

О НОВОЙ АССОЦИАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПСЕВДОЛИТОРАЛЬНОЙ ЗОНЫ ЧЕРНОГО МОРЯ

ON A NEW VEGETATION ASSOCIATION OF THE BLACK SEA PSEUDOLITTORAL ZONE

© Д. Ф. АФАНАСЬЕВ^{1,2}, Ш. Р. АБДУЛЛИН³
D. F. AFANASYEV, SH. R. ABDULLIN

¹Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства. 344002, Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в. E-mail: Dafanas@mail.ru

²Южный федеральный университет. 344006, Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105/42.

³Башкирский государственный университет. 450074, Уфа, ул. Заки Валиди, 32.
E-mail: abdullinshrsu@mail.ru

В пределах российского шельфа Черного моря описана новая ассоциация водорослей-макрофитов псевдолиторальной зоны — *Ulva compressae-Cladophoretum albidae*, которая предварительно отнесена к союзу *Ralfsion verrucosae* Giaccone 1993. В составе ассоциации выделены 2 варианта, различающиеся по флористическому составу. Приведены диагнозы данных синтаксонов, выполнено сравнение со средиземноморскими сообществами водорослей-макрофитов.

Ключевые слова: синтаксономия, водоросли-макрофиты, псевдолиторальная зона, Черное море, российский шельф.

Key words: syntaxonomy, macrophytic algae, pseudolittoral zone, Black Sea, Russian shelf.

Номенклатура: Furnari et al., 2010.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на широкое использование метода Ж. Браун-Бланке в России в последнее время, изученность фиторазнообразия сообществ морских водоемов с позиции флористической классификации остается слабой. На сегодняшний день опубликованы результаты синтаксономических исследований небольших участков побережья Японского, Белого и Баренцева морей (Кафанов, Жуков, 1993; Голуб и др., 2003; Абдуллин и др., 2007). Фрагментарно исследовано разнообразие шельфа Черного моря (Афанасьев и др., 2012а, б). В то же время накоплен значительный материал по доминантной классификации сообществ водорослей-макрофитов. Первые исследования, посвященные выделению ассоциаций морских водорослей в Черном море, были проведены в 1930-х гг. Н. В. Морозовой-Водяницкой (1959), в результате чего было описано 10 растительных ассоциаций. В 1960-х гг. К. М. Петров (1961) выделил для северо-восточного шельфа Черного моря уже 66 ассоциаций. По результатам наиболее продолжительных, глубоких

и всесторонних исследований А. А. Калугина-Гутник (1975) предложила классификацию донной растительности всего Черного моря, построенную на физиономическо-экологической основе, включающую 40 ассоциаций. Свое видение классификации растительности южных морей, оставаясь в рамках доминантного принципа, предложил также В. В. Громов (1998, 2000). Для российского шельфа Черного моря им приводится более 80 ассоциаций сообществ морских водорослей и высших водных растений. В Румынии эколого-фитоценотической классификацией макрофитобентоса занимался А. Бавару (Bavaru, 1977).

В настоящее время флористическая классификация донной растительности достаточно подробно разработана только для испанского, французского и итальянского берегов Средиземного моря (Berner, 1931; Boudouresque, 1971; Coppejans, 1972; Ballesteros, 1992; Giaccone et al., 1993; Rodriguez-Prieto et al., 1997). В некоторых работах последнего десятилетия, посвященных выделению морских местообитаний восточно-средиземноморского побережья Греции и Словении, а также черноморских

побережий Румынии и Болгарии, используется имеющаяся система средиземноморских синтаксонов, впрочем, без попыток ее критического переосмысления (Montesanto, Panayotidis, 2001; Micu et al., 2007; Făgăraș et al., 2008; Orlando-Bonaca et al., 2008).

Необходимость построения классификации сообществ макрофитобентоса шельфа Черного моря с использованием флористических критериев, обусловлена несколькими причинами. Во-первых, отсутствие в ряде морских сообществ выраженных доминантов, особенно в зоне псевдолиторали, затрудняет выделение ассоциаций макроводорослей эколого-фитоценотическим методом. Во-вторых, сравнительный анализ донной растительности Черного моря с растительностью других европейских морей (в первую очередь Мраморного и Средиземного) возможен только при условии унификации методов выделения синтаксонов. Если учесть, что происхождение современной растительности Черного моря — результат постепенной его колонизации средиземноморскими видами последние 8–9 тыс. лет (Ryan et al., 1997, 2003; Major et al., 2006; Egis et al., 2007; Ryan, 2007), то важность единой методической базы исследований сообществ фитобентоса Средиземного, Мраморного и Черного морей становится очевидной.

В настоящей статье проведена первая попытка описать ассоциации сообществ макрофитов российского шельфа Черного моря на основе флористического подхода и встроить их в систему высших единиц, разработанную для Средиземного моря.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Черное море — водоем, современные условия в котором сформировались 4–5 тыс. лет назад (Ivanova et al., 2012). Со Средиземным морем оно соединяется узкими проливами Дарданеллы и Босфор, с Азовским — Керченским проливом. Длина черноморского побережья России — 475 км, что составляет 10.95 % от его общей протяженности. Отличительной чертой Кавказского побережья Черного моря является узкий шельф (1–2 км), ограниченный крутым расчлененным материковым склоном с изобатой 100 м. Шельф состоит из современных отложений, включая те, что слагаются продуктами разрушения мезозойско-кайнозойских комплексов Кавказа (Гидрометеорология..., 1991; Zaitsev, Mamaev, 1997). Средняя соленость Черного моря вблизи северо-кавказских берегов колеблется в пределах 17–19 ‰, что заметно ниже солености Средиземного моря (35 ‰). В прибрежной зоне моря в поверхностном слое (до глубины 20–30 м) наблюдаются очаги минимальной солености, обусловленные стоком рек (Гидрометеорология..., 1991). В районе северо-кавказского шельфа в течение года средние значения температуры воды на поверхности моря повышаются от наименьших значений (~ 9 °C) в феврале–марте до максимальных величин (25–26 °C) в августе, годовой размах колебаний температуры воды на поверхности моря составляет 15–17 °C. Черное море более холодноводное по сравнению со Средиземным (Гидрометеорология..., 1991). В связи с отсутствием в Чер-

ном море приливо-отливных явлений литораль (полоса морского дна, осушаемая во время отлива) в Черном море не выделяется, а ее аналогом является псевдолитораль — полоса дна, обнажаемая во время сгонных ветров. Выше зоны псевдолиторали располагается супралитораль, или зона заплеска (Громов, 1998).

Акватория российского сектора Черного моря разделяется на несколько гидробиотических районов. Прикерченский (Калугина-Гутник, 1975) или Анапско-Прикерченский (Громов, 1998) район условно разделяется на Притаманский подрайон, приуроченный к району диапировой складчатости западной части Таманского полуострова, с абразионными берегами, и Прианапский подрайон, располагающийся на синклинальной депрессии, представляющей собой древнюю дельту р. Кубань (Анапская пересыпь), с аккумулятивными берегами (Петров, 2004). Далее на юг, от Анапы до Адлера, тянутся обрывы нижнетретичных и меловых флишевых пород (песчаника, сланцев, мергеля, известняка) (Зенкович, 1958; Пешков, 2000), которыми сложены все прибрежные холмы и террасы, а также дно моря. Северо-восточный (Калугина-Гутник, 1975) или Анапско-Туапсинский (Громов, 1998) район разделяется на 3 подрайона: 1) Абрауский полуостров, характеризующийся абразионными и обвально-оползневными берегами; 2) Новороссийская, Геленджикская и Голубая бухты (бухтовые берега); 3) участок от мыса Толстого до мыса Кадош, представленный абразионными берегами с активным клифом, чередующиеся с аккумулятивными берегами (Петров, 2004). Акватория к югу от мыса Кадош (г. Туапсе) относится к Юго-восточному гидробиотическому району (Калугина-Гутник, 1975). Увеличение высоты Кавказского хребта (от 500 м над ур. м на западе до 1000 м у Туапсе и 2000 м у Сочи) и удаление водораздела от моря приводит к усилению выпадения осадков и росту площади водосбора, отчего центральная и восточная части побережья изобилуют ручьями и реками (Зенкович, 1958; Пешков, 2000). Морская вода здесь характеризуется более высоким уровнем опреснения, мутности, большим количеством взвеси и мелкообломочного терригенного материала в межгрядовых понижениях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу работы были положены 37 геоботанических описаний, выполненных в зонах супра- и псевдолиторали всего российского шельфа Черного моря (рис. 1) в полевые сезоны 2006 и 2009–2012 гг.; в характеризующие таблицы вошли 11 описаний. Сообщества описывали на площадках от 0.2 до 1.0 м². Выбор места описания осуществляли типическим отбором. В большинстве случаев сообщества описывали в естественных границах фитоценоза. Водоросли определяли преимущественно при проведении описания, проверка определений и уточнение таксономической принадлежности некоторых видов проводились в лаборатории низших растений кафедры ботаники Южного федерального университета. Видовой состав макрофитов определяли в соответствии со справочной литературой (Зинова, 1967), с учетом

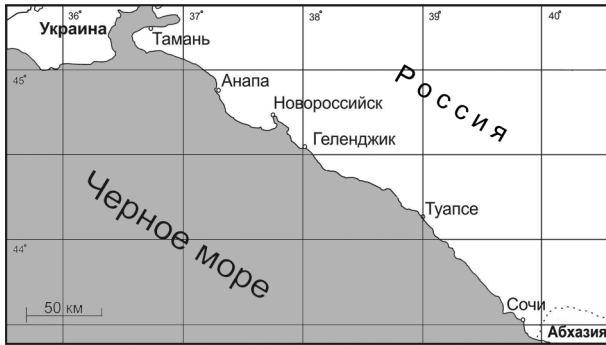


Рис. 1. Район исследований.
Study area.

новейших номенклатурных изменений (Мильчакова, 2002а, б, 2003, 2004; Milchakova et al., 2005; Furnari et al., 2010).

Для оценки обилия видов использовали модифицированную шкалу Хульта-Сернандера: г — встречается редко; + — незначительное участие ценопопуляции вида в фитоценозе; 1 — проективное покрытие до 5 %; 2 — 6–15 %; 3 — 16–25 %; 4 — 26–50 %; 5 — более 51 % (Нешатаев, 2001). При составлении синоптических таблиц использовали шкалу постоянства: г — 0.1–5 %; + — 6–10 %; I — 11–20 %; II — 21–40 %; III — 41–60 %; IV — 61–80 %; V — 81–100 %.

Анализ собранного материала проводили по методу Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Миркин и др., 2001). Выделение и наименование новых ассоциаций — в соответствии с «Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры» (Вебер и др., 2005).

Для оценки сырой биомассы сообществ отбирали все водоросли с площади от 0.2 до 0.5 м², осушали их фильтровальной бумагой и взвешивали. Полученные результаты пересчитывали на 1.0 м² (Воронов, 1973; Громов, 1973).

Сапробность видов указана согласно неопубликованным данным А. А. Калугиной-Гутник.

Выделенные синтаксоны сравнивались с аналогами из Центральной Европы (Bernier, 1931; Vouidouresque, 1971; Corpejans, 1972; Ballesteros, 1992; Giaccone et al., 1993; Rodriguez-Prieto et al., 1997).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате обработки собранного материала была выделена ассоциация, предварительно отнесенная к союзу *Ralfsion verrucosae* Giaccone 1993 порядка *Ralfsietalia verrucosae* Giaccone 1993 класса *Enterophysalidetea* Giaccone 1993.

Асс. *Ulvo compressae*–*Cladophoretum albidae* ass. nov. nos. loco (табл. 1, номенклатурный тип (holotypus) — оп. 5).

Диагностические виды: *Cladophora albida*, *Ulva compressa* (= *Enteromorpha compressa*).

Сообщества ассоциации развиваются на участках открыто-

го берега на твердых субстратах (валуны, стенки пирсов, бетонные плиты, литифицированный ракушечник и др.) в зоне псевдолиторали (глубины от 0 до 0.4 м) с высокой степенью прибойности (рис. 2). Соленость морской воды характеризуется переменностью и колеблется от 19 до 15 ‰ и ниже в разные сезоны года. Сообщества способны переносить значительное кратковременное опреснение, вызываемое в районе Таманского полуострова конвекциями опресненных вод Азовского моря через Керченский пролив и значительным паводковым стоком рек южнее Туапсинской бухты. На отрезке от г. Анапы до г. Туапсе, где опреснение отсутствует, ассоциация не встречается. Диагностические виды, входящие в ассоциацию, относятся к группе олиго- и мезосапробов. При увеличении глубины ассоциация замещается сообществами с доминированием *Cystoseira crinia* и *C. barbata*.

Сообщества отличаются крайне низкой видовой насыщенностью. Число видов на пробной площади меняется от 2 до 6 (в среднем — 4 вида). Проективное покрытие варьирует от 35 до 100 %. Сырая биомасса ассоциации достаточно высока и колеблется от 600 до 2580 г/м² (в среднем — 1130 г/м²).

Физиономию сообществ определяют 2 высококонстантных доминирующих вида зеленых водорослей — *Cladophora albida* и *Ulva compressa*. Высокое постоянство и обилие этих видов связано со значительной степенью прибойности в зоне псевдолиторали, находящейся для них в зоне оптимума. Остальные виды имеют низкие классы постоянства (табл. 1).

В пределах ассоциации выделено 2 варианта, различающихся флористическим составом.

Вар. *typicum* (табл. 1, оп. 1–6).

Диагностические виды: *Cladophora albida*, *Ulva compressa*.

Вариант объединяет сообщества, распространенные на шельфе Таманского полуострова, на участке от г. Туапсе до пос. Аше и у пос. Лоо, на глубинах от 0 до 0.4 м, преимущественно на литифицированном ракушечнике.

Вар. *Gelidium crinale* (табл. 1, оп. 7–11).

Диагностический вид: *Gelidium crinale*.

Вариант объединяет сообщества, распространенные на участке от г. Туапсе до г. Адлера, на глубинах от 0 до 0.2 м, преимущественно на вер-



Рис. 2. Сообщества асс. *Ulvo compressae*–*Cladophoretum albidae* в характерном местообитании.

Community of ass. *Ulvo compressae*–*Cladophoretum albidae* in typical habitat.

Ассоциация *Ulva compressae-Cladophoretum albidae*
Association *Ulva compressae-Cladophoretum albidae*

Вариант	<i>typicum</i>						<i>Gelidium crinale</i>					Постоянство	
	1	0.5	1	1	0.5	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5			
Площадь, м ²	100	95	40	35	100	65	90	80	95	80	75	V V III I II II I	
ОПП, %	690	650	885	790	2580	860	600	1100	1380	1160	1770		
Общая биомасса, г/м ²	0-0.1	0-0.2	0-0.4	0-0.4	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2		
Глубина, м	БП	В	ЛР	ЛР	БП	ВСП	ВСП	ВСП	ВСП	В	БП		
Субстрат	3	2	2	5	4	2	5	6	5	6	4		
Число видов	1	2	3	4	5*	6	7	8	9	10	11		
Номер описания	Диагностические виды асс. <i>Ulva compressae-Cladophoretum albidae</i>												
<i>Cladophora albida</i>	4	1	1	2	5	5	5	5	5	5	3		
<i>Ulva compressa</i>	5	5	4	4	2	+	.	1	+	1	.		
Д. в. вар. <i>Gelidium crinale</i>													
<i>Gelidium crinale</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	3	2	4
Д. в. союза <i>Ralfsion verrucosae</i> и порядка <i>Ralfsietalia verrucosae</i>													
<i>Corallina elongata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
Прочие виды													
<i>Polysiphonia opaca</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	2	.	.		
<i>Ceramium virgatum</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+
<i>Ectocarpus siliculosus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.

Примечание. Кроме того, единично встречены: *Callithamnion corymbosum* 7 (1), *C. granulatum* 4 (+), *Ceramium dilatatum* 5 (1), *C. siliquosum* var. *elegans* 1 (2), *Ectocarpus* sp. 9 (1), *Polysiphonia subulifera* 10 (r), *Ulva intestinalis* 8 (1), *U. kylinii* 8 (r), *U. rigida* 7 (2).

Локализация описаний. **Черное море, Краснодарский край.** Темрюкский р-н: **1** — пос. Тамань (45°13'15.50" с. ш., 36°42'03.15" в. д.), 02.08.2010; **3** — мыс Железный Рог (45°07'17.00" с. ш., 36°42'33.60" в. д.), 22.05.2012; **4** — мыс Тузла (45°11'43.05" с. ш., 36°35'52.00" в. д.), 22.05.2012; *Округ города-курорта Сочи*: **2** — пос. Аше (43°57'15.70" с. ш., 39°16'07.38" в. д.), 14.09.2006; **5** — пос. Магри (44°00'51.20" с. ш., 39°09'49.07" в. д.), 14.09.2006; **6** — пос. Лоо (43°41'52.14" с. ш., 39°35'10.15" в. д.), 13.09.2006; **7** — пос. Хоста (43°31'09.14" с. ш., 39°50'36.92" в. д.), 13.09.2006; **8** — пос. Дагомыс (43°38'58.60" с. ш., 39°06'33.26" в. д.), 13.09.2006; **9** — пос. Головинка (43°47'40.78" с. ш., 39°27'27.48" в. д.), 13.09.2006; *Туапсинский р-н*: **10** — пос. Дедеркой (44°02'57.80" с. ш., 39°07'30.30" в. д.), 14.09.2006; **11** — пос. Гизель-Дере (44°03'45.07" с. ш., 39°06'33.26" в. д.), 14.09.2006.

А в т о р о п и с а н и й — Д. Ф. Афанасьев. * — Номенклатурный тип (holotypus) ассоциации.

Субстрат: БП — бетонные плиты; В — валуны; ЛР — литифицированный ракушечник; ВСП — вертикальная стена пирса.

тикальных стенках пирсов. Вариант представляет наиболее богатовидовые сообщества ассоциации с более низким обилием и постоянством *Ulva compressa*, которую замещает *Gelidium crinale*, формирующий на субстрате плотные дерновины.

В отличие от сообществ вар. *Gelidium crinale*, местообитания вар. *typicum* характеризуются менее значительными колебаниями солености воды в разные сезоны года, более низкой среднегодовой температурой и более высокой гидродинамикой.

Анализ литературы по сообществам водорослей-макрофитов показывает, что наиболее близкими к черноморским сообществам являются сообщества *Ulva compressa*, описанные в Средиземном море у берегов Италии, Испании и Франции (Bernier, 1931; Boudouresque, 1971; Corpejans, 1972; Ballesteros, 1992; Giaccone et al., 1993; Rodriguez-Prieto et al., 1997). Эти сообщества распространены в сходных местообитаниях — на скальных грунтах, в зоне средней литорали и развиваются в условиях повышенной гидродинамики, но в защищенных от прямого воздействия волн биотопах. И. Купежан (Corpejans, 1972) считает, что сообщества с доминированием *Ulva compressa* способны существовать и в супралиторальной зоне в изолированных мелководных лужах с сильно изменяющейся соленостью, зависящей от поступления морской воды, ее испарения и выпадения осадков.

Разные авторы выделяют близкие сообщества в Средиземном море преимущественно по доминированию *Ulva compressa* и разных видов

рода *Cladophora* (табл. 2). Впервые сообщества с доминированием *Ulva compressa* были описаны Л. Бернером (Bernier, 1931) в Марсельском заливе как субасс. *Enteromorphetosum compressae* асс. *Enteromorphetum-Corallinetum-Ceramietum* Bernier 1931. Позже Дж. Джакконе (Giaccone et al., 1993) повысил ее ранг до самостоятельной асс. *Ulvetum compressae* (Bernier 1931) Giaccone 1993, а в качестве диагностических видов предложил считать *Ulva compressa*, *Cladophora pellucida*, *Callithamnion granulatum* и *Blidingia minima*. Ш. Ф. Будуреск (Boudouresque, 1971) описывал асс. *Enteromorphetum compressae* Boudouresque 1971 для юго-восточного побережья Франции (Côte du Var) и в качестве диагностических видов указывал *Ulva compressa* и *Cladophora laetevirens*. Э. Бальестерос и К. Родригес-Прието (Ballesteros, 1992; Rodriguez-Prieto et al., 1997) указывали ее для загрязненных и умеренно-прибойных участков Каталонского побережья Испании и считали ее синонимом асс. *Scytosiphon-Enteromorphetum compressae* (Ollivier 1929) J. Feldmann 1937.

В табл. 2 показано различие описанной ассоциации и близких средиземноморских сообществ. В отличие от черноморских сообществ, *Cladophora albida* в описанных средиземноморских сообществах отсутствует (Bernier, 1931; Boudouresque, 1971; Giaccone et al., 1993), либо встречается с низким постоянством (Ballesteros, 1992), что, по видимому, связано с тем, что этот вид не выдерживает суточного хода осушения в связи с наличием

Таблица 2

Синоптическая таблица ассоциаций *Ulvo compressae–Cladophoretum albidae*, *Scytosiphon–Enteromorphetum compressae*, *Enteromorphetum compressae*, *Ulvetum compressae* в Черном и Средиземном морях

Synoptic table of the associations *Ulvo compressae–Cladophoretum albidae*, *Scytosiphon–Enteromorphetum compressae*, *Enteromorphetum compressae*, *Ulvetum compressae* in the Black and Mediterranean Seas

Регион	ЧМ	СМ*		
Среднее число видов	4	13	-	9
Число описаний	11	2	-	3
Синтаксон	1	2	3	4**
Общие высококонстантные виды				
<i>Cladophora albidia</i>	V ¹⁻⁵	1		
<i>Ulva compressa</i>	V ⁰⁻⁵	2 ⁴⁻⁵	IV ⁵	3 ⁴
Дифференцирующие виды				
<i>Ulva rigida</i>	+	2 ⁺²	V ²	.
<i>Porphyra leucosticta</i>	.	2 ²⁻⁴	.	.
<i>Bangia fuscopurpurea</i>	.	2 ²⁻⁴	.	.
<i>Ralfsia verrucosa</i>	.	.	V ⁵	.
<i>Verrucaria maura</i> ***	.	.	V ⁵	.
<i>Corallina officinalis</i>	.	.	V ⁵	.
<i>Gelidium corneum</i> f. <i>flexuosum</i>	.	.	V ⁴	.
<i>Halurus flosculus</i>	.	.	V ³	.
<i>Ceramium virgatum</i>	II	1	IV ⁵	.
<i>Callithamnion granulatum</i>	+	1	IV ⁴	.
<i>Hildenbrandia rubra</i>	.	.	IV ⁴	.
<i>Cladophora pellucida</i>	.	.	IV ³	.
<i>Callithamnion corymbosum</i>	+	.	IV ³	.
<i>Lithophyllum tortuosum</i>	.	.	IV ³	.
<i>Bryopsis muscosa</i>	.	.	IV ²	.
<i>Petalonia fascia</i>	.	1	IV ²	.
<i>Chondracanthus acicularis</i>	.	.	IV ²	.
<i>Cladophora laetevirens</i>	.	.	.	2 ³
<i>Scytosiphon lomentaria</i>	.	1	.	2 ²
<i>Acrochaetium mediterraneum</i>	.	.	.	2 ²
<i>Chaetomorpha aerea</i>	.	.	.	2 ¹
<i>Sphacelaria cirrosa</i>	.	.	.	2 ¹
<i>Gelidium crinale</i>	III	.	.	.
<i>Polysiphonia opaca</i>	II	.	.	.
<i>Gelidium spathulatum</i>	.	.	III	.
<i>Acrochaetium subtilissimum</i>	.	.	III	.
<i>Chondrus crispus</i>	.	.	III	.
<i>Blidingia minima</i>	.	.	III	.
<i>Dictyota dichotoma</i>	.	.	III	.
<i>Gelidium spinosum</i>	.	.	III	.
<i>Nitophyllum punctatum</i> v. <i>ocellatum</i>	.	.	III	.
<i>Phymatolithon calcareum</i>	.	.	III	.
<i>Pseudobryopsis myura</i>	.	.	III	.
<i>Boergeseniella fruticulosa</i>	.	.	II	.
<i>Bornetia secundiflora</i>	.	.	II	.
<i>Bryopsis duplex</i>	.	.	II	.
<i>Ceramium circinatum</i>	.	.	II	.
<i>Lithophyllum corallinae</i>	.	.	II	.
<i>Lomentaria articulata</i>	.	.	II	.

Примечание. Синтаксоны: 1 — *Ulvo compressae–Cladophoretum albidae*; 2 — *Scytosiphon–Enteromorphetum compressae* (по: Ballesteros, 1992); 3 — *Ulvetum compressae* (по: Berner, 1931); 4 — *Enteromorphetum compressae* (по: Boudouresque, 1971).

Регион: ЧМ — Черное море, СМ — Средиземное море.

* — в описании ассоциаций Средиземного моря использована традиционная шкала обилия Браун-Бланке.

** — сообщество описано, как биоценоз (в настоящую таблицу зообентос и микроводоросли не включены).

*** — в описание ассоциации (Berner, 1931) включен лишайник *Verrucaria maura*.

в Средиземном море выраженных приливно-отливных явлений. В то же время, некоторые виды, указанные в качестве диагностических для сообществ Средиземного моря, в российском секторе Черного моря не встречаются, либо являются редкими. Так, *Cladophora pellucida* приводится только для черноморского побережья Турции (Мишелькова, 2002а), *Blidingia minima* и *Callithamnion granulatum* являются редкими для российского побережья видами. Из них в сообществах асс. *Ulvo compressae–Cladophoretum albidae* нами отмечается с низким постоянством только *Callithamnion granulatum*.

Таким образом, существенные различия во флористическом составе, определяемые некоторыми отличиями в экологических условиях местообитаний, позволяют выделить черноморские сообщества в качестве самостоятельной новой асс. *Ulvo compressae–Cladophoretum albidae*.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают глубокую благодарность зам. директора Азовского научно-исследовательского института рыбного хозяйства, зав. отделом природоохранных исследований проф. И. Г. Корпаковой за помощь в сборе материала; проф. департамента ботаники Катанийского университета G. Giaccone (Италия); проф. кафедры экологии Башкирского государственного университета, д.б.н. Б. М. Миркину; в.н.с. Ботанического сада-института УНЦ РАН, д.б.н. С. М. Ямалову и асс. кафедры экологии Башкирского государственного университета, к.б.н. А. В. Баянову за консультации и ценные советы при написании статьи; зав. отделом природных экосистем и заповедного дела, природным заповедником «Мыс Мартьян» Никитского ботанического сада — Национального научного центра, д.б.н. И. И. Маслову (Крым, Украина) и руководителю группы биологии и культивирования макрофитов Института биологии южных морей им. Ковалевского НАН Украины, к.б.н. И. К. Евстигнеевой за предоставленные неопубликованные архивные данные А. А. Калугиной-Гутник по сапробности видов черноморских водорослей-макрофитов.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (грант № 11–04–96584).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абдуллин Ш. Р., Ямалов С. М., Балаева И. А. 2007. Сообщества водорослей-макрофитов литорали кутовых частей некоторых губ побережья Баренцева моря // Актуальные проблемы геоботаники: III Всерос. школа-конференция. Ч. 1. Петрозаводск. С. 3–6.
- Афанасьев Д. Ф., Абдуллин Ш. Р., Серeda М. М. 2012а. Эколого-флористическая классификация донной растительности российского шельфа Черного моря // Изв. Самарского науч. центра РАН. Т. 14. № 1(4). С. 963–966.
- Афанасьев Д. Ф., Серeda М. М., Абдуллин Ш. Р. 2012б. Опыт выделения сообществ водорослей-макрофитов прибрежного шельфа российского сектора Черного моря методом эколого-флористической классификации // Изв. высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. № 2. С. 61–64.
- Вебер Х. Э., Моравец Я., Терийя Ж.-П. 2005. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 3-е изд. // Растительность России. № 7. С. 3–38.
- Воронов А. Г. 1973. Геоботаника. М. 384 с.

- Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. 1991. М. Т. IV. 429 с.
- Голуб В. Б., Соколов Д. Д., Сорокин А. Н. 2003. Приморские растительные сообщества Кандалакшского заповедника и прилегающих территорий // Заповедное дело. № 11. С. 68–86.
- Громов В. В. 1973. Методика подводных фитоценологических исследований // Гидробиологические исследования северо-восточной части Черного моря. Ростов-на-Дону. С. 69–72.
- Громов В. В. 1998. Донная растительность верхних отделов шельфа южных морей России: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб. 50 с.
- Громов В. В. 2000. Особенности динамики, распределения и продуктивности макрофитобентоса Азовского моря // Закономерности океанографических и биологических процессов в Азовском море. Апатиты. С. 245–258.
- Зенкович В. П. 1958. Берега Черного и Азовского морей. М. 374 с.
- Зинова А. Д. 1967. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. М.; Л. 399 с.
- Калугина-Гутник А. А. 1975. Фитобентос Черного моря. Киев. 246 с.
- Кафанов А. И., Жуков В. Е. 1993. Прибрежное сообщество водорослей-макрофитов залива Посьета (Японское море): сезонная изменчивость и пространственная структура. Владивосток. 155 с.
- Мильчакова Н. А. 2002а. О новых видах макрофитов флоры Черного моря // Экология моря. № 62. С. 19–24.
- Мильчакова Н. А. 2002б. Бурые водоросли Черного моря: систематический состав и распространение // Альгология. № 3. С. 324–337.
- Мильчакова Н. А. 2003. Систематический состав и распространение зеленых водорослей-макрофитов (*Chlorophyceae* Wylle S. L.) Черного моря // Альгология. № 1. С. 70–82.
- Мильчакова Н. А. 2004. Красные водоросли (*Rhodophyceae* Rabenh.) Черного моря. *Ceramiales*: систематический состав и распространение // Альгология. № 1. С. 73–85.
- Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. 2001. Современная наука о растительности. М. 264 с.
- Морозова-Водяницкая Н. В. 1959. Растительные ассоциации в Черном море // Тр. Севастоп. биол. ст. АН СССР. Севастополь. Т. II. С. 3–28.
- Нешатаев Ю. Н. 2001. О некоторых задачах и методах классификации растительности // Растительность России. № 1. С. 57–61.
- Петров К. М. 1961. Макрофиты Черноморского побережья Таманского полуострова и Северного Кавказа // Тр. Новороссийской биостанции. С. 11–40.
- Петров К. М. 2004. Биономия океана. СПб. 242 с.
- Пешков В. М. 2000. Морские берега. Краснодар. 143 с.
- Ballesteros E. 1992. Els vegetals i la zonació litoral: espècies, comunitats i factors que influeixen en la seva distribució. Barcelona. 619 p.
- Bavaru A. 1977. Contribuții la studiul asociațiilor algale din faciesul de piatră de la litoralul românesc al Mării Negre. Teza de doctorat. Universitatea București. 195 p.
- Berner L. 1931. Contribution à l'étude sociologique des algues marines dans le golfe de Marseille // Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille. Vol. 24. P. 1–81.
- Boudouresque C. F. 1971. Contribution a l'étude phytosociologique des peuplements algaux des Cote Varoises // Vegetatio. Vol. 22. P. 83–184.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New York. 865 S.
- Coppejans E. 1972. Resultats d'une etude systematique et ecologique de la population algale des cotes rocheuses du Dramont, St. Raphael (Var, France) // Biologisch Jaarboek Dodonaea. Vol. 40. P. 153–180.
- Eris K. K., Ryan W. B. F., Cagatay M. N., Sancar U., Lericolais G., Menot G., Bard E. 2007. The timing and evolution of the post-glacial transgression across the Sea of Marmara shelf south of Istanbul // Marine Geology. Vol. 243. P. 57–76.
- Făgăraș M., Gomoiu M. T., Jianu L., Skolka M., Anastasiu P., Cogălniceanu D. 2008. Strategia privind conservarea biodiversității costiere a dobrogei. Constanța. 91 p.
- Furnari G., Giaccone G., Cormaci M., Alongi G., Catra M., Nisi A., Serio D. 2010. Macrophytobenthos // Biologia Marina Mediterranea. Vol. 17 (suppl. 1). P. 801–828.
- Giaccone G., Alongi G., Cossu A. V. L., Di Geronimo R., Serio D. 1993. La vegetazione marina bentonica del Mediterraneo: 1. Sopralitorale e mesolitorale: proposte di aggiornamento // Bollettino dell'Accademia Gioenia di scienze naturali. Vol. 26 (341). P. 245–291.
- Ivanova E. V., Buynevich I. V., Platonova E. A. 2012. Paleoenvironmental changes on the northeastern and southwestern Black Sea shelves during the Holocene // Quaternary International. Vol. 261. P. 91–104.
- Major C. O., Goldstein S. L., Ryan W. B. F., Lericolais G., Piotrowski A. M., Hajda I. 2006. The co-evolution of Black Sea level and composition through the last deglaciation and its paleoclimatic significance // Quaternary Science Reviews. Vol. 25. P. 2031–2047.
- Micu D., Zaharia T., Todorova V., Niță V. 2007. Habitate marine românești de interes european. Constanța. 31 p.
- Milchakova N. A., Aysel V., Erdugan H. 2005. Red algae (*Rhodophyta, Rhodophyceae*) of the Black Sea. Taxonomic composition and distribution // International Journal on Algae. Vol. 7. N 4. P. 334–352.
- Montesanto B., Panayotidis P. 2001. The *Cystoseira* spp. communities from the Aegean Sea (NE Mediterranean) // Mediterranean Marine Science. Vol. 2/1. P. 57–67.
- Orlando-Bonaca M., Lipej L., Orfanidis S. 2008. Benthic macrophytes as a tool for delineating, monitoring and assessing ecological status: the case of Slovenian coastal waters // Marine Pollution Bulletin. № 56. P. 666–676.
- Rodriguez-Prieto C., Sala E., Clavell A., Polo L. 1997. Composición y estructura de las comunidades de algas bentónicas de ambientes portuarios: El puerto de Blanes // Collectanea Botanica (Barcelona). Vol. 23. P. 29–40.
- Ryan W. B. F. 2007. Status of the Black Sea flood hypothesis // The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate, and Human Settlement. Dordrecht. P. 63–88.
- Ryan W. B. F., Pitman III W. C., Major C. O., Shimkus K., Moskalenko V., Jones G. A., Dimitrov P., Gorur N., Sakinc M., Yuce H. 1997. An abrupt drowning of the Black Sea shelf // Marine Geology. Vol. 138. P. 119–126.
- Ryan W. B. F., Major C. O., Lericolais G., Goldstein S. L. 2003. Catastrophic flooding of the Black Sea // Annual Review of Earth and Planetary Sciences. Vol. 31. P. 525–554.
- Zaitsev Yu., Mamaev V. 1997. Marine Biological Diversity in the Black Sea. A Study of Change and Decline. Black Sea Environmental Series. Vol. 3. New York. 208 p.

Получено 18 апреля 2013 г.

SUMMARY

A new association of macrophytic algae *Ulva compressae-Cladophoretum albidae* of the Russian Black Sea pseudolittoral zone is described. The association seems to be related to the alliance *Ralfsion verrucosae* Giaccone 1993. The diagnostic species of the association are *Ulva compressa* and *Cladophora albida*. Two variants of the association have been described. Diagnoses of the association and its variants are given.