



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01K 61/30 (2022.05)

(21)(22) Заявка: 2021136606, 10.12.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.12.2021

Дата регистрации:
26.07.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.12.2021

(45) Опубликовано: 26.07.2022 Бюл. № 21

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

(72) Автор(ы):

Полигаева Анастасия 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: RU 2555035 C2, 10.07.2015. RU
2536633 C1, 27.12.2014. RU 2537547 C1,
10.01.2015. RU 2343712 C2, 20.01.2009. RU
2410896 C2, 10.02.2011. CN 101856063 A,
13.10.2010.

(54) Способ кормления молоди трепанга

(57) Реферат:

Изобретение относится к области рыбного хозяйства и может быть использовано при искусственном разведении трепанга. Способ кормления молоди трепанга предназначен для осевшей молоди трепанга размером от менее 0,1 см до более 1 см и осуществляется кормовой смесью, содержащей живую культуру спирулины *Arthrospira platensis* плотностью 10 тыс.кл./мл в количестве 200-2000 мл, отфильтрованный гомогенат из макрофитов - 0,01-0,1 г, комбикорм - 0,02-0,2 г в сутки. Непосредственно перед кормлениями все компоненты кормовой смеси смешивают, растворяют в 250-1000 мл очищенной

морской воды, перемешивают и вносят в емкость для выращивания молоди трепанга, плавно помешивая, в полном объеме. Кормление проводят в два приема, количество компонентов кормовой смеси вносят в кормовую смесь в зависимости от размера особей. Изобретение позволяет обеспечить молодь трепанга полноценным питанием, обладающим высокой пищевой и биологической ценностью и способствующим приросту массы тела молоди и повышению ее жизнеспособности. 4 з.п. ф-лы, 1 ил, 5 табл., 3 пр.

RU 2 776 793 C1

RU 2 776 793 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01K 61/30 (2022.05)

(21)(22) Application: **2021136606, 10.12.2021**

(24) Effective date for property rights:
10.12.2021

Registration date:
26.07.2022

Priority:

(22) Date of filing: **10.12.2021**

(45) Date of publication: **26.07.2022** Bull. № 21

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

Politaeva Anastasiya Andreevna (RU)

(73) Proprietor(s):

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

(54) **METHOD FOR FEEDING JUVENILE TREPANG**

(57) Abstract:

FIELD: fisheries.

SUBSTANCE: invention relates to the field of fisheries and can be used in the artificial breeding of trepang. The method for feeding juvenile trepang is intended for settled juvenile trepang with a size from less than 0.1 cm to more than 1 cm and is carried out with a feed mixture containing a live culture of spirulina *Arthrospira platensis* with a density of 10 thousand cells/ml in an amount of 200-2000 ml, a filtered homogenate from macrophytes - 0.01-0.1 g, compound feed - 0.02-0.2 g per day. Immediately before feeding, all components of the feed mixture are mixed, dissolved

in 250-1000 ml of purified sea water, mixed and added to a container for growing trepang fry, gently stirring, in full. Feeding is carried out in two steps, the number of components of the feed mixture is added to the feed mixture depending on the size of the individuals.

EFFECT: invention makes it possible to provide trepang juveniles with complete nutrition having a high nutritional and biological value and contributing to the juveniles' body weight gain and increase in their viability.

5 cl, 1 dwg, 5 tbl, 3 ex

Изобретение относится к области рыбного хозяйства и может быть использовано при искусственном разведении трепанга.

5 Важным условием в процессе выращивания молоди трепанга является их эффективное кормление на разных стадиях развития оптимально подобранными по составу и качеству кормами, влияющими на скорость роста, массы и жизнеспособность молоди.

Известен способ кормления иглокожих, включающий введение в рацион молоди трепанга кормовой смеси, содержащей животное сырье в виде рыбных отходов, внутренних органов кукумарии, растительное сырье в виде водоросли ламинарии, дополнительно добавленные отходы хлебобулочного производства и хитозан (патент 10 РФ 2410896, А23К 1/00).

Недостатком этого способа является низкая питательная ценность кормовой смеси и гранулированная форма смеси, что ограничивает использование смеси для молоди трепанга.

Известен способ кормления трепанга кормовым продуктом, основным компонентом 15 которого является активный ил, дополнительно в смесь внесены рыбная мука, водорослевая мука и кормовые дрожжи (патент РФ 2343712, А23К 1/00).

Недостатком данного способа является длительность процесса приготовления корма, недолгий срок хранения корма, а также низкий прирост массы тела трепанга (в сутки не более 1,36%).

Известен способ кормления молоди трепанга кормовой смесью, в состав которой 20 входят в качестве растительного компонента различные виды водорослей (ламинария, анфельция, грациллярия, саргассовые водоросли и другие), а также отходы от разделки рыбы и моллюсков (мягкие ткани, внутренности), дополнительно введен в смесь йодат калия (патент РФ 2537547, А23К 1/10).

Известен способ кормления пигментированной молоди трепанга кормом, в качестве 25 компонентов которого используют органическое сырье растительного происхождения (водоросли и наземные растения), сырье животного происхождения (рыбные отходы и/или отходы мясо-молочной промышленности, моллюски и/или их отходы), минеральные вещества (створки моллюсков и/или яичная скорлупа), морской ил, 30 биологически активные добавки (смесь из лекарственных трав, чесночный порошок, витаминно-минеральный премикс, витамин С) и связующие вещества (альгинат натрия или каррагинан) (патент РФ 2536633, А23К 1/10).

Недостатками указанных способов также является низкий прирост массы тела молоди трепанга.

35 Наиболее близким к заявляемому техническому решению является способ кормления молоди трепанга, включающий введение в рацион кормовой смеси, содержащей саргассум, мягкие ткани отходов двустворчатых моллюсков, сухой детрит, соевую и рыбную муку, порошок из раковин моллюсков, сушеные листья и корни элеутерококка, смесь используется для кормления молоди трепанга до достижения размера особи 0,8-1 40 см, обеспечивая прирост массы тела в сутки 4,6-5,8% (патент РФ 2555035, А23К 1/18).

Недостатком этого способа является недостаточно высокий прирост массы тела молоди трепанга, а также использование в кормовой смеси растительных компонентов наземного происхождения (элеутерококк), что не является физиологичным для трепанга.

Задачей заявляемого изобретения является использование эффективной кормовой 45 смеси в рационе питания молоди трепанга, обеспечивающей прирост массы тела молоди трепанга и повышение ее жизнеспособности с момента оседания личинок до получения жизнестойкой молоди.

Технический результат заявляемого способа заключается в дополнительном введении

в состав кормовой смеси морских водорослей, обладающих высокой пищевой и биологической ценностью, легкоусвояемых и способствующих увеличению массы тела и выживаемости осевшей молоди трепанга.

Поставленная задача достигается тем, что в заявляемом способе кормления молоди трепанга в рацион вводится кормовая смесь, содержащая живую культуру спирулины *Arthrospira platensis* плотностью 10 тыс.кл/мл в количестве 200-2000 мл в сутки, отфильтрованный гомогенат из макрофитов - 0,01-0,1 г в сутки и комбикорм - 0,02-0,2 г в сутки, расчет количества компонентов берется на 1 г массы навески осевшей молоди. Непосредственно перед кормлениями все компоненты кормовой смеси смешивают, растворяют в 250-1000 мл очищенной морской воды, перемешивают и вносят в емкость для выращивания молоди трепанга, плавно помешивая, в полном объеме.

В кормовой смеси используется комбикорм «Jiao Long the Feed for special sea cucumbers» производства КНР (таб. 1).

Таблица 1 – Рецепт комбикорма (% соотношение компонентов указано на 100 г комбикорма).

Наименование	Соотношение компонентов
Рыбная мука	60%
Мука зеленого лука	20%
Кукурузный белок	12%
Сырой протеин	3%
Пробиотики	4,7%
Минеральные добавки	0,3%

Морские водоросли являются важными компонентами в питании трепанга с момента оседания личинок до получения жизнестойкой молоди.

Применение отфильтрованного гомогената из макрофитов целесообразно использовать на первой стадии развития осевшей молоди, поскольку в его состав входят морские водоросли цистозира (*Cystoseiracrassipes*) и саргассум (*Sargassum* sp.). Саргассум содержит максимальное количество минеральных веществ (31,7%), небелкового азота (0,58%), белка (11,8%), легкогидролизуемых полисахаридов (20,8%) и минимальное - альгиновой кислоты (12,5%). Белки саргассума характеризуются высоким содержанием незаменимых аминокислот (26,9% от суммы аминокислот) (Мокрецова Н.Д., Викторовская Г.И., Сухин И.Ю., Инструкция по технологии получения жизнестойкой молоди трепанга в заводских условиях// ТИПРО-Центр, Владивосток, 2012, с. 24-25; Кадникова И.А., Аминина Н.М., Мокрецова Н.Д., Рогов А.М., Применение разных видов водорослей в составе кормов для молоди трепанга // Вестн. Астраханского государственного университета, сер. Рыбное хозяйство, 2015, №4, с. 62-68).

Основным компонентом в заявляемой кормовой смеси применяется спирулина (*Arthrospira platensis*) - это сине-зеленая водоросль, полностью отличающаяся от других видов водорослей, так как более близка к бактериям, чем к растениям, она скорее занимает нишу между бактериями и растениями. Это уникальный вид цианобактерии, богатый витаминами А1, В1, В2, В6, В12, С и Е, содержащий бета каротины, целый ряд минералов и основных аминокислот, жирные кислоты, антиоксиданты. В отличие от других микроводорослей, у которых клетки состоят из жесткой целлюлозы, у спирулины они мягкие, содержат сахара и протеин, что способствует легкому перевариванию,

усвоению и полезно для пищеварительного тракта молоди трепанга.

В заявленном способе используется живая культура спирулины *Arthrospira platensis* (Nordstedt) Gomont из коллекции IPPAS-B-287. Спирулина выращивается непрерывно для увеличения объема культуры и вносится в кормовую смесь непосредственно перед кормлением.

На базе аквариальной ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» в 2021 г. в течение 1,5 месяцев проводили исследования о влиянии культуры спирулины *Arthrospira platensis* на выживаемость и размерно-массовые параметры молоди дальневосточного трепанга. Особи были выращены в условиях мини-завода Приморской производственной базы ФГБУ «Главрыбвод» в б. Северная, Славянский залив. Возраст животных составлял 30 суток с момента оседания. Суммарное количество исследуемых объектов - 210 шт, плотность посадки 0,007 экз/мл. Перед началом эксперимента были произведены контрольные замеры массы особей в навеске, которая варьировалась от 0,001 до 0,03 г, размер молоди составлял менее 0,1 см. Ежедневно производилась подача корма, смены воды, измерение температуры и солености. Экспериментальный кормовой рацион включал живую культуру *Arthrospira platensis* (плотность ≈ 10 тыс.кл/мл), смешанную с комбикормом (из таб.1). В контрольный рацион микроводорослевые добавки не входили, использовался только тот же комбикорм (таб. 2).

Таблица 2 - Рацион и режим кормления молоди трепанга

Наименование емкостей	Наименование корма	Концентрация	Режим кормления
Эксперимент	Спирулина (<i>Arthrospira platensis</i>)	200 мл	1 раз./сут.
	Комбикорм	0,01 г	2 раз./сут.
Контроль	Комбикорм	0,01 г	2 раз./сут.

Исследования показали, что даже при однократном применении в сутки живой культуры спирулины, дополнительно добавленной к комбикорму, повышается выживаемость особей на 3,8% (рис. 1) и наблюдается значительное увеличение массы тела трепанга по сравнению с молодью, получаемой только комбикорм (таб. 3, 4).

Таблица 3 – Увеличение массы особей в навеске, г

Наименование	Контроль	Эксперимент
Первоначальная масса особей	0,71	0,51
Масса особей в конце эксперимента	1,04	3,72

Таблица 4 – Среднесуточный прирост массы молоди дальневосточного трепанга, %

Период наблюдения, сут.	Контроль	Эксперимент
45	1,1%	14,9%

Кормление молоди трепанга в заявленном способе осуществляют в два приема.

Первое кормление проводится в первой половине дня, второе - во второй половине дня. Кормовая смесь предназначена для кормления осевшей молоди трепанга размером от менее 0,1 см до более 1 см. Количество компонентов кормовой смеси вносят в зависимости от размера особей (таб.3).

Таблица 5 – Расчёт количества кормовой смеси для молоди трепанга в зависимости от размера особей

Масса навески осевшей молоди трепанга	Размер осевшей молоди трепанга	Период кормления	Наименование компонента	Количество
1 г	менее 0,1 см	1-ое кормление	Arthrospira platensis (спирулина)	200 мл
			Отфильтрованный гомогенат из макрофитов	0,005 г
			Комбикорм	0,01
		2-ое кормление	Отфильтрованный гомогенат из макрофитов	0,005 г
			Комбикорм	0,01
			0,2-0,9 см	1-ое кормление
	Отфильтрованный гомогенат из макрофитов	0,0025 г		
	Комбикорм	0,05 г		
	более 1 см	2-ое кормление	Отфильтрованный гомогенат из макрофитов	0,0025 г
Комбикорм			0,05 г	
1-ое кормление			Arthrospira platensis (спирулина)	2000 мл
		Отфильтрованный гомогенат из макрофитов	0,05 г	
		Комбикорм	0,1 г	
2-ое кормление		Отфильтрованный гомогенат из макрофитов	0,05 г	
	Комбикорм	0,1 г		

Кормление целесообразнее производить до смены воды в емкости для выращивания молоди трепанга для более экономичного расхода кормовой смеси. Для лучшего оседания кормовой смеси, во время подачи корма аэрирование воды в емкости не производится.

Способ осуществляется следующим образом:

Кормление молоди трепанга проводят два раза в сутки. Первое кормление осуществляют в первой половине дня кормовой смесью, в состав которой входят живая культура спирулины (*Arthrospira platensis*) плотностью ≈ 10 тыс.кл/мл, отфильтрованный гомогенат из макрофитов, комбикорм. Второе кормление молоди трепанга проводят во второй половине дня кормовой смесью, содержащей отфильтрованный гомогенат

из макрофитов -и комбикорм. Непосредственно перед кормлениями все компоненты смешивают, растворяют в 250-1000 мл очищенной морской воды, для ускорения процесса растворения перемешивают и вносят в емкость для выращивания молоди трепанга, плавно помешивая, в полном объеме.

5 Количество компонентов кормовой смеси на кормление вносят в зависимости от размера молоди из расчета на массу навески осевшей молоди 1 г (таб.5). Среднесуточный прирост массы молоди дальневосточного трепанга к исходному значению составляет 5,4%-10,9%.

Изобретение подтверждается следующими примерами.

10 Пример 1.

Кормление молоди дальневосточного трепанга размером 0,05-0,1 см, масса навески 100 г, осуществляем два раза в сутки:

- первое кормление производится в первой половине дня кормовой смесью, в состав которой входят живая культура спирулины (*Arthrospira platensis*) плотностью ≈ 10 тыс.кл/мл в количестве 20 000 мл, отфильтрованный гомогенат из макрофитов - 0,5 г, комбикорм - 1 г., непосредственно перед кормлением все компоненты смешивают, растворяют в 250 мл очищенной морской воды, для ускорения процесса растворения перемешивают и вносят в емкость для выращивания молоди трепанга, плавно помешивая, в полном объеме;

20 - второе кормление производится во второй половине дня кормовой смесью, в состав которой входят отфильтрованный гомогенат из макрофитов - 0,5 г, комбикорм - 1 г, непосредственно перед кормлением все компоненты смешивают, растворяют в 250 мл очищенной морской воды, для ускорения процесса растворения перемешивают и вносят в емкость для выращивания молоди трепанга, плавно помешивая, в полном объеме.

25 Среднесуточный прирост массы молоди дальневосточного трепанга к исходному значению составляет 5,4%.

Пример 2.

Кормление молоди дальневосточного трепанга размером 0,5-0,8 см, масса навески 100 г, осуществляем два раза в сутки:

30 - первое кормление производится в первой половине дня кормовой смесью, в состав которой входят живая культура спирулины (*Arthrospira platensis*) плотностью ≈ 10 тыс.кл/мл в количестве 100 000 мл, отфильтрованный гомогенат из макрофитов - 2,5 г, комбикорм - 5 г, непосредственно перед кормлением все компоненты смешивают, растворяют в 500 мл очищенной морской воды, для ускорения процесса растворения перемешивают и вносят в емкость для выращивания молоди трепанга, плавно помешивая, в полном объеме;

40 - второе кормление производится во второй половине дня кормовой смесью, в состав которой входят отфильтрованный гомогенат из макрофитов - 2,5 г, комбикорм - 5 г, непосредственно перед кормлением все компоненты смешивают, растворяют в 500 мл очищенной морской воды, для ускорения процесса растворения перемешивают и вносят в емкость для выращивания молоди трепанга, плавно помешивая, в полном объеме.

Среднесуточный прирост массы молоди дальневосточного трепанга к исходному значению составляет 10,9%.

Пример 3.

45 Кормление молоди дальневосточного трепанга размером 1,5-2 см, масса навески 100 г, осуществляем два раза в сутки:

- первое кормление производится в первой половине дня кормовой смесью, в состав которой входят живая культура спирулины (*Arthrospira platensis*) плотностью ≈ 10 тыс.кл/

мл в количестве 200 000 мл, отфильтрованный гомогенат из макрофитов - 5 г, комбикорм - 10 г, непосредственно перед кормлением все компоненты смешивают, растворяют в 1000 мл очищенной морской воды, для ускорения процесса растворения перемешивают и вносят в емкость для выращивания молоди трепанга, плавно помешивая, в полном объеме;

- второе кормление производится во второй половине дня кормовой смесью, в состав которой входят отфильтрованный гомогенат из макрофитов - 5 г, комбикорм - 10 г, непосредственно перед кормлением все компоненты смешивают, растворяют в 1000 мл очищенной морской воды, для ускорения процесса растворения перемешивают и вносят в емкость для выращивания молоди трепанга, плавно помешивая, в полном объеме. Среднесуточный прирост массы молоди дальневосточного трепанга к исходному значению составляет 6,4%.

(57) Формула изобретения

1. Способ кормления молоди трепанга, включающий введение в суточный рацион питания кормовой смеси, отличающийся тем, что кормовая смесь содержит живую культуру спирулины *Arthrospira platensis* плотностью 10 тыс.кл./мл, отфильтрованный гомогенат из макрофитов, комбикорм и вводится в рацион при массе навески осевшей молоди трепанга 1 г в количестве компонентов соответственно 200-2000 мл, 0,01-0,1 г, 0,02-0,2 г в сутки.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что непосредственно перед кормлениями все компоненты кормовой смеси смешивают, растворяют в 250-1000 мл очищенной морской воды, перемешивают и вносят в емкость для выращивания молоди трепанга, плавно помешивая, в полном объеме.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что для кормления осевшей молоди трепанга размером менее 0,1 см при массе навески 1 г используется кормовая смесь в количестве компонентов в сутки: живая культура спирулины 200 мл, отфильтрованный гомогенат из макрофитов 0,01 г, комбикорм 0,02 г.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что для кормления осевшей молоди трепанга размером 0,2-0,9 см при массе навески 1 г используется кормовая смесь в количестве компонентов в сутки: живая культура спирулины 1000 мл, отфильтрованный гомогенат из макрофитов 0,05 г, комбикорм 0,1 г.

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что для кормления осевшей молоди трепанга размером более 1 см при массе навески 1 г используется кормовая смесь в количестве компонентов в сутки: живая культура спирулины 2000 мл, отфильтрованный гомогенат из макрофитов 0,1 г, комбикорм 0,2 г.

40

45

