

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:  
22.11.2021Дата 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  
С1, 26.07.2022. CN 101856063 A, 13.10.2010.C1  
2797872  
RU

(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

RU  
2797872

C1

дальневосточного трепанга. 2 табл.

R U 2 7 9 7 2 2 7 9 7 8 7 2

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:  
22.11.2021Registration 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)C1  
2797872  
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

R U  
2 7 9 7 8 7 2  
C 1

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 А01К 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](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 45 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. %.

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

10 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. %.

15 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.

20 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.

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

Таблица 1

30 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		20 000	0,5	
Средняя аурикулярия				
Поздняя аурикулярия	1	40 000-60 000	1-1,5	3-4
Доллиолярия				
Пентактула				

45 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., Викторовская Г.И., Сухин И.Ю., Инструкция по технологии получения жизнестойкой молоди трепанга в заводских условиях: ТИНРО-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 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 5 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