

СООБЩЕСТВА МАКРОСКОПИЧЕСКИХ КРАСНЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ (*LEMANEETEA FLUVIATILIS*) В РЕКАХ ВЕРХНЕГО ПОВОЛЖЬЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

COMMUNITIES OF MACROSCOPIC RED ALGAE (*LEMANEETEA FLUVIATILIS*)
IN RIVERS OF THE UPPER VOLGA REGION AND ADJACENT TERRITORIES

© А. А. БОБРОВ, Е. В. ЧЕМЕРИС
A. A. BOBROV, E. V. CHEMEERIS

Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН. 152742, Ярославская обл., Некоузский р-н,
пос. Борок. E-mail: lsd@ibiw.yaroslavl.ru, lechem@ibiw.yaroslavl.ru

Рассмотрены сообщества макроскопических красных водорослей в реках Верхнего Поволжья и прилегающих территорий. Предложена их классификация с позиции направления Браун-Бланке. Фитоценозы относятся к классу *Lemaneetea fluviatilis* и порядку *Lemaneetalia fluviatilis*. Два союза *Lemaneion fluviatilis* и *Batrachospermion gelatinosi* разделяют ценозы быстро и медленно текущих вод. В состав первого входит только асс. *Lemaneetum fluviatilis*, второй объединяет ассоциации *Batrachospermetum gelatinosi*, *Batrachospermetum turfosi* и сообщество *Sirodotia suecica*. Почти все синтаксоны впервые публикуются валидно. Даны характеристики синтаксономических единиц. Для выявленных фитоценозов приведены сведения по составу, структуре, экологии и распространению. В районе исследования наиболее разнообразны сообщества красных водорослей в реках западной части Вологодской обл., где отмечены все синтаксоны. Самые обычные в водотоках региона ценозы асс. *Batrachospermeum gelatinosi*. Изученные фитоценозы багрянок весьма чувствительны к изменениям экологических условий, являются индикаторами чистоты речных вод и могут быть рекомендованы к охране.

Ключевые слова: сообщества, синтаксономия, красные макроводоросли, *Lemanea*, *Batrachospermum*, *Lemaneetea fluviatilis*, реки Верхнего Поволжья.

Key words: communities, syntaxonomy, red macroalgae, *Lemanea*, *Batrachospermum*, *Lemaneetea fluviatilis*, rivers of the Upper Volga region.

Номенклатура: Авторы латинских названий растений приведены при первом упоминании в тексте или таблицах.

ВВЕДЕНИЕ

В течение ряда лет в ходе работы по изучению растительного покрова малых и средних рек Верхнего Поволжья и прилегающих территорий были выявлены и описаны ценозы пресноводных макроскопических красных водорослей (*Rhodophyta*; например, виды родов *Audouinella* Bory, *Batrachospermum* Roth, *Lemanea* Bory, *Sirodotia* Kylin). Эти сообщества (синузии) достаточно обычны в северо-западной части района исследования и характерны для рек определенного типа. Они занимают открытые порожистые участки (*Audouinella*, *Lemanea* и др.) или встречаются в местообитаниях с более спокойным течением в условиях затенения или высокой цветности воды (*Batrachospermum*,

Sirodotia и др.), как правило, с каменистыми субстратами, холодной или прохладной водой с высоким содержанием кислорода. В таких условиях они играют заметную роль в формировании растительности водотоков, изредка доминируют.

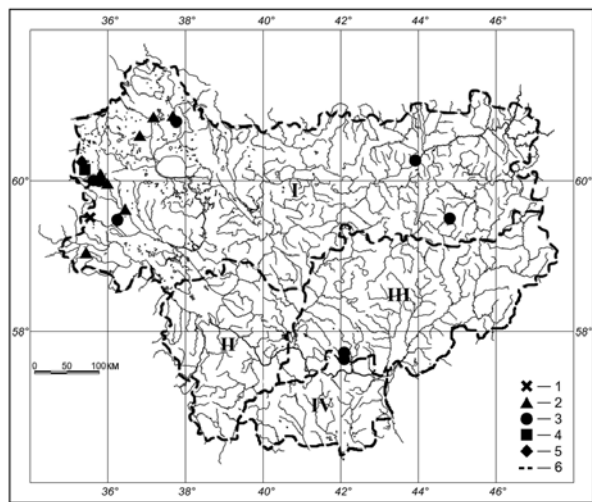
Ценозы пресноводных макроскопических красных водорослей, как и других криптогамных макрофитов, не часто попадали в поле зрения исследователей. В зарубежной литературе специальных публикаций по рассматриваемой теме нами не найдено. Хотя работ, посвященных вопросам таксономии и разнообразию отдельных семейств и родов пресноводных багрянок достаточно много (Чемерис, Бобров, 2009). О фитоценотической роли этих растений можно судить по немногочисленным работам (Symoens, 1951; Luther, 1954; den Har-

tog, 1959; Weber-Oldecop, 1974; Sheath, Hambrook, 1990; Täuscher, 1998, 2008) и опосредованно по характеристикам отдельных видов в публикациях по экологии (Fjordingstad, 1964, 1965) и систематике (Чемерис, Бобров, 2009), но они все-таки не дают полного представления. В России попытки изучения сообществ багрянок, по-видимому, предпринимались только нами (Бобров, Чемерис, 2006а; Чемерис, Бобров, 2006; Чемерис, Филиппов, 2010). Данная статья также продолжает наши исследования верхневолжских *Rhodophyta* на ценооточеском уровне (Чемерис, Бобров, 2009) и фитоценозов макроводорослей в целом (Бобров и др., 2005).

В работе предложена классификация малоизвестных сообществ красных водорослей, дано описание синтаксономических единиц, приведены сведения по их составу, структуре, экологии и распространению в районе исследования и за его пределами.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Сбор материала проводился в полевые сезоны 2001–2006 гг. на малых и средних реках Верхнего Поволжья (Ярославская, Костромская области, северо-восток Тверской, западная и южная части Вологодской, северные районы Ивановской областей) и сопредельных территорий (северо-запад и восток Вологодской обл.) в пределах 56° 30' и 61° 00' с. ш. и 35° 00' и 47° 00' в. д. (рис.). Природные условия района исследований достаточно подробно даны в специальных публикациях (Ресусы..., 1973; Приро-



Район исследований и распространение сообществ красных макроводорослей

1 — асс. *Lemaneetum fluviatilis* с доминированием *Lemanea fluviatilis*, 2 — *Lemaneetum fluviatilis* с доминированием *Lemanea rigida*, 3 — *Batrachospermetum gelatinosi*, 4 — *Batrachospermetum turfosi*, 5 — сообщество *Sirodotia suecica*. 6 — границы административных областей: I — Вологодской, II — Ярославской, III — Костромской, IV — Ивановской.

Study area and distribution of red macroalgae communities

1 — association *Lemaneetum fluviatilis* with predominance of *Lemanea fluviatilis*, 2 — *Lemaneetum fluviatilis* with predominance of *Lemanea rigida*, 3 — *Batrachospermetum gelatinosi*, 4 — *Batrachospermetum turfosi*, 5 — *Sirodotia suecica* community. 6 — borders of administrative regions: I — Vologda, II — Yaroslavl, III — Kostroma, IV — Ivanovo.

да..., 2007). Большая часть описаний была выполнена в реках на западе и востоке Вологодской обл. в ходе маршрутных исследований. Методические особенности обследования рек изложены в отдельной работе (Бобров, Чемерис, 2006б). Кроме геоботанических описаний, измеряли pH, температуру воды, отбирали пробы для изучения оптических и химических свойств воды, отмечали видимые антропогенные и другие нарушения. Большинство гидрохимических анализов выполнено в Аналитическом центре ИБВВ РАН (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.512040). Описание фитоценозов и последующая обработка и интерпретация материала проводилась в традициях направления Браун-Бланке (Александрова, 1969; Westhoff, van der Maarel, 1973; Dierschke, 1994; Бобров, Чемерис, 2003). Основная часть описаний выполнена в естественных границах сообществ и только крупные по площади фитоценозы описывались на площадках 10 м² и более. В учет принимались только виды макрофитов (видимые невооруженным глазом растения, к которым относят крупные многоклеточные водоросли, мохообразные и сосудистые). Для определения участия вида в покрове использовали шкалу Браун-Бланке: г — растения представлены 1 экземпляром, покрытие очень низкое; + — растения немногочисленны и покрывают незначительную часть площадки; 1 — растения довольно многочисленны, но покрывают до 5% площадки; 2 — покрыто от 5 до 25%; 3 — от 25 до 50%; 4 — от 50 до 75%; 5 — больше 75% площадки. В исследование включены наиболее выраженные альгоценозы с суммарным участием других групп растений, как правило, не более 1–2 баллов. Сообщества с большим обилием последних мы относим в иные классы макрофитной растительности. Исключение составляют фитоценозы *Lemanea*, где участие мохообразных может быть выше, поскольку бриоценозы экологически близки и конкурируют с ними за пространство и ресурс.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сообщества пресноводных макроскопических багрянок, выявленные в исследованных водотоках, не отличаются разнообразием и относятся к 1 классу, 1 порядку, 2 союзам и 3 ассоциациям. Ниже мы приводим систему класса с развернутыми характеристиками единиц. При описании рассматриваемых синтаксонов были допущены ошибки, которые мы здесь исправляем, руководствуясь «International code of phytosociological nomenclature» (ICPN) (Weber et al., 2000).

Класс *Lemaneetea fluviatilis* Weber-Oldecop ex cl. nov.

Синонимика: *Lemaneetea* Weber-Oldecop 1974, Arch. Hydrobiol. 74(1): 84, nom. invalid. (ст. 3, 8 ICPN); *Lemaneetea* Weber-Oldecop 1974 em. Täuscher 1998, Feddes Repert. 109(7–8): 632, nom. invalid. (ст. 3, 5, 8 ICPN).

Класс объединяет пресноводные сообщества (синузии) с доминированием макроскопических красных водорослей (*Audouinella*, *Bangiadulcis* W. A. Nelson, *Batrachospermum*, *Hildenbrandia* Nardo, *Lemanea*, *Paralemanea* (P. C. Silva) Vis et Sheath,

Sirodotia и др.), прикрепленных ко дну или другому субстрату (затопленная древесина, корни и стебли растений и т. п.).

Номенклатурный тип (holotypus): порядок *Lemaneetalia fluviatilis*.

Характерные виды: *Audouinella chalybaea* (Roth) Bory, *A. hermannii*, *Bangiadulcis atropurpurea* (Roth) W. A. Nelson*¹, *Batrachospermum anatinum* Sirod., *B. confusum* (Bory) Hassall*, *B. gelatinosum*, *B. keratophytum*, *B. turfosum*, *Hildenbrandia rivularis* (Liebm.) J. Agardh*, *Lemanea borealis* G. F. Atk., *L. condensata* Israelson*, *L. fluviatilis*, *L. fucina* Bory*, *L. rigida*, *Paralemanea annulata* (Kütz.) Vis et Sheath*, *P. catenata* (Kütz.) Vis et Sheath*, *Sirodotia suecica*.

D. W. Weber-Oldecop (1974) предложил класс *Lemaneetia* и подчиненные ему порядок *Lemaneetalia*, союз *Lemaneion*, асс. *Lemaneetum fluviatilis* как новые, указав лишь список видов для типовой ассоциации и не дав ни одного описания, т. е. опубликовал ее как nom. nud., поэтому и основанные на ней высокие синтаксоны также оказались невалидными. L. Täuscher (1998) попытался исправить эту ситуацию, приведя характерные виды для класса и 2 ассоциации в составе союза *Lemaneion*, однако не указал, какая из них типовая, более того, обе оказались недействительными, тем самым он не валидизировал союз и соответственно порядок и класс.

Порядок *Lemaneetalia fluviatilis* Weber-Oldecop ex ord. nov.

Синонимика: *Lemaneetalia* Weber-Oldecop 1974, Arch. Hydrobiol. 74(1): 84, nom. invalid. (ст. 3, 8 ICPN).

Характеристика порядка идентична таковой класса.

Номенклатурный тип (holotypus): союз *Lemaneion fluviatilis*.

В порядок входят фитоценозы сильно и слабо проточных вод, которые имеют отличия по составу и экологии, и их следует рассматривать в составе разных союзов.

Союз *Lemaneion fluviatilis* Weber-Oldecop ex all. nov.

Синонимика: *Lemaneion* Weber-Oldecop 1974, Arch. Hydrobiol. 74(1): 84, nom. invalid. (ст. 3, 8 ICPN); *Hildenbrandio-Verrucarium rheobenticum* Symoens 1951 p. p., nom. invalid. (ст. 3, 7 ICPN); *Chloro-Rhodophycion rheobenticum* Symoens 1951 p. p., nom. invalid. (ст. 3, 7 ICPN).

Включает ценозы порожистых участков ручьев и рек, преимущественно гор и возвышенностей, на каменистых и других плотных субстратах, в условиях хорошего освещения (вклейка II, 1). В Верхнем Поволжье сообщества представлены весь вегетационный сезон, переносят кратковременное обсыхание.

Номенклатурный тип (holotypus): асс. *Lemaneetum fluviatilis*.

Характерные виды: *Audouinella chalybaea*, *A. hermannii*, *Hildenbrandia rivularis**, *Lemanea borealis*, *L. condensata**, *L. fluviatilis*, *L. fucina**, *L. rigida*, *Paralemanea annulata**, *P. catenata**.

Асс. *Lemaneetum fluviatilis* Weber-Oldecop ex ass. nov. (табл. 1, номенклатурный тип (holotypus) — оп. 2; вклейка II, 2–4).

Синонимика: *Lemaneetum fluviatilis* Weber-Oldecop 1974, Arch. Hydrobiol. 74(1): 84, nom. invalid. (ст. 3, 7 ICPN).

Характерные виды: *Lemanea fluviatilis*, *L. rigida*, *L. borealis*.

Как было показано выше, для рассматриваемой ассоциации в оригинальной работе (Weber-Oldecop, 1974) не приведено ни одного описания, дан лишь список видов.

Характерные и доминирующие виды *Lemanea* формируют разреженные или густые заросли из похожих на пучки тонких веревочек куртинок таллов, которые могут быть разнообразных оттенков от желто-зеленого до черного цвета, в зависимости от интенсивности освещения и видовой принадлежности. Занимаемые сообществами площади напрямую зависят от размеров порожистого участка и самой реки: от нескольких квадратных метров на малых реках до нескольких сотен — на средних. Общее проективное покрытие (ОПП) варьирует от 50 до 100 %. Фитоценозы не отличаются разнообразием — 3–7 видов. Кроме доминирующих характерных видов, наиболее часто в них представлены мхи: *Fontinalis antipyretica*, который нередко содоминирует, *Hygrohypnum ochraceum*, *Leptodictyum riparium*, на коренных известняках в средней жесткой воде иногда добавляется *Rhynchostegium riparioides*, а на силикатных валунах в мягкой воде — *Fontinalis dalecarlica*. Из водорослей с наибольшим постоянством встречается эпифитная багрянка *Audouinella hermannii*, реже виды класса *Cladophoretea glomeratae* Bobrov et al. (2005) 2007 — *Cladophora glomerata*, *Ulotrix zonata*, *Vaucheria sessilis*. В Верхнем Поволжье эти ценозы, судя по нашим наблюдениям, быстро развиваются после весеннего половодья и держатся до поздней осени, максимальное их развитие прослеживается с середины июня до конца августа. Исходя из биологических особенностей характерных видов (многолетний жизненный цикл), можно предположить круглогодичное существование сообществ. Однако ледоход и мощные паводки почти полностью разрушают растительность относительно мелководных порогов и перекатов, фактически счищая растения с поверхности камней.

Фитоценозы ассоциации встречаются на незначительных глубинах до 0.5 м, нередко располагаются над поверхностью воды в зоне заплеска, способны переносить кратковременное обсыхание, развиваются на крупных и средних валунах, известняковых глыбах и обнажениях, как правило, при высоких скоростях течения (0.5–1.5 м/с), в светлых, прозрачных (цветность до 60 градусов), слабо щелочных (рН 8.1–8.8), мягких до умеренно жестких (1.5–3.8 мг-экв/л), мало до средней минерализованных (132–308 мг/л) водах. Занимают хорошо освещенные, открытые участки — пороги, перекаты, водопады. Асс. *Lemaneetum fluviatilis* характеризует олиготрофные, олигосапробные условия. В целом экологическая характеристика ценозов и характерных видов совпадает (Чемерис, Бобров, 2009), наблюдается лишь небольшое смещение экологического спектра сообществ в сторону меньшей жесткости и минерализации воды.

¹ Здесь и далее звездочкой «*» отмечены характерные виды, пока не встреченные в районе исследований.

Сообщества союза *Lemaneaion fluviatilis*. Ассоциация *Lemaneaetum fluviatilis*
Communities of alliance *Lemaneaion fluviatilis*. Association *Lemaneaetum fluviatilis*

Площадь описания, м ²	1	4	7,5	40	6	12	1	3	2	2	1	1	1	1	25	100	1	1	25
ОПЦ, %	80	50	60	60	50	65	80	50	70	70	80	80	70	80	50	80	90	100	70
Глубина, см	0-20	10-20	20-30	10-30	10-30	0-30	10-15	10-30	0-30	+5-30	5-20	+15-30	+10-10	10-40	5-10	10-40	5-10	5	+30-0
Грунт, субстрат	в.	в.	в.	в.	в.	в.	в.	в.	в.	в.	в.	в.	в.	в.	в.	в.	в.	в.	в.
Скорость течения, м/с	1-1,2	1,5-2	0,7-0,8	0,7-0,8	1-1,2	1	0,6-0,7	0,9-1	0,5-0,7	0,5-0,6	0,5	0,4-0,7	0,8-1,1	0,3-0,8	0,7-0,8	0,7-0,8	0,7-1,2	1-1,5	0
Число таксонов	3	3	6	6	6	7	3	6	2	3	3	4	4	4	4	4	5	4	3
Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18
Характерные виды ас. <i>Lemaneaion fluviatilis</i> , порядка <i>Lemaneaetalia fluviatilis</i> , класса <i>Lemaneaetum fluviatilis</i>																			
<i>Lemanea fluviatilis</i> (L.) C. Agardh	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>L. rigida</i> (Sirod.) De Toni	.	.	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	4	4	5	4	4
<i>Audouinella hermannii</i> (Roth) Duby	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Характерные виды класса <i>Cladophoretea glomeratae</i>																			
<i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kütz.	.	.	1	+	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaucheria sessilis</i> (Vauch.) DC.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ulotrix zonata</i> (Weber et D. Mohr) Kütz.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Характерные виды класса <i>Platyhypnidio-Fontinaliotea antipyreticae</i>																			
<i>Fontinalis antipyretica</i> L. ex Hedw.	.	+	2	2	+	1	3	2	+	1	3	2	3	1	1	1	1	1	.
<i>Hygrohypnum ochraceum</i> (Turn. ex Wils.) Loeske	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	+	2	1	.	.	.	+
<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1	+	.	.
<i>Fontinalis dalescarlica</i> Bruch et Schimp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Rhynchostegium riparioides</i> (Hedw.) Cardot	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Schistidium arosarpum</i> (Hedw.) Bruch et Schimp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Характерные виды класса <i>Potamogetonetea</i>																			
<i>Vitomis umbellatus</i> L. f. <i>vallisneriifolius</i> (Sagorski ex Asch. et Graebn.) Glück	.	.	+	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Batrachium kauffmannii</i> (Clerc) V. Krecz.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton</i> × <i>sparganiiifolius</i> Laest. ex Fries	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla f. <i>fluitans</i> Glück	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sparganium emersum</i> Rehm. f. <i>fluitans</i> (Gren. et Godr.) Glück	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Примечание. Грунт (в табл. 1, 2): в. — валуны, гал. — галька / галечный, из. м. — известняковый монолит, п. — песчаный, п.-гал. — песчано-галечный, р. — растения. Глубина: обозначение с плюсом «+» дается, когда сообщество занимает обсохший субстрат, например, глубина «+5-30» показывает, что фитоценоз располагается от 5 см над до 30 см под водой. Обилие-покрытие видов дано в баллах шкалы Браун-Blanke. Полуширным шрифтом выделены баллы характерных видов ассоциации.

Номенклатурный тип ас. *Lemaneaetum fluviatilis* — оп. 2.

Местонахождения описанных сообществ. **Вологодская обл. Бабаевский р-н:** 1, 2 — окр. д. Новинка, р. Колпь, порог, 06.07.2006; 3 — окр. д. Кийно, р. Ножема, стремни-на ниже моста, 10.07.2002; 4 — там же, порог, 10.07.2002; 5 — там же, порог, 10.07.2002; 6 — там же, порог, 12.07.2003; 8 — окр. д. Кобелево, р. Сула, порог, 10.07.2002. **Чагодощенский р-н:** 7, 11 — д. Кобож, р. Кобож, порог, 09.07.2003. **Вытегорский р-н:** 9, 10 — у шоссе выше с. Александровское, р. Ковжа, стремнина, 11.07.2006; 12, 13 — выше пос. Мирный, р. Кема, порог, 11.07.2006; 14, 15, 18 — д. Семеновская, р. Тумба, порог, 10.07.2006. **Кадуйский р-н:** 16, 17 — д. Порог, р. Сула, порог, 06.07.2006.

Авторы описаний: 1, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 16, 17 — А. А. Бобров, 2-5, 8, 9, 12, 15, 18 — Е. В. Чемерис.

В районе исследований фитоценозы ассоциации отмечены в 7 реках преимущественно северо-западной части — в Вологодской обл. (рис.), а характерные виды найдены в 12 реках (Чемерис, Бобров, 2009). По своей сути это горные сообщества, тяготеющие к быстрым холодноводным чистым рекам. Можно предположить, что общее географическое распространение в целом повторяет ареал ценозообразующих видов и охватывает европейскую часть бывшего СССР, Крым, Кавказ, Среднюю Азию, Камчатку (Виноградова, 1980), многие страны Европы и Северную Америку (Чемерис, Бобров, 2009).

Разделить фитоценозы с доминированием *Lemanea fluviatilis* и *L. rigida* на верхневолжском материале пока не представляется возможным ни по составу, ни по экологии. Более того, и сами характерные виды здесь не всегда удается уверенно друг от друга отличить (Чемерис, Бобров, 2009). Наиболее обычны на исследованной территории ценозы *L. rigida* (6 из 7 местонахождений). Допустимо использовать категорию варианта для сообществ с доминированием того или иного вида *Lemanea*. Вместе эти виды в регионе, похоже, не растут.

Союз *Batrachospermion gelatinosi* Bobrov et Chemeris (2006) all. nov.

Синонимика: *Batrachospermion* Bobrov et Chemeris 2006, Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам «Гидробиотика 2005»: 117, nom. invalid. (ст. 3г, 10 ICPN); *Chloro-Rhodophycion rheobenticum* Symoens 1951 p. p., nom. invalid. (ст. 3, 7 ICPN).

Объединяет ценозы проточных и стоячих вод, ключевых выходов, преимущественно равнин, на разнообразных субстратах (камни, затопленная древесина, погруженные корни и стебли растений), в условиях слабого освещения (вклейка II, 5). В Верхнем Поволжье сообщества наиболее выражены в начале или конце вегетационного сезона, не переносят обсыхания.

Номенклатурный тип (holotypus): асс. *Batrachospermum gelatinosi*.

Характерные виды: *Bangiadulcis atropurpurea**, *Batrachospermum anatinum*, *B. confusum**, *B. gelatinosum*, *B. keratophytum*, *B. turfosum*, *Sirodotia suecica*.

Союз был описан в материалах конференции (Бобров, Чемерис, 2006а) под названием *Batrachospermion*. В настоящей статье мы повторяем диагноз синтаксона и дополняем название видовым эпитетом во избежание разногласия со ст. 3г ICPN.

Асс. *Batrachospermum gelatinosi* Bobrov et Chemeris 2006 (табл. 2, оп. 1–8; вклейка II, 6).

Синонимика: *Batrachospermo-Chaetophoretum* den Hartog 1959 p. min. p.

Ассоциация была валидно описана, но в материалах конференции (Бобров, Чемерис, 2006а), поэтому здесь мы повторяем номенклатурный тип.

Номенклатурный тип (holotypus): оп. 1 в табл. 2.

Характерный вид: *Batrachospermum gelatinosum*.

Сообщества *B. gelatinosum* выглядят как рыхлые скопления желеобразных, от буроватых до интенсивно фиолетовых куртинок водоросли. Площади ценозов небольшие — до 10–20 м². Как правило, сообщества разреженные, ОПП состав-

ляет 30–50 %. Фитоценозы бедные по составу — 1–4 вида. Кроме доминанта, с наибольшим постоянством представлены *Fontinalis antipyretica* и *Cladophora glomerata*, остальные виды — единично. В Верхнем Поволжье ценозы представлены в неблагоприятных для сосудистых макрофитов условиях (затенение, низкая температура воды) или их развитие смещено к началу лета, когда еще нет конкуренции со стороны последних.

Сообщества асс. *Batrachospermum gelatinosi* встречаются на глубинах до 0.5 м, на валунах, гальке, крупном песке, известняке, затопленной древесине, обычно в медленно и умеренно текущей воде (0.1–0.5 м/с), но могут выдерживать и более активное течение (0.6–0.8 м/с). Отмечены в потоках с преимущественно светлыми, прозрачными (цветность до 80 градусов), слабо щелочными (рН 8.0–8.2), умеренно жесткими (2.9–3.8 мг-экв/л) и средне минерализованными (246–308 мг/л) водами, часто в местах подтока ключей, поэтому с более прохладной водой (9–20 °С). Местобитания фитоценозов разнообразны (перекаты, затоновидные расширения, протоки, стремнины, мелководные прибрежные участки, заостровные мелководья и т. д.), как правило, сильно затенены нависающим пологом прибрежной растительности, крутыми берегами рек, мостами и т. п. Эта ассоциация свойственна олиго-мезотрофным, олиго-б-мезосапробным водам. Экологический спектр сообществ сдвинут к менее жестким и минерализованным водам по сравнению с характерным видом (Чемерис, Бобров, 2009).

Несмотря на достаточно широкое распространение *Batrachospermum gelatinosum* в районе исследования — он отмечен в 16 реках (Чемерис, Бобров, 2009), его фитоценозы встречены лишь в 8, из них 6 — в Вологодской, 2 — в Костромской обл. (рис.). Скорее всего, ценозы асс. *Batrachospermum gelatinosi* распространены заметно шире, но просматриваются из-за специфики строения, их экотопов, сезонности развития и в целом недостаточной изученности речной растительности. Учитывая, что доминирующий вид, по литературным данным, — самый распространенный представитель рода как в европейской части и других регионах бывшего СССР (Виноградова, 1980), так и во всем мире (Чемерис, Бобров, 2009), можно ожидать очень широкую географию и рассматриваемых сообществ.

Асс. *Batrachospermum turfosi* ass. nov. (табл. 2, оп. 9–17; номенклатурный тип (holotypus) — оп. 10; вклейка II, 7).

Синонимика: *Batrachospermum vagi* Donat 1926 sensu Weber-Oldecop 1974, Arch. Hydrobiol. 74(1): 84, nom. invalid. (ст. 3, 7 ICPN).

Характерные виды: *Batrachospermum turfosum*, *B. keratophytum*.

D. W. Weber-Oldecop (1974) привел название *Batrachospermum vagi*, приписав его А. Donat (1926). Однако в указанной работе всего лишь говорится, что в дистрофных озерах по краю сфагновых сплавин *Batrachospermum vagum* (Roth) C. Agardh (= *B. turfosum* + *B. keratophytum*) в массе появляется к осени и часто плотно покрывает побеги *Menyanthes trifoliata* L. (Donat, 1926 : 49). Очевидно, что название *Batrachospermum vagi* не действительно.

Сообщества союза *Batrachospermion gelatinosi*. Ассоциации *Batrachospermium turfosi* и сообщество *Sirodotia suecica*
 Communities of alliance *Batrachospermion gelatinosi*. Associations *Batrachospermium turfosi* and community *Sirodotia suecica*

Ассоциация/сообщество	Batrachospermium gelatinosi										Batrachospermium turfosi										Sirodotia suecica							
	4	10	3	3	6	10	3	7.5	10	4	20	10	25	6	3	4	3	10	4	20		10	25	6	3	4	3	
Площадь описания, м ²	50	30	40	30	50	50	30	30	70	30	40	50	70	60	40	40	80	10-20	10-30	20-30	20-30	10-20	20-30	20-40	30-50	20-30		
Глубина, см	20-30	10-20	10-20	10-30	30-40	10-20	30-40	10-20	10-20	10-30	20-30	20-30	10-20	20-30	20-40	30-50	20-30	п.-гал.	гал.	п.-гал.	п.-гал.	п.-гал.	п.-гал.	п.-гал.	п.-гал.	п.-гал.		
Грунт, субстрат	гал.	гал.+в.	из. м.	из. гл.	из.м.+в.	гал.	п.-гал.	в.	п.-гал.	гал.	п.-гал.	п.-гал.	п.-гал.	п.-гал.	п.-гал.	п.-гал.	п.-тр.	0.5-0.7	0.1-0.2	0.3-0.4	0.3-0.5	0.3-0.4	0.6-0.8	0.6-0.7	0-0.1	0.1-0.2		
Скорость течения, м/с	3	3	4	3	3	3	2	3	4	5	5	6	5	5	4	3	2	0.2-0.4	0.2-0.3	0.2-0.4	0.3-0.5	0.2-0.3	0.1-0.2	0-0.1	0.1-0.2	0		
Число таксонов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	4	5	6	5	5	4	3	3	2		
Номер описания	Характерные виды ассоциаций, союза <i>Batrachospermion gelatinosi</i> , порядка <i>Lemnaeetalia fluviatilis</i> и класса <i>Lemnaeetia fluviatilis</i>																											
<i>Batrachospermium gelatinosum</i> (L.) DC.	3	3	3	3	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>B. turfosum</i> Borg	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	3	3	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>B. keratophyllum</i> Borg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sirodotia suecica</i> Kylin	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Характерные виды класса <i>Cladophoretea glomeratae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladophora glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Характерные виды класса <i>Platyhuroidio-Fontinaliotea antipyreticae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fontinalis antipyretica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>F. dalecarlica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scapania undulata</i> (L.) Dumort.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leptodictyum girarium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchostegium girartioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Характерные виды класса <i>Potamogetonetea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Batrachium kauffmannii</i>	Г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br. f. <i>submersa</i> Glück	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sparganium emersum</i> f. <i>fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Niphar × spremeriana</i> Gaudin	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3

Примечание. Номенклатурный тип асс. *Batrachospermium gelatinosi* — ол. 1, асс. *Batrachospermium turfosi* — ол. 10.

Место нахождения описанных сообществ. **Костромская обл.** *Островский р-н:* 1 — окр. усадьбы Щельково, р. Куекша, ниже «Голубого ключика», проточный участок, 04.08.2001; 6 — окр. бывш. д. Мелехово, р. Седнега, быстрый перекат, 11.08.2002. **Вологодская обл.** *Вытегорский р-н:* 2 — ниже д. Прокшино, р. Кема, протока под мостом, 12.07.2006. *Бабаевский р-н:* 3 — д. Кябелево, р. Сула, по краю русла, 09.08.2005; 4 — д. Бардинское, р. Вешарка, перекаг, 06.07.2006; 5 — выше д. Кийно, р. Колошма, стремнина, по краю русла, 11.07.2002; 9-13 — д. Колошма, р. Колошма, стрежень, 07.07.2006; 14 — там же, по краю русла, 10.07.2002; 15-17 — там же, 07.07.2006; 18 — окр. оз. Лапозеро, протока из озера в р. Колошма, на течении, 08.07.2006. *Никольский р-н:* 7 — выше пос. Борок, р. Нюненга, на пороге русла под берегом, 10.07.2005. *Тарногский р-н:* 8 — в 5 км к СВ от д. Сергиевская, р. Саланга, по краю русла, 15.07.2006. Авторы описаний: 1, 6, 9, 11, 12, 15, 17, 18 — А. А. Бобров, 2-5, 7, 8, 10, 13, 14, 16 — Е. В. Чемерис.

Сообщества *B. turfosum*, *B. keratophytum* имеют вид негустых зарослей из желеобразных, зеленых, желтовато-зеленых (*B. turfosum*) или изумрудно-зеленых (*B. keratophytum*) талломов водорослей. Ценозы характеризуются средней плотностью — ОПП составляет 30–70 %, значительными площадями — нередко десятки и сотни квадратных метров. Отличаются невысоким разнообразием — 3–6 видов. Кроме характерных *B. turfosum* и *B. keratophytum*, во всех описаниях отмечены свойственные кислым и цветным водам мох *Fontinalis dalecarlica* и печеночник *Scapania undulata*, также представлены нитчатка *Cladophora glomerata*, мох *Sphagnum cuspidatum*, некоторые сосудистые растения. В Верхнем Поволжье наибольшее развитие сообществ отмечается в конце лета—начале осени.

Фитоценозы асс. *Batrachospermetum turfosi* отмечены на малых глубинах — до 0.5 м, преимущественно на песчано-галечном грунте, однако фрагменты ценозов располагались и на других субстратах: моренной древесине, стеблях прибрежно-водных растений и т. п. Сообщества довольно толерантны к скорости течения — встречаются как в почти стоячей воде (до 0.1–0.2 м/с), так и на заметном течении (до 0.4–0.5 м/с). Вода на отрезке с фитоценозами темная, имеет высокое содержание гуминовых кислот (цветность до 350–400 градусов), слабокислая (рН 5.5–6), мягкая (0.3–1 мг-экв/л) и низко минерализованная (29–75 мг/л). Ценозы отмечены на открытом участке реки с заболоченной низкой поймой, где занимали все доступные экотопы: стрежень, побережья, протоки, затоны, отмели. Ассоциация индицирует олиготрофные, олигосапробные условия. Экологические характеристики сообществ и ценозообразующих видов совпадают, поскольку они весьма специфичны. В этих условиях могут произрастать только эти виды, и они способны формировать значительные заросли.

Эти интересные по своей экологии сообщества были отмечены только в верхнем течении р. Колошма (Вологодская обл.) (рис.). В процессе многолетних наблюдений (5 сезонов), сложилось впечатление, что ценозы асс. *Batrachospermetum turfosi* — доминант растительного покрова верхний р. Колошма, поскольку столь экстремальные условия (цветная и кислая вода) неблагоприятны для большинства речных макрофитов. По литературным данным характерные виды обладают широкими ареалами — европейская и азиатская части бывшего СССР, Камчатка (Виноградова, 1980), многие другие регионы мира (Чемерис, Бобров, 2009). На этом основании можно ожидать и весьма значительное распространение их сообществ. Отметим, что *B. turfosum* и *B. keratophytum* экологически не ограничены водотоками, как большинство пресноводных багрянок, а широко представлены и в водоемах. Главный лимитирующий фактор для них — специфические гидрохимические условия (Sheath et al., 1994; Eloranta, Kwadrans, 2007). Поэтому и их фитоценозы могут встречаться в лесных и болотных озерах, озерах, вытекающих из них реках. Озерные и болотные популяции и, очевидно, сообщества известны в Вологодской, Владимирской областях, Чувашии (Чемерис, Бобров, 2009), а в Вологодской обл. ценозы асс. *Batrachospermetum turfosi* были рассмотрены более подробно (Чемерис, Филиппов, 2010).

На изученном отрезке реки в сообществах прослеживается смена доминирующего вида при изменении проточности: *B. turfosum* преобладает в центральной части русла с выраженным течением, также на перекатах и в мелких рукавах, *B. keratophytum* — в экотопах со слабым водообменом (затоны, заводи, заросли водных растений), где обнаруживаются и более крупные экземпляры. В остальном фитоценозы идентичны. Эти различия можно показать соответствующими вариантами ассоциации.

Сообщество *Sirodotia suecica* (табл. 2, оп. 18; вклейка II, 8).

По внешнему виду весьма сходны с ценозами *Batrachospermum* — разреженные скопления довольно крупных желеобразных дернинок *Sirodotia suecica*, имеющих ярко-зеленый или голубовато-зеленый цвет. ОПП достигает 40 %, площадь сообщества в пределах десятков квадратных метров. Кроме *S. suecica*, в описании представлен только *Nuphar × spenneriana*. В регионе эти фитоценозы, по-видимому, лучше выражены также в конце лета—начале осени.

Сообщества отмечены на малых глубинах (до 0.3 м), песчаном грунте с различными включениями, также на растениях кубышки, на заметном течении (до 0.5 м/с). Вода в местонахождении темная (цветность до 300–350 градусов), слабокислая (рН 5.5), очень мягкая (0.1–0.2 мг-экв/л) и мало минерализованная (10–20 мг/л). Фитоценоз встречен на открытом участке протоки из дистрофного озера у места ее впадения в реку. Отрезок проточный, покрыт отдельными пятнами погруженной кубышки (30–40 %) и по всей площади разреженными зарослями *Sirodotia suecica* (40–50 %). В качестве субстрата для водоросли служат замытые песком древесные остатки и мелкие валуны, черешки и цветоносы кубышки, ветки и бревна. Мы трактуем эти заросли как ценоз *S. suecica*, поскольку именно водоросль здесь находится в оптимальных условиях, а *Nuphar × spenneriana* — на пределе своих экологических возможностей, да еще и служит субстратом. Сообщество характеризует олиготрофные, олигосапробные условия. Его экологический спектр несколько смещен в сторону меньшей жесткости и минерализации воды по сравнению с водорослью-доминантом (Чемерис, Бобров, 2009).

Фитоценоз *Sirodotia suecica* отмечен единственный раз в протоке из оз. Лапозеро в р. Колошма (Вологодская обл.) (рис.), а сама водоросль — в 2 реках области (Чемерис, Бобров, 2009). Доминирующий вид распространен не так широко, как характерные виды других ассоциаций: Карелия, Дальний Восток, Северная Европа, Япония, Северная Америка (Чемерис, Бобров, 2009), но во всех этих регионах России и странах мира можно ожидать и его ценозы.

О синтаксономическом статусе сообщества по единственному описанию судить сложно. Оно близко к асс. *Batrachospermetum turfosi* и может представлять один из ее вариантов, поскольку экологические предпочтения *Sirodotia suecica* сходны с *Batrachospermum keratophytum* и *B. turfosum*, однако последние могут встречаться и в озерах, тогда как *S. suecica* — исключительно реофильный вид (Eloranta, Kwadrans, 2007).

СИНТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАССМОТРЕННЫХ СООБЩЕСТВ

Класс *Lemaneetea fluviatilis* Weber-Oldecop ex Bobrov et Chemeris cl. nov.

Порядок *Lemaneetalia fluviatilis* Weber-Oldecop ex Bobrov et Chemeris ord. nov.

Союз *Lemaneion fluviatilis* Weber-Oldecop ex Bobrov et Chemeris all. nov.

Асс. *Lemaneetum fluviatilis* Weber-Oldecop ex Bobrov et Chemeris ass. nov.

Союз *Batrachospermion gelatinosi* Bobrov et Chemeris (2006) all. nov.

Асс. *Batrachospermetum gelatinosi* Bobrov et Chemeris 2006

Асс. *Batrachospermetum turfosi* Bobrov et Chemeris ass. nov.

Сообщество *Sirodotia suecica*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сообщества пресноводных красных водорослей класса *Lemaneetea fluviatilis* были встречены на 18 участках в 14 реках Верхнего Поволжья и прилегающих территорий (рис.), в то время как виды багрянок были обнаружены почти на вдвое большем числе отрезков и водотоков (Чемерис, Бобров, 2009). По числу фитоценозов выделяются реки Суда (2 ассоциации на 3 участках), Колошма и Кема (по 2 ассоциации на 2 отрезках). На остальных реках отмечено по 1 ассоциации. В районе исследования сообщества класса распределены неравномерно. Наиболее богаты ими реки северо-западной части — в особенности Вепсовской возвышенности и прилегающих территорий (Вологодская обл.), в которых были отмечены ценозы всех выявленных ассоциаций. Объясняется это наличием и разнообразием здесь подходящих для сообществ экологических условий: степени проточности (от спокойных до порожистых участков), субстратов (граниты, известняки, силикаты, древесина и т. п.), оптических свойств и химического состава вод (от очень цветных, кислых и мало минерализованных до довольно светлых, нейтральных, умеренно жестких и средне минерализованных вод), освещенности (от затененных до полностью открытых участков). В целом в регионе это редкий класс речной и водной растительности, и только ценозы асс. *Batrachospermetum gelatinosi* можно считать, с некоторым допущением, самыми распространенными.

Рассмотренные ассоциации класса *Lemaneetea fluviatilis* очерчивают наиболее обычные сообщества пресноводных багрянок и не исчерпывают всего их разнообразия. Фитоценозы представляются весьма простыми и низкоорганизованными. Их видовой состав очень беден, поэтому при классификации 1–2 характерных вида ассоциации могут выступать сразу как характерные и для всех более высоких синтаксономических единиц. Несмотря на простоту организации, эти ценозы достаточно стабильны и четко привязаны к определенным экологическим условиям, при которых они способны существовать в течении всего вегетационного периода и даже дольше, в отличие, например, от пионерных альгоценозов класса *Cladophoretea glomeratae* (Бобров и др., 2005). Наши наблюдения в течение 5 лет показали, что при отсутствии резких смен условий сообщества обнаруживаются на одних и тех же участках водотоков на протяжении нескольких сезонов.

Красные водоросли — очень древняя группа организмов, возникновение которой связывают с археозойской эрой, а пресноводные формы относятся к их наиболее низкоорганизованным представителям (Виноградова, 1980). Они могут

проявлять свои фитоценотические свойства — формировать устойчивые сообщества — только в узком диапазоне, как правило, экстремальных условий — очень высокие скорости течения или затенение, чистая холодная или цветная вода, специфическая гидрохимия. При изменении экологических характеристик их замещают ценозы других групп макрофитов (мохообразные, сосудистые растения), а багрянки до каких-то пределов еще могут в них удерживаться. Почти для всех ассоциаций показано, что экологический спектр сообществ по сравнению с характерными видами сдвинут к менее жестким и минерализованным водам, т. е. к более крайним и неблагоприятным для других водных растений условиям. Рассмотренные фитоценозы красных макроводорослей весьма чувствительны к загрязнению воды и другим нарушениям, являются хорошими индикаторами чистых вод. Именно в силу этих причин большинство сообществ пресноводных багрянок можно отнести к редким, некоторые стоит рекомендовать к охране. Однако для более подробных и полных выводов необходимо проведение дальнейшего изучения как самих пресноводных красных водорослей, так и их сообществ.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты № 01-04-49893, 04-04-49814) и Фонда содействия отечественной науке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александрова В. Д. 1969. Классификация растительности. Л. 275 с.
- Бобров А. А., Чемерис Е. В. 2003. Описание растительных сообществ в водоемах и водотоках и подходы к их классификации методом Браун-Бланке // Гидробиотаника: методология, методы. Материалы школы по гидробиотанике (пос. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск. С. 105–117.
- Бобров А. А., Чемерис Е. В. 2006а. Синтаксономический обзор растительных сообществ ручьев, малых и средних рек Верхнего Поволжья // Материалы VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам «Гидробиотаника 2005» (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск. С. 116–130.
- Бобров А. А., Чемерис Е. В. 2006б. Изучение растительного покрова ручьев и рек: методика, приемы, сложности // Там же. С. 181–203.
- Бобров А. А., Киприянова Л. М., Чемерис Е. В. 2005. Сообщества макроскопических зеленых нитчатых и желтозеленых сифоновых водорослей (*Cladophoretea*) некоторых регионов России // Растительность России. № 7. С. 50–58.

- Виноградова К. Л. 1980. Красные водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. Л. Вып. 13. С. 153–231.
- Природа Вологодской области. 2007 / Под ред. Г. А. Воробьева. Вологда. 434 с.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 10. Верхне-Волжский район. Кн. 1. 1973 / Под ред. Ю. Е. Яблокова. М. 475 с.
- Чемерис Е. В., Бобров А. А. 2006. Сообщества красных водорослей в реках северного Верхневолжья // Современные экологические проблемы Севера (к 100-летию со дня рождения О. И. Семенова-Тян-Шанского): Матер. Междунар. конф. Ч. 2. (Апатиты, 10–12 октября 2006 г.). Апатиты. С. 198–200.
- Чемерис Е. В., Бобров А. А. 2009. Находки видов *Rhodophyta* в реках Верхнего Поволжья и прилегающих территорий // Бот. журн. Т. 94. № 10. С. 1568–1583.
- Чемерис Е. В., Филиппов Д. А. 2010. *Batrachospermum turfosum* (*Batrachospermaceae*, *Rhodophyta*) в водоемах верховых болот Вологодской области // Вестн. СПбГУ. Сер. 3. Биол. Вып. 3. С. 49–53.
- Dierschke H. 1994. Pflanzensociologie. Grundlagen und Methoden. Stuttgart. 683 S.
- Donat A. 1926. Die Vegetation unserer Seen und die «biologischen Seentypen» // Ber. Deut. Bot. Ges. Bd. 44. S. 48–56.
- Eloranta P., Kwandrans J. 2007. Freshwater red algae, *Rhodophyta*. Identification guide to European taxa, particularly to those found in Finland // Norrlinia. Vol. 15. P. 1–103.
- Fjerdingstad E. 1964. Pollution of streams estimated by benthic phytomicro-organisms. I. A system based on communities of organisms and ecological factors // Int. Rev. ges. Hydrobiol. Bd. 49. Hf. 1. S. 63–131.
- Fjerdingstad E. 1965. Taxonomy and saprobic valency of benthic phytomicro-organisms // Int. Rev. ges. Hydrobiol. Bd. 50. Hf. 4. S. 475–604.
- Hartog C. den 1959. The *Batrachospermum-Chaetophoretum*, a remarkable algal association in the Netherlands // Acta Bot. Neerlandica. Vol. 8. P. 247–256.
- Luther H. 1954. Über Krustenbewuchs an Steinen fließender Gewässer, speziell in Südfinnland // Acta Bot. Fenn. Vol. 55. P. 1–61.
- Sheath R. G., Hambrook J. A. 1990. Freshwater ecology // Biology of the red algae / Ed. by K. M. Cole, R. G. Sheath. Cambridge etc. P. 423–453.
- Sheath R. G., Vis M. L., Cole K. M. 1994. Distribution and systematics of *Batrachospermum* (*Batrachospermales*, *Rhodophyta*) in North America. 6. Section *Turfosa* // J. Phycol. Vol. 30. P. 872–884.
- Symoens J. J. 1951. Esquisse d'un système des associations algales d'eau douce // Verh. Internat. Verein. theor. und angew. Limnol. Bd. 11. Teil 2. S. 395–408.
- Täuscher L. 1998. Mikroalgenesellschaften der Gewässer Nordostdeutschlands und ihre Nutzung zur Bioindikation // Feddes Repert. Vol. 109. N 7–8. P. 617–638.
- Täuscher L. 2008. Hydrobotanische Untersuchungen an und in Gewässern von Berlin und Brandenburg. IV. Die benthische Algenbesiedlung (ohne Diatomeen) von Fließgewässern einschließlich Kanälen und Gräben im Einzugsgebiet des Rhin // Verh. Bot. Ver. Berlin und Brandenburg. Bd. 141. S. 153–166.
- Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P. 2000. International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. // J. Veg. Sci. Vol. 11. N 5. P. 739–768.
- Weber-Oldecop D. W. 1974. Makrophytische Kryptogamen in der oberen Salmonidenregion der Harzbäche // Arch. Hydrobiol. Bd. 74. Hf. 1. S. 82–86.
- Westhoff V., Maarel E. van der 1973. The Braun-Blanquet approach // Handbook of vegetation science. V. Ordination and classification of communities / Ed. by R. H. Whittaker. The Hague. P. 617–726.

Получено 5 декабря 2011 г.

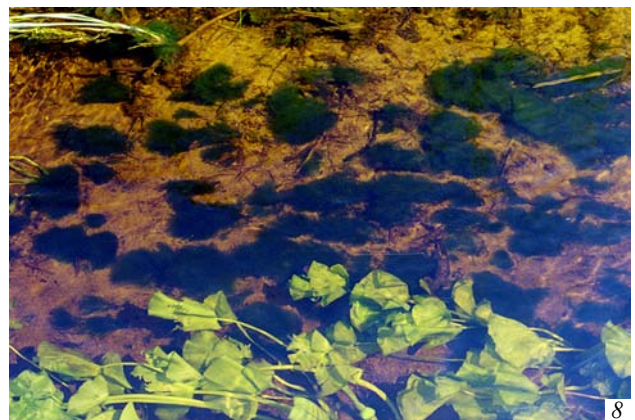
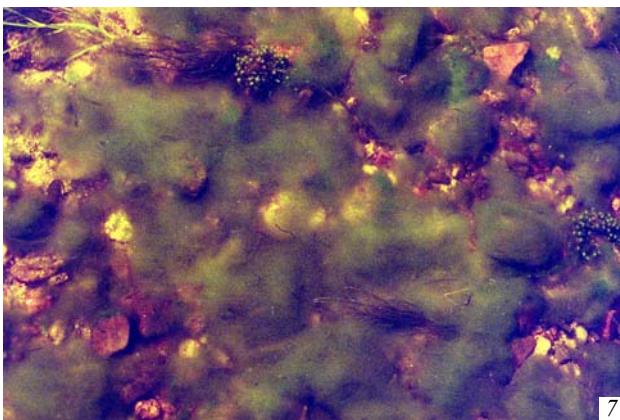
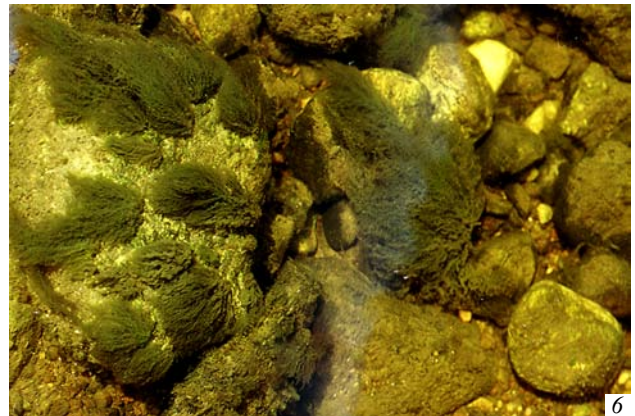
SUMMARY

Communities of macroscopic red algae in rivers of the Upper Volga region and adjacent territories are considered. Their classification based on the Braun-Blanquet approach is proposed. Phytocoenoses belong to the class *Lemaneetea fluviatilis* and the order *Lemaneetalia fluviatilis*. Two alliances *Lemaneion fluviatilis* and *Batrachospermion gelatinosi* separate the plant communities of fast and slow flowing waters. The first mentioned alliance includes the association *Lemaneetum fluviatilis* only, the second one unites the associations *Batrachospermetum gelatinosi*, *Batrachospermetum turfosi* and the community *Sirodotia suecica*. Almost all syntaxa are published validly for the first time. The characteristics of syntaxonomical units are given. Data on species composition, structure, ecology and distribution of the revealed phytocoenoses are presented. The communities of red algae are the most diverse in the rivers of the western part of the Vologda region, where all studied syntaxa are recorded. The plant communities of the association *Batrachospermeum gelatinosi* are the most common in watercourses of the region. Investigated rhodophyte phytocoenoses are rather sensitive to any changes of environmental conditions indicating the purity of river waters. They can be recommended for conservation purposes.

II

К статье А. А. Боброва, Е. В. Чемерис, с. 25–33.

To the article by A. A. Bobrov, E. V. Chemeris, p. 25–33



Сообщества макроскопических красных водорослей в реках / Communities of macroscopic red algae in rivers

1 — порог на р. Суда — местообитание сообществ союза / rapid on the Suda river — the site of communities of the all. *Lemaneion fluviatilis*; 2–4 — *Lemaneetum fluviatile*: 2 — в р. Колп / in the Kolp' river; 3 — в р. Суда / in the Suda river; 4 — фрагмент сообщества над водой (р. Тумба) / fragment of community over the water (the Tumba river); 5, 6 — *Batrachospermetum gelatinosi*: 5 — в затененном русле р. Ножема / in the shaded bed of the Nozhema river, 6 — в р. Кема / in the Kema river; 7 — *Batrachospermetum turfosi* в р. Колошма / in the Koloshma river; 8 — сообщество / community of *Sirodotia suecica* в р. Колошма / in the Koloshma river. (Фото А. А. Боброва / Photo by A. A. Bobrov).