



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК  
A01K 61/30 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2021134030, 22.11.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.11.2021

Дата регистрации:  
28.12.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.11.2021

(45) Опубликовано: 28.12.2022 Бюл. № 1

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),  
Корниенко Надежда Леонидовна (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: RU 2764265 C1, 14.01.2022. SU 789073  
A1, 23.12.1980. US 9992979 B2, 12.06.2018.

(54) Способ кормления личинок и молоди серого морского ежа

(57) Реферат:

В емкость для выращивания вносят суспензию, 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. %. Добавку берут из расчета 0,75-1,5 г Rhodotorula benthica для 1 экземпляра при концентрации 30000-60000 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 Плuteus I в количестве 0,75 г, а на стадиях развития Плuteus II и Плuteus III - 1-1,25 г. Осевшую молодь кормят 2-3 раза в сутки суспензией с кормовой добавкой, содержащей дрожжи в количестве 1,25-1,5 г для 1 экземпляра, отфильтрованным гомогенатом из прикрепленных диатомовых водорослей, а также порошковой ламинарией. На 1 млн особей размером менее 0,1 см берут гомогенат в количестве 50 г, а для особей размером 0,1-1 см - гомогенат в количестве 30 г и порошковую ламинарию в количестве 50 г. Изобретение обеспечивает высокую выживаемость личинок и молоди серого морского ежа. 2 табл.

RU 2787046 C1

RU 2787046 C1

FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC  
A01K 61/30 (2022.08)

(21)(22) Application: 2021134030, 22.11.2021

(24) Effective date for property rights:  
22.11.2021Registration date:  
28.12.2022

Priority:

(22) Date of filing: 22.11.2021

(45) Date of publication: 28.12.2022 Bull. № 1

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),  
Kornienko Nadezhda Leonidovna (RU)

(73) Proprietor(s):

Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya Dalnevostochnyj gosudarstvennyj  
tekhnicheskij rybokhozyajstvennyj universitet  
(FGBOU VO "Dalrybvtuz") (RU)(54) METHOD FOR FEEDING THE LARVAE AND JUVENILE SPECIMENS OF STRONGYLOCENTROTUS  
INTERMEDIUS

(57) Abstract:

FIELD: pisciculture.

SUBSTANCE: suspension prepared from 250 ml seawater and a feed additive containing dry feed yeast Rhodotorula benthica in the amount of 54 wt.%, sodium chloride in the amount of 6 wt.%, whole protein in the amount of 35 wt.%, and astaxanthin in the amount of 5 wt.% is introduced into the growing container. The additive is taken as calculated for 0.75 to 1.5 g Rhodotorula benthica for 1 specimen at a concentration of 30,000 to 60,000 yeast cells per 1 ml water. The resulting suspension is introduced into the growing container maintaining an average stocking density of 1 specimen/ml water. Before settling of the juvenile specimens, the larvae are fed 3–4 times a day the suspension with a feed additive containing yeast for 1

specimen at the stages of development Pluteus I in the amount of 0.75 g, and at the stages of development Pluteus II and Pluteus III 1 to 1.25 g. The settled young specimens are fed 2–3 times a day the suspension with a feed additive containing yeast in the amount of 1.25 to 1.5 g for 1 specimen, filtered homogenate of attached diatomic algae, and powdered Laminaria. For 1 mil specimens smaller than 0.1 cm, homogenate is taken in the amount of 50 g, and for specimens with a size of 0.1 to 1 cm, homogenate is taken in the amount of 30 g and powdered Laminaria in the amount of 50 g.

EFFECT: high survival rate of larvae and juvenile specimens of Strongylocentrotus Intermedius.

1 cl, 2 tbl

RU 2787046 C1

R U 2 7 8 7 0 4 6 C 1

Изобретение относится к микробиологии и морской биологии и может быть использовано для кормления личинок и молоди серого морского ежа 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 З 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).

Задачей, на решение которой направлено изобретение, является разработка способа кормления личинок и молоди серого морского ежа, обеспечивающих высокую выживаемость.

Поставленная задача решается способом кормления личинок и молоди серого морского ежа, 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 0,75-1,5 г *Rhodotorula benthica* для 1 экземпляра и при концентрации 30000-60000 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 Плутиус I в количестве 0,75 г, а на стадиях развития Плутиус II и Плутиус III - 1-1,25 г, кроме того, осевшую молодь кормят 2-3 раза в сутки суспензией с кормовой добавкой, содержащей дрожжи в количестве 1,25-1,5 г для 1 экземпляра, отфильтрованным гомогенатом из прикрепленных диатомовых водорослей, а также порошковой ламинарией, причем на 1 млн. особей размером менее 0,1 см берут гомогенат в количестве 50 г, а для особей размером 0,1-1 см -гомогенат в количестве 30 г и порошковую ламинарию в количестве 50 г.

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

Изобретение соответствует требованиям единства, поскольку технические решения связаны между собой настолько, что образуют единый изобретательский замысел.

При этом отличительные признаки формулы изобретения решают следующие функциональные задачи.

Признаки «суспензию готовят из 250 мл морской воды и кормовой добавки» описывают состав супензии и оптимальное количество воды в ней, и позволяют

- 5 растворить кормовую добавку, что способствует ее более быстрому и 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

- 10 добавки с высокой питательной ценностью.

Признаки «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.

- 15 Признаки «кормовую добавку берут из расчета 0,75-1,5 г *Rhodotorula benthica* для 1 экземпляра и при концентрации 30000-60000 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 -

- 20 нецелесообразный перерасход.

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

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

Признаки «до оседания молоди личинок кормят 3-4 раза в сутки супензией с кормовой добавкой, содержащей дрожжи для 1 экземпляра на стадиях развития Плутеус I в количестве 0,75 г, а на стадиях развития Плутеус II и Плутеус III - 1-1,25 г, кроме того, осевшую молодь кормят 2-3 раза в сутки супензией с кормовой добавкой,

- 30 содержащей дрожжи в количестве 1,25-1,5 г для 1 экземпляра, отфильтрованным гомогенатом из прикрепленных диатомовых водорослей, а также порошковой ламинарией, причем на 1 млн. особей размером менее 0,1 см берут гомогенат в количестве 50 г, а для особей размером 0,1-1 см - гомогенат в количестве 30 г и порошковую ламинарию в количестве 50 г» описывают режимы кормления в

- 35 зависимости от стадии развития личинок или размера осевшей молоди.

Способ осуществляют на стандартном оборудовании по стандартной технологии.

Для кормления использовали следующие компоненты:

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

- 40 составом:

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

хлорид натрия - 6 масс. %;

сырой протеин - 35 масс. %;

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

2) Отфильтрованный гомогенат из прикрепленных диатомовых водорослей - состоит из измельченной на ножевой мельнице макроводоросли *Sargassum pallidum* 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 серого морского ежа в емкость для выращивания со средней плотностью посадки 1 экз./мл воды.

Температуру морской воды в емкости поддерживают на уровне 17-19°C при непрерывном аэрировании, обеспечивающем содержание кислорода не ниже 80%, воду меняют 1 раз в сутки на 0,5 объема.

Далее 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 серого морского ежа приведены в табл. 1.

Таблица 1

## Параметры кормления личинок серого морского ежа

Стадия развития личинок серого морского ежа	Средняя плотность посадки, экз./мл	Содержание <i>Rhodotorula benthica</i>		Периодичность кормления, раз/сут
		концентрация, кл/мл	масса, г	
Плuteус I	1	30 000	0,75	3-4
Плuteус II		40 000-50 000	1-1,25	
Плuteус III				

Параметры кормления осевшей молоди серого морского ежа приведены в табл. 2.

35

40

45

Таблица 2

## Параметры кормления осевшей молоди серого морского ежа

Размер осевшей молоди серого морского ежа	Сухие кормовые дрожжи <i>Rhodotorula benthica</i>	Отфильтрованный гомогенат из прикрепленных диатомовых водорослей, г/1 млн. особей	Порошковая ламинария, г/1 млн. особей	Периодичность кормления, раз/сут
менее 0,1 см	1,25-1,5 г для 1 экземпляра при концентрации 50 000-60 000 кл/мл	50	-	2-3
0,1-1 см		30	50	

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 порошковой ламинарии.

Авторы выращивали 6,4 млн личинок серого морского ежа в бассейнах/емкостях из стеклопластика, начав со стадии «Плутеус I» и получив в результате 120 тыс. осевшей молоди.

Выживаемость серого морского ежа на стадии осевшей молоди с применением корма, содержащего кормовую добавку с сухими кормовыми дрожжами *Rhodotorula benthica*, составила 1,8% при нормативном значении 2%.

## (57) Формула изобретения

Способ кормления личинок и молоди серого морского ежа, 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 0,75-1,5 г *Rhodotorula benthica* для 1 экземпляра и при концентрации 30000-60000 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 Плутеус I в количестве 0,75 г, а на стадиях развития Плутеус II и Плутеус III - 1-1,25 г, кроме того, осевшую молодь кормят 2-3 раза в сутки суспензией с кормовой добавкой, содержащей дрожжи в количестве 1,25-1,5 г для 1 экземпляра, отфильтрованным гомогенатом из прикрепленных диатомовых водорослей, а также порошковой ламинарией, причем на 1 млн особей размером менее 0,1 см берут гомогенат

в количестве 50 г, а для особей размером 0,1-1 см - гомогенат в количестве 30 г и порошковую ламинарию в количестве 50 г.

*5*

*10*

*15*

*20*

*25*

*30*

*35*

*40*

*45*