



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A01K 61/30 (2023.02)

(21)(22) Заявка: 2022131791, 05.12.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.11.2021

Дата регистрации:
09.06.2023

Приоритет(ы):

(62) Номер и дата подачи первоначальной заявки,
из которой данная заявка выделена:
2021134030 22.11.2021

(45) Опубликовано: 09.06.2023 Бюл. № 16

Адрес для переписки:
690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52Б,
ФГБОУ ВО "Дальрыбвтуз", каб. 210, Зуевой
Л.Н.

(72) Автор(ы):

Матросова Инга Владимировна (RU),
Панчишина Екатерина Мироновна (RU),
Политаева Анастасия Андреевна (RU),
Фисенко Елизавета Андреевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования Дальневосточный
государственный технический
рыбохозяйственный университет (ФГБОУ
ВО "Дальрыбвтуз") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 789073 A1, 23.12.1980. RU 2776793
C1, 26.07.2022. CN 101856063 A, 13.10.2010.

(54) Способ кормления личинок и молоди дальневосточного трепанга

(57) Реферат:

Изобретение относится к микробиологии и морской биологии и может быть использовано для кормления личинок и молоди дальневосточного трепанга в условиях искусственного разведения на предприятиях марикультуры. В емкость для выращивания вносят водоросли и дрожжи рода *Rhodotorula* в виде суспензии, которую готовят из 250 мл морской воды и кормовой добавки, содержащей сухие кормовые дрожжи *Rhodotorula benthica* в количестве 54 масс. %, хлорид натрия в количестве 6 масс. %, сырой протеин в количестве 35 масс. % и астаксантин в количестве 5 масс. %. Кормовую добавку используют из расчета 0,5-1,5 г *Rhodotorula benthica* для 1 экземпляра и при концентрации 20000-60000 клеток дрожжей на 1 мл воды. Полученную суспензию вносят в емкость для выращивания со средней плотностью посадки 1 экз./мл воды. До оседания молоди личинок кормят 3-4 раза в сутки суспензией с кормовой добавкой, содержащей дрожжи для 1

экземпляра на стадиях развития ранняя и средняя аурикулярия в количестве 0,5 г, а на стадиях развития от поздней аурикулярии до осевшей молоди - 1-1,5 г. Осевшую молодь кормят 2-3 раза в сутки суспензией с кормовой добавкой, содержащей дрожжи в количестве 1,5 г для 1 экземпляра, отфильтрованным гомогенатом из прикрепленных диатомовых водорослей, а также комбикормом. На 1 млн особей размером менее 0,1 см гомогенат берут в количестве 30 г, при размере особей не менее 0,1 см - 100 г, и для особей размером более 1 см дополнительно используют комбикорм в количестве 5-20 г, содержащий рыбную муку в количестве 60 масс. %, муку зеленого лука в количестве 20 масс. %, кукурузный белок в количестве 12 масс. %, сырой протеин в количестве 3 масс. %, пробиотики в количестве 4,7 масс. % и измельченную раковину *Mytilus trossulus* в количестве 0,3 масс. %. Изобретение обеспечивает высокую выживаемость личинок и молоди

R U 2 7 9 7 8 7 2 C 1

R U 2 7 9 7 8 7 2 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01K 61/30 (2023.02)

(21)(22) Application: **2022131791, 05.12.2022**

(24) Effective date for property rights:
22.11.2021

Registration date:
09.06.2023

Priority:

(62) Number and date of filing of the initial application,
from which the given application is allocated:
2021134030 22.11.2021

(45) Date of publication: **09.06.2023 Bull. № 16**

Mail address:

**690087, g. Vladivostok, ul. Lugovaya, 52B, FGBOU
VO "Dalrybvtuz", kab. 210, Zuevoj L.N.**

(72) Inventor(s):

**Matrosova Inga Vladimirovna (RU),
Panchishina Ekaterina Mironovna (RU),
Politaeva Anastasiya Andreevna (RU),
Fisenko Elizaveta Andreevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya Dalnevostochnyj gosudarstvennyj
tekhnicheskij rybokhozyajstvennyj universitet
(FGBOU VO "Dalrybvtuz") (RU)**

(54) **METHOD OF FEEDING LARVAE AND JUVENILES OF THE FAR EASTERN SEA CUCUMBER**

(57) Abstract:

FIELD: microbiology; marine biology.

SUBSTANCE: invention can be used for feeding larvae and juveniles of the Far Eastern sea cucumber under conditions of artificial breeding at mariculture enterprises. Algae and yeast of the genus *Rhodotorula* are introduced into the growing container in the form of a suspension, which is prepared from 250 mL of sea water and a feed additive containing dry fodder yeast *Rhodotorula benthica* in an amount of 54 wt.%, sodium chloride in the amount of 6 wt.%, crude protein in the amount of 35 wt.% and astaxanthin in the amount of 5 wt.%. The feed additive is used at the rate of 0.5-1.5 g of *Rhodotorula benthica* for 1 specimen and at a concentration of 20,000-60,000 yeast cells per 1 mL of water. The resulting suspension is added to a growing tank with an average planting density of 1 sp/mL of water. Until settling, juvenile larvae are fed 3-4 times a day with a suspension with a feed additive containing yeast for 1 specimen at the stages of development of

early and middle auricularia in the amount of 0.5 g, and at the stages of development from late auricularia to settled juveniles of 1-1.5 g. Settled juveniles are fed 2-3 times a day with a suspension with a feed additive containing yeast in the amount of 1.5 g for 1 specimen, a filtered homogenate from attached diatoms, as well as compound feed. For 1 million individuals less than 0.1 cm in size, the homogenate is taken in an amount of 30 g, with an individual size of at least 0.1 cm - 100 g, and for individuals over 1 cm in size, compound feed is additionally used in the amount of 5-20 g containing fish meal in the amount of 60 wt.%, green onion flour in the amount of 20 wt.%, corn protein in the amount of 12 wt.%, crude protein in the amount of 3 wt.%, probiotics in the amount of 4.7 wt.% and crushed shell of *Mytilus trossulus* in the amount of 0.3 wt.%.

EFFECT: high survival rate of larvae and juveniles of the Far Eastern sea cucumber.

1 cl, 2 tbl

Изобретение относится к микробиологии и морской биологии и может быть использовано для кормления личинок и молоди дальневосточного трепанга в условиях искусственного разведения на предприятиях марикультуры.

Известен способ кормления личинок и молоди трепанга, которых содержат в аквариуме с морской водой при круглосуточном освещении и без смены воды в аквариуме кормом, содержащим гидролизат белка микроводорослей, бактерии в виде суспензии и пищевые дрожжи в виде суспензии (см. а.с. СССР №789073, МКИ 3 A01K 61/00, дата публикации 23.12.1980 г.).

Состав данного корма не учитывает метаморфизм личинок, что приводит к замедленному их развитию на ранних стадиях и обуславливает большие потери на последующих стадиях развития.

В качестве ближайшего аналога (прототипа) принят способ кормления личинок дальневосточного трепанга, при котором в выростные емкости с животными вносят планктонные микроводоросли из расчета 40 тыс.кл./мл в сутки (*Dunaliella salina* - 20 тыс.кл./мл., *Chaetoceros muelleri* - 20 тыс.кл./мл), а также дрожжи *Rhodotorula* spp (красные дрожжи) и хлебные дрожжи 3 раза в сутки (см. https://otherreferats.allbest.ru/biology/00041469_0.html#text).

Стоит отметить, что в прототипе описывается использование дрожжей рода *Rhodotorula*, но другой видовой принадлежности. Изучение патогенности *Rhodotorula* spp требует проведения дополнительных исследований (см. В.Г. Арзуманян, О.А. Баева, О.А.Сердюк, О.О. Магаршак, Л.И. Краснопрошина. Роль дрожжей рода *Rhodotorula* в развитии гуморального иммунного ответа у больной атопическим дерматитом // Иммунопатология, аллергология, инфектология. - 2011, №4:27-32). Вопрос о возможности использования для выращивания молоди дальневосточного трепанга *Rhodotorula benthica* остается нерешенным.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является разработка способа кормления личинок и молоди дальневосточного трепанга, обеспечивающего высокую выживаемость.

Поставленная задача решается тем, что способ кормления личинок и молоди дальневосточного трепанга, при котором в емкость для выращивания вносят водоросли и дрожжи рода *Rhodotorula* в виде суспензии отличается тем, что суспензию готовят из 250 мл морской воды и кормовой добавки, содержащей сухие кормовые дрожжи *Rhodotorula benthica* в количестве 54 масс. %, хлорид натрия в количестве 6 масс. %, сырой протеин в количестве 35 масс. % и астаксантин в количестве 5 масс. %, которую берут из расчета 0,5-1,5 г *Rhodotorula benthica* для 1 экземпляра и при концентрации 20000-60000 клеток дрожжей на 1 мл воды, полученную суспензию вносят в емкость для выращивания со средней плотностью посадки 1 экз./мл воды, причем до оседания молоди личинок кормят 3-4 раза в сутки суспензией с кормовой добавкой, содержащей дрожжи для 1 экземпляра на стадиях развития ранняя и средняя аурикулярия в количестве 0,5 г, а на стадиях развития от поздней аурикулярии до осевшей молоди - 1-1,5 г, кроме того, осевшую молодь кормят 2-3 раза в сутки суспензией с кормовой добавкой, содержащей дрожжи в количестве 1,5 г для 1 экземпляра, отфильтрованным гомогенатом из прикрепленных диатомовых водорослей, а также комбикормом, причем на 1 млн особей размером менее 0,1 см гомогенат берут в количестве 30 г, при размере особей не менее 0,1 см - 100 г, и для особей размером более 1 см дополнительно используют комбикорм в количестве 5-20 г, содержащий рыбную муку в количестве 60 масс. %, муку зеленого лука в количестве 20 масс. %, кукурузный белок в количестве 12 масс. %, сырой протеин в количестве 3 масс. %, пробиотики в количестве 4,7 масс.

% и измельченную раковину *Mytilus trossulus* в количестве 0,3 масс. %.

Сопоставительный анализ совокупности существенных признаков предлагаемого технического решения и совокупности существенных признаков прототипа и аналогов свидетельствует об его соответствии критерию «новизна».

5 При этом отличительные признаки формул изобретений решают следующие функциональные задачи.

Признаки «предварительно готовят суспензию из 250 мл морской воды и кормовой добавки» описывают состав суспензии и оптимальное количество воды в ней, и позволяют растворить кормовую добавку, что способствует ее более быстрому и
10 равномерному распространению в пределах емкости для выращивания.

Признаки «кормовая добавка содержит сухие кормовые дрожжи *Rhodotorula benthica* в количестве 54 масс. %, хлорид натрия в количестве 6 масс. %, сырой протеин в количестве 35 масс. % и астаксантин в количестве 5 масс. %» описывают состав кормовой добавки с высокой питательной ценностью.

15 Признак «кормовая добавка содержит сухие кормовые дрожжи *Rhodotorula benthica*» описывают вид используемых дрожжей, которые не требуют сложных приемов культивирования, являются непатогенным видом микроорганизмов, просты в использовании и имеют низкую себестоимость производства.

Признаки «кормовую добавку берут из расчета 0,5-1,5 г *Rhodotorula benthica* для 1
20 экземпляра и при концентрации 20000-60000 клеток дрожжей на 1 мл воды» описывают оптимальное количество и концентрацию дрожжей.

При выходе за минимальные значения будет наблюдаться недостаток корма и как следствие более низкая выживаемость, а при выходе за максимальные значения - нецелесообразный перерасход.

25 Признаки «суспензию вносят в емкость для выращивания со средней плотностью посадки 1 экз./мл воды» описывают плотность посадки, обеспечивающую оптимальные условия для выращивания.

При выходе за максимальные значения могут появиться скученность, недостаток корма и кислорода, снижающие показатели выживаемости.

30 Признаки «до оседания молоди личинок кормят 3-4 раза в сутки суспензией с кормовой добавкой, содержащей дрожжи для 1 экземпляра на стадиях развития ранняя и средняя аурикулярия в количестве 0,5 г, а на стадиях развития от поздней аурикулярии до осевшей молоди - 1-1,5 г, кроме того, осевшую молодь кормят 2-3 раза в сутки суспензией кормовой добавкой, содержащей дрожжи в количестве 1,5 г для 1 экземпляра,
35 отфильтрованным гомогенатом из прикрепленных диатомовых водорослей, а также комбикормом, причем на 100 тыс. особей размером менее 0,1 см гомогенат берут в количестве 30 г, при размере особей не менее 0,1 см - 100 г, и для особей размером более 1 см дополнительно используют комбикорм в количестве 5-20 г» описывают режимы кормления в зависимости от стадии развития личинок или размера осевшей молоди.

40 Признаки «комбикорм содержит рыбную муку в количестве 60 масс. %, муку зеленого лука в количестве 20 масс. %, кукурузный белок в количестве 12 масс. %), сырой протеин в количестве 3 масс. %, пробиотики в количестве 4,7 масс. %) и измельченную раковину *Mytilus trossulus* в количестве 0,3 масс. %» описывают состав используемого комбикорма.

Заявляемый способ осуществляют на стандартном оборудовании по стандартной
45 технологии.

Для кормления используют следующие компоненты:

1) Кормовая добавка (например, кормовая добавка «*Rhodotorula benthica*» производства Shandong Baolai Lilai Biological Engineering Co, Китай) со следующим

составом:

сухие кормовые дрожжи *Rhodotorula benthica* с концентрацией клеток 80 млрд/г - 54 масс. %;

хлорид натрия - 6 масс. %;

сырой протеин - 35 масс. %;

астаксантин с концентрацией 600 мкг/г - 5 масс. %.

2) Отфильтрованный гомогенат из прикрепленных диатомовых водорослей - состоит из измельченной на ножевой мельнице макроводоросли *Sargassumpallidum* и морской воды при соотношении по массе 70:30.

3) Комбикорм (например, Jiao Long, the Feed for special sea cucumbers, China) со следующим составом:

рыбная мука - 60 масс. %; мука зеленого лука - 20 масс. %; кукурузный белок - 12 масс. %»; сырой протеин - 3 масс. %»; пробиотики - 4,7 масс. %»;

измельченная раковина *Mytilus trossulus* - 0,3 масс. %.

Предварительно помещают личинки или молодь дальневосточного трепанга в емкость для выращивания со средней плотностью посадки 1 экз./мл воды.

Температуру морской воды в емкости поддерживают на уровне 20-22°C при непрерывном аэрировании, обеспечивающем содержание кислорода не ниже 80%», воду меняют 1 раз в сутки на 0,5 объема.

Рассчитывают количество вносимой кормовой добавки с учетом содержания в ней сухих кормовых дрожжей *Rhodotorula benthica* и в зависимости от количества экземпляров и стадии их развития.

Оптимальное количество и периодичность кормления были определены эмпирически, путем просмотра желудков личинок после внесения корма.

Параметры кормления в зависимости от стадии развития личинок дальневосточного трепанга приведены в табл. 1.

Таблица 1

Параметры кормления личинок дальневосточного трепанга

Стадия развития личинок дальневосточного трепанга	Средняя плотность посадки, экз./мл	Содержание <i>Rhodotorula benthica</i>		Периодичность кормления, раз/сут	
		концентрация, кл/мл	масса, г		
Ранняя аурикулярия	1	20 000	0,5	3-4	
Средняя аурикулярия					
Поздняя аурикулярия		40 000-60 000	1-1,5		
Доллиолярия					
Пентактула					

Параметры кормления осевшей молоди дальневосточного трепанга приведены в табл.2.

Таблица 2

Параметры кормления осевшей молоди дальневосточного трепанга

Размер осевшей молоди дальневосточного трепанга	Сухие кормовые дрожжи <i>Rhodotorula benthica</i>	Отфильтрованный гомогенат из прикрепленных диатомовых водорослей, г/1 млн. особей	Комбикорм, г/1 млн. особей	Периодичность кормления, раз/сут
менее 0,1 см	1,5 г для 1 экземпляра при концентрации 60 000 кл/мл	30	-	2-3
не менее 0,1 см		100	-	
более 1 см		100	5-20	

Готовят суспензию, для этого расчетное количество кормовой добавки растворяют в 250 мл очищенной морской воды, для ускорения процесса можно их перемешать.

Полученную суспензию с заданной периодичностью добавляют в емкость для выращивания, плавно помешивая, что способствует быстрому распространению корма в пределах указанной емкости. Кормление лучше производить до смены воды в емкости для более экономичного расхода корма.

Для кормления осевшей молоди используют суспензию с кормовой добавкой, содержащей кормовые дрожжи, а также расчетное количество гомогената из прикрепленных диатомовых водорослей и комбикорма.

Авторы выращивали 8,2 млн личинок дальневосточного трепанга в бассейнах/емкостях из стеклопластика, начав со стадии «ранняя аурикулярия» и получив в результате 1 млн осевшей молоди.

Выживаемость дальневосточного трепанга на стадии осевшей молоди с применением корма, содержащего кормовую добавку с сухими кормовыми дрожжами *Rhodotorula benthica*, составила 6%, в контрольном бассейне, где трепанг кормили микроводорослями - 4% (см. Мокрецова Н.Д., Викторская Г.И., Сухин И.Ю., Инструкция по технологии получения жизнестойкой молоди трепанга в заводских условиях: ТИПРО-центр. - Владивосток, 2012, С. 42-54) при нормативном значении 5%.

(57) Формула изобретения

Способ кормления личинок и молоди дальневосточного трепанга, при котором в емкость для выращивания вносят водоросли и дрожжи рода *Rhodotorula* в виде суспензии, отличающийся тем, что суспензию готовят из 250 мл морской воды и кормовой добавки, содержащей сухие кормовые дрожжи *Rhodotorula benthica* в количестве 54 масс. %, хлорид натрия в количестве 6 масс. %, сырой протеин в количестве 35 масс. % и астасантин в количестве 5 масс. %, которую берут из расчета 0,5-1,5 г *Rhodotorula benthica* для 1 экземпляра и при концентрации 20000-60000 клеток дрожжей на 1 мл воды, полученную суспензию вносят в емкость для выращивания со средней плотностью посадки 1 экз./мл воды, причем до оседания молоди личинок кормят 3-4 раза в сутки суспензией с кормовой добавкой, содержащей дрожжи для 1 экземпляра на стадиях развития ранняя и средняя аурикулярия в количестве 0,5 г, а на стадиях развития от поздней аурикулярии до осевшей молоди - 1-1,5 г, кроме того, осевшую молодь кормят

2-3 раза в сутки суспензией с кормовой добавкой, содержащей дрожжи в количестве 1,5 г для 1 экземпляра, отфильтрованным гомогенатом из прикрепленных диатомовых водорослей, а также комбикормом, причем на 1 млн особей размером менее 0,1 см гомогенат берут в количестве 30 г, при размере особей не менее 0,1 см - 100 г, и для особей размером более 1 см дополнительно используют комбикорм в количестве 5-20 г, содержащий рыбную муку в количестве 60 масс. %, муку зеленого лука в количестве 20 масс. %, кукурузный белок в количестве 12 масс. %, сырой протеин в количестве 3 масс. %, пробиотики в количестве 4,7 масс. % и измельченную раковину *Mytilus trossulus* в количестве 0,3 масс. %.

10

15

20

25

30

35

40

45