



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01K 61/10 (2022.05)

(21)(22) Заявка: 2022100491, 12.01.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.01.2022

Дата регистрации:
31.08.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.01.2022

(45) Опубликовано: 31.08.2022 Бюл. № 25

Адрес для переписки:
183040, г. Мурманск, ул. Саши Ковалева, 20,
кв. 139, Журавлевой Нонне Георгиевне

(72) Автор(ы):

Журавлева Нонна Георгиевна (RU),
Оттесен, Оддвар Х. (NO),
Федотова Лариса Владимировна (RU),
Кабанова Наталья Анатольевна (RU),
Дунаевская Евгения Николаевна (NO)

(73) Патентообладатель(и):

Журавлева Нонна Георгиевна (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2496312 C1, 27.10.2013. WO
2004071184 A1, 26.08.2004. US 20110132271 A1,
09.06.2011.

(54) СПОСОБ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ РАДУЖНОГО ГУБАНА LABRUS BERGYLTA

(57) Реферат:

Из отловленных диких производителей, прошедших санитарную обработку, формируют маточное стадо, которое адаптируют к искусственным условиям в течение одного-двух лет в бассейнах с морской водой соленостью 33-34‰ и температурой 6-13°C, при освещенности 50-600 лк, с содержанием кислорода 7,5-8 мг/л⁻¹, при плотности посадки 5 кг/м³-19 кг/м³ и с питанием коммерческими кормами. Для нереста используют производителей возрастом 6-9 лет, достигнувших половой зрелости, предлагая корм 1 раз в 3 дня до насыщения, а выметанную икру перемещают в бассейны для инкубации с профильтрованной морской водой, в которых поддерживают температуру 10-15°C, соленость - 33-34‰, фотопериод - полная темнота, уровень

кислорода 6-9 мг/л⁻¹, поток воды - 3 л/мин. По окончании периода вылупления и в течение 50 дней дорастивания до жизнестойкой стадии для личинок в бассейнах поддерживают температуру 10-10,6°C, соленость - 33-34‰, световой режим 5-50 люкс, либо 18 ч - естественная освещенность, 6 ч - полная темнота, кислород 9,1-9,9 мг/л⁻¹, плотность посадки личинок - 4-50 шт/л, режим кормления - 5-8 раз в день, применяя для питания личинок с 4-5 по 20 дни ротиферы, 20-27 дни - ротиферы и науплии артемии, 27-50 дни - науплии артемии, поддерживая плотность ротифер 5-7 шт/мл, плотность науплий артемий - 1 шт/мл. Изобретение обеспечивает получение жизнеспособного потомства радужного губана. 3 з.п. ф-лы. 1 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01K 61/10 (2022.05)

(21)(22) Application: **2022100491, 12.01.2022**

(24) Effective date for property rights:
12.01.2022

Registration date:
31.08.2022

Priority:
(22) Date of filing: **12.01.2022**

(45) Date of publication: **31.08.2022 Bull. № 25**

Mail address:
**183040, g. Murmansk, ul. Sashi Kovaleva, 20, kv.
139, Zhuravlevoj Nonne Georgievne**

(72) Inventor(s):

**Oddvar Harald Ottesen (RU),
Ottesen, Oddvar KH. (NO),
Fedotova Larisa Vladimirovna (RU),
Kabanova Natalya Anatolevna (RU),
Dunaevskaya Evgeniya Nikolaevna (NO)**

(73) Proprietor(s):

Zhuravleva Nonna Georgievna (RU)

(54) **METHOD FOR CULTURING RAINBOW WRASS LABRUS BERGYLTA**

(57) Abstract:

FIELD: fishery.

SUBSTANCE: from the captured wild producers that have undergone sanitary treatment, a broodstock is formed, which is adapted to artificial conditions for one to two years in pools with sea water with a salinity of 33-34‰ and a temperature of 6-13°C, with an illumination of 50-600 lux, with oxygen content 7.5-8 mg/l⁻¹, stocking density 5 kg/m³-19 kg/m³ and fed with commercial feed. For spawning, spawners aged 6-9 years who have reached puberty are used, offering food 1 time in 3 days until saturation, and spawned eggs are transferred to incubation pools with filtered sea water, in which the temperature is maintained at 10-15°C, salinity - 33 -34‰, photoperiod - complete darkness, oxygen level 6-9 mg/l⁻¹, water flow - 3 l/min. At the

end of the hatching period and within 50 days of growing to a viable stage for larvae in the pools, the temperature is maintained at 10-10.6°C, salinity - 33-34‰, light regime 5-50 lux, or 18 hours - natural light, 6 hours - complete darkness, oxygen 9.1-9.9 mg/l⁻¹, stocking density of larvae - 4-50 pcs/l, feeding regimen - 5-8 times a day, using for feeding larvae from 4-5 to 20 days rotifers, 20-27 days - rotifers and Artemia nauplii, 27-50 days - Artemia nauplii, maintaining the density of rotifers 5-7 pcs/ml, the density of brine shrimp nauplii - 1 pc/ml.

EFFECT: invention provides obtaining viable offspring of rainbow wrasse.

4 cl, 1 ex

RU 2 779 093 C1

RU 2 779 093 C1

Изобретение относится к рыбному хозяйству и марикультуре и может быть использовано в биотехнологии выращивания *Labrus bergylta* для рыбоводных ферм, ориентированных на выращивание лососевых.

Возможность использования чистильщика *Labrus bergylta* в качестве альтернативы химическим методам борьбы с «проблемой морской вши» привлекла внимание специалистов в коммерческой марикультуре лососевых. Содержание в садках вместе с лососем чистильщика радужного губана (*Labrus bergylta*) спасает лосося от морской вши, поскольку *Labrus bergylta* -естественный охотник на *Lepeophtheirus salmonis*, эктопаразита, который использует лосося в качестве хозяина, приводя к ухудшению товарного вида взрослых особей, так как поселяется на коже и жабрах лососей и питается покровами их тела, образуя в местах прикрепления кровоподтеки и эрозии тканей, вызывая заболевания и гибель молоди рыб. Использование пестицидов и химических агентов в борьбе с паразитами при выращивании рыб наносит вред окружающей среде и предопределяет нерациональное использование морских биологических ресурсов. Основными препятствиями в масштабном использовании *Labrus bergylta* для аквакультуры лососевых являются ограниченность в дикой природе его популяции, которая уменьшается по мере вылова, и отсутствие технологии промышленного культивирования радужного губана в контролируемых условиях. Таким образом, успешное использование экологически чистых мер (использование *L. bergylta*), а не химических средств для борьбы с паразитами, влечет за собой еще одну проблему: обеспечение достаточным количеством особей чистильщика для лососевой и тресковой марикультуры.

Задачей изобретения Способ культивирования радужного губана *Labrus bergylta* является разработка биотехнологии разведения при оптимальных условиях, включающая содержание маточного стада, инкубацию икры, выращивание личинок и молоди рыб с целью получения жизнеспособного потомства *Labrus bergylta*.

Технический результат от решения поставленной задачи заключается в получении жизнеспособной молоди радужного губана *Labrus bergylta* для совместного содержания губана вместе с лососем в садках или бассейнах рыбоводных ферм. Применение чистильщика радужного губана *Labrus bergylta* для совместного содержания в марикультуре атлантического лосося и трески повышает выход товарной продукции на 15-20%.

Заявленный технический результат достигается благодаря тому, что в Способе культивирования радужного губана *Labrus bergylta* из отловленных диких производителей, прошедших санитарную обработку, формируют маточное стадо, которое адаптируют к искусственным условиям в течение одного-двух лет в бассейнах с морской водой соленостью 33-34‰ и температурой 6-13°C, при освещенности 50-600 лк, с содержанием кислорода 7,5-8 мг/л⁻¹, при плотности посадки 5-19 кг/м³ и с питанием коммерческими кормами. Для нереста используют производителей возрастом 6-9 лет, достигнувших половой зрелости, предлагая корм 1 раз в 3 дня до насыщения, а выметанную икру перемещают в бассейны для инкубации с профильтрованной морской водой, в которых поддерживают температуру 10-15°C, соленость - 33-34‰, режим освещения - полная темнота, уровень кислорода 6-9 мг/л⁻¹, поток воды - 3 л/мин. По окончании периода вылупления и в течение 50 дней доращивания до жизнестойкой стадии личинкам в бассейнах поддерживают температуру 10-10,6°C, соленость - 33-34‰, световой режим 5-50 люкс, либо 18 ч - естественная освещенность, 6 ч - полная темнота, кислород 9,1- 9,9 мг/л⁻¹ плотность посадки личинок - 4-50 шт/л, режим

кормления - 5-8 раз в день, применяя для питания личинок с 4-5 по 20 дни ротиферы, 20-27 дни - ротиферы и науплии артемии, 27-50 дни - науплии артемии, поддерживая плотность ротифер 5-7 шт/мл, плотность науплий артемий - 1 шт/мл. Кроме того, для маточного стада применяют ежедневный режим питания, или маточное стадо кормят каждый второй день, или маточное стадо кормят три раза в неделю.

Заявляемый способ соответствует критериям «новизна» и «изобретательский уровень» т.к. впервые предложены оптимальные температурные, трофические и плотностные условия для выращивания жизнеспособной молоди радужного губана *Labrus bergylta*. Изучение доступных научных публикаций и проведенные патентные исследования, относящиеся к теме изобретения, не обнаружили решения, имеющие признаки, сходные с заявляемым изобретением. Заявленный способ соответствует критерию «промышленная применимость», т.к. может быть осуществлен промышленным способом с использованием известного стандартного оборудования.

Биология и экология *L. bergylta* недостаточно изучены, а методы культивирования до настоящего времени не разработаны. Мало данных об эмбриональном развитии. Выращивание жизнеспособной молоди является критическим моментом в массовом производстве *L. bergylta*. Успешное выполнение задач по разработке биотехнологии выращивания чистильщика во многом зависит от определения оптимальных условий для содержания маточного стада, инкубации икры, выращивания личинок и молоди рыб, получения жизнеспособного потомства *Labrus bergylta*. Авторами изобретения предлагается технология культивирования на основе сочетания оптимальных условий, установленных в результате многочисленных научных экспериментов.

После отлова и транспортировки к месту их дальнейшего содержания дикие особи должны пройти санитарную обработку (формальдегид) и карантин. Особи, имеющие повреждения должны пройти лечение на основе антибиотиков и раствора Люголя для предотвращения распространения инфекции.

Необходимое оборудование для содержания маточного стада: круглые или квадратные бассейны различного размера, зеленого или черного цвета (размер экспериментальных бассейнов: диаметр 4 м, глубина 2 м (меньших размеров следует избегать).

Свет должен быть приглушенный 50-600 лк, т.к. это помогает снизить влияние стрессовых факторов. Так как рыбы очень пугливы и в природе обитают среди скал и камней, необходимо использовать пластиковые искусственные водоросли и укрытия из пластика или оргстекла, которые могут быть в виде труб диаметром немного больше размера особей.

Плотность посадки особей составляет от 5 кг/м³ до 19 кг/м³. Число рыб в нерестовых группах зависит от размеров бассейна, в среднем на м³ должно приходиться от 10 до 25 особей.

Для определения пола и стадии зрелости следует использовать ультразвуковую технику, т.к. у представителей этого вида развит гермафродитизм (протогиния). Процедуру определения пола следует проводить в период, когда особь становится половозрелой (на 6-9-м году жизни). После определения пола можно провести реорганизацию соотношения рыб в группе, при этом в каждой нерестовой группе должны присутствовать самцы.

Температура воды при содержании маточного стада варьирует от 6°C до 13°C, в зависимости от температуры воды в месте вылова или прежних условий содержания рыб. Температура воды во время нереста и за неделю перед ним должна быть снижена на несколько градусов. Соленость должна поддерживаться на неизменном уровне (33-

34‰).

Нерестовый период начинается в апреле и длится до июля. Особи достигают половозрелости в 6-9 лет, зрелая мужская особь должна достигнуть размера ≥ 28 см, женская 16-18 см. Следует избегать применения гормональной стимуляции для начала нерестового периода, т.к. время начала нереста может быть изменено посредством увеличения или уменьшения светового периода. Некоторые особи могут нереститься несколько раз в сезон.

Рыбы требовательны к вкусовым качествам корма, рекомендуется использовать влажный коммерческий корм, в состав которого входят: креветки (для стимуляции аппетита), мясо и жир рыб, вода, связующее вещество. Хранить корм можно в замороженном виде, размораживать непосредственно перед подачей. Режим кормления может быть разным: ежедневно, каждый второй день или три раза в неделю (зависит от температуры содержания и плотности посадки особей).

В течение нерестового периода следует изменить режим кормления. Предпочтительно кормить реже, но до насыщения рыб. Настоятельно рекомендуется чистить бассейны регулярно для того, чтобы избежать загрязнения воды остатками не съеденной пищи и фекалиями.

Период нереста в дикой природе длится с апреля по август, при этом радужный губан может нереститься несколько раз в сезон. Изменяя температуру воды и фотопериод, т.е. имитируя естественные экологические условия, можно сдвигать начало нереста.

Следует еженедельно проверять готовность к нересту и стадии зрелости половых продуктов особей нерестовых групп. Для этого следует обязательно использовать анестезию перед процедурой.

Рыбы нерестятся спонтанно, выметывая на дно икру, которая приклеивается к субстрату. Для того, чтобы была возможность собрать всю выметанную икру и для поддержания хорошего гигиенического состояния бассейна, на дно бассейнов следует поместить нерестовые субстраты в виде прозрачных пластин из оргстекла для сбора икры (т.к. икра донная, клейкая). Такие пластины можно легко извлечь и очистить (каждые три дня). Визуальную проверку на наличие выметанной икры следует проводить ежедневно.

При обнаружении выметанной икры необходимо на месте проверить процент оплодотворения икры с помощью микроскопа при 10-кратном увеличении. Икра у радужного губана *Labrus bergylta* донная, клейкая, светло кремового цвета и имеет сферическую форму среднего диаметра $0,95 \pm 0,02$ мм.

Полученную икру вместе с пластинами следует транспортировать в инкубаторы с оптимальной температурой воды 10-15°C. Если температура воды, где содержалась нерестовая группа, сильно отличается от необходимой для инкубации, то следует провести акклиматизацию икры путем постепенного увеличения температуры в течение суток. Морская вода для инкубации должна быть отфильтрована и очищена с помощью ультрафиолета. Уровень кислорода: 6-9 мг/л. Поток воды 3 л/мин.

Следует проводить инкубацию в темноте за исключением рутинных моментов. Можно провести дезинфекцию икры перед закладкой в инкубатор с помощью перуксусной кислоты и перекиси водорода в течение 30 секунд, а затем промыть икру чистой морской водой.

Необходимо проводить контроль качества инкубируемой икры, удалять мертвые икринки, отбирать около 100 икринок каждые два дня для определения стадий развития икры под микроскопом (проводить анализ эмбрионального развития). Следует

проверять так же качество воды, температуру, уровень кислорода, проточность. После появления свободных эмбрионов их необходимо транспортировать в бассейн для подращивания личинок.

Пример выполнения способа.

- 5 Производителей вылавливали в Agder (Sorlandet, Norway) и адаптировали к искусственным условиям в течение одного-двух лет. Все особи после отлова проходили санитарную обработку (формальдегид) и карантин после транспортировки к месту дальнейшего содержания. Особи, имеющие повреждения, прошли лечение на основе антибиотиков и раствора Люголя для предотвращения распространения инфекции.
- 10 Маточное стадо содержали в течение двух лет. Для содержания маточного стада использовали круглые или квадратные бассейны различного размера черного или зеленого цвета (размер экспериментальных бассейнов - диаметр 4 м, глубина 2 м (меньшие размеры не применяли). Использовали пластиковые искусственные водоросли и укрытия из пластика или оргстекла, которые были в виде труб диаметром немного
- 15 больше размера особей. Плотность посадки была от 5 кг/м³ до 19 кг/м³. Число рыб в нерестовых группах зависит от размеров бассейна, в среднем на м³ приходилось от 10 до 25 особей. Температура содержания 6-13°C, соленость - 33-34‰, освещенность - 50-600 люкс (в ряде случаев изредка применяли полную темноту), кислород - 7,5-8 мг/л⁻¹.
- 20 Режим питания - ежедневно, но можно было выбрать каждый второй день или три раза в неделю. Для кормления использовали влажный коммерческий корм, в состав которого входили: креветки - для стимуляции аппетита, мясо и жир рыб, вода, связующее вещество. Хранили корм в замороженном виде, размораживали непосредственно перед подачей. Проведение нереста.

- 25 Особи достигали половой зрелости в 6-9 лет, зрелая мужская особь достигала размера ≥28 см, женская 16-18 см. Ежедневно проверяли готовность к нересту и стадии зрелости половых продуктов особей нерестовых групп. Для этого использовали анестезию перед процедурой ультразвуковой диагностики для уменьшения стрессового состояния, Температуру воды в период нереста снижали на несколько градусов. Для сбора икры
- 30 на дно бассейнов помещали нерестовые субстраты в виде прозрачных пластин из оргстекла для сбора икры (т.к. икра донная, клейкая). Визуальную проверку на наличие выметанной икры проводили ежедневно. Режим кормления изменили и предлагали корм 1 раз в 3 дня до насыщения.

Подготовка и транспортировка икры в бассейны для инкубации.

- 35 Пластины из нерестового бассейна извлекали и помещали в бассейны для инкубации. Морскую воду для инкубации предварительно фильтровали и очищали с помощью ультрафиолета. Проводили дезинфекцию икры перед закладкой в инкубатор с помощью перуксусной кислоты и перекиси водорода в течение 30 секунд, а затем промывали икру в чистой морской воде. Проверяли процент оплодотворения икры с помощью
- 40 микроскопа при 10-кратном увеличении.

Инкубация.

Пластины с икрой извлекали и очищали (каждые три дня). В бассейнах поддерживали температуру от 10 до 15°C, соленость - 33-34‰, освещенность - полная темнота, уровень кислорода: 6-9 мг/л⁻¹, поток воды - 3 л/мин.

- 45 Время инкубации до вылупления колебалось в зависимости от температуры:
59,3 градусодней (5 дней инкубации при температуре 15°C),
67,5 градусодней (4 дня при температуре 20°C),
76,3 градусодней (8 дней при температуре 10°C).

Процент вылупления варьировал от 51,98% до 84,57%,

Оптимальная температура для успешного развития икры находилась в пределах температур от 10 до 15°C, где был зафиксирован самый высокий коэффициент вылупления жизнеспособных личинок, и самый низкий процент деформаций личинок.

5 Проводили контроль качества инкубируемой икры, удаляли мертвые икринки, каждые два дня отбирали около 100 икринок для определения стадий развития икры (под микроскопом проводили анализ эмбрионального развития). Проверяли каждый день качество воды, температуру, уровень кислорода, проточность. После появления личинок их транспортировали в бассейн для выращивания.

10 **Выращивание личинок**

Размер личинок после вылупления, как правило, уменьшался с увеличением температуры. Средняя стандартная длина личинок составляла $3,297 \pm 0,2$ мм. Вылупление было асинхронное (в течение 3 дней). Длительность периода вылупления (время от вылупления первых личинок до последней) была различной для выбранных диапазонов комбинаций температуры. Для эмбрионов, инкубированных при температуре 10°C, 15 длительность периода вылупления составляла 75 часов; при 15°C - 51 час; - при 20°C - 48 часов.

Питание личинок:

- с 4-5 по 20 дни - ротиферы;
- 20 - 20-27 дни - ротиферы и науплии артемии;
- 27- 50 дни - науплии артемии.

Поддерживали плотность ротифер - 5-7 шт/мл, плотность науплий артемий - 1 шт/мл.

Для личинок устанавливали световой режим - 5-50 люкс, либо 18 ч - естественная освещенность, 6 ч - полная темнота, при поддержании температуры 10-10,6°C, солености 33-34‰, кислород $9,1-9,9 \text{ мг/л}^{-1}$, плотность посадки личинок - от 4 до 50 шт/л, режим кормления - 5-8 раз в день. После 50 дней дальнейшее выращивание молоди чистильщика не представляет трудностей, поскольку их переводили на искусственный сухой корм, специально разработанный для молоди рыб и передавали на фермы, где их подращивали до необходимого размера, пригодного для совместного содержания с лососем. Таким образом, выращенные личинки (около 2000) представляли собой физиологически полноценную и жизнестойкую молодь, пригодную для дальнейшего выращивания и последующего совместного содержания с выращиваемым лососем.

Источники информации

- 35 1. Sea Lice and Salmon: Elevating the dialogue on the farmed-wild salmon story. 2004; Available from: www.watershed-watch.org.
2. Gracia-Lopez, V., M. Kiewek-Martinez, and M. Maldonado-Garria, Effects of temperature and salinity on artificially reproduced eggs and larvae of the leopard grouper *Mycteroperca rosacea*. Aquaculture, 2004. 237(1-4): p. 485-498.
- 40 3. Sayer, M.D.J., J.W. Treasurer, and M.J. Costello, Wrasse: biology and use in aquaculture. 1996, Oxford: Fishing News Books. IX, 283 s.
4. Per Gurmar Kvenseth, et al., Use of wrasse for small salmon. Norsk fiskeoppdrett, 2003. 53: p. 12-16.
5. Per Gunnar Kvenseth, N.S., Johan Andreassen, Villa Leppefisk AS, Johan Solgaard, Villa Miljolaks AS, Ballon wrasse - strong medicine. Norsk fiskeoppdrett, 2003. 53: p. 18-26.
- 45 6. Skiftesvik, A.B. and R.M. Bjelland, Farming of Ballan wrasse (*Labrus bergylta*). Norsk fiskeoppdrett, 2003.12: p. 41-44.
7. Вилер А, Определитель рыб морских и пресноводных вод Северо-Европейского

бассейна. 1982, - Москва: Легкая и пищевая промышленность.

8. Artuz, M.L., Embryonic and larval development of the Ballon wrasse *Labrus bergylta* Ascanius 1767. *Hidrobiologica*, 2005.10: p. 98-101.

9. Darwall, W.R.T., et al., Implications of life-history strategies for a new wrasse fishery. 1992: p. 111-123.

10. Fives, J.M., Labridae of the eastern North Atlantic, ed. J.H. Fraser and J.M. Fives. 1976.

(57) Формула изобретения

1. Способ культивирования радужного губана *Labrus bergylta*, характеризующийся тем, что из отловленных диких производителей, прошедших санитарную обработку, формируют маточное стадо, которое адаптируют к искусственным условиям в течение одного - двух лет в бассейнах с морской водой соленостью 33-34‰ и температурой 6-13°C, при освещенности 50-600 лк, с содержанием кислорода 7,5-8 мг/л⁻¹, при плотности посадки 5 кг/м³-19 кг/м³ и с питанием коммерческими кормами, для нереста используют производителей возрастом 6-9 лет, достигнувших половой зрелости, предлагая корм 1 раз в 3 дня до насыщения, а выметанную икру перемещают в бассейны для инкубации с профильтрованной морской водой, в которых поддерживают температуру 10-15°C, соленость - 33-34‰, освещенность - полная темнота, уровень кислорода 6-9 мг/л⁻¹, поток воды - 3 л/мин; по окончании периода вылупления и в течение 50 дней доращивания до жизнестойкой стадии личинкам в бассейнах поддерживают температуру 10-10,6°C, соленость - 33-34‰, световой режим 5-50 люкс, либо 18 ч - естественная освещенность, 6 ч - полная темнота, кислород 9,1-9,9 мг/л⁻¹, плотность посадки личинок - 4-50 шт/л, режим кормления - 5-8 раз в день, применяя для питания личинок с 4-5 по 20 дни - ротиферы, 20-27 дни - ротиферы и науплии артемии, 27-50 дни - науплии артемии, поддерживая плотность ротифер 5-7 шт/мл, плотность науплий артемий - 1 шт/мл.

2. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что для маточного стада применяют ежедневный режим питания.

3. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что маточное стадо кормят каждый второй день.

4. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что маточное стадо кормят три раза в неделю.