

УДК 582.263:574.9 (262.5)

Н.А. МИЛЬЧАКОВА¹, В. АЙЗЕЛЬ¹, Х. ЭРДУГАН²¹Ин-т биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины,

Украина, 99011 Севастополь, пр. Нахимова, 2

²Турция, 17100 ун.-т.г. Ченаккале**СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ КРАСНЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ (*RHODOPHYCEAE* EXCL. *CERAMIALES*) ЧЕРНОГО МОРЯ**

Приведен аннотированный список *Rhodophyta* Черного моря (исключая пор. *Ceramiales*), составленный с учетом последних таксономических ревизий и номенклатурных изменений. В него включены 102 вида, представленных 125 внутривидовыми таксонами, которые относятся к 49 родам, 24 семействам и 16 порядкам. По сравнению с монографическими сводками, опубликованными в 1975-2000 гг., новыми для черноморской флоры являются 32 вида. Самое высокое видовое разнообразие *Rhodophyta* наблюдается у побережий Турции (76 видов и 98 внутривидовых таксонов) и Украины (67 видов и 81 вн. таксонов). Обсуждаются факторы, влияющие на распространение в бассейне Черного моря новых, преимущественно тепловодных видов.

Ключевые слова: красные водоросли (*Rhodophyceae*), распространение, Черное море.

Введение

Включение в современную классификацию водорослей молекулярно-генетических, биохимических и цитологических критериев привело к ее существенной трансформации, многочисленным таксономическим и номенклатурным изменениям. Вопросы соотношения фенотипических и молекулярно-генетических признаков при разработке новых систем водорослей, в том числе макрофитов, постоянно обсуждаются отечественными и зарубежными специалистами (Перестенко, 1994, 1998; Клочкова, 1996; Silva et al., 1996; Furnari et al., 1999, 2003; Serio et al., 2000; Babbini, Bressan, 2002; Harper, Saunders, 2002; Масюк, 2004). Для красных водорослей они особенно актуальны, поскольку продолжается выделение и описание новых порядков, нет однозначного обоснования расположения надродовых таксонов (Перестенко, 1994; Silva et al., 1996; Furnari et al., 1999; Benhissoune et al., 2002; и др.).

До настоящего времени в большинстве флористических работ по макрофитам украинского и российского побережья, как наиболее изученных в бассейне Черного моря, не учитывались данные современных таксономических ревизий и номенклатурных изменений. Они были включены только в региональные альгологические сводки Румынии, Турции и Болгарии (Мильчакова, 2002а, 2003а, 2004). В настоящей работе, завершающей ревизию систематического состава черноморс-

© Н.А. Мильчакова, В. Айзель, Х. Эрдуган, 2006

ких водорослей-макрофитов, эти изменения учтены и включены в аннотированный список красных водорослей¹. Согласно этому списку и последним флористическим сводкам (Мильчакова, 2002а, 2003а, б, 2004), современная флора макрофитов Черного моря насчитывает 326 видов, большинство из которых относится к *Rhodophyta* (169 видов). Показательно, что за последние четверть века флора черноморских красных водорослей увеличилась на 47 видов, а ее доля в общей альгофлоре возросла от 45 до 51,8 %.

Материалы и методы

При составлении списка макрофитов украинского и российского побережий Черного моря обобщены литературные и оригинальные данные Н.А. Мильчаковой, собранные в 9 научно-исследовательских экспедициях в 1997-2003 гг. Кроме того, были использованы архивные материалы отдела фитобентоса и культивирования водорослей Ин-та биологии южных морей НАН Украины (1964-1993 гг.), в которых определение видов было выполнено А.А. Калугиной-Гутник, а также материалы последнего сводок по макрофитам украинского побережья (Маслов, 2002; Костенко и др., 2004; Ткаченко, 2004). Встречаемость водорослей у берегов Украины, кавказского шельфа России и Грузии указана, соответственно, для 8 и 4 гидрботанических районов (Калугина-Гутник, 1975). Виды, произрастающие у грузинского побережья, учтены согласно данным А.А. Калугиной-Гутник (1975), поскольку более поздние сведения отсутствуют (Black ..., 1998b).

Распространение макрофитов у берегов Болгарии и Румынии представлено согласно монографическим сводкам (Black ..., 1997, 1998а); по черноморскому побережью Турции обработаны чек-листы 13 фитогеографических районов – от Косели до Арвина (Cirik, Cihangir, 1987; Güven et al., 1991, 1992; Aysel, Erduğan, 1995; Aysel et al., 1996, 2000; Erduğan et al., 1996). В приведенном в настоящей работе списке отсутствуют виды, произрастающие в проливе Босфор и прилегающих к нему акваториях, что обусловлено особым, отличным от черноморского, гидрологическим режимом этого района.

Классификация порядков, таксономические и номенклатурные изменения приведены согласно сводке о водорослях Индийского океана (Silva et al., 1996), с учетом сведений, представленных в европейской базе данных морских водорослей (Guiry, Dhonncha, 2004), а также по результатам монографических исследований отдельных таксонов. В список красных водорослей (табл. 1) включены виды-синонимы, которые указаны в крупнейших флористических сводках макрофитов Черного моря (Зинова, 1967; Калугина-Гутник, 1975; Разнообразие ..., 2000). Все таксономические категории расположены по алфавиту (Wynne, Kraft, 1981; Greuter et al., 2000). Авторы видов приведены в соответствии со сводкой Р.К. Брюммитта и С.Е. Паулла (Brummitt, Powell, 1992). В представленном списке, а также в других работах (Мильчакова, 2002а, 2003а, 2004) отражена политипическая концепция вида, которую

¹ Без пор. *Ceramiales*. Данные об этом приведены в ст. Мильчаковой (2004).

в настоящее время поддерживает большинство альгологов (Ribera et al., 1992; Gallardo et al., 1993; Maggs, Hommersand, 1993; Silva et al., 1996; Abbott et al., 2002; John et al., 2004).

Распространение *Rhodophyta* показано для 5 географических регионов Черного моря (см. табл. 1): побережья Украины (1), России и Грузии (2), Румынии (3), Болгарии (4) и Турции (5).

Результаты и обсуждение

Систематический состав

Согласно литературным и оригинальным данным авторов статьи, современная флора красных водорослей Черного моря (без пор. *Ceramiales*), включает 169 видов, из которых 102 вида представлены 125 внутривидовыми таксонами (см. табл.1). Они принадлежат к 49 родам, 24 семействам и 16 порядкам.

За последнее столетие существенно возросло разнообразие таксонов во флоре красных водорослей Черного моря (табл. 2). Так, более чем вдвое увеличилось количество порядков и семейств, многие из которых относятся к одновидовым, почти во столько же раз возросло и количество родов (см. табл.1, 2). В состав современной флоры красных водорослей входят 4 новых рода – *Amphiroa*, *Anfeltiopsis*, *Bonnemaisonia* и *Gelidiocolax*, виды которых характерны для тропической и субтропической зон.

По сравнению с наиболее полной монографической сводкой водорослей Черного моря (Калугина – Гутник, 1975), общее количество *Rhodophyta* возросло на 20,7 %, а видов, не входящих в пор. *Ceramiales*, – на 30,4 %. Кроме выявленных ранее 15 новых для флоры видов, относящихся к керамиевым водорослям (Миљчакова, 2002б, 2004), ее состав пополнен 32 видами, новыми для Черного моря: *Porphyra*

Таблица 1. Систематический состав и распространение *Rhodophyta* в Черном море (без пор. *Ceramiales*)

Таксон	Регионы				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
BANGIOPHYCIDAE					
BANGIALES					
Bangiaceae					
<i>Bangia</i> Lyngbye					
<i>B. atropurpurea</i> (Roth) C. Agardh [= <i>B. fuscopurpurea</i> (Dillwyn) Lyngbye]	+	+	+	+	+
<i>Porphyra</i> C. Agardh					

продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
<i>Porphyra leucosticta</i> Thuret - f. <i>leucosticta</i>	+	+	+	+	+
<i>P. minor</i> Zanardini	-	-	-	-	+
<i>P. umbilicalis</i> (L.) Kützing	-	-	-	-	+
ERYTHROPELTIDALES					
Erythropeletidae					
<i>Erythrocladia</i> Rosenvinge					
<i>Erythrocladia irregularis</i> Rosenvinge	-	-	-	+	-
<i>Erythrotrichia</i> J.E. Areschoug					
<i>E. bertholdii</i> Batters	-	+	+	+	-
<i>E. carnea</i> (Dillwyn) J. Agardh	+	+	+	+	+
<i>E. investiens</i> (Zanardini) Bornet	+	+	-	-	+
<i>E. reflexa</i> (P.L. Crouan et H.M. Crouan) Thuret ex De Toni	+	+	-	+	-
<i>Sahligia</i> Kornmann					
<i>S. subintegra</i> (Rosenvinge) Kornmann [= <i>Erythrocladia subintegra</i> Rosenvinge]	+	+	+	+	+
GONIOTRICHALES					
Goniotrichaceae					
<i>Chroodactylon</i> Hansgirg					
<i>C. ornatum</i> ¹ (C. Agardh) Basson [= <i>Asterocystis ornata</i> (C. Agardh) G. Hamel, <i>A. ramosa</i> (Thwaites) Gobi et F. Schmitz]	+	+	+	+	+
<i>C. wolleanum</i> [= <i>Asterocystis wolleana</i> (Hansg.) Lagerh.]	+	-	-	+	-
<i>Stylonema</i> Reinsch					
<i>S. alsidii</i> (Zanardini) K.M. Drew ² [= <i>Bangia alsidii</i> Zanardini, <i>B. elegans</i> Chauvin, <i>Goniotrichum alsidii</i> (Zanardini) Howe, <i>G. elegans</i> (Chauvin) Zanardini]	+	+	+	+	+
<i>S. cornu-cervi</i> Reinsch [= <i>Goniotrichum cornu-cervi</i> (Reinsch) Hauck]	-	-	-	-	+
FLORIDEOPHYCIDAE					
ACROCHAETIALES					
Acrochaetiaceae					
<i>Acrochaetium</i> ³ Nageli					
<i>A. battersianum</i> G. Hamel [= <i>Audouinella battersiana</i> (Hamel) Kylin]	+	+	-	-	-
<i>A. crassipes</i> (Børgesen) Børgesen [= <i>Audouinella crassipes</i> (Børgesen) Børgesen]	-	-	-	-	+

продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
<i>Acrochaetium hallandicum</i> (Kylin) G. Hamel [= <i>Audouinella hallandica</i> (Kylin) Garbary, <i>Chantransia hallandica</i> Kylin]	+	-	+	-	+
<i>A. humile</i> (Rosenvinge) Børgesen [= <i>Audouinella humilis</i> (Rosenvinge) Garbary]	+	+	+	+	+
<i>A. kyllini</i> G. Hamel [= <i>Audouinella kyllinii</i> G. Hamel, <i>Rhodochorton endophyticum</i> Kylin]	-	-	-	-	+
<i>Acrochaetium mahumetanum</i> G. Hamel [= <i>Audouinella mahumetanum</i> (G. Hamel) Garbary]	-	-	+	-	+
<i>A. mediterraneum</i> (Levring) Boudouresque [= <i>Audouinella mediterranea</i> (Levring) Woelkerling]	-	-	-	-	+
<i>A. microscopicum</i> (Nägeli ex Kützing) Nägeli [= <i>Audouinella microscopica</i> (Nägeli in Kützing) Woelkerling]	+	+	-	-	+
<i>A. moniliforme</i> (Rosenvinge) Børgesen [= <i>Audouinella moniliformis</i> (Rosenvinge) Garbary]	-	-	-	-	+
<i>A. parvulum</i> (Kylin) Hoyt [= <i>Audouinella parvula</i> (Kylin) P.S. Dixon]	+	+	-	+	+
<i>A. rosulatum</i> (Rosenvinge) Papenfuss [= <i>Audouinella rosulata</i> (Rosenvinge) P.S. Dixon]	-	-	-	+	+
<i>A. savianum</i> (Meneghini) Nägeli ⁴ [= <i>Audouinella saviana</i> (Meneghini) Woelkerling, <i>Acrochaetium thuretii</i> (Bornet) Woelkerling]	+	+	+	+	-
<i>A. secundatum</i> ⁵ (Lyngbye) Nägeli [= <i>Audouinella secundata</i> (Lyngbye) Woelkerling, <i>A. virgatulum</i> (Harvey) Batters]	+	+	+	+	+
<i>A. subpinnatum</i> Bornet ex G. Hamel [= <i>Audouinella subpinnata</i> (Bornet ex G. Hamel) Garbary]	-	-	-	-	+
Rhodochorton Nägeli					
<i>R. purpureum</i> (Lightfoot) Rosenvinge	+	+	-	-	-
<i>R. velutinum</i> (Hauck) G. Hamel	+	+	-	+	-
BONNEMAIISONIALES					
Bonnemaisoniaceae					
<i>Bonnemaisonia</i> C. Agardh					
<i>B. asparagoides</i> (Woodward) C. Agardh	-	-	-	-	+
COLACONEMATALES					
Colaconemataceae					
<i>Colaconema</i> Batters					
<i>C. codicola</i> (Børgesen) H. Stegenga, J.J. Bolton et R.J. Anderson [= <i>Acrochaetium codicolum</i> Børgesen, <i>Audouinella codicola</i> (Børgesen) Garbary]	-	-	-	-	+

продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
<i>Colaconema daviesii</i> ⁶ (Dillwyn) Stegenga [= <i>Acrochaetium daviesii</i> (Dillwyn) Nägeli, <i>Audouinella daviesii</i> (Dillwyn) Woelkerling]	+	+	+	+	+
<i>C. membranaceum</i> (Magnus) Woelkerling [= <i>Audouinella membranacea</i> (Magnus) Papenfuss, <i>Rhodochorton membranaceum</i> (Magnus) Hauck]	+	+	-	-	+
CORALLINALES					
Corallinaceae					
<i>Choreonema</i> F. Schmitz					
<i>C. thuretii</i> (Bornet) F. Schmitz	+	+	-	+	+
<i>Corallina</i> L.					
<i>C. elongata</i> J. Ellis et Solander [= <i>C. mediterranea</i> J.E. Areschoug]	+	+	+	+	+
<i>C. officinalis</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Halpilton</i> (Decaisne) Lindly					
<i>H. virgatum</i> (Zanardini) Garbary et H.W. Johansen [= <i>Corallina granifera</i> J. Ellis et Solander]	+	+	-	+	+
<i>Hydroolithon</i> (Foslie) Foslie					
<i>H. farinosum</i> (J.V. Lamouroux) D. Penrose et Y.M. Chamberlain - var. <i>farinosum</i> [= <i>Melobesia farinosa</i> J.V. Lamouroux, <i>Fosliella farinosa</i> (J.V. Lamouroux) M. Howe]	+	+	+	-	+
<i>Jania</i> J.V. Lamouroux					
<i>J. longifurca</i> Zanardini	-	-	-	-	+
<i>J. rubens</i> (L.) J.V. Lamouroux - var. <i>rubens</i> [= <i>Corallina rubens</i> L.] - var. <i>corniculata</i> (L.) Yendo [= <i>J. corniculata</i> (L.) J.V. Lamouroux, <i>Corallina corniculata</i> L.]	+	+	+	+	+
<i>J. corniculata</i> (L.) J.V. Lamouroux, <i>Corallina corniculata</i> L.]	-	-	-	-	+
<i>Lithophyllum</i> Philippi					
<i>L. cystoseirae</i> (Hauck) Heydrich [= <i>Dermatolithon cystoseirae</i> (Hauck) Huve]	+	+	+	+	+
<i>L. orbiculatum</i> (Foslie) Foslie [= <i>Pseudolithothamnion orbiculatum</i> (Foslie) Lemoine]	-	-	-	-	+
<i>Lithothamnion</i> Heydrich					
<i>L. propontidis</i> Foslie	+	-	-	-	-
<i>L. purpureum</i> Crouan ⁷ [= <i>Lithothamnion polymorphum</i> (L.) Areschoug, <i>Phymatolithon polymorphum</i> (L.) Foslie]	+	+	-	+	-
<i>Melobesia</i> J.V. Lamouroux					

продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
<i>Melobesia membranacea</i> * (Esper) J.V. Lamouroux [= <i>Epilithon membranaceum</i> (Esper) Heydrich, <i>Lithothamnion membranaceum</i> (Esper) Foslie]	+	+	-	+	+
Phymatolithon Foslie					
<i>P. lenormandii</i> (Areschoug) W.H. Adey [= <i>Melobesia lenormandii</i> Areschoug, <i>Lithothamnium lenormandii</i> (Areschoug) Foslie]	+	+	-	-	+
Pneophyllum ⁹ Kützing					
<i>Pneophyllum fragile</i> Kützing [= <i>Pneophyllum lejolisii</i> (Rosanoff) Y.M. Chamberlain, <i>Fosliella lejolisii</i> (Rosanoff) M. Howe, <i>Melobesia lejolisii</i> Rosanoff]	+	+	-	-	-
Titanoderma Nägeli					
<i>T. corallinae</i> ¹⁰ (P.L. Crouan et H.M. Crouan) Woelkerling, Y.M. Chamberlain et P.C. Silva [= <i>Dermatholithon corallinae</i> (P.L. Crouan et H.M. Crouan) Foslie ex Børgesen]	-	+	-	-	+
<i>T. pustulatum</i> (J.V. Lamouroux) Nägeli [= <i>Dermatholithon pustulatum</i> (J.V. Lamouroux) Foslie, <i>Lithophyllum pustulatum</i> (J.V. Lamouroux) Foslie]	+	+	+	+	+
CRYPTONEMIALES					
Halymeniaceae					
<i>Grateloupia</i> C. Agardh					
<i>G. dichotoma</i> J. Agardh - f. <i>dichotoma</i>	+	+	-	-	+
Peyssoneliaceae					
Peyssonelia Decaisne					
<i>P. armorica</i> (P.L. Crouan et H.M. Crouan) Weber van Bosse [= <i>Cruoriopsis rosenvingii</i> Børgesen]	+	-	+	-	-
<i>P. dubyi</i> P.L. Crouan et H.M. Crouan	+	+	+	+	+
<i>P. rosa-marina</i> Boudouresque et Denizot	-	-	-	-	+
<i>P. rubra</i> (Greville) J. Agardh	+	+	+	+	+
<i>P. squamaria</i> (S.G. Gmelin) Decaisne	+	+	+	-	+
GELIDIALES					
Gelidiaceae					
Gelidiella J. Feldmann et G. Hamel					
<i>G. antipai</i> Celan	+	+	+	+	+
<i>G. nigrescens</i> (J. Feldmann) J. Feldmann et G. Hamel	-	-	-	-	+
<i>G. pannosa</i> (J. Feldmann) J. Feldmann et G. Hamel	-	-	-	-	+
<i>G. ramellosa</i> (Kützing) J. Feldmann et G. Hamel	-	-	-	-	+

продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
Gelidium J.V. Lamouroux					
<i>G. corneum</i> (Hudson) J.V. Lamouroux	-	-	-	-	+
- var. <i>pectinatum</i> Ardissonne et Strafforello					
<i>G. crinale</i> (Turner) Gaillon	+	+	+	+	+
- var. <i>crinale</i>					
- var. <i>corymbosum</i> (Kützing) J. Feldmann et G. Hamel	+	+	-	-	+
<i>G. pulchellum</i> (Turner) Kützing	-	-	-	-	+
<i>G. pusillum</i> (Stackhouse) Le Jolis	-	-	+	-	+
- var. <i>pusillum</i>					
<i>Gelidium spinosum</i> (S.G. Gmelin) P.C. Silva	+	+	+	+	+
- var. <i>spinosum</i> [= <i>G. latifolium</i> Bornet ex Hauck]					
- var. <i>hystrix</i> (J. Agardh) G. Furnari [= <i>G. latifolium</i> Bornet ex Hauck var. <i>hystrix</i> (J. Agardh) Hauck]	-	-	-	-	+
Pterocladia Santelices et Hommersand					
<i>P. capillacea</i> ¹ (S.G. Gmelin) Santelices et Hommersand	+	+	-	+	+
- f. <i>capillacea</i> [= <i>Gelidium capillaceum</i> (S.G. Gmelin) Kützing f. <i>capillaceum</i> , <i>Pterocladia capillacea</i> (S.G. Gmelin) Bornet, <i>P. pinnata</i> (Hudson) Papenfuss]					
- f. <i>crinita</i> (Hauck) V. Aysel, H. Erdügan, B. Dural-Tarakçi, E.Ş. Okudan, A. Senkardesler, F. Aysel [= <i>Gelidium capillaceum</i> (S.G. Gmelin) Kützing f. <i>crinita</i>]	-	-	-	-	+
<i>P. melanoidea</i> (Schousboe ex Bornet) Santelices et Hommersand	-	-	-	-	+
- var. <i>melanoidea</i> [= <i>Gelidium melanoideum</i> Schousboe ex Bornet var. <i>melanoideum</i>]					
- var. <i>filamentosa</i> (Schousboe) M.J. Wynne [= <i>G. melanoideum</i> Schousboe ex Bornet var. <i>filamentosum</i> Schousboe]	-	-	-	-	+
GIGARTINALES					
Cystocloniaceae					
<i>Cystoclonium</i> Kützing					
<i>C. purpureum</i> (Hudson) Batters	+	-	-	+	-
Furcellariaceae					
Furcellaria Lamouroux					
<i>F. lubricalis</i> (Hudson) Lamouroux [= <i>F. fastigiata</i> (L.) Lamouroux]	+	-	-	+	-
Gigartinaceae					
Chondracanthus Kützing					

продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
<i>Chondracanthus acicularis</i> ¹² (Roth) Fredericq [= <i>Gigartina acicularis</i> (Roth) J.V. Lamouroux]	+	-	-	-	-
<i>C. teedei</i> (Mertens ex Roth) Kützing [= <i>Gigartina teedei</i> (Mertens ex Roth) J.V. Lamouroux]	+	-	-	-	-
Hypneaceae					
<i>Hypnea</i> J.V. Lamouroux					
<i>H. musciformis</i> (Wulfen) J.V. Lamouroux	+	+	-	-	+
Phyllophoraceae					
<i>Ahnfeltlopsi</i> P.C. Silva et De Cew					
<i>A. furcellata</i> (C. Agardh) P.C. Silva et De Cew	-	-	-	-	+
<i>Coccolytus</i> Kützing					
<i>C. truncatus</i> ¹³ (Pallas) M.J. Wynne et J.N. Heine					
- f. <i>truncatus</i> [= <i>Phyllophora truncata</i> (Pallas) Zinova f. <i>truncata</i> , <i>P. brodiaei</i> (Turner) Endlicher, <i>P. brodiaei</i> (Turner) J. Agardh f. <i>brodiaei</i>]	+	+	+	+	+
- f. <i>concatenatus</i> (Lyngbye) H. Erduğan, V. Aysel, B. Dural-Tarakçı, E.Ş. Okudan, F. Aysel [= <i>Phyllophora truncata</i> (Pallas) Zinova f. <i>concatenata</i> (Lyngbye) Aysel et Okudan, <i>P. brodiaei</i> (Turner) J. Agardh f. <i>concatenata</i> Lyngbye]	-	-	-	-	+
- f. <i>ligulatus</i> (C. Agardh) V. Aysel, H. Erduğan	-	-	-	-	+
Erythrodermis Batters					
<i>E. trailii</i> (Holmes ex Batters) Guiry et Garbary [= <i>Phyllophora trillii</i> Holmes ex Batters]	+	+	-	-	-
<i>Gymnogongrus</i> C.F.P. Martius					
<i>G. griffithsiae</i> (Turner) Martius	-	-	-	+	+
Phyllophora Greville					
<i>P. crista</i> ¹⁴ (Hudson) P.S. Dixon					
- f. <i>crispata</i> [= <i>P. epiphylla</i> (O.F. Müller) Batters f. <i>epiphylla</i> , <i>P. nervosa</i> (De Candolle) Greville, <i>P. rubens</i> (Goodenough et Woodward) Greville f. <i>rubens</i>]	+	+	+	+	+
<i>P. membranifolia</i> (Goodenough et Woodward) J. Agardh	+	-	-	-	+
<i>P. pseudoceranoides</i> (S.G. Gmelin) Newroth et A.R.A. Taylor	+	-	+	-	+
GRACILARIALES					
Gracilariaceae					
<i>Gracilaria</i> Greville					
<i>G. armata</i> (C. Agardh) Greville	-	-	-	-	+

продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
<i>Gracilaria dura</i> (C. Agardh) J. Agardh	+	+	-	-	+
<i>G. gracilis</i> ¹⁵ (Stackhouse) Steentoft, L.M. Irvine et Farnham - var. <i>gracilis</i> [= <i>G. confervoides</i> (L.) Greville, <i>G. tikvahiae</i> McLach., <i>G. verrucosa</i> (Hudson) Papenfuss]	+	+	-	+	+
Pterocladophylaceae					
<i>Gelidiocolax</i> N.L. Gardner					
<i>Gelidiocolax christinae</i> J. Feldman et G. Feldman	-	-	-	-	+
HILDENBRANDIALES					
Hildenbrandiaceae					
Hildenbrandia Nardo					
<i>H. canariensis</i> Borgesen	-	-	-	+	-
<i>H. rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini [= <i>Hildenbrandia prototypes</i> Nardo]	+	+	+	+	-
NEMALIALES					
Liagoraceae					
Helminthora J. Agardh					
<i>H. divaricata</i> (C. Agardh) J. Agardh	+	+	-	+	-
<i>Liagora</i> J.V. Lamouroux					
<i>L. viscida</i> (Forsskål) C. Agardh	-	-	-	-	+
Nemalion Duby					
<i>N. helminthoides</i> (Velley) Batters	+	+	+	+	+
PALMARIALES					
Rhodophysemataceae					
Meiodiscus Saunders et McLachlan					
<i>M. spetsbergensis</i> ¹⁶ (Kjellman) Saunders et McLachlan [= <i>Rhodochorton penicilliforme</i> (Kjellman) Saunders]	+	+	-	-	+
RHODYMENIALES					
Champiaceae					
Chylocladia Greville					
<i>C. verticillata</i> (Lightfoot) Bliding [= <i>C. squarrosa</i> (Kützing) Le Jolis]	+	+	-	+	+
Gastroclonium Kützing					
<i>G. reflexum</i> ¹⁷ (Chauvin) Kützing [= <i>Lomentaria reflexa</i> Chauvin, <i>Chylocladia reflexa</i> (Chauvin) Lenorm.]	+	+	-	-	-
Lomentariaceae					
Lomentaria Lyngbye					
<i>L. articulata</i> (Hudson) Lyngbye - var. <i>articulata</i>	+	+	-	-	+

окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
<i>Lomentaria clavellosa</i> (Turner) Gaillon - var. <i>clavellosa</i>	+	+	+	+	+
<i>L. compressa</i> (Kützing) Kylin	+	+	-	-	-
<i>L. firma</i> (J. Agardh) Falkenberg	+	-	-	-	-
<i>L. uncinata</i> Meneghini ex Zanardini	+	-	-	-	+
Rhodymeniaceae					
<i>Chrysiomenia</i> J. Agardh					
<i>C. ventricosa</i> (J.V. Lamouroux) J. Agardh [= <i>Dumontia ventricosa</i> J.V. Lamouroux]	-	-	-	-	+
SPHAEROCOCCALES					
Sphaerococcaceae					
<i>S. coronopifolius</i> Stackhouse	+	-	-	-	-
Общее количество видов (над чертой) и внутривидовых таксонов (под чертой)	67 81	56 69	33 42	46 55	76 98
Примечания. 1 – Согласно современным таксономическим ревизиям и номенклатурным изменениям, к <i>Chroodactylon ornatum</i> Hansgirg отнесены <i>Asterocystis ornata</i> и <i>A. ramosa</i> (Abbott et al., 2002; Brodie, Irvine, 2003); 2 – данные о номенклатурных синонимах <i>Stylonema alsidii</i> (Zanardini) K. Drew приведены согласно последней сводке водорослей Великобритании (Brodie, Irvine, 2003); 3 – по мнению П. Сильва и соавт. (Silva et al., 1996), из рода <i>Acrochaetium</i> Nägeli возможно будет выделен род <i>Audouinella</i> , описание которого базировалось преимущественно на пресноводных видах; 4 – согласно монографическим исследованиям сем. <i>Acrochaetiaceae</i> (Garbary, 1987), к <i>Acrochaetium savianum</i> (Meneghini) Nägeli отнесены <i>Audouinella saviana</i> (Meneghini) Woelkerling и <i>Acrochaetium thuretii</i> (Bornet) Woelkerling; 5 – в соответствии с ревизией рода <i>Acrochaetium</i> , вид <i>A. secundatum</i> (Lyngbye) Nägeli является синонимом <i>A. virgatum</i> (Harvey) Batters (Price et al., 1986; Silva et al., 1996; John et al., 2004); 6 – по данным Харпера и Сондерса (Harper, Saunders, 2002), <i>Colaconema daviesii</i> (Dillwyn) Stegenga относится к новому порядку красных водорослей <i>Colaconematales</i> , ord. nov. и объединяет виды <i>Audouinella daviesii</i> (Dillwyn) Woelkerling и <i>Acrochaetium daviesii</i> (Dillwyn) Nägeli; 7 – виды <i>Lithothamnion polymorphum</i> (L.) Aresch. и <i>Phymatolithon polymorphum</i> (L.) Foslie указывались в различных источниках традиционно, но не корректно, после ревизии они отнесены к <i>Lithothamnion purpureum</i> Crouan (Woelkerling, Irvine, 1986); 8 – в соответствии с последней сводкой кораллиновых водорослей Средиземного моря (Babbini, Bressan, 1997), <i>Melobesia membranacea</i> (Esper) J.V. Lamouroux объединяет виды <i>Epilithon membranaceum</i> (Esper) Heydrich и <i>Lithothamnion membranaceum</i> (Esper) Foslie; 9 – по данным многих исследователей (Chamberlain, 1983; Silva et al., 1996; Babbini, Bressan, 1997), род <i>Pneophyllum</i> включает <i>P. confervicola</i> (Kützing) Y.M. Chamberlain и <i>P. fragile</i> Kützing, объединяя виды <i>Pneophyllum</i> , <i>Fosliella</i> и <i>Melobesia</i> ; 10 – согласно современным представлениям (Woelkerling et al., 1985; Silva et al., 1996; Babbini, Bressan, 1997), <i>Titanoderma corallinae</i> (P.L. Crouan et H.M. Crouan) Woelkerling Chamberlain et P.C. Silva является номенклатурным синонимом <i>Dermatholithon corallinae</i> , а <i>T. pustulatum</i> (J.V. Lamouroux) Nägeli – <i>Dermatholithon pustulatum</i> и <i>Lithophyllum pustulatum</i> ; 11 – виды, формы и варианты <i>Pterocladia</i> приведены по последней сводке водорослей западного побережья Африки (John et al., 2004); 12 – согласно современной ревизии (Hommersand et al., 1993), род <i>Chondracanthus</i> включает виды рода <i>Gigartina</i> ; 13 – некоторые виды филофоры отнесены к <i>Coccotylus truncatus</i> (Pallas) M.J. Wynne et J.N. Heine и его формам (Wynne, Heine, 1992); 14 – вид <i>Phyllophora crispa</i> f. <i>crispa</i> (Hudson) P.S. Dixon et его синонимы даны по сводке водорослей итальянского побережья Адриатического моря (Furnari et al., 1999); 15 – ревизия рода <i>Gracilaria</i> продолжается до сих пор, не имея данных генетического и молекулярного анализа черноморских грацилярий, мы относим <i>G. verrucosa</i> (Hudson) Papenfuss к <i>G. gracilis</i> (Stackhouse) Steentoft, L.M. Irvine et Farnham; 16 – согласно проведенным исследованиям, к <i>Meiodiscus spetsbergenensis</i> (Kjellman) Saunders et McLachlan отнесен <i>Rhodochorton penicilliforme</i> (Kjellman) Saunders (Saunders, McLachlan, 1991); 17 – по данным М. Эрайна и Л. Гейри (Irvine, Guiry, 1983), <i>Gasroclonium reflexum</i> объединяет <i>Lomentaria reflexa</i> и <i>Chylocladia reflexa</i> .					

minor Zanardini, *P. umbilicalis* (Linnaeus) Kützing, *Erythrocladia irregularis* Rosenvinge, *Stylonema cornu-cervi* (Reinsch) Hauck, *Acrochaetium crassipes* (Børgesen) Børgesen, *A. kyllinii* G. Hamel, *A. leptonema* (Rosenvinge) Børgesen, *A. mahumetanum* G. Hamel, *A. mediterraneum* (Levring) Boudouresque, *A. moniliforme* (Rosenvinge) Børgesen, *A. rosulatum* (Rosenvinge) Papenfuss, *A. subpinnatum* Bornet ex G.Hamel, *Bonnemaisonia asparagoides* (Woodward) C. Agardh, *Colaconema codicola* (Børgesen), H. Stegenga, J.J. Bolton et R.J. Anderson, *Amphiroa rigida* J.V. Lamouroux, *Jania longifurca* Zanardini, *Lithophyllum orbiculatum* (Foslie) Foslie, *Peyssonnelia rosa-marina* Boudouresque et Denizot, *Gelidiella nigrescens* (J. Feldmann) J. Feldmann et G. Hamel, *G. pannosa* (J. Feldmann) J. Feldmann et G. Hamel, *G. ramellosa* (Kützing) J. Feldmann et G. Hamel, *Gelidium corneum* (Hudson) J.V. Lamouroux, *G. pulchellum* (Turner) Kützing, *G. pusillum* (Stackhouse) Le Jolis, *G. spathulatum* (Kützing) Bornet, *Pterocliadiella melanoidea* (Schousboe ex Bornet) Santelices et Hommersand, *Anfeltiopsis furcellata* (C. Agardh) P.C. Silva et DeCew, *Gracilaria armata* (C. Agardh) Greville, *Gelidiocolax christinae* J. Feldman et G. Feldman, *Hildenbrandia canariensis* Børgesen, *Liagora viscida* (Forsskål) C. Agardh, *Chrysiomenia ventricosa* (J.V. Lamouroux) J. Agardh. Почти половина новых видов относится к родам *Acrochaetium*, *Gelidium* и *Gelidiella* (см. табл. 1), их количество возросло в этих родах в 2-4 раза (с 7 до 15, с 2 до 6 и с 1 до 4 видов соответственно).

Таблица 2. Изменение количества таксонов во флоре *Rhodophyta* Черного моря за последние сто лет (1909-2004 гг.)

Литературные данные	Количество			Общее количество видов
	порядков	семейств	родов	
Воронихин, 1909	-	11	42	97
Зинова, 1967, Калугина-Гутник, 1975	8	24	66	134
Мильчакова, 2004 (табл. 1, наст. работа)	17	28	76	169
Примечание. Прочерк означает отсутствие данных в работе.				

Абсолютное большинство новых видов, не входящих в пор. *Ceramiales*, обнаружено у побережья Турции (30 видов), у берегов Болгарии и Румынии их значительно меньше (4 и 2 вида соответственно). В целом, новыми для флоры Черного моря являются 47 видов красных водорослей, что составляет 27,8 % их общего количества.

Среди 16 порядков *Rhodophyta*, представленных в табл. 1, высокой таксономической насыщенностью характеризуются пор. *Acrochaetiales*, *Corallinales*, *Gigartinales* и *Rhodymeniales*, на долю которых приходится более половины (табл. 3)

видового и родового разнообразия (53,9 и 55,2 % соответственно). Наименьшее таксономическое разнообразие характерно для порядков *Bonnemaisoniales*, *Colaconematales*, *Hildenbrandiales*, *Palmariales* и *Sphaerococcales*, в каждом из которых представлено по одному семейству и роду. Крупнейшими семействам являются *Corallinaceae*, *Acrochaetaceae* и *Gelidiaceae*, их доля в видовом и родовом разнообразии составляет 46,1 и 34,7 % (табл. 4). Наибольшая видовая насыщенность характерна для рода *Acrochaetium* (15 видов), внутривидовая – для р. *Gelidium* (6 видов и 6 внутривидовых таксонов).

Таблица 3. Количество таксонов в крупнейших порядках *Rhodophyta* Черного моря (без пор. *Ceramiales*)

Порядок	Количество		
	семейств	Родов	видов
<i>Acrochaetiales</i>	1/4,2	2/4,1	18/17,6
<i>Corallinales</i>	1/4,2	12/24,5	17/16,7
<i>Gelidiales</i>	1/4,2	3/6,1	12/11,8
<i>Gigartinales</i>	5/20,8	9/18,4	12/11,8
<i>Rhodymeniales</i>	3/12,5	4/8,2	8/7,8
Общее количество	24/100	49/100	102/100

Примечание. За чертой – % общего количества таксонов, представленных в табл. 1.

Таблица 4. Насыщенность крупнейших семейств и родов *Rhodophyta* Черного моря (без пор. *Ceramiales*)

Семейство	Количество		Род	Количество видов
	родов	видов		
<i>Corallinaceae</i>	12	17	<i>Acrochaetium</i>	15
<i>Acrochaetaceae</i>	2	18	<i>Gelidium</i>	6
<i>Gelidiaceae</i>	3	12	<i>Lomentaria</i>	5
<i>Phyllophoraceae</i>	4	6	<i>Peyssonella</i>	5
<i>Erythrotrichiaceae</i>	3	6	<i>Gelidiella</i>	4
<i>Lomentariaceae</i>	1	5	<i>Erythrotrichia</i>	4

Распространение видов *Rhodophyta* (без пор. *Ceramiales*)

Согласно шкале встречаемости, разработанной для черноморских макрофитов (Калугина-Гутник, 1975), большинство видов, представленных в табл. 1, относятся к редким и сопутствующим для флоры (84,3 %). Анализ их распространения в Черном море показал, что общими для всех регионов являются 23 вида (22,5 %): *Acrochaetium humile*, *A. secundatum*, *Bangia atropurpurea*, *Chroodactylon ornatum*, *Coccolytus truncatus*, *Colaconema daviesii*, *Corallina elongata*, *C. officinalis*, *Erythrotrichia carnea*,

Gelidiella antipai, *Gelidium crinale*, *G. spinosum*, *Jania rubens*, *Lithophyllum cystoseirae*, *Lomentaria clavellosa*, *Nemalion helminthoides*, *Peyssonnelia dubyi*, *P. rubra*, *Phyllophora crispa*, *Porphyra leucosticta*, *Sahlingia subintegra*, *Stylonema alsidii* и *Titanoderma pustulatum*. Из числа черноморских эндемиков следует исключить *Gelidiella antipae*, поскольку этот вид произрастает во многих районах Средиземноморья: в Адриатическом море, у побережья Сардинии, Сицилии и западной Италии (Furnari et al., 2003).

Мы разделяем точку зрения Н.Н. Воронихина (1909) и А.А. Калугиной-Гутник (1975), которые считали сомнительным нахождение *Rhodymenia pseudopalmata* (J.V. Lamouroux) P.C. Silva (= *Rhodymenia palmetta* (Esp.) Grev.) в Черном море, хотя в Определителе А.Д. Зиновой (1967) для этого вида указано распространение у берегов Крыма. Поскольку за последние более чем 30 лет сведения о *Rh. pseudopalmata* не обнаружены ни в опубликованных источниках, ни в материалах полевых экспедиций по всем 5 регионам, этот вид не включен в список черноморских красных водорослей (см. табл. 1).

Побережье Украины. Здесь встречаются 67 видов, представленных 81 вн. таксоном. Только возле украинских берегов произрастают 4 редких для флоры моря видов (*Chondracantus acicularis*, *C. teedei*, *Lithothamnion propositidis*, *Sphaerococcus coronopifolius*). Новых видов, не известных ранее для флоры макрофитов Украины и в целом для Черного моря, не обнаружено.

Побережье России и Грузии. Вдоль Кавказского побережья зарегистрировано 56 видов, представленных 69 вн. таксонами. Все виды, известные для этого региона, встречаются также вдоль украинских берегов. Здесь не обнаружено видов, отсутствующих в альгологических сводках других регионов. Общее количество видов у восточного побережья значительно выше, чем у западных берегов моря.

Побережье Румынии. В этом регионе произрастают 33 вида, представленных 42 вн. таксонами. Среди них два вида являются новыми для флоры Черного моря: *Acrochaetium mahumetatum* и *Gelidium pusillum*. По сравнению с другими черноморскими акваториями, видовое разнообразие *Rhodophyta* у румынского побережья значительно беднее.

Побережье Болгарии. Здесь встречается 46 видов, представленных 55 вн. таксонами. Из них 4 вида относятся к новым для флоры моря *Acrochaetium rosulatum*, *A. leptonema*, *Erythrocladia irregularis* и *Hildenbrandia canariensis*, из которых два последних вида произрастают только в этом регионе. Разнообразие видов выше, чем у близлежащего румынского побережья, что, возможно, объясняется, удаленностью от речного стока Дуная и, соответственно, отсутствием распреснения, которое существенно ограничивает распространение *Rhodophyta*.

Побережье Турции. В последних флористических сводках для этого района указывается 76 видов, представленных 98 вн. таксонами. Среди них 30 видов, которые не были включены во флору Черного моря ранее (Зинова, 1967; Калугина-Гутник, 1975) и произрастают только в этом регионе: *Acrochaetium crassipes*, *A. kyllinii*, *A. leptonema*, *A. mahumetatum*, *A. mediterraneum*, *A. moniliforme*, *A. rosulatum*, *A. subpinnatum*, *Amphiroa rigida*, *Anfeliopsis furcellata*, *Bonnemaisonia asparagoides*,

Colaconema codicola, *Chrysymenia ventricosa*, *Gelidiella nigrescens*, *G. pannosa*, *G. ramellosa*, *Gelidiocolax christinae*, *Gelidium corneum*, *G. pulchellum*, *G. pusillum*, *G. spathulatum*, *Gracilaria armata*, *Jania longifurca*, *Liagora viscida*, *Lithophyllum orbiculatum*, *Porphyra minor*, *P. umbilicalis*, *Peyssonnelia rosa-marina*, *Pterocladella melanoidea* и *Stylonema cornu-cervi*. У берегов Турции описана новая комбинация *Coccotylus truncatus* f. *ligulatus* (Erdügan et al., 2003). По сравнению с западным и восточным берегами Черного моря, у Анатолийского побережья отмечено максимальное видовое разнообразие *Rhodophyta*.

Анализ изменений видовой разнообразия черноморской альгофлоры за последние десятилетия свидетельствует о том, что наиболее существенным фактом явилось обнаружение значительного количества новых видов, большинство из которых произрастает вдоль южных берегов моря (Мильчакова, 2002б). Так, на долю новых видов (без пор. *Ceramiales*) приходится почти треть (31,4 %) общего количества *Rhodophyta*, включенных в чек-лист (см. табл. 1). Показательно, что в 2-4 раза возросло количество видов у родов *Acrochaetium*, *Gelidiella* и *Gelidium*, большинство из которых зарегистрировано у побережья Турции. Здесь произрастают такие виды, как *Amphiroa rigida*, *Gelidiella nigrescens*, *G. ramellosa*, *G. pannosa*, а также *Ahnfeltiopsis furcellata*, которые относятся к тепловодному комплексу и характерны в основном для тропической и субтропической зон. Это, безусловно, подтверждает мнение многих исследователей о продолжающейся медитерранизации флоры Черного моря (Пузанов, 1967; Виноградов, 1972; Заика, 2000; Мильчакова, 2002б, 2003б, 2004; Заика и др., 2004).

Ранее уже обсуждались возможные причины проникновения и распространения новых видов в бассейне Черного моря, среди которых наиболее существенными являются глобальные климатические изменения, эвтрофирование, высокая антропогенная и рекреационная нагрузки на прибрежные экосистемы моря, усиление транспортных потоков во всех регионах моря (Мильчакова, 2002а, б, 2004). Во многих районах, начиная с 1993 г., регистрируется увеличение поверхностной и придонной температуры воды, а самыми жаркими годами за последние 140 лет стали 1998, 2001 и 2002 гг. (Заика и др., 2004). Очевидно, что совокупность таких изменений оказывает непосредственное влияние на распространение новых видов в бассейне Черного моря, большинство из которых имеет тропическое происхождение.

Очевидо, причиной отсутствия значительного количества видов, прежде всего *Rhodophyta*, в монографических сводках по черноморским макрофитам, опубликованным более четверти века назад, был ограниченный доступ к региональным источникам. Однако в результате интенсивных исследований морского биоразнообразия у берегов Турции за последние 20 лет выявлено много новых для альгофлоры Черного моря видов. По-видимому, значительное увеличение видовой разнообразия альгофлоры вызвано двумя основными причинами – комплексом гидролого-климатических изменений, эвтрофированием и антропогенной нагрузкой, а также более полными альгологическими исследованиями в южных регионах Черного моря.

Заклучение

В Черном море обнаружено (без пор. *Ceramiales*) 102 вида красных водорослей, представленных 125 внутривидовыми таксонами, которые принадлежат к 49 родам, 24 семействам и 16 порядкам. Высокая таксономическая насыщенность характерна для порядков *Acrochaetiales*, *Corallinales*, *Gigartinales* и *Rhodymeniales*, на долю которых приходится более половины видового и родового разнообразия (53,9 и 55,1 % соответственно). Крупнейшими семействам являются *Corallinaceae*, *Acrochaetaceae* и *Gelidiaceae*, их доля в видовом и родовом разнообразии составляет 46,1 и 34,7 %. Наибольшее количество видов включает род *Acrochaetium* (15 видов), для рода *Gelidium* характерна высокая внутривидовая насыщенность (6 видов и 6 вн. таксонов).

Новыми для флоры Черного моря являются 32 вида: *Acrochaetium crassipes*, *A. kyllini*, *A. leptonema*, *A. mahumetanum*, *A. mediterraneum*, *A. moniliforme*, *A. rosulatum*, *A. subpinnatum*, *Amphiroa rigida*, *Anfeliopsis furcellata*, *Bonnemaisonia asparagoides*, *Colaconema codicolum*, *Chrysymenia ventricosa*, *Erythrocladia irregularis*, *Gelidiella nigrescens*, *G. pannosa*, *G. ramellosa*, *Gelidiocolax christinae*, *Gelidium corneum*, *G. pulchellum*, *G. pusillum*, *G. spathulatum*, *Gracilaria armata*, *Hildenbrandia canariensis*, *Jania longijurca*, *Liagora viscida*, *Lithophyllum orbiculatum*, *Porphyra minor*, *P. umbilicalis*, *Peyssonnelia rosa-marina*, *Pterocladia melanoidea* и *Stylonema cornu-cervi*. Большинство новых видов обнаружено в южной части моря вдоль Анатолийского побережья (30 видов), у берегов Болгарии и Румынии их значительно меньше (4 и 2 вида соответственно). Общими для всех пяти исследованных регионов Черного моря являются 23 вида (22,5 % общего количества видов).

Наиболее высокое видовое разнообразие зарегистрировано у побережий Турции (76 видов, 98 вн. таксонов) и Украины (67 видов, 81 вн. таксон). У берегов Румынии и Болгарии оно значительно ниже (33 вида, 42 вн. таксона и 46 видов, 55 вн. таксонов соответственно). По-видимому, с глобальными климатическими изменениями, в частности потеплением, возросшими антропогенными нагрузками на прибрежные экосистемы, интенсификацией транспортных потоков можно прогнозировать появление во флоре Черного моря новых теплолюбивых видов, расселение которых будет происходить по направлению Основного Черноморского течения и, прежде всего, у побережья Турции. Исследований современного таксономического разнообразия черноморских макрофитов подтверждают мнение о продолжающейся медитерранизации флоры и фауны Черного моря (Пузанов, 1967; Виноградов, 1972; Заика, 2000; Мильчакова, 2002б, 2003б, 2004; Заика и др., 2004).

N.A. Milchakova¹, V. Aysel² & H. Erdügan²

¹ A.O. Kovalevsky Institute of Biology of Southern Seas, National Academy of Sciences of Ukraine,

2, Nakhimova Prosp., 99011 Sevastopol, Ukraine

² Chenakkale University, 17100 Chenakkale, Turkey

TAXONOMIC COMPOSITION AND DISTRIBUTION OF RED ALGAE (*RHODOPHYTA*, *RHODOPHYCEAE*) OF THE BLACK SEA

The annotated list of *Rhodophyta* (excl. order *Ceramiales*), subjected to recent taxonomic revisions and nomenclature changes, is presented. It includes 102 species with 125 infraspecies taxa, related to 49 genera, 24

families, and 16 orders. In comparison to monographic reports published from 1975 to 2000, 32 species are new for the Black Sea flora. The richest species diversity of *Rhodophyta* is recorded along the coast of Turkey (76 species and 98 infraspecies taxa) and the Ukraine (67 species and 81 infraspecies taxa). Factors affecting the distribution of new, mainly warm-water species in the Black Sea basin are discussed.

Key words: red algae, check-list, *Rhodophyceae*, distribution, Black Sea.

- Виноградов К.А. Некоторые теоретические и практические аспекты биологии прибрежной зоны моря // Гидробиол. журн. – 1972. – 8, № 6. – С. 65-73.
- Воронишин Н.Н. Багрянки (*Rhodophyceae*) Черного моря // Тр. СПб об-ва естествоиспыт. Отд. бот. – 1909. – 40, вып. 3/4. – С. 175-356.
- Зашка В.Е. Морское биологическое разнообразие Черного моря и Восточного Средиземноморья // Экол. моря. – 2000. – Вып. 51. – С. 59-62.
- Зашка В.Е., Болтачев А.Р., Зуев Г.В., Ковалев А.В., Мильчакова Н.А., Сергеева Н.Г. Флористические и фаунистические изменения на крымском шельфе Черного моря после 1995-1998 гг. // Морской экол. журн. – 2004. – 3, № 2. – С. 37-44.
- Зинова А.Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. – Л.: Наука, 1967. – 400 с.
- Калузина-Гутник А.А. Фитобентос Черного моря. – К.: Наук. думка, 1975. – 248 с.
- Ключкова Н.Г. Флора водорослей-макрофитов Татарского пролива и особенности ее формирования. – Владивосток: Дальнаука, 1996. – 292 с.
- Костенко Н.С., Евстигнеева И.К., Дикий Е.А. Водоросли-макрофиты // Карадаг. Гидробиол. исследования: Сб. науч. тр., посвящ. 90-летию Карадаг. науч. ст. и 25-летию Карадаг. природ. заповедника НАНУ. – Симферополь: Сонат, 2004. – Кн. 2-я. – С. 275-307.
- Маслов И.И. Макрофитобентос некоторых заповедных акваторий Черного моря (Украина) // Альгология. – 2002. – 12, № 1. – С. 81-95.
- Мильчакова Н.А. Бурые водоросли Черного моря: систематический состав и распространение // Там же. – 2002а. – 12, № 3. – С. 324-337.
- Мильчакова Н.А. О новых видах водорослей-макрофитов Черного моря // Экол. моря. – 2002б. – Вып. 62. – С. 19-24.
- Мильчакова Н.А. Систематический состав и распространение зеленых водорослей-макрофитов (*Chlorophyceae* Wille S.L.) Черного моря // Альгология. – 2003а. – 13, № 1. – С. 70-83.
- Мильчакова Н.А. Макрофитобентос // Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор) / Под ред. В.Н. Еремеева, А.В. Гаевской. – Севастополь: Экоос-Гидрофизика, 2003б. – С. 152-208.
- Мильчакова Н.А. Красные водоросли (*Rhodophyceae* Rabenh.) Черного моря. *Ceramiales*: систематический состав и распространение // Альгология. – 2004. – 14, № 1. – С. 73-85.
- Перестенко Л.П. Красные водоросли дальневосточных морей России. – СПб: Ольга, 1994. – 332 с.
- Перестенко Л.П. О происхождении и эволюции ламинариевых водорослей (*Laminariales*, *Phaeophyta*) // Бот. журн. – 1998. – 83, № 5. – С. 1-11.
- Пузанов И.И. Медитерранизация фауны Черного моря и перспективы ее усиления // Зоол. журн. – 1967. – 46, вып. 9. – С. 1287-1296.
- Разнообразие водорослей Украины / Под ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко // Альгология. – 2000. – 10, № 4. – 309 с.
- Ткаченко Ф.П. Видовой состав водорослей-макрофитов северо-западной части Черного моря (Украина) // Там же. – 2004. – 14, № 3. – С. 277-293.
- Abbott I.A., Fisher J., McDermid K.J. New reported and revised marine algae from the vicinity of Nha Trang, Vietnam // Taxonomy of Economic Seaweeds with reference to some Pacific species. – 2002. – 8. – P. 291-321.

- Aysel V., Dural B., Gönüz A., Okudan E.Ş. Marine Flora of Trakya (Black Sea, Turkey) // XIV Nat. Biol. Congr., Hydrobiol. Sect. – Samsun, 7-10 July, 1998. – 2. – P. 333-342.
- Aysel V., Dural B., Sukatar A., Güner H., Erduğan H. Marine algae of Zonguldak (Black Sea, Turkey) // XIII Nat. Biol. Congr., Hydrobiology Sect. – Istanbul, 17-20 Sept. 1996. – 5. – P. 311-321.
- Aysel V., Erduğan H. Check-list of Black Sea seaweeds, Turkey (1823-1994) // Tr. J. Bot. – 1995. – 19. – P. 545-554.
- Aysel V., Erduğan H., Sukatar A., Güner H., Ozturk M. Marine algae of Bartın (Black Sea, Turkey) // Ibid. – 1996. – 20. – P. 251-258.
- Aysel V., Kesercioğlu T., Güner H., Akçay, H. Marine algae of Trabzon // X Nat. Biol. Congr. Bot. Sect. – 1990. – 2. – P. 183-192.
- Aysel V., Senkardesler A., Aysel F. Marine Flora of Ordu (Black Sea, Turkey). SBT 2000 – Reports. – 2000. – P. 61-69.
- Babbini L., Bressan G. Recensement de Corallinacées de la Mer Méditerranée et considérations phytogéographiques // Bibliotheca Phycol. – 1997. – 103. – P. 1-421.
- Benhissoune S., Boudouresque C.F., Boudouresque M., Verlaque M. A check-list of the seaweeds of the Mediterranean and Atlantic coasts of Morocco. III. *Rhodophyceae* (excluding *Ceramiales*) // Bot. Mar. – 2002. – 45. – P. 391-412.
- Black Sea Biological Diversity. Bulgaria / Comp. Konsulov A. // Black Sea Environmental Series. – New York: United Nat. Publ., 1998a. – 5. – 131 p.
- Black Sea Biological Diversity. Georgia / Comp. Komakhidze A., Mazmanidi N. // Black Sea Environmental Series. – New York: United Nat. Publ., 1998b. – 8. – 167 p.
- Black Sea Biological Diversity. Ukraine / Comp. Zaitsev Yu.P., Alexandrov B.G. // Black Sea Environmental Series. – New York: United Nat. Publ., 1998c. – 7. – 351 p.
- Black Sea Biological Diversity. Romania / Comp. by A. Petrana // Black Sea Environmental Series. – New York: United Nat. Publ., 1997. – 4. – 245 p.
- Brodie J., Irvine L.M. Seaweeds of the British Isles. Vol. 1. *Rhodophyta*. Part 3B. *Bangiophycidae*. – 2003. – 167 p.
- Brummitt R.K., Powell C.E. Authors of Plant Names // Roy. Bot. Gardens, Kew. – 1992. – 732 p.
- Cirik Ş., Cihangir B. Karadeniz inceburun (Sinop) cevresi bentik denizel bitkileri üzerine ilk notlar // Ege Üniversitesi SU Ürünleri Yüksek okulu: SU Ürünleri dergisi. – 1987. – 4. – N 13/14. – P. 106-111.
- Chamberlain Y.M. Studies in the *Corallinaceae* with special reference to *Fostliella* and *Pneophyllum* in the British Isles // Bull. Brit. Mus. Nat. History. Bot. Ser. – 1983. – 11, N 4. – P. 291-483.
- Erduğan H., Aysel V., Güner H. Marine algae between Rize and Sarp (Black Sea Turkey) // Tr. J. Bot. – 1996. – 20. – P. 103-108.
- Erduğan H., Aysel V., Dural-Tarakci B., Okudan E.S., Aysel F. Marine algae and Sea grasses of Duzce, Sakarya, Kocaeli (Black Sea, Turkey) // Assembly of underwater science and technology. – Bursa, 2003. – P. 20-29.
- Furnari G., Cormaci M., Serio D. Catalogue of the benthic marine macroalgae of the Italian coast of the Adriatic Sea // Bocconea. – 1999. – 12. – P. 1-214.
- Furnari G., Giaccone G., Cormaci M., Alongi G., Serio D. Biodiversita marina delle coste italiane: catalogo del macrofytobenthos // Biol. Mar. Mediter. – 2003. – 10, N 1. – P. 1-482.
- Garbary D.J. The *Acrochaetiaceae* (*Rhodophyta*): an annotated bibliography // Bibliotheca Phycol. – 1987. – 77. – P. 1-267.
- GESAMP. Opportunistic settlers and the problem of the Ctenophore *Mnemiopsis leidyi* invasion in the Black Sea // Rep. and Stud. GESAMP. – 1997. – N 58. – 84 p.
- Greuter W., McNeill J., Barrie F.R., Burdet H.M. et al. International Code of Botanical Nomenclature (Saint Louis Code) Adopted by the Sixteenth International Botanical Congress, Saint Louis, Missouri, July – August, 1999. – Regnum Veg. 2000. – 138. – 474 p.
- Güny M.D., Dhonncha E.N. AlgaeBase World Wide Web electronic publication (October, 2004).
- Güven K.C., Zeybek N., Cirik Ş. Türkiye deniz algleri üzerinde 1899-1990 arası çalışmalar // I.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni Sayı. – 1991. – 7. – P. 51-81.

- Harper J.T., Saunders G.W. A re-classification of the Acrochaetiales based on molecular and morphological data, and establishment of the *Colacocnematales*, ord. nov. // Brit. Phycol. J. – 2002. – 37. – P. 463-475.
- Hommersand M.H., Guiry M.D., Fredericq S., Leister G.L. New perspectives in the taxonomy of the *Gigartinales* (*Gigartinales*, *Rhodophyta*) // Hydrobiologia. – 1993. – N 260/261. – P. 105-120.
- Irvine L.M., Guiry M.D. *Rhodymeniales* // Seaweeds of the British Isles. 1. *Rhodophyta*. Part 2A. *Cryptonemiales* (sensu stricto), *Palmariales*, *Rhodymeniales* / L.M. Irvine (eds.). – London: Brit. Mus. Nat. Hist., 1983. – P. 73-98.
- John D.M., Prud'homme van Reine W.F., Lawson G.W., Kostermans T.B., Price J.H. A taxonomic and geographical catalogue of the seaweeds of the western coast of Africa and adjacent islands // Nova Hedwigia. – 2004. – 127. – P. 1-339.
- Price J.Y., John D.M., Lawson G.W. Seaweeds of the western coast of tropical Africa and adjacent islands: a critical assessment. 4. *Rhodophyta* (*Florideae*). 1. Genera A-F // Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Bot). 1986. – 15, N 1. – P. 1-122.
- Saunders G.W., McLachlan J.L. Morphology and reproduction of *Meiodiscus spetsbergensis* (Kjellman) gen. et comb. nov., a new genus of *Rhodophysemataceae* spp. from North Pacific // Phycologia. – 1991. – 30, N 3. – P. 272-286.
- Serio D., Cormaci M., Furnari G. *Osmundea maggiana* sp. nov. (*Ceramiales*, *Rhodophyta*) from the Mediterranean Sea // Phycologia. – 2000. – 38. – P. 277-282.
- Silva P.C., Basson P.W., Moe R.L. Catalogue of the Benthic Marine Algae of the Indian Ocean. – Berkeley: Univer. California Press, 1996. – 1259 p.
- Stentoft M., Irvine L.M., Farnham W.F. Two teete species of *Gracilaria* and *Gracilariopsis* (*Gracilariales*, *Rhodophyta*) in Britain // Phycologia. – 1995. – 34. – P. 113-127.
- Woelkerling W.J., Chamberlain I.M., Silva P.C. A taxonomic and nomenclatural reassessment of *Tenarea*, *Titanoderma* and *Dermatolithon* (*Corallinales*, *Rhodophyta*) based on studies of type and other critical specimens // Phycologia. – 1985. – 24, N 3. – P. 317-337.
- Woelkerling W.J., Irvine L.M. The typification and status of *Phymatolithon* (*Corallinales*, *Rhodophyta*) // Brit. Phycol. J. – 1986. – 21, N 1. – P. 55-80.
- Wynne M.J. A checklist of the benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: first revision // Nova Hedw. – 1998. – 34. – P. 1094-1195.
- Wynne M.J., Heine J.N. Collections of marine red algae from St. Matthew and St. Lawrence Islands, the Bering Sea // Ibid. – 1992. – 55. – P. 55-97.
- Wynne M.J., Kraft G.T. Appendix: Classification summary // The biology of seaweeds. – Bot. Monogr. – 1981. – 17. – P. 743-750.

Получена 24.01.05

Подписала в печать К.Л. Виноградова