

УДК 582.26: 581.323.3(477.75)

Ф.П. ТКАЧЕНКО¹, И.И. МАСЛОВ²

¹Одесский национальный ун-т им. И.И. Мечникова,

ул. Дворянская, 2, 65058 Одесса, Украина

²Никитский ботанический сад – Национальный научный центр,

98648 Ялта, Крым, Украина,

e-mail: maslov_ivan@mail.ru

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИМАННОЙ И МОРСКОЙ ПОПУЛЯЦИЙ *CYSTOSEIRA BARBATA* И МОРСКОЙ *C. CRINITA* (PHAEOPHYTA)

Представлен эколого-биологический анализ лиманной и морской популяций *Cystoseira barbata* (Gooden. et Woodw.) C. Agardh и морской *C. crinita* (Desf.) Borg. Показано, что большему видовому разнообразию фитоценоза цистозиры на Южном берегу Крыма способствует стабильность гидролого-гидрохимических условий. Лиманная популяция цистозиры рассматривается как резерват для ее восстановления в северо-западной части моря.

Ключевые слова: *Cystoseira*, популяции, Черное море, Тилигульский лиман.

Введение

Cystoseira barbata (Gooden et Woodw.) C. Agardh является одним из основных видов прибрежных фитоценозов Черного моря (Калугина-Гутник, 1975). Она широко представлена вдоль всего побережья моря, за исключением его северо-западной части (The state ..., 2008), редко встречается у берегов Румынии (Bologa, 2001) и очень изреженной стала у берегов Болгарии (Milchakova, 2011). Изучению разных аспектов жизнедеятельности этой водоросли посвящено немало работ.

Считается, что бурые водоросли (*Phaeophyta*), к которым относятся изучаемые виды *Cystoseira* C. Agardh, являются надежными индикаторами для оценки уровня эвтрофикации прибрежных вод (The state..., 2008). Так, *C. barbata* содержит ряд ценных органических и неорганических соединений, среди которых преобладают альгиновые кислоты (38,8 % абсолютно сухой биомассы). В клетках этой водоросли выявлено также 3,2 % маннита, 4,95 % галогенов (0,6 % брома и 0,08 % йода), фукоксантин и др. Эти биологически активные вещества проявляют антисклеротическое, кровоостанавливающее и гипотензивное действие, используются при лечении ожирения (Milchakova, 2011).

В связи с ухудшением экологии прибрежных районов моря (The state ..., 2008) оценка современного состояния ценопопуляций *C. barbata* весьма актуальна. Поэтому цель нашей работы – провести эколого-биологический анализ лиманной и морской популяций *C. barbata* и морской *C. crinita* (Desf.) Borg.

Материалы и методы

Исследования крымских морских ценопопуляций *C. barbata* и *C. crinita* проводили в акватории заповедника «Мыс Мартьян» (Южный берег Крыма) в 2012 г. Лиманную популяцию *C. barbata* изучали в Тилигульском лимане (северо-запад-

© Ф.П. Ткаченко, И.И. Маслов, 2014

ное Причерноморье), около сел Кошары и Любополь (Одесская обл.) в 2013 г. Всего в исследуемых акваториях собрано и проанализировано около 50 проб макрофитов.

Определяли водорослевый состав цистозировых фитоценозов, их биомассу, возрастной состав и размерные характеристики особей популяций цистозир.

Результаты и обсуждение

Согласно литературным данным (Калугина-Гутник, 1975), черноморская водоросль *C. barbata* имеет большой, шероховатый и обильно разветвленный таллом от темно-коричневого до светло-оливкового цвета, 20–170 см выс. со стволиком 4–12 мм толщ. и до 15 см выс., который прикрепляется к твердому субстрату подошвой.

Растение многолетнее (до 15 лет), сохраняется центральный, ежегодно нарастающий стволик, боковые побеги по мере созревания продуктов размножения сбрасываются, а затем вновь отрастают. Воздушные пузыри поддерживают таллом в вертикальном положении, могут быть одиночными или расположены по несколько в ряд. Заканчиваются побеги рецептакулом до 3 мм шир. и до 20 мм дл., поверхность его бугристая.

Оторванный таллом этого вида цистозир достаточно долго (до 12 месяцев) может сохранять свою жизнеспособность (Калугина-Гутник, 1975). Затем основание таллома зарастает, закругливаясь, побеги утоньшаются и вытягиваются, исчезают рецептакулы и воздушные пузыри. В таком состоянии растения размножаются исключительно вегетативно отламывающимися ветками. В ветреную погоду образуют валы, расположенные перпендикулярно господствующим ветрам (Ткаченко, 2003). Талломы *C. crinita* до 10–120 см выс., от общего основания отходит до 20 побегов. Стволики тонкие, 5–80 мм дл. и 2–4 мм толщ., с гладкой поверхностью. В прибойных местах боковые ветви отламываются по мере достижения половой зрелости. Воздушные пузыри крупные, треугольной формы, имеют два рожковидных выроста, которые чаще всего превращаются в рецептакулы цилиндрической формы. Черноморские цистозир обладают значительной экологической пластичностью, поэтому размерные характеристики их морфологических признаков могут сильно варьировать.

Оба вида цистозир у берегов Крыма чаще всего образуют смешанные заросли и формируют т.н. «цистозировый пояс». У Южного берега Крыма фитоценоз цистозир является одним из самых продуктивных (Погребняк, Маслов, 1976). В его составе по биомассе доминируют *Phaeophyta*, затем *Rhodophyta*. По количеству видов первое место занимают *Rhodophyta*, затем *Phaeophyta*. Водоросли отдела *Chlorophyta* по биомассе и количеству видов – на последнем месте. Талломы цистозир сильно обрастают макро- и микроэпифитами, которые приурочены к определенным частям таллома цистозир: ветвям, осевым частям или подошве. Популяция *C. barbata* полночленная и представлена ювенильными и генеративными особями 3–10-летнего возраста, преобладают особи длиной 30–40 см. Одинаково успешно развивается как на естественных (камни, валуны), так и искусственных (бетонные буны, волнорезы) субстратах. Однако на последних, ввиду сильной прибойности, биомасса несколько меньше. Популяция характерна для глубины 3–6 м, где проективное

покрытие составляет 90–100 %, биомасса доминирующего вида цистозеры достигает 6,8 кг/м², количество – 240 экз./м². Сходным образом развивается и *C. crinita*. Ее популяция достигает максимального развития на глубине 1,5 м и выше, где водоросли дают до 100 % проективного покрытия и биомассу доминирующего вида до 7,7 кг/м². Средняя численность особей цистозеры достигает 1540 экз./м².

Всего в «цистозеровом поясе» отмечено 60 видов водорослей-макрофитов, из них 38 – **Rhodophyta** (*Gelidium crinale* (W.B. Turner) Lamour., *G. spinosum* (S.G. Gmel.) P.C. Silva, *Corallina granifera* Ellis et Sol., *Ceramium diaphanum* (Lightf.) Roth, *Polysiphonia subulifera* (C. Agardh) Harv., *Laurencia papillosa* (Forssk.) Grev., *L. coronopus* J. Agardh, *L. paniculata* J. Agardh и др.), 12 – **Chlorophyta** (*Ulva rigida* C. Agardh, *Chaetomorpha aërea* (Dillwyn) Kütz., *Cladophora albida* (Huds.) Kütz. и др.) и 10 – **Phaeophyta** (*Cystoseira barbata*, *C. crinita* и *Cladostephus spongiosus* (Huds.) C. Agardh f. *verticillatus* (Gight.) Prud'homme). Объем вида и таксономическая принадлежность приведены по: Algae ..., 2006, 2011).

Тилигульская лиманная популяция *C. barbata* развивается изолированно довольно продолжительное время (более 30 лет). В зависимости от колебаний уровня солености и трофности водоема ее развитие может быть или на подъеме, или в угнетенном состоянии. Эта водоросль встречается лишь в южной приморской части лимана на прибрежном каменистом дне. Площадь зарослей цистозеры небольшая, шириной 3–5 м и длиной до 2 км. Проективное покрытие до 10 %. В 2013 г. популяция этой водоросли находилась в лучшем состоянии по сравнению с предыдущими годами, когда в Тилигульском лимане проявлялись даже заморные явления. В том же году в этом водоеме заметно повысилась соленость, достигшая в ноябре отметки 28,4 ‰, что обусловило развитие здесь исключительно морских или эвригалинных видов водорослей, адаптированных к резким колебаниям экологических факторов. Всего в составе фитоценоза цистозеры в этот период было выявлено 19 видов водорослей-макрофитов: 8 – **Rhodophyta** (*Polysiphonia subulifera* (C. Agardh) Harv., *P. sanguinea* (C. Agardh) Zanardini., *Chondria capillaries* (Huds.) M.J. Winne, *Ceramium rubrum* (Huds.) C. Agardh и др.), 9 – **Chlorophyta** (*Cladophora albida* (Huds.) Kütz., *C. sericea* (Huds.) Kütz., *Chaetomorpha linum* (O.F. Müll.) Kütz., *Ulva flexuosa* Wulfen и др.) и 2 – **Phaeophyta** (*Cystoseira barbata* и *Ectocarpus siliculosus* (Dillwyn) Lyngb.).

Популяция цистозеры представлена в основном 4–5-летними растениями, единично встречались 6–11-летние и молодые 1–2-летние. Высота растений в соответствии с возрастом составляла 10–55 см, высота стволика 1,5–12 см, толщина 1,5–3 мм. Индивидуальная масса таллома изменялась от нескольких грамм до максимальной – 62 грамм.

Заключение

Изучение лиманной и морской популяций *Cystoseira barbata* и ее фитоценозов показало их разнокачественность (количество видов в фитоценозах, их биомасса, численность), обусловленную отличиями экологических условий мест произрастания этой водоросли. Большему видовому разнообразию фитоценоза цистозеры на Южном берегу Крыма способствует стабильность гидролого-гидрохимических условий. В Тилигульском лимане эти факторы могут изме-

няться по годам и даже в пределах года. Лиманная популяция цистоziры рассматривается как резерват для ее восстановления в северо-западной части Черного моря.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Калугина-Гутник А.А. Фитобентос Черного моря. – Киев: Наук. думка, 1975. – 247 с.
- Погребняк И.И., Маслов И.И. К изучению донной растительности района мыса Мартыян // Тр. ГНБС. – 1976. – 70. – С. 105–113.
- Ткаченко Ф.П. Влияние загрязненных вод оросительной системы на макрофитобентос Джарылгачского залива Черного моря // Альгология. – 2003. – 13(2). – С. 167–176.
- Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geogrsphy. Vol. 1. Cyanoprokaryota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xantophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Criptophyta, Glaucocystophyta and Rhodophyta* / Eds. P.M. Tsarenko, S.P. Wasser & E. Nevo. – Ruggell (Liechtenstein): Gantner-Verlag, 2006. – 713 p.
- Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography. Vol. 3. Chlorophyta* / Eds. P.M. Tsarenko, S.P. Wasser & E. Nevo. – Ruggell (Liechtenstein): Gantner-Verlag, 2011. – 511 p.
- Bologa A.S. Recent changes in the Black Sea ecosystem // Ocean Yearbook. – 2001. – 15. – P. 463–474.
- Milchakova N.A. Marine plants of the Black Sea. An illustrated Field Guide. – Sevastopol: Digitprint, 2011. – 144 p.
- The state of macrophytobenthos* // State of the Environment of the Black Sea (2001-2006/7) / Ed. Temel Oguz. – Istanbul (Turkey), 2008. – P. 247–272.

Подписал в печать П.М. Царенко

F.P. Tkachenko¹, I.I. Maslov²

¹ I.I. Mechnikov Odessa National University, Department of Botany
2, Dvoryanskaya St., 65058 Odessa, Ukraine

² Nikita Botanical Gardens – National Science Center,
98648 Yalta, The Republic of Crimea, Ukraine
e-mail: maslov_ivan@mail.ru

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LIMAN AND MARINE POPULATIONS OF *CYSTOSEIRA BARBATA* AND MARINE *C. CRINITA* (PHAEOPHYTA)

Ecological and biological analysis of estuary and marine populations of *Cystoseira barbata* (Gooden. et Woodw.) C. Agardh and marine *C. crinita* (Desf.) Bory is presented. It is shown greater species diversity of *Cystoseira* phytocenosis on the southern coast of Crimea due to stability of hydrological and chemical conditions. *Cystoseira* estuary population is considered as reserve for its restoration in the northwestern part of the Black Sea.

Key words: *Cystoseira*, population, Black Sea, Tiligulskiy estuary.