

УДК 581.526.323

А. Н. Миронюк, Ф. П. Ткаченко

**ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОГО СОСТАВА ФИТОБЕНТОСА РЕКИ ЦАРЕГА
(ОДЕССКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА).***Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова*

В исследуемой реке выявлено 71 вид водорослей и 5 видов высших водных растений, относящихся к 7 отделам (Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta, Chlorophyta и Magnoliophyta), 9 классам, 22 порядкам, 29 семействам и 42 родам. Рассчитан индекс сапробности, численность и биомасса водорослей для этого водотока.

Ключевые слова: фитобентос, видовой состав, экология, река Царега

А. Н. Миронюк, Ф. П. Ткаченко

**ОСОБЛИВОСТІ ВИДОВОГО СКЛАДУ ФІТОБЕНТОСУ РІЧКИ ЦАРЕГА
(ОДЕСЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА).***Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова*

У досліджуваній річці виявлено 71 вид водоростей і 5 видів вищих водних рослин, які відносяться до 7 відділів (Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta, Chlorophyta і Magnoliophyta), 9 класів, 22 порядків, 29 родин і 42 родів. Розрахований індекс сапробності, чисельність і біомаса водоростей для цього водотоку.

Ключові слова: фітобентос, видовий склад, екологія, річка Царега

A. N. Mironyuk, F. P. Tkachenko

**SPECIES COMPOSITION OF PHYTOBENTOS OF TSAREGA RIVER
(ODESSA REGION, UKRAINE).***Odessa I.I. Mechnikov National University*

Some 71 species of algae and 5 species of high water plants were identified in river Tsarega, which belong to seven divisions (Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta, Chlorophyta and Magnoliophyta), 9 classes, 22 orders, 29 families, and 42 genera. The saprobic index, algae abundance and biomass were calculated.

Keywords: phytobenthos, species composition, ecology, Tsarega river

Малые реки Северо-Западного Причерноморья играют важную роль в хозяйственной деятельности человека и поддержании экологического равновесия региона (Швебс, 2003). К таким водоемам относится и река Царега. Она протекает в пределах Веселиновского и Березанского районов Николаевской области и Березовского района Одесской. Река берет начало севернее от села Новосветловка, течет на юг, юго-запад и впадает около села Ташино в Тилигульский лиман. Нижняя часть реки находится на территории Тилигульского регионального ландшафтного парка. Длина реки 46 км, а площадь бассейна 657 км². Долина, по которой она протекает, имеет трапецевидную форму, шириной 2 км и глубиной 20 – 40 м. Склоны долины испещрены оврагами и балками. Русло реки слабоизвилистое и пересыхает в летний период. Используется на сельскохозяйственные нужды (Швебс, 2003). Малые реки находятся под сильным антропогенным прессом, следовательно, их экологическая паспортизация и принятие мер по сохранению очевидны.



Поскольку основой гидробиоценозов является водная растительность (Вассер, 1989), целью данной работы было изучение биоразнообразия фитобентоса и оценка экологического состояния реки Царега.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для данной работы послужили пробы, собранные в 2010 – 2012 гг. в средней части реки Царега (около села Ряснополь) и в ее низовье (около с. Ташино). Отбор проб проводили на мягких и твердых субстратах, а также в обрастаниях высших водных растений. Водоросли определяли как на временных, так и на постоянных препаратах. Всего было собрано 50 проб фитобентоса и изготовлено 10 постоянных препаратов. Идентификацию водорослей проводили с помощью известных определителей (Дедусенко, 1962; Голлербах, 1986; Ткаченко, 2011; Ветрова, 1986, 1993; Паламарь–Мордвинцева, 2003; Царенко, 1990), а высших водных растений (Доброчаева, 1987). Систематика водорослей представлена по Tsarenko (2006). Индекс сапробности рассчитывали по методу Пантле – Бука на основе современных данных о водорослях-индикаторах (Барина, 2006).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных флористических исследований в реке Царега было выявлено 71 вид водорослей и 5 видов высших водных растений (табл. 1).

Таблица 1

Видовой состав и экологические особенности водорослей реки Царега

Таксон	Экологическая характеристика			Географическое
	Галобность	Ацидофильность	Сапробность	
Класс				
Порядок				
Семейство				
Род				
Cyanoprocarvota				
<i>Rhabdogloea smithii</i> (R. et F. Chodat) Komarek				
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen in Wiegmann	m		o-α	k
<i>L. confervoides</i> C. Agardh ex Gomont	pg	Alkf		k
<i>Oscillatoria amphibia</i> C. Agardh	m	Alkf	β	k
<i>O. coerulescens</i> Gicklhn.				
<i>O. granulata</i> N. L. Gardner				
<i>O. limosa</i> C. Agardh ex Gomont	pg	Alkf	β-α	k
<i>O. limosa</i> C. Agardh ex Gomont - f. <i>disperse</i> – <i>granulata</i>	m	Alkf	α-β	b
<i>O. margaritifera</i> (Kütz.) Gomont	pg	Alkf	β	k
<i>O. minima</i> Gicklhl.			p	b

<i>O. subtilissima</i> Kütz.			α	b
<i>O. tenuis</i> J. Agardh ex Gomont – f. <i>levis</i>				b
<i>O. tenuis</i> J. Agardh ex Gomont – f. <i>tenuis</i>	ind	Alkf	α	k
<i>Spirulina laxa</i> Smith				b
<i>S. majour</i> Kütz	gl	Alkf	α	k
<i>S. meneghiniana</i> Zanard	gl	Alkf	β	k
<i>Anabaena affinis</i> Lemmerm.			β	
<i>A. constricta</i> (Szaf.) Geitl	ind	Alkf	p	b
<i>A. scheremetievi</i> Elenk.				
<i>Nostoc linckia</i> (Roth.) Born et Flah	ind		β	k
<i>N. paludosum</i> Kütz.				k
Euglenophyta – то же самое				
<i>Euglena ehrenbergii</i> G.A. Klebs			β	
<i>E. elenkinii</i> J. Poljansk				b
<i>E. hemichromata</i> Skuja			β -o	b
<i>E. mutabilis</i> F. Schmitz		ind	o	b
<i>E. proxima</i> P. A. Dang	pg		p	k
<i>E. tripteris</i> (Dujard.) G. A. Klebs		ind	β	k
<i>E. viridis</i> Ehrenb.			β	k
<i>Phacus acuminatus</i> A. Stokes			β - α	
<i>Ph. caudatus</i> Hübner			β	
<i>Ph. orbicularis</i> Hübner			β	
Chrysophyta -				
<i>M. spinulosa</i> W. Conrad	ind	ind		b
Xanthophyta				
<i>Vaucheria terrestris</i> (Vaucher) DC.	Ind		o	k
Bacillariophyta -				
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	gl	alkf	o- α	
<i>Melosira varians</i> C. Agardh	ind	alkf	β	k
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehrenb.	ind	alkf	β -o	k
<i>Tabularia fasciculata</i> (C. Agardh) D. M. Williams et Round	M	ind	χ -o	K
<i>T. tabulata</i> (C. Agardh) Snoeijs	M	ind	α	K
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) C. Agardh	Gl	ind	β -o	
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange – Bert.	Gl	alkf	β	K
<i>Cymbella neocistula</i> Krammer	Ind	alkf	o- β	B
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehrenb.			β	
<i>G. truncatum</i> Ehrenb.	Ind	alkf	o- χ	B
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	Ind	alkf	o- β	B
<i>Caloneis amphibaena</i> (Bory) Cleve	Gl	alkf	β - α	B
<i>Haslea spicula</i> (W. J. Hick) Bukht.	Ind	alkf		B
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	Gl	alkf	α	K
<i>N. gregaria</i> Donkin	Gl	alkf	β	



<i>N. radiosa</i> Kütz.	Ind		o-β	K
<i>Navicula salinarum</i> Grunow	M	ind	β	K
<i>Pleurosigma elongatum</i> W. Sm.	Pg	alkf	β	K
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	M	alkf	β	B
<i>G. attenuatum</i> (Kütz.) Cleve	Ind	alkf	β	B
<i>Amphora coffeaeformis</i> (C. Agardh) Kütz.	Pg	alkf	α	K
<i>Amphora commutata</i> Grunow in Van Heurck	M	alkf		B
<i>A. ovalis</i> Kütz.	Ind	alkf	o-β	K
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenb.) Grunow	Ind	alkf	α	K
<i>Tryblionella apiculata</i> Grunow	M	alkf	o-α	b
<i>T. hungarica</i> (Grunow) D. G. Mann in Round	M	alkf	α	B
<i>Nitzschia commutata</i> Grunow et Cleve in Grunow	Gl	alkf		K
<i>N. gracilis</i> Hantzsch.	Gl	alkf	o-χ	B
<i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm.	M	alkf	α	K
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenb.) O. Müll	Ind	alkf	o	B
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Breb.	Ind	alkf	β-α	B
<i>E. sorex</i> Kütz.	Gl	alkf	o-α	B
<i>Entomoneis alata</i> Ehrenb.	Pg	alkf	β	K
<i>S. ovalis</i> Breb.	Gl	ind	o	K
Chlorophyta -				
<i>Cladophora fracta</i> (Nees) Kütz.	ind		β	k
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Kors.) Hind			β	k
<i>Acutodesmus acuminatus</i> (Lagerh.) P. Tsarenko	ind		β	b
<i>Desmodesmus communis</i> (E. Hegew.) E. Hegew.			β	k
Magnoliophyta -				
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.				
<i>Potamogeton crispus</i> L.				
<i>Lemna minor</i> L.				
<i>Typha angustifolia</i> L.				
<i>Ranunculus rionii</i> Lager				

Примечание: ind – индифференты, pg – полигалобы, gl – галофилы, m – мезогалобы; alkf – алкалофилы; k – космополит, b – бореальный вид; α – α-мезоспробионт, β – β-мезоспробионт, o – o-олигоспробионт, o-α – олиго-α-мезоспробионт, o-χ – олиго-ксеноспробионт, o-β – олиго-β-мезоспробионт, β-α – β-α-мезоспробионт, p – полиспробионт.

Выявленные виды фитобентоса относятся к 7 отделам, 9 классам, 22 порядкам, 29 семействам и 42 родам (табл. 2).

Таблица 2

Таксономический спектр фитобентоса реки Царега

Отдел	Класс	Порядок	Семейство	Род	Вид
Суанопросарота	2	3	4	7	21
Euglenophyta	1	1	1	2	10
Chrysophyta	1	1	1	1	1
Xanthophyta	1	1	1	1	1
Bacillariophyta	2	9	14	22	34
Chlorophyta	1	2	3	4	4

Magnoliophyta	1	5	5	5	5
Всего	9	22	29	42	76

В составе фитобентоса исследуемого водоема преобладали представители классов Bacillariophyceae – 32 вида (45 %), Hormogoniophyceae – 20 (28,1 %), Euglenophyceae – 10 (14 %) и Ulvophyceae – 4 (5,6 %). Наибольшим видовым богатством выделялись порядки Oscillatoriales – 15 видов (21,1 %), Euglenales – 10 (14 %), Naviculales – 9 (12,6 %), Bacillariales – 6 (8,4 %) и Sphaeropleales – 3 (4,2 %). Десять ведущих семейств включали 42 % всех родов и 61 % видов и внутривидовых таксонов, среди них: Oscillatoriaceae (Kirchn.) Elenkin – 15 видов (21,1 %), Euglenaceae H. J. Carter – 10 (14 %), Bacillariaceae Ehrenb. – 6 (8,4 %), Anabaenaceae Elenk. – 5 (7 %), Naviculaceae Kütz. и Fragilariaceae Grev. – по 4 (5,6 %), Pleurosigmales Mereschk, Catenulaceae Ehrenb. и Epithemiaceae Grunow – по 3 (4,2 %), Selenastraceae (F. F. Blackman et Tensley) F. E. Fitch – 2 (2,8 %). В родовом спектре флоры наиболее насыщенными видами были роды Oscillatoria Vauch. ex Gomont (10 видов), Euglena Ehrenb. (7), Spirulina Turpin ex Gomont, Navicula Bory и Nitzschia Hassall (по 4), Anabaena Bory и Phacus Dujard (по 3).

В бентосе доминировали такие виды водорослей как Navicula salinarum, Gyrosigma acuminatum, Gomphonema constrictum, Tabularia tabulata, Rhoicosphenia abbreviata, Cyclotella meneghiniana. Изредка здесь встречались и некоторые планктонные формы, например, Acutodesmus acuminatus и Phacus acuminatus. Среди эпифитов на Cladophora fracta, наиболее массовыми были Oscillatoria minima, Tabularia tabulate и Gomphonema truncatum.

По литературным данным (Водоросли..., 1989) для 57 выявленных видов водорослей известно географическое распространение, 32 из них относятся к широко распространённым-космополитам, а 25 – к бореальной группе.

По отношению к содержанию солей в воде преобладала группа индифферентов – 19 видов (38,7 %). Также значительными были группы галофиллов – 12 видов (24,4 %) и мезогалобов – 11 (21,9 %). Полигалобы были представлены 7 видами (14,2 %). Такой экологический спектр водорослей свидетельствует о повышенной минерализации исследуемого водоема.

44 вида водорослей (61,9 % от их общего числа) были показателями активной реакции среды (pH). Среди них преобладали алкалофилы (35 видов), количество индифферентов было равно 9.

Было выявлено 68 видов-индикаторов органического загрязнения. Преобладающими группами были β-мезосапробная (22 вида) и α-мезосапробная (9 видов). Группы β-о-мезосапробов составляли 7 видов, β-α- мезосапробов – 5 видов, олигосапробов и α-о-мезосапробов по 4, а полисапробов и χ-о-мезосапробов - по 3. Изосапробы были представлены 1 видом. Средний индекс сапробности (по Пантле–Буку) был равен 2,14, что соответствует β-мезосапробной зоне и характеризует данный водоем как умеренно загрязненный, относящийся к 3 классу 4 категории качества вод.

Численность микрофитобентоса в реке Царега колебалась от 43 до 119,59 x 106 кл/м² (в зависимости от сезона), а биомасса – от 9203,56 до 20597,68 мг/м².

ВЫВОДЫ

В реке Царега выявлено 71 вид водорослей и 5 видов высших водных растений, относящихся к 7 отделам, 9 классам, 22 порядкам, 29 семействам и 42 родам.



Средний индекс сапробности водорослей этого водотока равен 2,14, что соответствует β -мезосапробной зоне. По этому показателю водоем относится 3 классу 4 категории качества вод и характеризуется как умеренно загрязненный.

Численность микрофитобентоса в реке Царега колебалась от 43 до 119,59 x 106 кл/м² (в зависимости от сезона), а биомасса – от 9203,56 до 20597,68 мг/м².

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Барина, С. С., Медведева, Л. А., Анисимова, О. В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. – Тель-Авив, 2006. – 498 с.
- Ветрова З. И. Флора водорослей континентальных водоемов Украины. Эвгленофитовые водоросли. К.: Наук. думка, 1986. – Вып. 1, Ч. 1. – 347с.
- Ветрова З. И. Флора водорослей континентальных водоемов Украины. Эвгленофитовые водоросли. К.: Наук. думка, 1993. – Вып. 1, Ч. 2. – 260с.
- Водоросли. Справочник / Вассер С. П., Кондратьева Н. В., Масюк Н. П. и др. К.: Наук. думка, 1989. – 606 с.
- Определитель пресноводных водорослей СССР: Желтозеленые водоросли. Дедусенко – Щеголева Н. Т., Голлербах М. М. – Л.: Наука, 1962. – Т. 5. – 272 с.
- Определитель пресноводных водорослей СССР. Отв. ред. Голлербах М. М., – Л.: Наука, 1980 – 1986. – Т. 10 – 14.
- Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
- Паламарь-Мордвинцева Г. М. Флора водорослей континентальных водоемов Украины: Десмидиевые водоросли. – К.: Академперіодика, 2003 Вып. 1., Ч. 1. – 335 с.
- Ткаченко Ф. П. Морські водорості-макрофіти України (північно-західна частина Чорного моря): навчальний посібник / за ред. П. М. Царенка. – Одеса: Астропринт, 2011. – 104 с.
- Швебс Г. І., Ігошин М. І. Каталог річок і водойм України. – Одеса: Астропринт, 2003. – 390 с.
- Царенко П. М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР // АН УССР ин-т ботаники им. Н. Г. Холодного; Отв. ред. Паламарь – Мордвинцева Г. М. – Киев, Наук. думка, 1990. – 208 с.
- Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography/ by Tsarenko P. M., Wasser S. P., Nevo E. – Ruggel: A. R. A. Gantner Verlag, 2006. – Vol. 1. – 713p.

REFERENCES

- Barinova, S. S., Medvedeva, L. A., & Anisimova, O. V. (2006). *Biodiversity of indicator algae*. Tel-Aviv.
- Dedusenko-Schegoleva, N. T., & Hollerbach, M. M. (1962). *Field Guide of USSR Freshwater Algae. Xanthophyta*. L.: Nauka.
- Hollerbach, M. (Ed.) (1980-1986). *Field Guide of USSR Freshwater Algae, Part 10-14*. L.: Nauka.

- Dobrochaeva, D. N., Kotov, M. I., & Prokudin, Yu. N. (1987). *Key to Higher Plants of Ukraine*. K.: Naukova Dumka.
- Palamar-Mordvintseva, G. M. (2003). Algal flora of the Continental Water Reservoirs of Ukraine. Desmidiemye algae. *Academperiodika*, 1(1).
- Vetrova, Z. I. (1986). *Algal flora of continental reservoirs of Ukraine. Euglenophyta algae Issue. 1, Part 1*. Kiev: Naukova Dumka.
- Shvebs, G. I., & Igoshin, M. I. (2003). *Catalogue of Rivers and Water Reservoirs of Ukraine*. Odessa: Astroprint.
- Tkachenko, F. P. (2011). *Marine Macroalgae of Ukraine (North-Western Part of the Black Sea): Field Guide*. In P. Tsarenko (Ed.). Odessa: Astroprint.
- Tsarenko, P. M. (1990). The Key to Chlorococcales Algae of Ukraine. In G. M. Palamar-Mordvintseva (Ed.), *Ukrainian Academy of Sciences, Institute of Botany named after Kholodniy*. Kiev: Naukova Dumka.
- Tsarenko, P. M., Wasser, S. P., & Nevo, E. (2006). *Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography*. Ruggel: A. R. A. Gantner Verlag.
- Vetrova, Z. I. (1993). *Algal Flora of Continental Water Reservoirs of Ukraine. Euglenophyta*. Kiev: Naukova Dumka.
- Wasser, S. P., Kondratieva, N. V., & Massuk, N. P. (1989) *Algae. Field Guide*. K.: Naukova Dumka.