

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ковардаков С.А., Празукин А.В., Фирсов Ю.К., Попов А.Е. Комплексная адаптация цистозеры к градиентным условиям (Научные и прикладные проблемы). — К.: Наук. думка, 1985. — 217 с.
2. Миничева Г.Г. Использование показателей поверхности бентосных водорослей для экспресс-диагностики трофо-сапробионтного состояния прибрежных экосистем // Альгология — 1998. — Т. 8, № 4. — С. 419-427.
3. Миничева Г.Г. Морфофункциональные основы формирования морского фитобентоса: Автореф. дис... док. биол. наук: 03.00.17. — Севастополь, 1998. — 32 с.
4. Хайлов К.М., Парчевский В.П. Иерархическая регуляция структуры и функции морских растений. — Киев: Наукова Думка, 1983. — 253 с.
5. Хайлов К.М., Празукин А.В., Ковардаков С.А., Рыгалов В.Е. Функциональная морфология морских многоклеточных водорослей. — Киев: Наукова Думка, 1992. — 280 с.
6. Littler M.M., Littler D.S. Morphological form and photosynthetic performances of marine macroalgae: tests of a of a functional-form hypotheses // Bot. Mar. — 1980. — Vol.22. — P. 161-163.
7. Littler M.M., Littler D.S. The evolution of tallus form and survival strategies in benthic marine macroalgae, field and laboratory tests of a functional form-model // American naturalist. — 1980. — Vol.116, № 1. — P. 25-44.
8. Minicheva G. Prediction changes of the marine vegetation in the conditions of eutrophication of the astal ecosystems // Partvership in Coastal Zone. — Magagement Samora Pub.Lim., 1996. — P. 541-547.

УДК 581.5.271/3

**Н.В. Миронова**

Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГРАЦИЛЯРИИ (ОБЗОР)

Известно, что мировое производство агара в значительной степени базируется на переработке грацилярии, доля которой составляет 82% от добычи всех агарофитов [8]. Ухудшение экологической обстановки и эксплуатация ресурсов привели к сокращению естественных запасов грацилярии, поэтому особенно актуальным становится выявление важнейших экологических факторов, определяющих состояние и функционирование ее промысловых скоплений [8].

По данным многих исследователей основным фактором, влияющим на распространение, рост и развитие *Gracilaria* является температура воды, от которой зависит также видовая насыщенность таксона в разных регионах Мирового океана [1,2]. Наибольшее количество видов описано в тропических широтах, где среднегодовая температура воды достигает или превышает 25°C. При уменьшении этого показателя ниже 20°C видовое разнообразие снижается в 2-5 раз [1,2]. Верхняя температурная граница произрастания грацилярии определена в 36°C, а нижняя является видоспецифичным признаком [2]. Так, у северной границы ареала *G. verrucosa* (побережье Норвегии) интенсивный рост прекращается при температуре ниже 5°C [4]. Установлено, что виды, приуроченные к умеренным и субтропическим широтам, являются евритерными, а их активная вегетация протекает в определенном температурном диапазоне. Для видов Средиземноморского бассейна, включая Черное море, а также российского тихоокеанского побережья, он колеблется от 15° до 25°-30°C [6,10,12].

Важным экологическим фактором, определяющим распространение агарофита, является соленость [2]. Хотя некоторые виды грацилярии, в частности *G. verrucosa* и *G. tikvahiae*, могут выдерживать существенные изменения солености (от 1 до 35‰), большинство видов произрастают при ее незначительном колебании [2,7]. При солености выше 35‰ и ниже 5‰ грацилярия погибает, а темпы роста эвригаллиных видов существенно снижаются при солености ниже 10‰ и выше 30‰ [4,5]. Наиболее широкий диапазон, при котором зарегистрирована активная вегетация, характерен для *G. verrucosa*, произрастающей как при почти постоянной солености, так и при ее варьировании от полного распределения до 35‰ [6,10, 1,12].

Вертикальная граница распространения грацилярии широко варьирует: от литорали, осушаемой в период отлива, до почти максимальной глубины произрастания макрофитов. Среди видов данного рода этот диапазон наиболее велик у *G. verrucosa*: от 0,1-0,3 м в прудах, бухтах и лагунах до 90 м на глубоководных океанических поднятиях [9, 10, 11, 12]. Характерной особенностью рода *Gracilaria*, большинств во видов которого имеют прикрепленные и неприкрепленные формы, является способность вегетировать на различных субстратах. Так, неприкрепленные формы *G. verrucosa*, предпочитают илистые и илисто-песчаные донные осадки, тогда как прикрепленные произрастают на твердом, чаще известковом субстрате, ракушечнике, мелких камнях и гальке [3, 6, 7, 9, 10, 11].

Виды грацилярии обитают в эвтрофных и олиготрофных водах при значительном колебании прозрачности. Так, *G. verrucosa* обнаружена как на глубоководных поднятиях, где прозрачность воды до

100 м, так и в устьє р. По, где этот показатель не превышает 30-40 см [6, 9]. Для грацилярии характерна световая толерантность, при этом известны как теневыносливые, так и светолюбивые виды. Так, *G. tikvahiae* адаптирована к перемене световых условий в диапазоне от 8-10 до 1440 мкЕ/м<sup>2</sup>с, а *G. verrucosa* сохраняет высокий уровень продукции только в узком световом интервале от 700 до 1000 мкЕ/м<sup>2</sup>с [3, 12]. Для активного роста и развития грацилярии необходимо достаточное количество минеральных элементов, поэтому большинство естественных популяций приурочено к приустьевым участкам, где речные стоки обеспечивают постоянный приток биогенов [3, 6]. При этом концентрация нитратов и фосфатов в устьях рек выше, чем в бухтах и лагунах [6, 10]. Показано, что в летний период интенсивность роста грацилярии снижается с уменьшением содержания азотистых веществ до уровня следовых концентраций [10, 12].

Таким образом, важнейшими экологическими факторами, определяющими распространение и функционирование грацилярии в разных регионах Мирового океана, являются температура и соленость воды, а также концентрация биогенов.

## ЛІТЕРАТУРА

1. McLachlan J., Bird C.J. Geographical and experimental assessment of the distribution of *Gracilaria* species (Rhodophyta: Gigartinales) in relation temperature // Helgol. Meeresunters. — 1984. — Vol. 38, № 3-4. — P. 319-334.
2. McLachlan J., Bird C.J. *Gracilaria* (Gigartinales, Rhodophyta) and productivity // Aquatic Botany. — 1986. — Vol. 26. — P.27-49.
3. Penniman C.A., Mathieson A.C. Photosynthesis of *Gracilaria tikvahiae* McLachlan (Gigartinales, Rhodophyta) from the Great Bay Estuary, New Hampshire // Bot. Mar. — 1985. — Vol. 28, № 10. — P. 427-435.
4. Rueness J., Tananger T. Growth in culture of four red algae from Norway with potential for mariculture // Hydrobiologia. — 1984. — Vol.116-117. — P.303-307.
5. Shang J.C. Economic aspects of *Gracilaria* culture in Taiwan // Aquaculture. — 1976. — Vol. 8, № 1. — P. 1-7.
6. Simonetti G., Giaccone G., Pignatti S. The seaweed *Gracilaria confervoides* an important object for autecologic and cultivation research in the northern Adriatic Sea // Helgol. Wiss. Meeresunters. — 1970. — Vol.20. — P.89-96.
7. Singh A., Ramacrishna T., Murthy M., Sreedhara. Some ecological observations on two agarophytes from India // Hydrobiologia. — 1980. — Vol. 75, № 2. — P. 185-188.
8. Zemke-White W.L., Ohno M. World seaweed utilization: An end-of-century summary // J. of applied Phycology. — 1999. — Vol. 11. — P.369-376.
9. Возжинская В.Б., Кейлис-Борок И.В., Кузин В.С. Глубоководные макрофиты подводных гор Атлантического океана // Биология моря. 1990. — № 3. — С. 60-62.
10. Козьменко В.Б., Титляков Э.А., Макарычева А.М. Рост неприкрепленной формы *Gracilaria verrucosa* в лагунах южного Приморья // Биология моря. — 1994. — Т. 20, № 1. — С. 42-48.
11. Миронова Н.В. Морфо-биологическая характеристика и распространение *Gracilaria verrucosa* (Huds.) в Черном море // Экология моря. — 2000. — Вып. 50. — С. 48-52.
12. Яковлева И.М., Папашвили Е.В., Титлянов Э.А. Фотосинтез и дыхание неприкрепленной формы красной водоросли *Gracilaria verrucosa* при выращивании в различных условиях освещения и движения воды // Биология моря. — 1997. — Т. 23, № 1. — С. 36-43.

УДК 561.26

**А.П. Ольштынская**

Институт геологических наук НАН Украины, г. Киев

## РАЗНООБРАЗИЕ И ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ В НЕОГЕНОВЫХ БАССЕЙНАХ ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА

Диатомовые водоросли являются одной из доминирующих по численности групп водорослей, развивавшихся в бассейнах Черноморского региона на протяжении неогенового времени. Кремнистые панцири диатомей при определенных физико-химических и гидрологических условиях хорошо сохраняются в ископаемом состоянии и являются основой для интерпретации палеогидрологических обстановок бассейнов прошлых геологических эпох.

Современный состав диатомовой флоры в регионе начал формироваться в конце среднего миоцена, около 13-12 млн. лет назад, в существовавших на юге Украины морских и солоноватоводных водоемах. Остатки диатомей этого времени известны в Закарпатье, в Вольно-Подоллии, на территории Крымского полуострова. [1]. Комплекс морских диатомей представлен 90 видами и разновидностями, относящимися к 46 родам. Из них 26 родов принадлежат классу Centrophyceae, 20 — Pennatophyceae. Наибольшим видовым разнообразием отличаются роды *Coscinodiscus*, *Actinoptychus*, *Rhaphoneis sensu*