



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет

Научно-практические вопросы регулирования рыболовства

Материалы II Международной научно-практической конференции

(Владивосток, 23-24 октября 2013 г.)

**Владивосток
Дальрыбвтуз
2013**

УДК 639.2
ББК 47.2
Н43

Редакционная коллегия:

Председатель – А.Н. Бойцов, канд. техн. наук, доцент, директор Института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз»

Зам. председателя – М.Н. Коваленко, канд. техн. наук,
зам. директора КамчатНИРО

Ответственный секретарь – В.В. Баринов, зам. директора по научной работе Института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз»

Г.В. Алексеев, доктор физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой прикладной математики и информатики Института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз»;

И.Н. Ким, канд. техн. наук, профессор, зав. кафедрой БЖД и права Института рыболовства и аквакультуры, проректор по научной работе ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз»;

А.А. Недоступ, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой промышленного рыболовства, проректор по информатизации и развитию ФГБОУ ВПО «КГТУ»;

О.Н. Кручинин, доктор техн. наук, зав. лабораторией промышленного рыболовства ФГУП «ТИНРО-Центр»;

Ю.А. Кузнецов, доктор техн. наук, профессор кафедры промышленного рыболовства Института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз»;

В.Н. Казаченко, доктор биол. наук, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры Института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз»;

В.В. Плотников, доктор геогр. наук, профессор кафедры биоэкологии Института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз»;

С.В. Лисиенко, канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой промышленного рыболовства Института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз»

Н43 Научно-практические вопросы регулирования рыболовства: материалы
II Междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2000. – 330 с.
ISBN 978-5-88871-617-5

Представлены результаты научно-исследовательских работ в области учета состояния и регулирования рыболовства, рациональной эксплуатации биоресурсов Мирового океана, технологий рыболовства и методов проектирования, информационных технологий в рыбохозяйственном комплексе и перспективы развития рыбохозяйственного образования при переходе на уровневую систему.

УДК 639.2
ББК 47.2

ISBN 978-5-88871-617-5

© Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный
университет, 2013

сивности и направленности процессов фотосинтетического метаболизма. Кроме того, эти изменения обусловлены и действием внешних факторов среды, особенно солнечной радиации и температуры.

Обитающие в сильном затенении водоросли отличаются высоким содержанием фотосинтетических пигментов и повышенными потенциальными возможностями фотосинтеза.

Таким образом, можно сделать вывод, что фотосинтетический аппарат водорослей при адаптации к свету приобретает определенные функциональные признаки. Литоральные водоросли более устойчивы к высоким интенсивностям света, а водоросли из грота и с больших глубин наиболее приспособлены к экстремально низкой освещенности. Эти изменения происходят в процессе онтогенеза водорослей.

Библиографический список

1. Титлянов Э.А., Колмаков П.В., Коробейникова Л.С. Дневные изменения скорости видимого и потенциального фотосинтеза в течение года у некоторых бентических водорослей Японского моря. – Владивосток, 1978. – С. 136-149.
2. Колмаков П.В. Радиоуглеродный метод определения потенциальной интенсивности фотосинтеза у морских талломных водорослей // 47 межвуз. науч.-техн. конф. Т. 1. – Владивосток, 2004. – С. 84-85.
3. Трусова Н.А. Эколого-физиологические характеристики фотосинтетического аппарата морских водорослей макрофитов // 47 атер. Междунар. отрасл. студ. науч.-техн. конф. – Владивосток, 2009. – С. 176-179.
4. Хайлов К.М., Празукин А.В., Ковардаков С.А., Рыгалов В.Е. Функциональная морфология морских многоклеточных водорослей. – Киев: Наук. думка, 1992. – С. 280.

ADAPTATION OF THE PHOTOSYNTHETIC APPARATUS MARINE MACROALGAE TO ENVIRONMENTAL CONDITIONS

T.V. Kolbasova¹, V.B. Kozmenko², P.V. Kolmakov¹

¹*Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia*

²*Federal state budgetary institution of science the Scientific and Educational Complex, "Primorsky Aquarium", Far Eastern Branch of RAS*

The effect of light regimen of different habitats macrophyte algae on the performance of their adaptation of the photosynthetic apparatus. The mechanism of adaptation of algae during ontogeny major factors in the environment.

УДК 582.26 / 27 : 581.14

ЖИЗНЕННАЯ СТРАТЕГИЯ КРАСНОЙ ВОДОРΟΣЛИ ГРАЦИЛЯРИИ БОРОДАВЧАТОЙ ПРИБРЕЖНЫХ АКВАТОРИЙ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

В.Б. Козьменко¹, П.В. Колмаков², Т.В. Колбасова²

¹*ФГБУ НОК «Океанариум ДВО РАН», Владивосток, Россия*

²*ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия*

Исследуются жизненные стратегии водорослей-макрофитов, населяющих прибрежные акватории южного Приморья. На основании изучения биологии красной водоросли грацилярии предполагается изменение ее стратегии в зависимости от внешних ресурсов. Зная «портрет» сообщества по стратегиям, можно сделать вывод о богатстве ресурсов водоема и пригодности его для целей марикультуры.

Обычно при изучении сообществ организмов исследуют: 1) абиотические факторы, их динамику кратковременную и долговременную; 2) видовой состав сообщества; 3) доминирующие виды, виды-эдификаторы, второстепенные и сопутствующие виды; 4) сукцессию сообщества годовую и на более длительный период; 5) жизненные циклы видов в сообществе; 6) экологические ниши видов; 7) взаимодействие видов. Нами предложено при изучении сообществ водорослей дополнительно исследовать: 8) соотношение стратегий у видов сообщества; 9) проявление стратегий у отдельного вида.

В последнее столетие очень активно развивается выращивание промысловых видов морских гидробионтов. А без понимания жизненной стратегии вида невозможно управление продукционными процессами организмов. Мы называем стратегией способ существования живого организма в окружающей среде.

Стратегия проявляется в процессе индивидуального развития организма в зависимости от параметров абиотических и биотических факторов. Стратегия определяется через количественные и качественные характеристики: 1) плотность поселения, густота расположения особей вида; 2) морфологические характеристики вида; 3) скорость роста, потенциал размножения; 4) ареал обитания; 5) использование окружающего ресурса, последовательность и скорость процесса.

Ресурсы – это все, что использует организм: свет, вода, минеральные соли, биогенные элементы, микро и макроэлементы, грунт, газовый состав среды обитания.

Понятие и определение стратегии живого организма очень сложный процесс, так как необходимо учитывать множество взаимодействующих факторов, которые воздействуют на организм, заставляют проявлять его те или иные свойства. Некоторыми исследователями отмечалось изменение стратегии организма в течение его развития. А.А. Протасов отмечает, что нет видов, у которых на всех этапах жизни присуща только одна стратегия. Сочетание стратегий характерно для ценопопуляции, популяций и видов, и является одним из важных элементов биоразнообразия [1]. Размерный ряд организмов уже демонстрирует стратегию существования разных видов – от микроорганизмов до гигантов. Исследование стратегий жизнедеятельности необходимо для управления продуктивностью животных и растительных организмов.

Нами исследовалась жизненная стратегия красной водоросли грацилярии, обитающей в южном Приморье. Водоросли рода грацилярия используют во многих странах как источник желирующего вещества – агара, применяемого в различных отраслях промышленности. Эта водоросль считается перспективным объектом марикультуры для южного Приморья [2]. Стратегия грацилярии может зависеть от многих факторов. Для оценки стратегии этой водоросли рассмотрим ее биологию.

В Приморье род грацилярии представлен несколькими видами, из которых самый массовый – грацилярия бородавчатая, внешний вид которой представлен на рис. 1.

Грацилярия обитает в мелководных, хорошо прогреваемых водоемах с пониженной по сравнению с морем соленостью. Глубина встречаемости грацилярии – до 2 м. Массовые скопления водоросли отмечены в устье р. Раздольная, кутовой части Амурского залива и в лагунах юга Хасанского района (рис. 2).

Прикрепленная форма грацилярии обитает в Амурском и Уссурийском заливах, в прибрежной зоне островов Русский и Попова на камнях, ракушке, живых моллюсках, входит в состав обрастаний и может быть эпифитом. Прикрепленная форма имеет несколько чередующихся генераций с подразделением на половую и бесполоую. По данным одних авторов продолжительность жизни отдельных генераций несколько месяцев, по данным других продолжительность периода вегетации возрастает до года, когда грацилярия переживает зиму, практически полностью разрушившись до «пеньков». По данным Т.И. Ивановой с соавторами при содержании грацилярии в сменяемой среде, отличающейся концентрацией биогенных элементов, водоросль может существовать неограниченно долго [3].

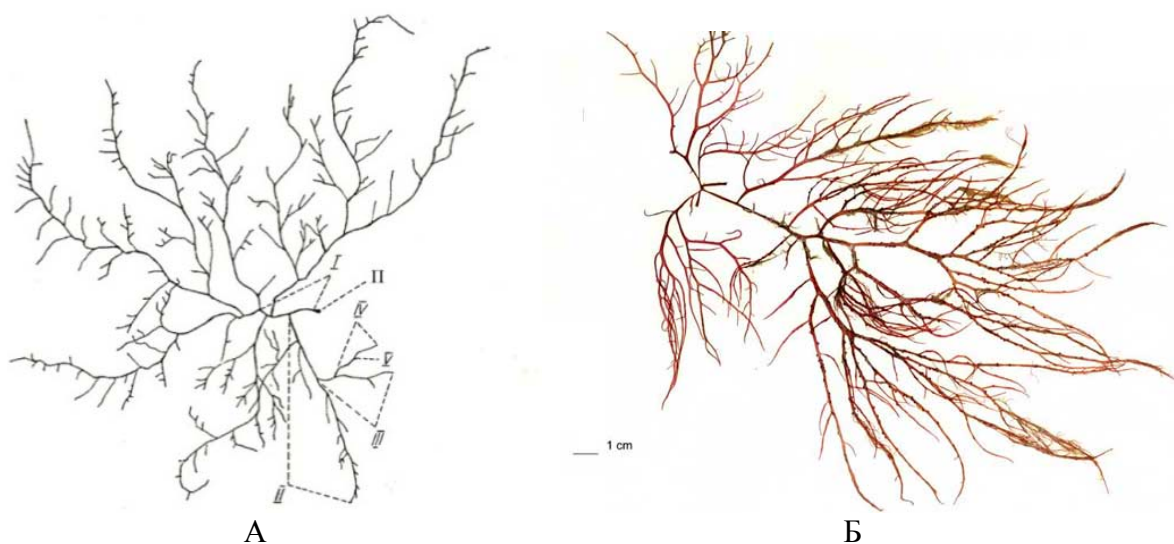


Рис. 1. Неприкрепленная форма (А) и прикрепленная форма (Б) грацилярии бородавчатой из южного Приморья



Рис. 2. Места произрастания грацилярии (отмечены точками) на юге Приморского края: А – кутовая часть Амурского залива; Б – лагуны Хасанского района

Жизненный цикл грацилярии в Приморье хорошо описан у В.Ф. Макиенко [4]. Грацилярия имеет широкую валентность к факторам внешней среды, так как обитает в эстуарных зонах. В определенные периоды года грацилярия доминирует в сообществе водорослей, скорость роста в природе до 11 %, плотность поселения может достигать $3,5 \text{ кг/м}^2$ при 100 % проекционном покрытии. Грацилярия служит пищей ракообразным амфиподам рода *Corophium* которые строят домики из ила на ней [5].

Неприкрепленная форма обитает в лагунах Хасанского района в виде скоплений различного размера. В этих водоемах грацилярия размножается только вегетативно, фрагментируя таллом. Весной перезимовавшие фрагменты водорослей после схода льда появляются из ила и начинают рост. При движении воды при приливе и отливе часть из них вымывается течениями и разносится по лагунам. Некоторые водоросли попадают в замкнутые водоемы, накапливаются и продолжают рост. Часть водорослей цепляется за рупию и zostеру, растущих в лагунах. В течение лета биомасса водорослей растет и может достигать $6,5 \text{ кг/м}^2$ при толщине пласта 0,3 м. При этом скорость роста

увеличивается до 12 %. Суммарная масса грацилярии в лагунах в августе возрастает до 200 т. Эксперименты, проведенные по выращиванию грацилярии, подтверждают возможность ее культивирования в лагунах, но не в промышленных объемах из-за небольших размеров водоемов, труднодоступности обслуживания плантаций, возможных природных явлений – тайфунов, которые могут практически уничтожить плантацию. Также вместе с грацилярией обитают водоросли полисифония и энтероморфа, которые могут подавлять грацилярию физически, обрастая ее, и соответственно влияя на ее урожай. Исследования сотрудников ИБМ ДВО РАН показали взаимное влияние грацилярии и сопутствующих видов водорослей. Было отмечено, что фотосинтез грацилярии снижался, а полисифонии возрастал при совместном выращивании. Фотосинтез рупии уменьшался из-за воздействия на нее грацилярии [6]. Концентрация в воде основных биогенных элементов (азот, фосфор) и сезонность их поступления в воду более существенно отражается на конкурентных взаимоотношениях водорослей этого сообщества. Так, было показано, что при ограниченном содержании азотистых веществ в среде скорость нетто-фотосинтеза грацилярии была в 1, 6 раза выше, чем у зеленой водоросли *Chaetomorpha linum*. Однако при добавлении в среду элементов минерального питания, продукционные показатели *Ch. linum* существенно изменялись. Так, скорость фотосинтеза увеличивалась в 1,9 раза, скорость роста была больше в 3 раза, чем у грацилярии. *Gracilaria tikvahiae* может поглощать азотистые вещества при достаточно низких их концентрациях, опережая в скорости поглощения нитчатые и пластинчатые зеленые водоросли [7]. В тоже время такие эфемерные зеленые макроводоросли как *Ulva prolifera*, *Ch. linum* в этих условиях обладают низкими конкурентными возможностями, поскольку имеют более высокие константы полунасыщения, и не способны поглощать питательные вещества при их низком содержании в среде [7]. При постоянно высокой концентрации соединений азота и фосфора в воде, когда эти элементы непрерывно доступны, *U. prolifera* и *Ch. linum* благодаря высокой скорости их поглощения и быстрому росту способны формировать монодоминантное сообщество.

На основании исследований биологии грацилярии можно определить стратегию водоросли, используя подход, предложенный А.А. Протасовым [1]. Стратегии могут быть охарактеризованы по достаточно большому количеству параметров и признаков (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика жизненных стратегий растений и грацилярии

Характеристика, признак	С/К	S	R/г	E	Грацилярия
1	2	3	4	5	6
Общая характеристика ресурсов среды обитания популяций	богатые	бедные	богатые	бедные	богатая
Общая характеристика степени нарушений среды обитания популяций	низкая	низкая	высокая	очень высокая	высокая
Плодовитость	низкая	высокая/низкая	высокая	низкая	высокая
Достижение половозрелости	позднее	позднее	раннее	раннее	
Скорость индивидуального роста	малая	малая	высокая	малая	средняя
Жизненные циклы	длинные	длинные	короткие	короткие	короткие
Размеры (относительно других членов сообщества)	крупные	средние, мелкие	мелкие	мелкие	средние
Сопrotивляемость стрессам, нарушениям среды	слабая	сильная	слабая	Сильная	сильная

1	2	3	4	5	6
Тип реагирования на стресс, внешнее воздействие	морфологический	физиолого-биохимический	морфологический, физиологический	физиологический, поведенческий	физиологический
Переход в критические состояния	нет	нет	Есть	есть	-
Подвижность	отсутствует/слабо выражена	слабо выражена	выражена	выражена	перенос
Образование конгрегаций	редко на суше, часто в гидросреде	редко на суше, часто в гидросреде	часто	редко	часто
Эврибионтность	низкая	высокая	высокая	высокая	высокая
Вероятность занятия в сообществе места и роли эдификатора	очень высокая	средняя / низкая	низкая	равна 0 высокая	высокая

Согласно этому анализу, грацилярия имеет свойства различных стратегий, поэтому отнести ее к определенному типу по А.А. Протасову невозможно, т.е. она имеет свойства как виолента, так и эксплерента. Но как отмечалось, в природе у видов существуют стратегии в зависимости от развития и ресурсов среды (рис. 3).

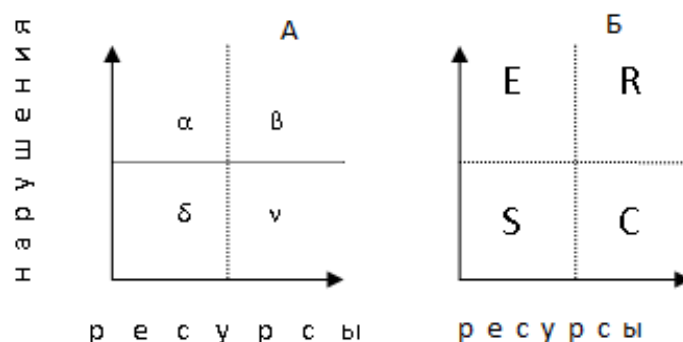


Рис. 3. А – возможные сочетания ресурсов и их концентраций: α – мало ресурсов, большие колебания, β – много ресурсов, большие колебания, δ – мало ресурсов, маленькие колебания, γ – много ресурсов, маленькие колебания; Б – стратегии, соответствующие этим сочетаниям: Е – экстремалы, R – эксплеренты, S – пациенты, С – виоленты [1]

Рассмотрим основные признаки стратегий организмов: оппортунисты – r-стратегии: 1) быстрая колонизация освободившегося субстрата; 2) в основном, эфемеры и однолетники; 3) таллом примитивный, недифференцированный с небольшой индивидуальной массой, но с высокой УПП (или с высоким отношением поверхности таллома к занимаемому объему); 4) высокие скорость роста и чистая продукция, практически все части таллома фотосинтезируют; 5) высокая энергия размножения, почти все клетки таллома способны продуцировать репродуктивные структуры, образуется много пропагул с минимальными энергетическими затратами на производство каждой, плодоношение практически в течение всего года; 6) калорийность таллома высока и одинакова во всех его частях; 7) разные стадии жизненного цикла изоморфны, имеют одинаковые жизненные стратегии, молодые талломы отличаются от взрослых только размером; 8) избегают фитофагов путем временной или пространственной непредсказуемости и возобновляются за счет быстрого роста.

Признаки К-стратегов: 1) занимают субстрат медленно, появляются в поздних стадиях сукцессии; 2) многолетники с более сложными и длительными жизненными циклами; 3) талломы сложно организованы, разделены на функционально различающиеся органы, индивидуальная масса высока, но соотношение площади поверхности и занимаемого объема низкое (как и УПП); 4) рост относительно медленный, чистая продукция невысока, большие затраты на дыхание нефотосинтезирующих органов и тканей; 5) относительно низкая энергия размножения, наличие специальных репродуктивных органов и тканей, большие энергетические затраты на производство каждой пропегулы, плодоношение сезонное; 6) калорийность таллома различается в разных его частях, способность запасать вещества для переживания неблагоприятных сезонов; 7) разные стадии жизненного цикла могут иметь совершенно различные жизненные стратегии, цикл, в основном, гетероморфный, ювенильные талломы могут иметь стратегию выживания, аналогичную оппортунистам; 8) сложная структурная и химическая защита от фитофагов.

На основании анализа свойств грацилярии и ее реакции на факторы внешней среды можно классифицировать стратегию жизнедеятельности грацилярии как промежуточный тип между г-стратегами и К-стратегами. При существовании грацилярии и энтероморфы в сообществе энтероморфа проявляет свойства, присущие г-стратегам. Энтероморфа вытесняет грацилярию за счет более высокой скорости потребления и роста. Грацилярия при этом имеет свойства К-стратега (эксплерента) – способна запасать больше, чем энтероморфа питательных веществ (азота) и лучше выживает при их недостатке. В сообществе с видами, имеющими свойства К-стратега, грацилярия проявляет свойства г-стратега. Она имеет большую репродуктивную способность – 1 г карпоспорофита дает 1800 тыс. карпоспор, ее скорость роста в управляемых условиях достигает 60 %, биомасса в естественных условиях может составлять 6,5 кг/м², она влияет на рост рупии. После снижения концентрации биогенов в биотопе грацилярия освобождается от обрастаний и продолжает рост и развитие [8].

Используя данные по стратегиям репродукции и жизнедеятельности видов для их культивирования, можно вырабатывать рекомендации для марикультуры грацилярии. Колебания факторов как внешних, так и внутренних формируют К-стратегию грацилярии в период роста, которая предполагает колебания факторов в этот период в пределах экологической толерантности. При повышенной концентрации азота в воде грацилярия запасает его и может в течение почти двух недель расходовать его на рост.

Поэтому для разработки основ управляемого культивирования агарофита-грацилярии необходимо рекомендовать предварительное помещение водорослей в водоем с достаточным количеством минеральных элементов с последующим доращиванием в обедненной биогенами среде для борьбы с обрастателями г-стратегами. В дальнейшем через определенное время надо организовать подкормку растений. При снижении роста в течение периода культивирования партию выращиваемых в водоеме водорослей следует собирать для получения агара и заменять на подготовленный растительный материал, то есть подрощенный в обогащенной среде.

Используя таблицы для возможного определения стратегии видов, предложенных А.А. Протасовым, мы попытались получить «портрет» сообщества с грацилярией по жизненным стратегиям (табл. 2). На основании проведенного анализа было установлено, что наибольшее развитие из сопутствующих видов водорослей в отдельные годы получает полисифония сп., биомасса которой может составлять до 50 % от массы грацилярии. Биомасса растений в лагуне колеблется от 700 до 9000 г/м², а грацилярии – от 250 до 6500 г/м². В лагунах встречается 7 видов трав, 47 видов красных водорослей, 36 видов бурых и 26 видов зеленых. Из этих водорослей 7 видов бурых регулярно заносятся в лагуны и через некоторое время погибают. Следовательно, значимого влияния на биоту лагун они не оказывают. 14 видов водорослей могут длительное время обитать в лагунах, мигрируя в море и возвращаясь в лагуны при приливо-отливных

течениях но также существенно не влияют на сообщество лагун. Наибольшее влияние в сообществе оказывают водоросли, встречающиеся только в лагуне- 4 вида красных и 4 вида зеленых водорослей. В обычные года количество сопутствующих видов водорослей невелико и биомасса составляет около 15 % от массы грацилярии. В основном это полисифония сп. Следовательно, из водорослей сопутствующих грацилярии в лагунах встречается один r-стратег, и доминирования других водорослей над грацилярией не наблюдали. Но в экстремальные года, когда активно развивается какой нибудь r-стратег, рост грацилярии снижается, а при уменьшении конкурента она продолжает рост и развитие, проявляя свойства K-стратега. Доминантами над грацилярией могут быть полисифония сп., хетоморфа или энтероморфа.

Таблица 2

Стратегии водорослей и трав, постоянно обитающих в лагунах Хасанского района

№	Видовое название	Стратегии по А.А. Протасову
1	<i>Leathesia difformis</i>	S
2	<i>Polysiphonia</i> sp	R
3	<i>Rhizoclonium riparum</i> f. <i>riparum</i>	K
4	<i>Rhizoclonium implexum</i>	K
5	<i>Enteromorpha prolifera</i> f. <i>prolifera</i>	R
6	<i>Enteromorpha linza</i>	R
7	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	R
8	<i>Percursaria percursa</i>	R
9	<i>Chaetomorpha linum</i>	R
10	<i>Punctaria plantaginea</i>	S
11	<i>Cladophora opaca</i>	S
12	<i>Zostera japonica</i>	K
13	<i>Ruppia occidentalis</i>	R
14	<i>Ruppia maritima</i>	R
15	<i>Potamogeton pectinatus</i>	S
16	<i>Fragmites orientalis</i>	S

Таким образом, виды растений, обитающих в лагунах, можно отнести к нескольким стратегиям. В основном – это r-стратеги, примерно 90 % от всех видов растений (см. табл. 2). Грацилярию можно отнести к растениям со смешанной стратегией. Остальные виды проявляют переходные свойства от K-стратегии к S-стратегии. В целом анализируя биотоп по стратегии растений населяющих водоем можно предполагать, что в данном биотопе при достаточном богатстве ресурсов отмечается большое колебание уровня факторов. Поэвидимому, предлагаемый «портрет» биотопа по жизненным стратегиям у водорослей позволяет оценивать его емкость по ведущим факторам среды, что необходимо учитывать при разработке основ промышленного культивирования водорослей – агарофитов.

Библиографический список

1. Протасов А.А. Концепция жизненных стратегий к вопросу о значимости видов в сообществе // Морський екологічний журнал. 2009. № 1. Т. VIII. – С. 5-16
2. Макиенко В.Ф. Исследование водорослей *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf., перспективных для культивирования на Дальнем Востоке // Тр. ВНИРО. 1979. – Т. 88. – С. 51-59.
3. Иванова Т.П., Жильцова Л.В., Дзизюров В.Д. Хранение вегетативной массы макрофитов в управляемых условиях // Биотехнологические основы аквакультуры на Дальнем Востоке России: Изв. ТИНРО. – Владивосток, 1994. Т. 113. – С. 73-79.

4. Макиенко В.Ф., Золотухина Л.С. // Изучение жизненного цикла *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf. у берегов Дальнего Востока // Изв. ТИНРО. – 1979. – Т. 103. – С. 55-60.
5. Звягинцев А.Ю., Козьменко В.Б. Обрастание установок марикультуры и эпифитон грацилярии в заливе Посъета Японского моря // Биология моря. – 1995. № 1. – С. 16-21.
6. Набивайло Ю.В., Титлянов Э.А. Конкурентные взаимоотношения водорослей в природе и в культуре // Биология моря. – 2006. – Т. 32. – № 5. – С. 315-325.
7. Svirski E., Beer S. and Friedlander M. *Gracilaria conferta* and its epiphytes: (2) Interrelation ship between the red seaweed and *Ulva lactuca* // Hydrobiologia. 1993. – Vol. 260/261. – P. 391-396.
8. Романюк В.Е., Рыгалов В.А. Рекомендации по искусственному воспроизводству грацилярии. – Владивосток: ТИНРО, 1988. – Ч. 1. – С. 42.

THE LIFE STRATEGY OF THE RED ALGA GRACILARIA WARTY COASTAL WATERS OF SOUTHERN PRIMORYE

V.B. Kozmenko¹, P.V. Kolmakov², T.V. Kolbasova²

¹*Federal state budgetary institution of science the Scientific and Edicational Complex,
“Primorsky Aquarium”, Far Eastern Branch of RAS*

²*Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia*

Now we study the life strategies of algae macrophytes. They live in waters near the southern Primorye coast in lagoons. Strategiya gracilaria can be changed depending on the number of stocks. If you use a "portrait" of ecological community members according to the strategy, it is possible to conclude that the abundance of stocks (resources) for mariculture.

УДК 556.579.26

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ОЦЕНКИ СООБЩЕСТВ БАКТЕРИЙ ПЛАНКТОНА, БЕНТОСА И ЭПИФИТОНА ЭСТУАРИЕВ РЕК ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО ЛЕТОМ

Н.В. Колпаков, В.Е. Терехова
ФГУП «ТИНРО-Центр», Владивосток, Россия

*В августе 2011 г. численность и биомасса бактерий планктона и бентоса в целом была выше в олигогалинном эстуарии р. Раздольной, по сравнению с полигалинным эстуарием р. Суходол. Численность и биомасса бактериоэпифитона массовых видов макрофитов (*Zostera japonica*, *Ruppia maritima*, *Cladophora glomerata*, *Ulva prolifera*, *Phragmites australis*) в р. Суходол составляли 30,9-120,4 млн кл./г и 4,1-19,9 мкгС/г соответственно.*

Микроорганизмы, обитающие на дне водоемов (бактериобентос), в толще воды (бактериопланктон), а также в обрастании макрофитов (бактериоэпифитон), – важные структурно-функциональные элементы водных экосистем. Они принимают активное участие в балансе вещества и энергии, с одной стороны, как трансформаторы органики, с другой – как ее продуценты и источники пищи для различных обитателей водоема [1-5]. Количественные оценки компонентов низших трофических уровней для прибрежных вод залива Петра Великого известны [6-11], однако они отсутствуют для эстуарных зон залива, в которых происходит «переработка» сносимой с бассейнов рек органики [12]. В настоящей работе приведены данные по количеству бактерий в планктоне и бентосе