



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01K 61/00 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020121859, 26.06.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.06.2020

Дата регистрации:
28.01.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.06.2020

(45) Опубликовано: 28.01.2021 Бюл. № 4

Адрес для переписки:
196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин,
Петербургское ш., 2, СПбГАУ, патентная
группа

(72) Автор(ы):

Гарлов Павел Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский
государственный аграрный университет"
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: Иванов А.П., и др. Повышение
эффективности лососеводства путём
выращивания молоди в морской воде // Труды
ВНИРО, 1971, т. 79. стр. 90-93. RU 2370028 C1,
20.10.2009. RU 2582347 C2, 27.04.2016.

(54) СПОСОБ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ РЫБ В ИСКУССТВЕННОЙ БИОСТИМУЛИРУЮЩЕЙ
СРЕДЕ

(57) Реферат:

Способ включает получение потомства от производителей, инкубацию икры, выращивание личинок и молоди. У взрослой молоди - от сеголетков до годовиков - предварительно определяют показатель содержания хлоридов либо натрия в плазме крови. Среду выращивания рыб плавно осолоняют поваренной солью с градиентом концентрации 0,5-0,9‰ в сутки до величины этого показателя, но не превышающей

5‰. Молодь выращивают в этой среде до необходимой массы тела, после чего среду выращивания опресняют с градиентом концентрации 1-2‰ в час и содержат молодь в пресной воде не менее 5-7 суток. Способ обеспечивает повышение выживаемости и скорости роста молоди рыб. 1 з.п. ф-лы, 1 ил., 4 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01K 61/00 (2020.08)

(21)(22) Application: **2020121859, 26.06.2020**

(24) Effective date for property rights:
26.06.2020

Registration date:
28.01.2021

Priority:

(22) Date of filing: **26.06.2020**

(45) Date of publication: **28.01.2021** Bull. № 4

Mail address:

**196601, Sankt-Peterburg, g. Pushkin, Peterburgskoe
sh., 2, SPbGAU, patentnaya gruppa**

(72) Inventor(s):

Garlov Pavel Evgenevich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij
gosudarstvennyj agrarnyj universitet" (RU)**

(54) **METHOD FOR GROWING FISH FRY IN AN ARTIFICIAL BIOSTIMULATING MEDIUM**

(57) Abstract:

FIELD: fishing and fish farming.

SUBSTANCE: method involves production of posterity from producers, incubation of caviar, growing of larvas and fry. In adult fry - from young-of-the-year to one-year old fish - an index of content of chlorides or sodium in blood plasma is preliminary determined. Fish growing medium is smoothly salinated with culinary salt with a concentration gradient of 0.5-0.9

‰ a day to the value of this value, but not exceeding 5 ‰. Fry is grown in this medium to the required body weight, after which the growing medium is desalinated with a concentration gradient of 1-2 ‰ per hour and contains young fish in fresh water for at least 5-7 days.

EFFECT: method provides higher survival rate and growth rate of juvenile fish.

1 cl, 1 dwg, 4 tbl

RU 2 741 648 C1

RU 2 741 648 C1

Изобретение относится к области сельского хозяйства, а именно к аквакультуре, в частности к рыбоводству.

Известен способ выращивания молоди рыб [патент РФ №2582347, A01K 61/00], характеризующийся тем, что от производителей в морской воде при солёности до 3,06‰ получают зрелые половые продукты и производят оплодотворение икры, оплодотворенную икру доставляют в инкубационный цех рыбоводного завода, где инкубируют в речной воде до выклева личинок, рассасывания желточного мешка и перехода личинок на активное питание внешним живым кормом, при появлении признаков готовности к миграции к местам нагула молодь помещают в морскую воду и доращивают в диапазоне солёности 2,5-7‰ до жизнестойких стадий.

Недостатком данного способа является сложность регулирования солёности морской воды в морских рыбоводных хозяйствах, доставки и использования морской воды, в континентальных пресноводных рыбоводных хозяйствах и неприменимость его в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ).

Известен также способ выращивания молоди тихоокеанских лососей [патент РФ 2370028, A01K 61/00], характеризующийся тем, что создание искусственной промысловоматочной популяции тихоокеанских лососей на малом водоеме, где отсутствуют гидрологические условия для естественного нереста лососевых, осуществляют поэтапно, при этом на первом этапе в малый водоем помещают молодь, полученную на лососевом рыбозаводном заводе от производителей, взятых из ближайшей реки-донора, а на втором и последующих этапах в реку помещают молодь, полученную на лососевом рыбозаводном заводе от производителей, взятых только из задействованного малого водоема, причем перед выпуском молоди в море для нагула на малом водоеме осуществляют ее интенсивное пресноводное и морское подращивание, а после возврата взрослых особей из моря в малый водоем производят полное их изъятие для рыбоводных целей и промышленной переработки.

Недостатком данного способа является узкая применимость только для выращивания молоди тихоокеанских лососей, сложности транспортировок ее в емкости с морской водой, изменения состава воды для интенсификации выращивания и невозможность использования в УЗВ.

Наиболее близким аналогом к заявляемому способу является способ выращивания молоди черноморского лосося [Иванов А.П., Косырева Р.Я., Мусатов А.П., Нечаева Н.Л. Повышение эффективности лососеводства путем выращивания молоди в морской воде // Труды ВНИРО. 1971, Т. 79, №1. С.90-94]. Способ характеризуется тем, что выращивание молоди черноморского лосося в возрасте от 50 до 210 суток от выклева в воде солёностью 1-2‰ способствует ликвидации заражения эктопаразитами (костия, гиродактилюс, ихтиофтириус) и сохраняет ее численность. Сеголетки лосося (180-210 суток от выклева) в воде солёностью 1-2‰ лучше усваивают корм, чем в пресной воде. Выращивание годовиков лосося в воде солёностью 5-6‰ способствует освобождению от эктопаразитов; выживаемость и весовой прирост годовиков повышается. Солёность среды в опытах повышалась постепенно. Был также испытан режим, когда подача пресной и разбавленной черноморской воды чередовалась (через 12-14 ч).

Недостатком способа является узкая применимость только для выращивания молоди черноморского лосося в бассейнах, сложность управления солёностью черноморской морской воды и невозможность промышленного применения способа в континентальных рыбоводных хозяйствах и в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ).

Задачей изобретения является управление развитием и выращиванием молоди разных

видов рыб и достижение доступности применения способа для любого типа рыбоводных хозяйств и особенно для УЗВ.

Поставленная задача решается за счет того, что в способе выращивания молоди рыб, включающем выращивание личинок и молоди, у взрослой молоди (от сеголетков до годовиков) предварительно определяют показатель содержания хлоридов, либо натрия в плазме крови, после чего среду выращивания рыб плавно осолоняют поваренной солью с градиентом концентрации 0,5-0,9‰ в сутки до величины этого показателя, но не превышающей 5‰ и выращивают молодь в этой среде до необходимой массы тела, после чего среду выращивания опресняют с градиентом концентрации 1-2‰ в час и содержат молодь в пресной воде не менее 5-7 суток.

При этом в течение всего срока выращивания молоди в осолоненном растворе поваренной соли регулярно проводят ее бонитировки с интервалом 7-10 суток и при появлении признаков токсикоза молодь переводят в пресную воду и проводят лечебно-профилактические мероприятия.

Новые существенные признаки способа:

1. У взрослой молоди (от сеголетков до годовиков) предварительно определяют показатель содержания хлоридов, либо натрия в плазме крови.

2. Среду выращивания рыб плавно осолоняют поваренной солью с градиентом концентрации 0,5-0,9‰ в сутки до величины этого показателя, но не превышающей 5‰.

3. Выращивают молодь в этой среде до необходимой массы тела.

4. Среду выращивания опресняют с градиентом концентрации 1-2‰ в час и содержат молодь в пресной воде не менее 5-7 суток.

5. В течение всего срока выращивания молоди в осолоненном растворе поваренной соли регулярно проводят ее бонитировки с интервалом 7-10 суток и при появлении признаков токсикоза молодь переводят в пресную воду и проводят лечебно-профилактические мероприятия.

Перечисленные новые существенные признаки в совокупности с известными необходимы и достаточны для достижения технического результата во всех случаях, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой охраны.

Технический результат заключается в повышении скорости роста молоди рыб, особенно при заводском воспроизводстве и доступности применения способа для любого типа рыбоводных хозяйств, благодаря использованию дешевой поваренной соли вместо всех сложных операций с морской и пресной водой. Способ не требует других дополнительных условий: терморегуляции, смены режимов кормления, плотностей посадки и особенно эффективен для использования в УЗВ.

Предложенный способ разработан с целью решения главной задачи искусственного заводского воспроизводства атлантического лосося (*Salmo salar* (Linne, 1758)) - выращивания крупной двухгодовалой молоди массой от 40 г., что обеспечивает необходимые по имеющимся нормам 2% возврата взрослых рыб (Яндовская Н.И., Казаков Р.В., Лейзерович Х.А. Инструкция по разведению атлантического лосося. - Л.: изд. ГосНИОРХ, 1979. - 96 с.). Однако, современные лососевые рыбоводные заводы выращивают годовалую молодь массой 20-26 г., выживаемость которой не превышает 0,4% (Гарлов П.Е. и др. Эффективность нового метода воспроизводства популяции балтийского лосося: результаты выращивания молоди в морских садках // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2018, №8. С. 46-56.). Поэтому первое лабораторное испытание способа проведено на генетически близком виде, сходном по биологическим показателям и по биотехнике выращивания молоди, - радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*

(Walbaum, 1792) до необходимой массы 40 г.

Фигура 1. Динамика роста и выживаемости молоди форели и клариевого сома в растворах поваренной соли различной концентрации.

А. Результаты предварительного опыта по выращиванию сеголетков форели в растворах NaCl 3,5, 12‰ и в контроле (по 25 шт. особей).

Б. Результаты выращивания сеголетков клариевого сома в растворах NaCl 5, 8‰ и в контроле (по 150 шт. особей; выживаемость - 100% во всех вариантах опыта; 6 бонитировок).

Примеры выполнения способа.

Для осуществления предложенного способа предварительно определяют концентрацию хлоридов, либо натрия (соответствующую концентрации ионов: Na^+ , Cl^-) в плазме крови у сеголетков и годовиков лосося, либо радужной форели.

Результаты приводятся в таблице 1:

Таблица 1. Концентрация хлорида, натрия и для сравнения степень осмолярности в развивающейся икре (1 сутки) и плазме крови: сеголетков (массой 17,9г.) и годовиков лосося (массой 27,2г.).

Показатели	% (мосм/л)		
	Икра	Сеголетки	Годовики
Хлориды (йоны: Na^+ , Cl^-)	5,0 (132,16)	5,08 (134,1)	5,12 (135,2)
Степень осмолярности крови	11,37 (300,1)	11,44 (301,8)	11,55 (304,8)

Для установления оптимальной концентрации поваренной соли в среде выращивания, 100 шт. сеголетков форели в возрасте 115 суток, средней массой 25,5 г., выращенных при температуре 13,5°C, отсаживают в 4 бассейна емкостью по 170 л³, разделив на 3 опытные партии и 1 контрольную. Молодь выращивают в течение 25-45 суток при всех прочих равных условиях.

Результаты приводятся в таблице 2:

Таблица 2. Рост сеголетков форели в растворах поваренной соли различной концентрации и в контроле

Масса тела (средняя, г.)	Общая длина (средн. L, см)	Продолжительность опыта (сут.)	Количество рыб в опыте
Опыт: раствор NaCl 3‰			
43,0	16,8	35	25
Опыт: раствор NaCl 5‰			
43,8	16,6	35	25
Опыт: раствор NaCl 12‰			
45	16,33	25	20
Контроль (пресная вода)			
34	15,8	45	25

Результаты предварительных опытов на молоди форели (оксифильного вида рыб, т.е. высокочувствительного к дефициту кислорода, колебанию температур, условий содержания в целом) показывают усиление темпов ее роста в растворе NaCl 5‰, даже по сравнению с более длительным выращиванием рыб в контроле.

Таким образом, опытным путем установлено, что для оптимального NaCl-ионного

равновесия между внутренней средой организма молоди разводимого вида рыб и внешней искусственной средой выращивания, концентрация в них хлоридов, либо натрия (соответствующих концентрации ионов поваренной соли) должна быть одинаковой, но не превышающей 5‰ (табл. 1).

Для выполнения способа среду выращивания молоди плавно осолоняют поваренной солью с градиентом концентрации 0,5-0,9‰ в сутки до величины этого показателя - 5‰ и выращивают молодь в этой среде до необходимой массы - 40 г. При этом диапазон величины градиента концентрации осолонения 0,5-0,9‰ в сутки, как установлено опытным путем, оптимален для сохранения нормального физиологического состояния молоди. По достижению необходимой массы тела среду выращивания опресняют с градиентом концентрации 1-2‰ в час и содержат молодь в пресной воде не менее 5-7 суток. Такой ускоренный градиент концентрации опреснения среды выращивания вызывает повышение уровня физиологического обмена и включает механизмы усиленного выведения метаболитов из организма.

Поэтому, установленные опытным путем, заключительные сроки содержания молоди в пресной воде - не менее 5-7 суток вполне достаточны для ее акклимации к изменению сред и возможной профилактической детоксикации организма.

Результаты испытаний эффективности способа на сеголетках клариевого сома *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822), перспективного объекта аквакультуры для выращивания в установках замкнутого водоснабжения, так же показывают усиление темпов ее роста в растворе поваренной соли такой же концентрации 5‰ до необходимой массы свыше 40 г. (табл. 3).

Таблица 3. Рост и выживаемость сеголетков клариевого сома в растворах поваренной соли различной концентрации и в контроле

Динамика увеличение массы тела (средняя, г.) по результатам 6 бонитировок (1-5: с интервалам в 10 суток)						Выживаемость (%)	Продол- житель- ность опыта (сут.)	Кол-во рыб в опыте
1 Начальная	2	3	4	5	6 Конечная			
Опыт: раствор NaCl 5‰								
2,92	6,89	13,37	25,28	46,38	55,24	100	43	150
Опыт: раствор NaCl 8‰								
2,92	5,28	9,80	18,22	34,73	41,70	100	43	150
Контроль (пресная вода)								
2,92	4,21	7,77	14,69	26,96	32,11	100	43	150

Сравнительные результаты опытной проверки эффективности способа показывают усиление темпов роста молоди рыб во всех вариантах опытов по сравнению с контролем, что наглядно представлено в виде динамики изменений их роста (Фигура 1).

Гидрохимические показатели раствора поваренной соли 5‰ в начале и в конце сроков испытаний способа при выращивании молоди клариевого сома в установке замкнутого водоснабжения соответствуют норме для разведения и выращивания данного вида рыб (табл. 4):

Таблица 4. Гидрохимические показатели раствора NaCl 5‰ в опыте (мг/л)

Сроки определений	T°C	O ₂	pH	NH ₄	NO ₃	NO ₂	Fe
Начало опыта (1 сут.)	23-25	6,2	6,8	0,27	<0,1	17,8	0,24
Конец опыта (43 сут.)	23-25	5,8	6,5	0,37	<0,1	20,8	0,40
Норма (оптимум)	25-28	>1,7	6,0-8,0	<10	<100	<3,0	<0,5

Признаков интоксикации организма не установлено во всех опытах по выращиванию молоди обоих видов рыб в растворах поваренной соли 5‰, как и ранее - после резервации производителей в течение месяца в этой среде (Способ резервации производителей рыб. 1977. Авт. свид. СССР №965409).

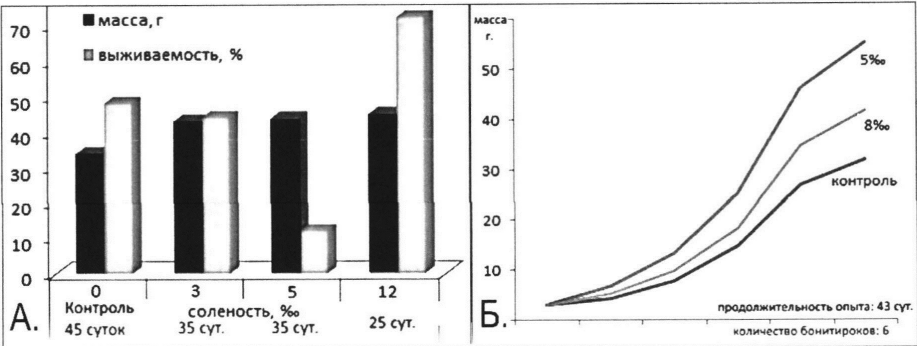
При этом в течение всего срока выращивания молоди рыб в осолоненном растворе поваренной соли регулярно проводят ее бонитировки с интервалом 7-10 суток (табл. 3) и при появлении признаков токсикоза молодь переводят в пресную воду и проводят лечебно-профилактические мероприятия.

Заявленное техническое решение позволяет управлять развитием и выращиванием молоди рыб при доступности применения способа для любого типа рыбоводных хозяйств и особенно для УЗВ.

(57) Формула изобретения

1. Способ выращивания молоди рыб в искусственной биостимулирующей среде, включающий получение потомства от производителей, инкубацию икры, выращивание личинок и молоди, отличающийся тем, что у взрослой молоди - от сеголетков до годовиков - предварительно определяют показатель содержания хлоридов либо натрия в плазме крови, после чего среду выращивания рыб плавно осолоняют поваренной солью с градиентом концентрации 0,5-0,9‰ в сутки до величины этого показателя, но не превышающей 5‰, и выращивают молодь в этой среде до необходимой массы тела, после чего среду ее выращивания опресняют с градиентом концентрации 1-2‰ в час и содержат молодь в пресной воде не менее 5-7 суток.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в течение всего срока выращивания молоди рыб в осолоненном растворе поваренной соли регулярно проводят ее бонитировки с интервалом 7-10 суток и при появлении признаков токсикоза молодь переводят в пресную воду и проводят лечебно-профилактические мероприятия.



Фиг. 1