



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 4453773/30-13
(22) 19.04.88
(46) 23.03.90. Бюл. № 11
(71) Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
(72) Л. В. Жильцова и В. А. Романюк
(53) 634.09(088.8)
(56) Рост и развитие грацилярии в управляемых условиях лаборатории и теплиц. Архив ТИПРО № 19913, Владивосток, 1986.
(54) СПОСОБ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МОРСКОЙ КРАСНОЙ ВОДОРОСЛИ РОДА ГРАЦИЛЯРИЯ
(57) Изобретение относится к аквакультуре и может быть использовано при промыш-

Изобретение относится к аквакультуре, точнее к способам выращивания водорослей-макрофитов, а именно вегетативных форм, и может быть использовано для тепличного непрерывного воспроизводства водорослей — источников агара.

Цель изобретения — увеличение биомассы грацилярии и снижение трудозатрат на борьбу с обрастателями.

Способ осуществляется следующим образом.

Готовят питательную среду на основе разбавленной морской воды соленостью 22‰ следующего состава, мг/л: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 3—5; KNO_3 , 3—5; NaH_2PO_4 , 0,6—0,8 (I).

Готовят питательную среду на основе разбавленной морской воды соленостью 22‰ следующего состава, мг/л: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 0,3—0,6; KNO_3 , 0,3—0,6; NaH_2PO_4 , 0,06—0,12 (II).

Производят посев грацилярии в культиваторы, заполненные питательной средой (I), и культивируют ее при 20—25°C, освещенности 20—25 Вт/м² ФАР и длительности фотопериода 14—16 ч в сутки, плотности

2
ленным культивировании грацилярии — источника агара. Целью изобретения является увеличение биомассы грацилярии, снижение трудозатрат на борьбу с обрастателями. Предлагаемый способ культивирования заключается в том, что грацилярию выращивают на питательной среде, приготовленной на основе разбавленной морской воды соленостью 22‰, следующего состава, мг/л: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 3—5; KNO_3 , 3—5; NaH_2PO_4 , 0,6—0,8 с освещенностью 20—25 Вт/м² ФАР при 20—25°C, до снижения скорости роста. После чего грацилярию продолжают культивировать 10—15 сут в питательной среде следующего состава, мг/л: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 3—5; KNO_3 , 3—5; NaH_2PO_4 , 0,06—0,12 с освещенностью 0,5—5 Вт/м² ФАР при 2—5°C.

биомассы 0,5—1,5 г сырой биомассы/л среды, притоке среды 20% объема культиватора в сутки.

Культивирование грацилярии в описанных условиях ведут в питательной среде в течение 18—20 сут, затем наблюдается торможение скорости роста. Первый этап культивирования закончен. Экспериментально было установлено, что если по истечении первого этапа грацилярию дополнительно поместить в питательную среду (II) и выращивание вести при 2—5°C с освещенностью 0,5—5 Вт/м² ФАР в течение 10—15 сут, то торможение скорости роста прекращается и при повторном подраживании скорость роста восстанавливается на 80—90%.

Обработанная таким образом биомасса восстанавливает способность к вегетативному росту и размножению фрагментами, что позволяет использовать ее в качестве активного посадочного материала при выращивании грацилярии в теплицах и на морских плантациях.

Это позволяет ликвидировать дополнительно трудозатраты на поиск и отбор посадочного материала из естественных мест обитания. При культивировании грацилярии без включения в процесс выращивания второго этапа в ней развиваются отсутствующие микроводоросли, которые оседают на поверхности грацилярии в стенках культиватора.

Количество обростателей на стенках культиватора незначительно, а на фрагментах водорослей при максимальном обростании оседает до 10% микроводорослей от сухого веса грацилярии, что отрицательно сказывается на ее развитии и на выход конечного продукта — агара.

При включении в процесс культивирования второго этапа микроводоросли — обростатели показываются в неблагоприятных условиях и их количество уменьшается до 0,1% по сухому весу.

Новым в описываемом способе по сравнению с известным является то, что грацилярию дополнительно культивируют в питательной среде следующего состава, мг/л: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,3—0,6; KNO_3 0,3—0,6; NaH_2PO_4 0,6—0,12 с освещенностью 0,5—5 Вт/м² ФАР при 2—5°C в течение 10—15 сут.

Пример 1. На основе разбавленной морской воды соленостью 22‰ готовят питательную среду (I) следующего состава, мг/л: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 3; KNO_3 3; NaH_2PO_4 0,6. Питательной средой (I) заполняют реакционные сосуды, которые помещают в люминистат. Грацилярию, взятую из моря, равномерно размещают в культиваторе и выращивают ее при 20°C, освещенности 20 Вт/м² ФАР световом периоде 14 ч в сутки. Начальная плотность грацилярии 1 г сырой массы/л среды при протоке питательной среды 20% объема культиватора в сутки. После 18 сут выращивания грацилярии в указанном режиме наблюдается падение скорости роста с 24 до 2—10% в сутки. Первый этап культивирования закончен. Дальнейшее выращивание водорослей при этих условиях нерентабельно, так как скорость роста неуклонно падает и наступает деструкция фрагментов.

Для активации ростовых процессов в грацилярии питательную среду из реакционных сосудов сливают и заполняют их питательной средой (II) следующего состава, мг/л: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,4; KNO_3 0,4; NaH_2PO_4 0,08, а выращивание ведут при 3°C с освещенностью 2 Вт/м² ФАР в течение 12 сут.

После этого часть водорослей, вновь способных к активному вегетативному росту, изымается в количестве, обеспечивающем исходную плотность, и культивируется в режиме первого этапа.

Время поэтапного культивирования не ограничено.

По сравнению с известным способом при повторном подращивании скорость рос-

та восстанавливается на 91,6% и увеличивается с 2 до 22% в сутки, что позволяет вести непрерывную культуру. При этих условиях выращиванию обростатели отсутствуют, нет затрат на механическую очистку водорослей, а также в период II этапа культивирования на дополнительный подогрев и освещение.

Пример 2. Грацилярию культивировали аналогично примеру 1, уменьшив лишь длительность II этапа культивирования до 10 сут. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась на 88%. Развития обростателей не происходило.

Пример 3. Грацилярию культивировали аналогично примеру 1, увеличив лишь длительность II этапа культивирования до 15 сут. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась на 80,4%. Развития обростателей не происходило.

Пример 4. Культивирование вела аналогично примеру 1, уменьшив только длительность II этапа культивирования до 5 сут. Скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась только на 50%, что недостаточно для ведения непрерывной культуры. Рост обростателей подавлялся незначительно.

Пример 5. Культивирование вела аналогично примеру 1, увеличив лишь длительность II этапа культивирования до 17 сут. При повторном подращивании скорость роста восстанавливалась только на 37%, что недостаточно для поддержания объема посадочного материала на необходимом уровне. Развития обростаний не происходило.

Пример 6. Культивирование вела аналогично примеру 1, уменьшив лишь на II этапе культивирования температуру до 2°C. При повторном подращивании скорость роста восстанавливалась на 88,8% по сравнению с известным способом. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 7. Культивирование вела аналогично примеру 1, увеличив лишь температуру на II этапе культивирования до 5°C. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась на 84,2%. Развития водорослей-обростателей не происходило.

Пример 8. Культивирование вела аналогично примеру 1, уменьшив лишь температуру на II этапе культивирования до 0°C. По сравнению с известным способом при повторном подращивании скорость роста восстанавливалась только на 33,5%, что недостаточно для поддержания объема посадочного материала на необходимом уровне. Развития микроводорослей-обростателей не происходило. Одна из целей — восстановление скорости роста на 80—90% — не достигается, так как понижение температуры

до 0°С приводит к лимитированию процессов восстановления вегетативного роста фрагментов грацилярия.

Пример 9. Культивирование вели аналогично примеру 1, увеличив лишь температуру на II этапе культивирования до 8°С. По сравнению с известным способом при повторном подращивании скорость роста восстанавливалась на 8,4%. Рост обростателей подавлялся незначительно.

Пример 10. Культивирование вели аналогично примеру 1, уменьшив на II этапе культивирования лишь освещенность до 0,5 Вт/м² ФАР. По сравнению с известным способом при повторном подращивании скорость роста восстанавливалась на 81,2%. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 11. Культивирование вели аналогично примеру 1, увеличив на II этапе культивирования лишь освещенность до 5 Вт/м² ФАР. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась на 80,7%. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 12. Культивирование вели аналогично примеру 1, уменьшив лишь освещенность до 0 Вт/м² ФАР. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась на 53%, что недостаточно для поддержания объема посадочного материала на необходимом уровне. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 13. Культивирование вели аналогично примеру 1, увеличив лишь освещенность до 8 Вт/м² ФАР. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась на 13,6%, что недостаточно для поддержания объема посадочного материала на необходимом уровне. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 14. Культивирование вели аналогично примеру 1, уменьшив на II этапе культивирования концентрацию аммония до 0,3 мг/л. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась на 90%. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 15. Культивирование вели аналогично примеру 1, увеличив на II этапе культивирования лишь концентрацию аммония до 0,6 мг/л. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась на 35,8%. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 16. Культивирование вели аналогично примеру 1, уменьшив лишь на II этапе культивирования концентрацию аммония до 0,1 мг/л. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном под-

ращивании восстанавливалась лишь на 42,1%, что недостаточно для ведения непрерывной культуры. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 17. Культивирование вели аналогично примеру 1, увеличив лишь на II этапе культивирования концентрацию аммония до 0,8 мг/л. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась на 30,2%, что недостаточно для ведения непрерывной культуры. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 18. Культивирование вели аналогично примеру 1, изменив лишь концентрацию нитрата на II этапе культивирования до 0,8 мг/л. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась до 88,9%. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 19. Культивирование вели аналогично примеру 1, увеличив лишь концентрацию нитрата до 0,8 мг/л. При повторном подращивании скорость роста восстанавливалась по сравнению с известным способом на 27,4%, что недостаточно для ведения непрерывной культуры. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 20. Культивирование вели аналогично примеру 1, уменьшив лишь концентрацию нитрата до 0,1 мг/л. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась лишь на 41,8%, что недостаточно для поддержания объема посадочного материала на необходимом уровне. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 21. Культивирование вели аналогично примеру 1, уменьшив лишь на II этапе культивирования концентрацию фосфата до 0,06 мг/л. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась на 85,8%. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 22. Культивирование вели аналогично примеру 1, увеличив лишь на II этапе культивирования концентрацию фосфата до 0,12 мг/л. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась на 87,1%. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 23. Культивирование вели аналогично примеру 1, уменьшив лишь концентрацию фосфата до 0,04 мг/л. При повторном подращивании скорость роста восстанавливалась по сравнению с известным способом на 29,1%, что недостаточно для ведения непрерывной культуры. Развития микроводорослей-обростателей не происходило.

Пример 24. Культивирование вели аналогично примеру 1, увеличив лишь концент-

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

рацию фосфата до 0,17 мг/л. По сравнению с известным способом скорость роста при повторном подращивании восстанавливалась лишь на 33,2%, что недостаточно для ведения непрерывной культуры грацилярии. Развития микроводорослей-обращателей не происходило.

Использование предложенного способа обеспечивает получение непрерывной культуры грацилярии, что позволяет решить проблему обеспечения посадочным материалом как тепличного, так и морского плантационного производства водорослей; восстанавливает скорость роста при повторном подращивании на 80—90%; дает возможность при выращивании водорослей избавиться от сопутствующих микроводорослей-обращателей, что благоприятно воздействует на рост грацилярии и не требует дополнительных трудозатрат на механическую очистку; ликвидирует дополнительные трудозатраты на поиск и отбор посадочного материала из естественных мест обитания.

Формула изобретения

Способ культивирования морской красной водоросли рода грацилярия, предусматривающий изготовление питательной среды на основе морской воды соленостью 22% следующего состава, мг/л: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 3—5; KNO_3 3—5; NaH_2PO_4 0,6—0,8, посев биомассы плотностью 0,5—1,5 г сырой биомассы/л среды и выращивание грацилярии до момента снижения скорости роста при освещенности 20—25 Вт/м² ФАР, длительности фотопериода 14—16 ч температуре 20—25°C и протоке питательной среды, составляющем 20% от объема культиватора в сутки, отличающийся тем, что, с целью увеличения биомассы грацилярии, снижения трудозатрат на борьбу с обрастателями, после снижения скорости роста грацилярию продолжают выращивать в течение 10—15 дн в питательной среде следующего состава, мг/л: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,3—0,6; KNO_3 0,3—0,6; NaH_2PO_4 0,06—0,12 при температуре 2—5°C и освещенности 0,5—5 Вт/м² ФАР.

Составитель С. Филишова

Редактор В. Давно
Заказ 286

Техред И. Верес
Тираж 444

Корректор В. Гирник
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101