществ и отдельных видов гидробионтов.

Целью настоящей работы стала характеристика таксономического состава эвгленовых водорослей, играющих заметную роль в сложении общего видового богатства и структуры сообществ фитопланктона водоемов заповедной территории.

Материалы и методы

Альгологические исследования на территории Керженского заповедника были начаты в 1994 г. и продолжаются в настоящее время [9–11]. За исследуемый период (1994–2002 гг.) было обследовано 30 водоемов различного типа (озера, реки, пруды, болота). Все исследованные водоемы являлись слабо минерализованными, преимущественно гидрокарбонатно-кальциевой группы, различались по степени гумификации (62–500 градусов платино-кобальтовой шкалы) и ацидификации (рН 4,1–7,4). Влияние хозяйственной деятельности на них практически отсутствовало. Материал для анализа фитопланктона отбирали как в период открытой воды, так и в зимний сезон в основном ежемесячно, для некоторых водоемов посезонно. Отбор и обработка альгологического материала проводилась общепринятыми в гидробиологии методами [12]. Всего за анализируемый период было отобрано и обработано около 400 проб фитопланктона. При определении видового состава фитопланктона использовались «Определитель пресноводных водорослей СССР» [13] и определители водорослей Украины [1, 2], индикаторная значимость видов-показателей сапробности взяты из «Унифицированных методов...» [4] и работы R. Wegl [5].

Результаты и их обсуждение

Эвгленовые водоросли в альгофлоре водоемов заповедника занимают третье место по богатству видового состава после зеленых и диатомовых водорослей (15,7% таксонов рангом ниже рода в общем списке видов). Всего было обнаружено 144 вида, разновидностей и формы из 1 класса, 2 порядков, 3 семейств, 13

родов. Сравнение таксономического разнообразия эвгленовых в отдельных типах водоемов показало, что число родов, а также видов и внутривидовых таксонов различалось, были встречены практически во всех изученных водных объектах и характеризовались высокой морфологической изменчивостью особей. Наиболее таксономически полиморфными

Таблица 1

Число видовых и внутривидовых таксонов эвгленовых водорослей в различных типах водоемов Керженского заповедника

Род	Водоемы в целом	В том числе	
		реки	озера, пруды, болото
<i>Ascoglena</i>	1	–	1
<i>Astasia</i>	4	3	2
<i>Colacium</i>	1	–	1
<i>Euglena</i>	25	21	16
<i>Gyropaigne</i>	2	–	2
<i>Lepocinclis</i>	11	5	6
<i>Menoidium</i>	1	–	1
<i>Monomorphina</i>	1	1	–
<i>Peranema</i>	1	–	1
<i>Phacus</i>	24	18	21
<i>Rabdomonas</i>	1	–	1
<i>Strombomonas</i>	4	2	4
<i>Trachelomonas</i>	68	53	59
Всего	144	103	115

и наиболее полно было представлено в лентических водоемах (табл. 1). Специфичность родового состава в основном определяли бесцветные формы эвгленовых.

Встречаемость видов отдела *Euglenophyta* в составе планктонных сообществ была высокой и составляла 93%. В отдельных водоемах отмечено от 1 до 58 таксонов рангом ниже рода, в отдельных количественных пробах – от 1 до 9. Наиболее часто встречались *Trachelomonas volvocina* Ehr. (встречаемость 67%), *T. hispida* (Perty) Stein emend Defl. (25%), *Euglena viridis* Ehr. (21%), *T. intermedia* Dang. (15%), *Phacus caudatus* Hubner. (13%), *E. acus* Ehr. (13%) и *P. monilatus* Stokes (10%). К редким видам с единичной встречаемостью можно отнести *Gyropaigne spirale* (Matv.) Bourg. et Georg., *Monomorphina pyrum* (Ehr.) Mereschk., *Menoidium tortuosum* (Stokes) Popova, *Rabdomonas costata* (Korsch.) Pringsh. и ряд других. Группа специфичных видов, т. е. встреченных в каком-либо одном водоеме, содержит 54 таксона рангом ниже рода (31 таксон отмечен для озер, 20 – для рек, 3 – для болота).

Анализируя таксономический состав эвгленовых водорослей, можно отметить, что наибольшим видовым богатством выделяется род *Trachelomonas*, насчитывающий 68 видовых и внутривидовых таксонов и занимающий первое ранговое место в общем списке видов фитопланктона заповедника (7,4% от общего числа водорослей). Представители этого рода

являются *T. volvocina*, *T. hispida*, (представлены 6 разновидностями); *T. oblonga* Lemm (5), *T. intermedia* (4). Известно, что небольшие гумифицированные водоемы, в которых в результате реакций восстановления освобождаются большие количества соединений железа и марганца, благоприятны для развития трахеломонад [1, 2]. Изучение влияния различных факторов среды на фитопланктон в шведском оз. Солумсо показало, что именно высокие концентрации железа и марганца стимулируют рост *Trachelomonas volvosinopsis* Swir. [14]. Преобладание рода *Trachelomonas* наблюдалось в гумозных водоемах зоны южной тайги в Западной Сибири [8], также в высокоцветном оз. Кривое (цветность – 400 градусов платино-кобальтовой шкалы) Дарвинского заповедника Вологодской области [15]. В заповеднике «Керженский» трахеломонады наиболее разнообразно были представлены в водоемах с цветностью 50–150 градусов платино-кобальтовой шкалы и pH – 5,9–7,1 (р. Вишня – 38 видовых и внутривидовых таксона; оз. Калачик – 30; оз. Круглое – 28; оз. Нижнее Рустайское – 26, р. Керженец – 22).

Второе, третье и четвертое места по числу видов поделили роды *Euglena* (25 видовых и внутривидовых таксона), *Phacus* (24), *Lepocinclis* (11). Самыми полиморфными оказались *P. caudatus*, *E. acus*, *Lepocinclis ovum* (Ehr.) Lemm. – по 3 разновидности. Остальные роды

были представлены 1–4 внутривидовыми таксонами.

Эколого-географический анализ показал, что большинство из зарегистрированных форм являлись широко распространенными обитателями литорали (табл. 2). По отношению к солености и рН воды преобладали индифференты. Галофобы и алкалифилы были представлены, соответственно, 16 и 2 таксонами. Среди ацидофилов отмечена лишь *Euglena mutabilis* Schmitz. Данный организм

комплексе доминирующих видов растительного планктона чаще отмечались в водоемах и водотоках, имеющих повышенную цветность воды, создавая от 10 до 40% общей биомассы, и лишь в отдельные сроки их вегетация достигала до 93% от суммарной. Тем не менее, величины их биомассы редко превышали 0,5 г/м³. Комплекс доминирующих по биомассе видов был представлен 31 видовым и внутривидовым таксонами. Род *Trachelomonas* был представлен 13 таксонами, *Euglena* и *Phacus* – по 7,

Таблица 2

Эколого-географическая характеристика состава эвгленовых водорослей в водоемах и водотоках Керженского заповедника

Характеристика вида	Число видов, разновидностей и форм
Экологические группы	
Планктонные	55
Литоральные	85
Эпибионты	1
Бентосные	1
Географическое распространение	
Космополитные	95
Северо-альпийские	2
Галобность	
Галофобы	16
Индифференты	71
Олигогалофы	1
Отношение к рН	
Ацидофилы + ацидобионты	1
Индифференты	49
Алкалифилы	2
Сапробность	
олигосапробы	5
о-β,β-о-мезосапробы	12
β-мезосапробы	34
β-α,α-β-мезосапробы	5
α-мезосапробы	3
ρ-α-мезосапробы	2

настолько требователен к кислотности среды, что практически является индикаторным организмом низких величин рН и не может существовать в нейтральных условиях [16]. Так, *E. mutabilis* была отмечена в качестве доминанта в полиацидном оз. Плесса 107 (рН 2,3) в Германии [17]. В водоемах Керженского заповедника вид был зарегистрирован единично в самом кислом оз. Пустынном (рН 4,1).

По отношению к степени органического загрязнения водоемов состав водорослей-индикаторов на 55,7% представлен β-мезосапробами, хотя достаточно разнообразны представители промежуточной степени загрязнения между β-мезо- и олигосапробной (19,7%) (табл. 2).

Наряду с разнообразием эвгленовых следует учитывать их ценотическую роль в сообществах фитопланктона. Представители этого отдела в

Lepocinclis и *Astasia* – по 2. В качестве наиболее часто встречаемого (более 25%) доминанта отмечался *Trachelomonas volvocina*. В речной системе максимальное количественное развитие эвгленовых было отмечено в р. Рустайчик (июль, 1995 г. – 0,3 г/м³) за счет вегетации *E. viridis*, среди озер – в оз. Нижнее Рустайское (август, 2002 г. – 0,47 г/м³) за счет присутствия в планктоне *Phacus longicaudata* (Ehr.) Duj.

Таким образом, изученные водоемы и водотоки отличались значительным разнообразием эвгленовых водорослей, а состав ведущих родов (*Trachelomonas*, *Euglena*, *Phacus*) и преимущественное преобладание трахеломонад было типичным для большинства водоемов зоны южной тайги.

Список литературы

1. Асаул, З.И. Визначник евгленових водоростей Української РСР / З.И. Асаул. – Київ: Наукова Думка, 1975. – 408 с.
2. Ветрова, З.И. Флора водорослей континентальних водоемов Української ССР. Эвгленовитовые водоросли. Вып. 1. Ч. 1 / З.И. Ветрова. – Киев: Наукова Думка, 1986. – 348 с.
3. Попова, Т.Г. Флора споровых растений СССР. Эвгленовые водоросли. Т. 9, Вып. 2 / Т.Г. Попова, Т.А. Сафонова. – Л.: Наука, 1976. – 287 с.
4. Унифицированные методы исследования качества вод: Часть III. Методы биол. анализа вод. – М.: Наука, 1975. – 175 с.
5. Wegl, R. // Wasser und Abwasser / R. Wegl. – 1983. – Bd. 26. – S. 1–175.
6. Ветрова, З.И. Бесцветные эвгленовые водоросли Украины / З.И. Ветрова. – Киев: Наукова Думка, 1980. – 182 с.
7. Шаларь, В.М. Фитопланктон водохранилищ Молдавии / В.М. Шаларь. – Кишинев: Штиинца, 1971. – 204 с.
8. Сафонова, Т.А. Эвгленовые водоросли Западной Сибири / Т.А. Сафонова. – Новосибирск: Наука, 1987. – 192 с.
9. Юлова, Г.А. // Труды ГПЗ «Керженский» / Г.А. Юлова. – Нижний Новгород, 2001. Т. 1. – С. 172–213.
10. Охапкин, А.Г. // Бот. журн. / А.Г. Охапкин, Е.Л. Воденеева, Г.А. Юлова. – 2004. – Т. 89, № 8. – С. 1264–1275.
11. Воденеева, Е.Л. Дисс... канд. биол. наук: 03.00.16 / Е.Л. Воденеева. – Нижний Новгород, 2006. – 165 с.
12. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоёмов. – М.: Наука, 1975. – 240 с.
13. Попова, Т.Г. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 7. Эвгленовые водоросли / Т.Г. Попова. – М., 1955. – 281 с.
14. Danilov, R. // Hydrobiologia / R. Danilov, N. Ekelund. – 2001. – V. 444. – P. 203–212.
15. Корнева, Л.Г. // Гидробиологические вопросы. Ч. 2 / Л.Г. Корнева. – Якутск, 2000. – С. 94–106.
16. Nakatsu, C. // Microb. Ecol. / C. Nakatsu, T. Hutchinson. – 1988. – V. 16. – P. 355–363.

**EUGLENOPHYTA FROM WATER BODIES AND STREAMS
OF THE KERZHENSKY NATURE RESERVE**

3

E.L. Vodeneeva, G.A. Yulova, A.G. Okhapkin

We analyze the composition of *Euglenophyta* species in humic-acid forest water bodies and streams of the Kerzhensky Nature Reserve as an example of southern-taiga subarea. Ecological floristic and geographical characteristics of the algae found are described. The composition of dominating and rare species is established. Similarities and differences in the composition and taxonomic structure of *Euglenophyta* in the lotic and lentic water ecosystems are revealed. The biocenotic role of this type of algae in phytoplankton communities is determined.