



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014154573/13, 31.12.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.12.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 31.12.2014

(45) Опубликовано: 20.03.2016 Бюл. № 8

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2490932 C2, 27.08.2013.

**ЛИТВИНЕНКО ЛЮДМИЛА
ИЛЬИНИЧНА** Жаброногие рачки рода
Artemia Leach, 1819 в гипергалинных водоемах
Западной Сибири (география,
биоразнообразии, экология, биология и
практическое использование). Автореф.
диссерт. на соискание уч. степени доктор
биологических наук, Пермь, 2009. Планктон
соленых озер территории замкнутого стока
(см. прод.)

Адрес для переписки:

625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 33, ФГБНУ
"Госрыбцентр"

(72) Автор(ы):

Чепуркина Марина Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение "Государственный
научно-производственный центр рыбного
хозяйства" (ФГБНУ "Госрыбцентр") (RU)

(54) СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЖИВОГО КОРМА ДЛЯ ЛИЧИНОК И МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

(57) Реферат:

Изобретение относится к рыбному хозяйству, в частности к способу приготовления живого корма для личинок и молоди осетровых рыб. Способ включает использование науплиусов артемии сибирских популяций (*Artemia sp.*), обогащенных комплексом добавок. В солевой раствор с науплиусами второй науплиальной стадии в качестве обогащающего комплекса добавок вводят жировую эмульсию в виде смеси льняного масла, пробиотика и витаминов в количестве 0,5 г/л, 0,04 мг/л, 0,04 мг/л соответственно. При этом эмульсию в солевой

раствор вносят 2-кратно с интервалом 6 часов. Курс кормления проводят после перехода личинок на экзогенное питание в течение 10-20 суток в зависимости от вида осетровых. В качестве пробиотика используют Наринэ-Форте, а в качестве витаминов - Триовит. Кормление молоди науплиусами начинают через 6 часов после второго обогащения. Использование изобретения позволит обеспечить высокий темп линейно-весового роста и выживаемость личинок и молоди осетровых рыб в период раннего онтогенеза. 1 з.п. ф-лы, 1 табл., 6 пр.

(56) (продолжение):

(юг Западной Сибири, Россия). Сибирский экологический журнал, 2 (2005), с. 221-233. WO9937166 A1 (UNIV MARYLAND BIOTECH INST [US]), 29.07.1999.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 577 478**⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.
A23K 50/80 (2016.01)
A23K 20/174 (2016.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2014154573/13, 31.12.2014**

(24) Effective date for property rights:
31.12.2014

Priority:

(22) Date of filing: **31.12.2014**

(45) Date of publication: **20.03.2016** Bull. № 8

Mail address:

**625023, g. Tjumen, ul. Odesskaja, 33, FGBNU
"Gosrybtsentr"**

(72) Inventor(s):

CHepurkina Marina Aleksandrovna (RU)

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
nauchnoe uchrezhdenie "Gosudarstvennyj
nauchno-proizvodstvennyj tsentr rybnogo
khozjajstva" (FGBNU "Gosrybtsentr") (RU)**

(54) **PREPARATION OF LIVE FEED FOR LARVAE AND YOUNG STURGEON**

(57) Abstract:

FIELD: fish industry.

SUBSTANCE: invention relates to fish industry, in particular, to a method of preparing a live feed for larvae and young sturgeon fish. Method involves use of artemia nauplius of Siberian populations (*Artemia* sp.) enriched with a complex of additives. Fat emulsion in form of a mixture of linseed oil, vitamins and probiotic in an amount of 0.5 g/l, 0.04 mg/l, 0.04 mg/l, respectively, is added to a saline solution with nauplii of second naupliar stage as an enriching complex of additives. Said emulsion in saline solution is added

twice with an interval of 6 hours. Course of feeding larvae is carried out after transition to exogenous nutrition for 10-20 days depending on species of sturgeon. Probiotic used is Narine-forte, an vitamins used are Triovite. Feeding of young nauplii begins 6 hours after second enrichment.

EFFECT: use of invention provides a high rate of linear-weight growth and survival of larval and juvenile sturgeon in early ontogeny.

2 cl, 1 tbl, 6 ex

RU 2 577 478 C 1

RU 2 577 478 C 1

Изобретение относится к рыбному хозяйству и может быть использовано при кормлении живыми кормами личинок и молоди осетровых видов рыб, подращиваемых в индустриальных условиях.

Кормление личинок осетровых на рыбоводных хозяйствах России осуществляют, в основном, стартовыми искусственными кормами с использованием рыбных гидролизатов и каротиноидов или комбикормами зарубежных фирм-производителей. Применение стартовых искусственных комбикормов в период перехода личинок осетровых, особенно стерляди, на экзогенное питание и первые несколько суток после него нередко сопровождается повышенным отходом (до 35,6-51,2%) и низким темпом линейно-весагого роста рыбы.

Известен способ приготовления корма для молоди осетровых рыб, включающий смешивание компонентов животного и растительного происхождения, жира, поливитаминного премикса и гидролизованного протеолитически ферментами белка.

Однако данный корм полностью не заменяет естественный корм для личинок и молоди осетровых рыб, и с целью повышения его качества требуется добавление живого корма (RU патент №2490932, 27.08.2013).

Известен способ приготовления живого корма для молоди осетровых и других видов рыб, предусматривающий использование науплиусов артемии.

Для получения науплиусов применяют цисты артемии, которые инкубируют в инкубационных аппаратах в соленой инкубационной среде при постоянном освещении и непрерывной подаче воздуха. После завершения инкубации рачков собирают в отдельную емкость, используя пресную воду для сепарации от невыклюнувшихся цист и оболочек. Готовые науплиусы в возрасте 1-2 суток скармливают личинкам рыб (Л.И. Литвиненко, Ю.П. Мамонтов, О.В. Иванова и др. Инструкция по использованию артемии в аквакультуре. - Тюмень, 2000. - 58 с.).

Науплиусы артемии обладают высокой пищевой ценностью, малым размером, отрицательной плавучестью и легкостью захвата личинками рыб, благодаря чему их можно использовать для кормления молоди рыб уже в первые дни жизни. Кроме того, сухие цисты артемии можно хранить в течение длительного времени.

Благодаря примитивному типу питания артемии, применяемой в качестве стартового живого корма для личинок рыб, с помощью метода обогащения (биоэнкапсуляции) можно вводить молоди витамины, пигменты, профилактические и терапевтические средства.

Известен способ приготовления живого корма для кормления личинок морских видов рыб и ракообразных (взяты за прототип). Способ заключается в инкубации цист артемии (*Artemia franciscana*), отборе вылупившихся науплиусов, их отмывке от продуктов метаболизма и дальнейшем повышении питательной ценности с помощью обогащения препаратом Selco.

После обогащения эмульсией Selco науплиусы содержат в себе высокий уровень незаменимых полиненасыщенных жирных кислот - докозагексаеновой - ДН_А (22:6 ω ³) и эйкозапентаеновой - ЕР_А (20:5 ω ³). Наибольший результат в темпах роста личинок морских видов рыб показывают диеты, богатые полиненасыщенными жирными кислотами и имеющие соотношение ДН_А:ЕР_А как 2:1 в течение первых двух недель кормления (Sorgeloos P. Manual for the culture and use of brine shrimp in aquaculture / P. Sorgeloos, Ph. Leger. - ARC, Ghent, Belgium, 1986. - P. 124-131).

Исследования по использованию энкапсулированных науплиусов, их влиянию на темпы линейно-весагого роста и выживаемость личинок осетровых показали лишь незначительное повышение выживаемости личинок персидского осетра (*Acipenser*

persicus) (на 5-10%) при кормлении науплиусами артемии (*Artemia urmiana*), предварительно пропитанными эмульсией из полиненасыщенных жирных кислот - докозагексаеновой и эйкозапентаеновой в соотношении 2:1 и витамина С (20%) в сравнении с кормлением необогащенной артемией.

5 В отличие от морских рыб, пресноводные виды (а к ним относятся и осетровые Сибири - сибирский осетр и стерлядь) нуждаются в жире, содержащем 3 типа высоконенасыщенных жирных кислот - олеиновую (n9), линоленовую (n3) и линолевою (n6). Жирные кислоты линолевого и линоленового типов являются незаменимыми, в организме рыбы не синтезируются и должны поступать вместе с пищей в соответствии с потребностью особей. Эти кислоты преобразуются в другие высоконенасыщенные

10 кислоты путем элонгации и денатурации. Технический результат от применения предлагаемого изобретения заключается в обеспечении высокого темпа линейно-весового роста и выживаемости личинок и молоди осетровых рыб в период раннего онтогенеза.

15 Технический результат достигается в способе приготовления живого корма для личинок и молоди осетровых рыб, включающем использование науплиусов артемии, обогащенных комплексом добавок. В качестве последних в солевой раствор с науплиусами второй науплиальной стадии вводят жировую эмульсию в виде смеси льняного масла, пробиотика и витаминов в количестве 0,5 г/л, 0,04 мг/л, 0,04 мг/л, соответственно, при этом эмульсию в солевой раствор вносят 2-кратно с интервалом

20 6 часов, а курс кормления проводят после перехода личинок на экзогенное питание в течение 10-20 суток в зависимости от вида осетровых рыб. В качестве пробиотика используют, например, «Наринэ-Форте», комплекса витаминов, например, ТРИОВИТ. Кроме того, кормление молоди науплиусами начинают через 6 часов после повторного

25 обогащения. Льняное масло (*oleum lini*) - жирное растительное масло, получаемое из семян льна. Жидкость - от золотисто-желтого до коричневого цвета, не растворимая в воде; растворяется в органических растворителях (кроме низших спиртов). Относится к быстровысыхающим маслам, так как легко полимеризуется в присутствии кислорода с образованием прочной прозрачной пленки. Эта способность обусловлена высоким

30 содержанием ненасыщенных жирных кислот (триглицеридов): линолевой (15-30%), линоленовой (44-61%) и олеиновой (13-29%). Содержание насыщенных кислот - 9-11% (пальмитиновая и стеариновая). В состав семян льна также входят белки (до 24%), гликозид линамарин, углеводы, органические кислоты, ферменты, аскорбиновая кислота

35 и каротин. Кинематическая вязкость при 20°C - $15,5 \cdot 10^{-6}$ м²/сек, йодное число - 175-204. Температура застывания - от минус 16 до минус 27°C; d_{20}^{15} 0,926-0,936; n_D^{20} 1,4800-1,4870; число омыления - 187-196, родановое число - 105-122. Льняное масло применяется в медицине для профилактики и лечения многих заболеваний.

40 «НАРИНЭ-ФОРТЕ» - пробиотик (ацидофильное молоко). Он состоит из концентрированного молока, сквашенного симбиотическими заквасками ацидофильных лактобактерий штамма «Наринэ ТНСи» и активной закваской бифидобактерий, содержащей штаммы - *B. bifidum* и *B. longum*. Ацидофильные лактобактерии хорошо приживаются на всех слизистых ЖКТ и репродуктивных органах. Они обладают

45 выраженной антагонистической активностью к широкому кругу патогенных микроорганизмов. Штамм *B. bifidum* так же, как и штамм «Наринэ ТНСи» (*Lactobacillus acidophilus*), обладает повышенной кислото- и кислородоустойчивостью по сравнению с известными штаммами. Продуцируемая молочная кислота способствует нормализации

естественной микрофлоры во всех отделах желудочно-кишечного тракта, активизации процессов пищеварения и усвоения пищи, повышает неспецифическую резистентность рыб, предотвращает развитие патологического процесса, обладает общеукрепляющим и иммуностимулирующим действием.

5 ТРИОВИТ - витаминный комплекс с микроэлементами. Он содержит антиоксидантные витамины С и Е и β-каротин (провитамин А), а также олигоэлемент селен. Витамины-антиоксиданты проявляют активность на клеточном уровне, они дополняют активность друг друга, поэтому сочетание их с селеном (Se) является рациональным. Защитные свойства витаминов-антиоксидантов способствуют
10 повышению устойчивости организма к неблагоприятным факторам внешней среды, усилению защитных свойств организма при воспалительных процессах.

Способ обогащения осуществляют следующим образом.

Цисты артемии инкубируют по стандартной методике в 150-литровых аппаратах из оргстекла (рабочий объем аппарата - 100 л). Для работы применяют сухие цисты (*Artemia*
15 *sp.*, *Artemia partenogenetica*) высокого качества, заготовленные в сибирских озерах (водоемы Алтайского края, Курганской, Тюменской и Омской обл.). Влажность сухих цист составляет 6-8%; массовая доля скорлупы - менее 2%; массовая доля примесей - менее 0,01%. Среднесуточный съем продукции - 14,6 г/л; отношение сухого веса цист к сырой массе науплиусов - 1:2,5.

20 В солевой раствор (NaCl - 20 г/л) вносят культуру науплиусов артемии на второй науплиальной стадии, предварительно проинкубированных при температуре 26-28°C в течение 24-х часов; плотность загрузки науплиусов в аппарат - 300-400 шт./мл. Непосредственно после посадки науплиусов в раствор вносят эмульсию жирных кислот. Для ее приготовления жирные кислоты тщательно взбивают в 250 мл воды до
25 однородного мелкодисперсионного состояния. При обогащении артемии комплексом витаминов ТРИОВИТ и(или) пробиотиком «Наринэ-Форте» в эмульсионный раствор добавляют по 20 капель препарата.

Далее приготовленную эмульсию вносят в солевой раствор с науплиусами. Через 6 часов проводят повторное обогащение.

30 Через 6 часов после вторичной энкапсуляции науплиусов тщательно промывают в пресной воде и хранят в слабосоленом растворе (5 г/л) при температуре 13-15°C и постоянной аэрации воды (не более суток). Живых обогащенных рачков процеживают через сито и вносят в резервуары с рыбой 12 раз в сутки в течение 20 суток. Статистическую обработку проводят по стандартной методике.

35 Пример 1.

В опытные аквариумы (в двух повторностях) объемом 50 литров при температуре воды 18,0-20°C и содержании растворенного в воде кислорода не менее 8 мг/дм³ отсаживают подрощенных с использованием живых кормов (науплиусы артемии) 20
40 суточных личинок стерляди средней массой 200 мг по 100 шт. в каждый.

Для кормления молоди используют небогащенных науплиусов артемии (контроль). Продолжительность кормления - 20 суток.

Пример 2.

Условия содержания рыбы такие же, как в примере 1.

45 Личинок стерляди кормят науплиусами артемии, предварительно дважды пропитанными препаратом Selco-DHA с повышенным содержанием докозагексаеновой кислоты (DHA) (2×0,6 г/л).

Пример 3.

Условия проведения эксперимента такие же, как в примере 1.

Кормление личинок осуществляют науплиусами артемии, обогащенными Selco-DHA (2×0,6 г/л) с добавлением в эмульсионный раствор в первый и второй раз по 20 капель раствора поливитаминов ТРИОВИТ (2×0,04 мг/л).

Пример 4.

5 Условия содержания опытной группы такие же, как в примере 1.

Личинок стерляди кормят науплиусами артемии, обогащенными препаратом Selco-DHA (2×0,6 г/л) с добавлением пробиотика «Наринэ-Форте» (2×0,04 мг/л).

Пример 5.

Условия содержания молоди такие же, как в примере 1.

10 Кормление личинок стерляди осуществляют с помощью науплиусов артемии, предварительно содержащихся в солевом растворе с добавлением льняного масла (oleum lini) (2×0,5 г/л).

Пример 6.

Условия содержания рыбы такие же, как в примере 1.

15 Кормление личинок стерляди науплиусами, обогащенными ранее льняным маслом (2×0,5 г/л) совместно с пробиотиком «Наринэ-Форте» (2×0,04 мг/л) и комплексом витаминов ТРИОВИТ (2×0,04 мг/л).

В таблице приведены результаты кормления личинок стерляди при использовании науплиусов артемии, обогащенных различными биопрепаратами.

20

Таблица

Показатели	Контроль	Варианты обогащения науплиусов артемии				
	Необогащенная артемия	Selco-DHA	Selco-DHA+ ТРИОВИТ	Selco-DHA+ Наринэ-Форте	oleum lini	oleum lini+ Наринэ-Форте + ТРИОВИТ
Начальный возраст личинок, сутки	20	20	20	20	20	20
Масса личинок начальная, г	0,209	0,205	0,200	0,202	0,201	0,204
Масса личинок конечная, г	0,954±0,025*	1,336±0,010**	1,972±0,024**	1,853±0,031**	1,557±0,035**	2,020±0,043**
Средняя длина науплиусов, мм	0,58±0,03*	0,68±0,04**	0,69±0,10***	0,79±0,17**	0,68±0,01**	0,81±0,24***
Мах-тип, мм	0,50-0,70	0,63-0,70	0,63-0,73	0,64-0,83	0,64-0,72	0,65-1,34
Удельная скорость весового роста личинок	0,076	0,094	0,114	0,111	0,102	0,115
Выживаемость личинок, %	85,2	84,4	85,6	84,8	85,1	85,3
Продолжительность кормления, сутки	20	20	20	20	20	20
Доза препарата при обогащении	-	2×0,6 г/л	2×(0,6 г/л+0,04 мг/л)	2×(0,6 г/л+0,04 мг/л)	2× 0,5 г/л	2 ×(0,5 г/л+0,04 мг/л+ +0,04 мг/л)

Примечание: В таблице указаны величины статистически достоверных различий: * - <math>P<0,05</math>; ** - <math>P<0,01</math>; *** <math>P<0,001</math>.

45

Обогащение науплиусов артемии полиненасыщенными жирными кислотами (докозагексаеновая или линолевая кислоты) с добавлением комплекса витаминов (ТРИОВИТ) и(или) пробиотика Наринэ-Форте осуществляли в течение 5-ти лет для

кормления личинок сибирского осетра и стерляди, а также годовиков прудовой стерляди на экспериментальном осетровом участке Тюменского рыбопитомника (ТРП) в бассейнах с прямоточной системой водоснабжения. Всего было подращено в условиях ТРП и Абалакского экспериментального рыбозаводного завода более 20000 личинок и молоди осетровых рыб, большая часть из которых выпущена в Обь-Иртышский бассейн, небольшое количество оставлено для пополнения ремонтно-маточного стада участка.

Формула изобретения

1. Способ приготовления живого корма для личинок и молоди осетровых рыб, включающий использование науплиусов артемии сибирских популяций (*Artemia* sp.), обогащенных комплексом добавок, отличающийся тем, что в солевой раствор с науплиусами второй науплиальной стадии в качестве обогащающего комплекса добавок вводят жировую эмульсию в виде смеси льняного масла, пробиотика и витаминов в количестве 0,5 г/л, 0,04 мг/л, 0,04 мг/л соответственно, при этом эмульсию в солевой раствор вносят 2-кратно с интервалом 6 часов, а курс кормления проводят после перехода личинок на экзогенное питание в течение 10-20 суток в зависимости от вида осетровых.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве пробиотика используют Наринэ-Форте, а в качестве витаминов - Триовит, а кормление молоди науплиусами начинают через 6 часов после второго обогащения.

25

30

35

40

45