



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01G 33/00 (2021.08)

(21)(22) Заявка: 2021109025, 01.04.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.04.2021

Дата регистрации:
16.03.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.04.2021

(45) Опубликовано: 16.03.2022 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4,
Тихоокеанский филиал Федерального
государственного бюджетного научного
учреждения "Всероссийский научно-
исследовательский институт ("ТИНРО")

(72) Автор(ы):

Крупнова Татьяна Николаевна (RU),
Буслов Александр Вячеславович (RU),
Байталюк Алексей Анатольевич (RU),
Понырко Оксана Андреевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение "Всероссийский
научно-исследовательский институт рыбного
хозяйства и океанографии" (ФГБНУ
"ВНИРО") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2077840 C1, 27.04.1997. SU
1353362 A1, 23.11.1987. CN 105293758 A,
03.02.2016.

(54) Способ форсированного получения рассады ламинарии (*Saccharina*) японской в заводских условиях

(57) Реферат:

Изобретение относится к марикультуре, а именно к выращиванию ювенильных стадий спорофитов (зооспор, гаметофитов и ранней рассады) ламинарии японской в заводских условиях. Способ включает отбор маточных слоевищ со зрелой спороносной тканью в первой декаде сентября, оспоривание зооспорами этих слоевищ веревочного субстрата, намотанного на металлические рамки, который помещают в выростные бассейны завода. Выращивание рассады осуществляют в течение 25 дней до достижения ее длины до 1,5 мм при постепенном понижении температуры воды в выростных бассейнах от 14°C, начиная с первого дня, до 10°C

к 20-му дню и поддержании на этом уровне до 25-го дня выращивания. Освещенность увеличивают от 3000 лк в первый день до 17000 лк к 20-му дню и поддерживают на этом уровне до 25-го дня выращивания, фотопериод выдерживают с 7.00 до 21.00 ч. Через каждые 5 дней вносят питательный раствор с поддержанием в выростных бассейнах завода pH 7,8. В дальнейшем рассаду переносят в море и подращивают ее до стадии товарного спорофита. Способ позволяет получить раннюю рассаду более жизнестойкой и сократить сроки ее культивирования. 2 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01G 33/00 (2021.08)

(21)(22) Application: **2021109025, 01.04.2021**

(24) Effective date for property rights:
01.04.2021

Registration date:
16.03.2022

Priority:

(22) Date of filing: **01.04.2021**

(45) Date of publication: **16.03.2022** Bull. № 8

Mail address:

**690091, g. Vladivostok, per. Shevchenko, 4,
Tikhookeanskij filial Federalnogo
gosudarstvennogo byudzhelnogo nauchnogo
uchrezhdeniya "Vserossijskij nauchno-
issledovatel'skij institut ("TINRO")**

(72) Inventor(s):

**Krupnova Tatyana Nikolaevna (RU),
Buslov Aleksandr Vyacheslavovich (RU),
Bajtalyuk Aleksej Anatolevich (RU),
Ponyrko Oksana Andreevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
nauchnoe uchrezhdenie "Vserossijskij
nauchno-issledovatel'skij institut rybnogo
khozyajstva i okeanografii" (FGBNU "VNIRO")
(RU)**

(54) **METHOD FOR FORCED PRODUCTION OF KELP (SACCHARINA) SEEDLINGS IN FACTORY CONDITIONS**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to mariculture, namely to cultivation of juvenile stages of sporophytes (zoospores, gametophytes and early seedlings) of Japanese laminaria in factory conditions. Method involves selection of mother thalluses with mature spore-bearing tissue in the first decade of September, zoospores of these thalluses contesting a rope substrate wound on metal frames, which is placed into growth tanks of the plant. Cultivation of seedlings is carried out for 25 days until reaching its length of up to 1.5 mm with gradual decrease in water temperature in growth pools from 14 °C from the first day to 10 °C to 20th

day and maintenance at this level until 25th day of cultivation. Illumination is increased from 3000 lx on the first day to 17000 lx by 20th day and maintained at this level until 25th day of cultivation, the photoperiod is maintained from 7.00 am to 9.00 pm. Nutrient solution is added every 5 days while maintaining pH of 7.8 in the growing pools of the plant. Further, the seedlings are transferred to the sea and grown to the stage of commercial sporophyte.

EFFECT: method enables to obtain early seedlings more viable and reduce the length of their cultivation.

1 cl, 2 ex

Изобретение относится к марикультуре, а именно к выращиванию ювенильных стадий спорофитов (зооспор, гаметофитов и ранней рассады) ламинарии японской в заводских условиях.

Известен способ культивирования ламинарии японской в двухгодичном цикле в условиях Дальнего Востока, при котором выращивание спорофитов проводят в море на подвесных плантациях в течение 22-24 месяцев при различной температуре воды и освещенности на разных их стадиях развития (а.с. №1353362, МПК А01G 33/02, опубл. 23.11.1987, Бюл. №43).

Известен способ выращивания ламинарии донным методом, при котором проводят оспоривание искусственных субстратах различного типа зооспорами ламинарии на берегу моря в сроки с III декады сентября по I декаду октября, затем размещают их в море на глубине 6-12 м на каменистый, галечный или песчано-галечный грунт. Молодые проростки ламинарии, видимые глазу, появляются к февралю-марту. К лету второго года жизни собирают урожай товарного спорофита («Инструкция по культивированию и восстановлению полей ламинарии», Т.Н. Крупнова, 2008, Владивосток, с. 28-32).

Недостатками этих способов является длительность периода прохождения ювенильных стадий спорофитов, а именно, в течение 5-6 месяцев (с октября по март), из-за резких перепадов температуры воды в море, недостатка питательных элементов и короткого светового дня в этот период времени года.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению и достигаемому результату является способ культивирования ламинарии в одногодичном цикле в условиях Дальнего Востока, при котором извлечение маточных слоевищ из морской воды и оспоривание субстратов проводят в - ранняя рассада длиной до 0,5 мм является менее жизнеспособной для дальнейшего развития спорофитов;

- короткий фотопериод менее благоприятен для развития ранних стадий;
- рассаду получают в сентябре и перенос в море осуществляется при не благоприятной для нее температуре воды в море, равной 15-18°C;
- приготовление конечного питательного раствора с приведением его рН до 7,8 требует дополнительного времени и химических соединений, что неудобно в промышленных масштабах.

Задачей заявленного изобретения является оптимизация условий среды для выращивания ювенильных стадий спорофитов, сокращение сроков их культивирования и уменьшение трудовых затрат на этот процесс.

Поставленная задача решается тем, что в способе форсированного получения рассады ламинарии японской в заводских условиях, согласно изобретению, в первой декаде сентября отбирают маточные слоевища со зрелой спороносной тканью, зооспорами этих слоевищ оспоривают намотанный на металлические рамки веревочный субстрат, который помещают в выростные бассейны завода, выращивание рассады осуществляют в течение 25 дней до достижения ее длины до 1.5 мм, через каждые 5 дней вносят питательный раствор с поддержанием в выростных бассейнах завода рН 7,8, при этом, начиная с первого дня выращивания рассады, ежедневно постепенно снижают температуру воды в бассейнах завода от 14°C до 10°C к 20-му дню и поддерживают на этом уровне до 25-го дня выращивания, освещенность увеличивают от 3000 лк в первый день до 17000 лк к 20-му дню и поддерживают на этом уровне до 25-го дня выращивания, при фотопериоде с 7.00 ч до 21.00 ч.

Проведение оспоривания в более поздние сроки и получение жизнестойкой рассады ко времени наступления осенних значений воды в море в 10°C, равной таковой в бассейнах с рассадой, во-первых, более благоприятно сказывается на дальнейшем

подращивании до стадии товарного спорофита, поскольку ламинария активно развивается при прохладной температуре воды, во-вторых, упрощает процесс выращивания ранних стадий и сокращает трудовые затраты и затраты на содержание завода.

5 Культивирование зооспор, гаметофитов и ранней рассады проводят при ежедневном плавном снижении температуры воды от 14°C в первый день до 10°C к 20-му дню и поддерживают на этом уровне до 25-го дня выращивания, исключая тем самым резкие перепады температуры, которые негативно сказываются на развитии ювенильных стадий спорофитов.

10 Рассада длиной в 1,5 мм является более жизнестойкой, в отличие от прототипа, в котором ранняя рассада выращивается до размера 0,1-0,5 мм.

 Питательный раствор готовят в трех различных емкостях, как в протопите, состав идентичен. В отличие от прототипа при соединении трех составляющих частей раствора в один конечный, не добавляется соляная кислота или бикарбонат натрия, поскольку
15 рН конечного раствора равен 4,5, а рН морской воды в выростных бассейнах равен 9, при внесении питательного раствора в выростные бассейны рН при смешивании становится равным 7,8, что и требуется для культивирования ранних стадий. Раствор не подлежит длительному хранению и готовится непосредственно перед применением, периодичность подачи 1 раз в 5 дней.

20 Технический результат позволяет получить раннюю рассаду более жизнестойкой длины в 1,5 мм за счет проведения оспоривания в более поздние сроки, плавного щадящего снижения температуры воды в выростных бассейнах после оспоривания, увеличения мощности освещения и световой части фотопериода, исключения процесса
25 довода питательного раствора в конечном растворе до рН 7,8, что значительно сокращает длительность процесса выращивания ювенильных стадий спорофитов до 25 дней.

 Способ осуществляем следующим образом:

 Маточные слоевища со зрелой спороносной тканью отбирают в первой декаде сентября и зооспорами этих слоевищ оспоривают веревочный субстрат, намотанный
30 на металлические рамки, после чего оспоренные рамки помещают в выростные бассейны завода. Выращивание зооспор, гаметофитов и ранней рассады проводят при постепенном ежедневном снижении температуры воды от 14°C в первый день до 10°C к 20-му дню и поддерживают на этом уровне до 25-го дня выращивания. Освещенность
35 увеличивают от 3000 лк в первый день до 17000 лк к 20-му дню и поддерживают на этом уровне до 25-го дня выращивания. Фотопериод выдерживают с 7.00 ч утра до 21.00 ч вечера. Аэрацию проводят, начиная с 5-го дня культивирования от слабой до интенсивной к 20-му дню, и сохраняют до 25-го дня выращивания. Ежедневно проводят
40 удаление воды на 1/3 от всего объема воды в бассейне и заменяют ее на свежую термостатированную в том же количестве. Раз в пять дней проводят полную смену воды на термостатированную до нужных значений в данный момент, при этом рамки с оспоренными нитями переносят в другой бассейн с термостатированной водой во избежание перепада температур. Питательный раствор вносят в выростные бассейны
45 через каждые 5 дней из расчета 1 ч раствора на 100 ч воды, при смешивании раствора и воды рН становится равным 7,8, в дальнейшем рН поддерживают на этом значении в выростных бассейнах в течение всего периода выращивания рассады. При таком режиме культивирования гаметофиты появляются на 2 день, ювенильные спорофиты - на 7-9 день, на 25 день рассада имеет длину 1-1,5 мм.

 Изобретение подтверждается следующими примерами:

Пример 1. Оспоривание рамок - субстратов было проведено 10 сентября 2019 г. в бассейнах завода Центра Марикультуры на о. Попова Тихоокеанского филиала ВНИРО (ТИНРО), после чего оспоренные зооспорами рамки были перенесены в выростные бассейны, где выращивание ювенильной стадии ламинарии проводили при постепенном снижении температуры воды от 14°C в первый день до 10°C к 20-му дню и поддерживали на этом уровне до 25-го дня выращивания. Освещенность увеличивали от 3000 лк в первый день до 17000 лк к 20-му дню выращивания и поддерживали на этом уровне до 25-го дня выращивания. Фотопериод выдерживали с 7.00 ч утра до 21.00 ч вечера. Начиная с 5 дня выращивания, применяли слабую аэрацию и к 20-му дню увеличивали до интенсивной вплоть до 25-го дня выращивания. Ежедневно проводили удаление воды на 1/3 от всего объема воды в бассейне и заменяли ее на свежую термостатированную в том же количестве. Раз в пять дней проводили полную смену воды на термостатированную до нужных значений. Питательный раствор, содержащий на 1 л дистиллированной воды 7,7 г мочевины, 0,04 йодистого калия, 1,9 г фосфорнокислого натрия, 0,175 г железо-сернокислого аммония, 0,830 г трилона Б, 0,072 треххлористого железа, 0,286 г кристаллической борной кислоты, 0,018 г хлорида марганца, 0,0013 г хлористого цинка, 0,003 г хлористого кобальта, вносили в выростные бассейны через каждые 5 дней из расчета 1 ч раствора на 100 ч воды и поддерживали в них рН 7,8. Гаметофиты появились на 2 день, спорофиты на 8 день, на 25 день с момента оспоривания рассада имела длину 1-1,2 мм (5 октября). С 6 по 10 октября рассада с рамок была высажена на морскую плантацию при оптимальной для ее роста температуре в 10°C в бухту Рифовая Приморского края, где она уже к концу октября имела длину до 50-80 см, в то время как в природных условиях только происходит выход зооспор из маточных слоевищ или проводится оспоривание субстратов для двухгодичного культивирования на морских плантациях.

Пример 2. Оспоривание рамок - субстратов было проведено 5 сентября 2020 г. в бассейнах завода Центра Марикультуры на о. Попова Тихоокеанского филиала ВНИРО (ТИНРО), после чего оспоренные зооспорами рамки перенесли в выростные бассейны, где условия выращивания были как в примере 1. На 25 день выращивания к 1 октября рассада имела длину 1,5 мм, после чего ее перенесли в море на плантации в разных районах Приморского и Хабаровского края, где она уже к концу октября имела длину до 60-90 см.

(57) Формула изобретения

Способ форсированного получения рассады ламинарии японской в заводских условиях, характеризующийся тем, что в первой декаде сентября отбирают маточные слоевища со зрелой спороносной тканью, зооспорами этих слоевищ оспоривают намотанный на металлические рамки веревочный субстрат, который помещают в выростные бассейны завода, выращивание рассады осуществляют в течение 25 дней, через каждые 5 дней вносят питательный раствор с поддержанием в выростных бассейнах завода рН 7,8, при этом, начиная с первого дня выращивания рассады, ежедневно постепенно снижают температуру воды в бассейнах завода от 14 до 10°C к 20-му дню и поддерживают на этом уровне до 25-го дня выращивания, освещенность увеличивают от 3000 лк в первый день до 17000 лк к 20-му дню и поддерживают на этом уровне до 25-го дня выращивания, при фотопериоде с 7.00 до 21.00 ч.