



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01K 61/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017117024, 16.05.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.05.2017

Дата регистрации:
12.03.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.05.2017

(45) Опубликовано: 12.03.2018 Бюл. № 8

Адрес для переписки:
170023, г. Тверь, а/я 2305, Ратовой Елене
Николаевне

(72) Автор(ы):

Павлов Дмитрий Сергеевич (RU),
Скоробогатов Михаил Александрович (RU),
Веселов Алексей Елпидифорович (RU),
Ефремов Денис Александрович (RU),
Ручьев Михаил Андреевич (RU),
Фомина Анастасия Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт проблем
экологии и эволюции им. А.Н. Северцова
РАН (RU),
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт Биологии
Карельского научного центра РАН (RU)

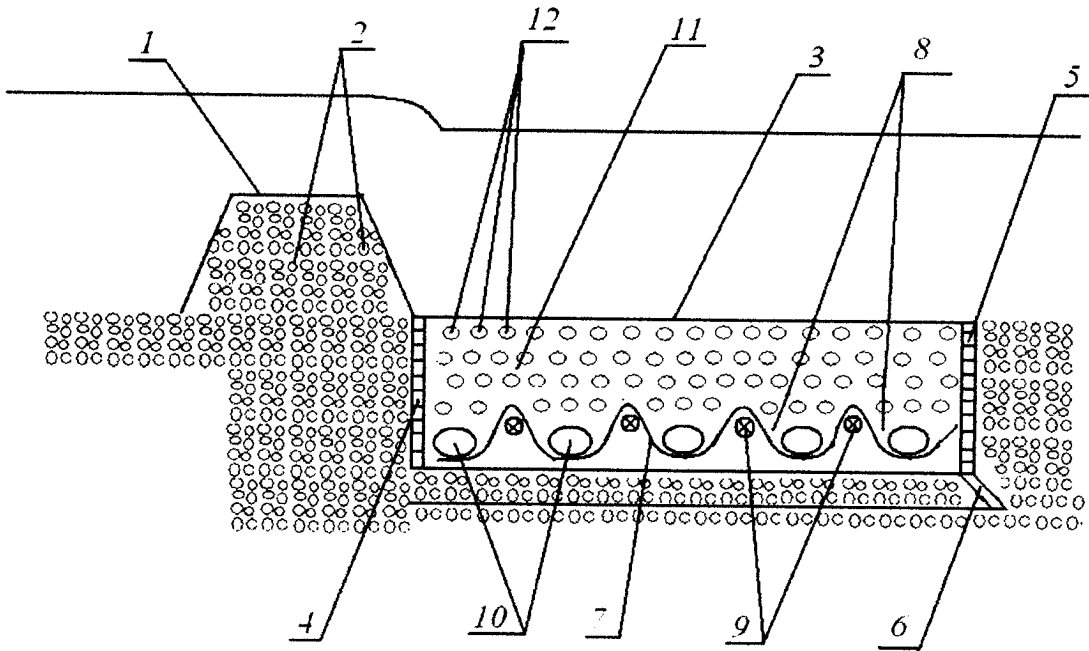
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 166308 U1, 20.11.2016. RU
147950 U1, 20.11.2014. RU 110229 U1,
20.11.2011.

(54) Устройство для искусственного воспроизводства лососевых рыб в естественных условиях речного потока

(57) Реферат:

Устройство включает гнездо-инкубатор, состоящее из корпуса с инкубационным водопроницаемым субстратом, сформованным в виде волнистого сетчатого профиля с образованием лотков и фильтрующий водослив, смонтированный перед корпусом. Корпус гнезда-инкубатора заглублен таким образом, что верхняя часть вертикальных стенок расположена на уровне основания фильтрующего водослива. Передняя и задняя стенки корпуса выполнены перфорированными, а боковые - сплошными. Снизу боковых и задней вертикальной стенки

закреплен фартук, образующий внешний угол к ним от 45 до 50°. Лотки инкубационного водопроницаемого субстрата ориентированы перпендикулярно течению и выполнены из водопроницаемого покровного гибкого материала, расположенного на стержнях, упирающихся в боковые стенки корпуса. Над инкубационным водопроницаемым субстратом расположен покровный слой. Изобретение обеспечивает повышение выхода жизнестойких личинок лососевых видов рыб. 10 з.п. ф-лы, 1 ил.



RU 2646894 C1

RU 2646894 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01K 61/00 (2006.01)

(21)(22) Application: **2017117024, 16.05.2017**

(24) Effective date for property rights:
16.05.2017

Registration date:
12.03.2018

Priority:

(22) Date of filing: **16.05.2017**

(45) Date of publication: **12.03.2018** Bull. № 8

Mail address:
**170023, g. Tver, a/ya 2305, Ratovoj Elene
Nikolaevne**

(72) Inventor(s):

**Pavlov Dmitrij Sergeevich (RU),
Skorobogatov Mikhail Aleksandrovich (RU),
Veselor Aleksej Elpidiforovich (RU),
Efremov Denis Aleksandrovich (RU),
Ruchev Mikhail Andreevich (RU),
Fomina Anastasiya Aleksandrovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
uchrezhdenie nauki Institut problem ekologii i
evolyutsii im. A.N. Severtseva RAN (RU),
Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
uchrezhdenie nauki Institut Biologii Karelskogo
nauchnogo tsentra RAN (RU)**

(54) **DEVICE FOR SALMON FISH ARTIFICIAL REPRODUCTION IN NATURAL CONDITIONS OF RIVER FLOW**

(57) Abstract:

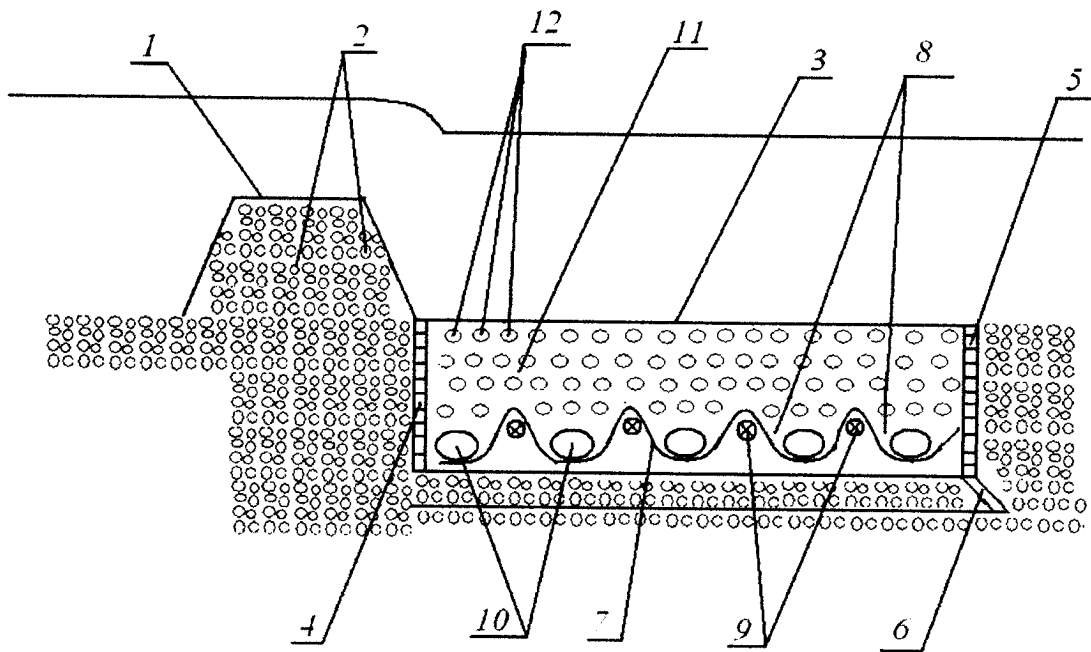
FIELD: fishing and fish farming.

SUBSTANCE: device includes a nest-incubator consisting of a body with an incubation permeable substrate, formed in the form of a wavy net-like shape with the formation of trays and a filtering water discharge mounted in front of the body. Nest-incubator body is buried in such a way that the upper part of the vertical walls is located at the level of the base of the filtering water discharge. Front and rear walls of the body are made perforated, and the side walls are solid. From below of the side and rear vertical walls an apron

is fixed, forming an external angle to them from 45 to 50°. Incubation permeable substrate trays are oriented perpendicular to the flow and are made of a water-permeable covering flexible material located on the rods resting against the side walls of the body. Above the incubation permeable substrate a covering layer is located.

EFFECT: invention provides an increase in the yield of the salmon species viable larvae.

11 cl, 1 dwg



R U 2 6 4 6 8 9 4 C 1

R U 2 6 4 6 8 9 4 C 1

Изобретение относится к рыбоводству и может быть использовано при искусственном воспроизводстве лососевых видов рыб в естественных условиях.

Известно устройство (RU №147950, кл. А01К 61/00, 2014), включающее корпус со сплошным дном и инкубационным субстратом в виде пластины с лунками, закрытыми снизу сеткой. В каждую лунку помещают по одной икринке. Пластина разделяет корпус на нижнюю часть (отстойник, в котором доочищается вода) и верхнюю (накопительную для вылупившихся личинок) камеры. С фронтальной стороны корпуса имеется водозаборное устройство, в которое из подруслового потока поступает очищенная от наносов речная вода. В верхней части накопительной камеры расположен выпускной патрубков для выхода личинок в речной поток.

Недостатком этого устройства является ограничение по габаритным размерам, т.к. с увеличением размеров устройства ухудшаются условия для выхода личинок из накопительной камеры в речной поток - уменьшается скорость течения в накопительной камере, что приводит к дезориентации личинок в сложной гидравлической структуре течений. Кроме этого, с появлением обратных течений, усиливается неравномерность поступления воды к икринкам.

Известно устройство (RU №166308, кл. А01К 61/00, 2016 г.) для инкубации икры лососевых рыб рода *Salmo* и *Oncorhynchus* в реках, включающее корпус со сплошным дном и инкубационным субстратом. Водозаборное устройство, подающее очищенную воду подруслового потока в корпус, расположено с фронтальной сторон корпуса, а выпускной патрубков установлен с задней стороны корпуса. Инкубационный субстрат разделяет корпус на нижнюю и верхнюю части. Инкубационный субстрат выполнен из профилированной сетки с проходным размером ячеек от 3,0 до 7,5 мм (в зависимости от размера инкубируемой икры) и сформован в виде волнистого профиля с образованием лотков, расположенных с шагом друг от друга от 15,0 до 25,9 мм и высотой волны от 7,5 до 12,5 мм. Лотки профилированной сетки направлены в сторону выходного патрубков. Инкубационный субстрат выполнен в виде рядов профилированных сеток в количестве от 2 до 10, расположенных друг под другом. Сформированные волны каждой нижележащей сетки расположены в шахматном порядке. Перед инкубационным субстратом установлена рыбоудерживающая сетка.

Наличие выходного патрубков в известном устройстве затрудняет выход личинок в речной поток. Особенно это относится к нижним сеткам, т.к. выходные патрубков для выхода личинок из которых находятся на большей глубине. При увеличенных размерах устройства личинки часто не находят вход в выходной патрубков, что приводит к их гибели. Лотки, выполненные из профилированной сетки, направлены в сторону выходного патрубков, из-за чего при малых скоростях течения возможно перемещение личинок, как в сторону выходного патрубков, так и в противоположную сторону - к рыбоудерживающей сетке. Пространство между дном и инкубационным субстратом образует отстойник с жесткими границами. При его переполнении возможно заиливание инкубационного субстрата и икры, из-за чего снижается выход жизнестойких личинок.

Технической проблемой изобретения является модификация конструкции для искусственного воспроизводства лососевых рыб со стабильными, благоприятными для инкубации икры гидравлическими условиями, адаптированными к различным гидрологическим условиям рек, в том числе к потокам с высоким содержанием наносов.

Техническим результатом изобретения является повышение эффективности нереста и выхода жизнестойких личинок лососевых видов рыб.

Технический результат достигается тем, что устройство для искусственного воспроизводства лососевых рыб в естественных условиях речного потока включает

гнездо-инкубатор, состоящее из корпуса с инкубационным водопроницаемым субстратом, сформованным в виде волнистого сетчатого профиля с образованием лотков. Согласно изобретению устройство дополнительно включает фильтрующий водослив, смонтированный перед корпусом. Корпус гнезда-инкубатора заглублен таким образом, чтобы верхняя часть вертикальных стенок расположена на уровне основания фильтрующего водослива. Передняя и задняя стенки корпуса выполнены перфорированными, боковые - сплошными, а снизу боковых и задней вертикальной стенки закреплен фартук, образующий внешний угол к стенкам от 45 до 50°. Лотки инкубационного водопроницаемого субстрата ориентированы перпендикулярно течению и поддержаны путем расположения водопроницаемого покровного гибкого материала на стержнях, упирающихся в боковые стенки корпуса. Над инкубационным водопроницаемым субстратом расположен покровный слой.

Фильтрующий водослив выполнен из гальки, взятой из русла реки, помещенной в форму, образованную из сетки. Водослив выполнен с углом наклона относительно горизонтали напорной грани в пределах от 45 до 90°, низовой грани - в пределах от 30 до 90° и шириной в верхней его части от 300 до 400 мм. Высота фильтрующего водослива $p=(0,31-0,45) h_{\text{пот}}$,

где $h_{\text{пот}}$ - глубина реки в месте установки устройства, в мм.

Диаметр стержней выполнен от 5 до 10 мм, а расстояние между осями стержней от 17 до 25 мм.

Инкубационный субстрат выполнен с глубиной лотков от 8 до 13 мм.

Покровный слой выполнен гранулированным, толщиной от 50 до 70 мм, из гальки или гранул искусственного материала круглой или продолговатой формы,

Стенки корпуса выполнены высотой от 58 до 83 мм.

Фартук выполнен шириной от 150 до 200 мм.

Устройство устанавливают на участке речного потока с глубинами от 400 до 700 мм.

Высота фильтрующего водослива регулирует скорость течения подруслового потока в месте установки устройства. При этом при уменьшении высоты водослива $p < 0,31 * h_{\text{пот}}$ он практически не повлияет на процесс водообмена в устройстве, что затруднит вынос продуктов жизнедеятельности из гнезда-инкубатора, а при превышении высоты водослива $p > 0,45 h_{\text{пот}}$ возможен размыв русла за ним и гибель икры или личинок.

Для того чтобы гнездо-инкубатор не являлось препятствием речному потоку, верхняя поверхность его должна находиться на уровне поверхности дна русла реки.

Выполнение передней и задней стенок корпуса перфорированными позволяет увеличить скорость фильтрации во внутренней полости гнезда-инкубатора и тем самым улучшить условия инкубации икры.

Диаметр отверстий перфорации передней и задней стенки корпуса определяется из условия недопущения выноса частиц покровного материала за пределы устройства.

Гнезда-инкубаторы устанавливают на глубине от 0,4 до 0,7 м. Это объясняет удобством установки устройства без ныряния и не промерзанием потока до дна в зимнюю межень.

Выполнение фильтрующего водослива с заданными параметрами, с углом наклона относительно горизонтали напорной грани в пределах от 45 до 90, низовой грани в пределах от 30 до 90°, шириной по верху 300-400 мм создает оптимальный перепад уровня воды между верхним и нижним бьефами, который позволяет увеличить скорость течения в подрусловом потоке и направить его в сторону икринок внутри корпуса.

Заданные параметры водослива также обеспечивают исключение водоворота за фильтрующим водосливом, что благоприятно сказывается на условиях развития икринок в устройстве. Если размеры фильтрующего водослива будут отличаться от заданных, то возможен размыв русла за фильтрующим водосливом и вынос икринок из гнезда-инкубатора. Кроме того, преграда в виде водослива может привести к увеличению глубины и уменьшению скорости течения перед ним, увеличению расхода подруслового потока. Угол наклона напорной грани 45° и низовой грани 30° используют при сборке водослива для более крупных фракций грунта речного русла, а для мелких фракций углы наклона составляют 90° .

Заглубление корпуса до уровня основания фильтрующего водослива обеспечивает дополнительную приточность воды внутрь корпуса устройства, что создает благоприятные условия развития икринок и повышает выход жизнестойких личинок. Для того чтобы гнездо-инкубатор не являлось гидравлическим препятствием потоку, верхняя его поверхность должна находиться на уровне поверхности дна русла реки.

Наличие фартука, закрепленного в нижней части боковых и задней стенок, и расположение его под углом $45-50^\circ$ обеспечивает увеличение скорости подруслового потока, который будет его направлять к икринкам, обеспечивая благоприятные условия их развития и повышение их жизнестойкости.

Ориентация инкубационного водопроницаемого субстрата перпендикулярно течению реки позволяет создать практически одни и те же благоприятные гидравлические условия (поступление подруслового потока и скорость обтекания икринок) инкубации для всех икринок.

Расположение водопроницаемого субстрата из гибкого материала на стержнях, закрепленных в боковые стенки корпуса, значительно упрощает изготовление, загрузку икры и установку конструкции в русло реки. Кроме того, водопроницаемый гибкий материал субстрата, волнообразно сформированная армированная сетка с ячейками 2×2 мм, изготовленная из полиэтилена или полипропилена, является щадящим для расположения на нем икринок, создавая благоприятные для них условия омывания, обеспечивая приток кислорода и отток метаболитов.

Размер стержней и расположение их относительно друг друга выбраны из условий, исключающих деформацию икринок и личинок от воздействия покровного материала, и подобраны опытным путем.

Расположение над инкубационным водопроницаемым субстратом покровного слоя из гранулированного материала, например из гальки или искусственного материала с заданным размером гранул, наиболее близко приближает устройство для искусственного воспроизводства лососевых пород рыб к естественным условиям инкубации в галечных нерестовых буграх. Толщина покровного слоя зависит от речного потока, обусловленного структурой течения, обеспечивает имитацию естественного выхода личинок на поверхность грунта путем протискивания между гранулами.

Устройство для искусственного воспроизводства лососевых рыб в естественных условиях речного потока поясняется чертежом, где изображен продольный разрез устройства.

Устройство для искусственного воспроизводства лососевых рыб в естественных условиях речного потока включает фильтрующий водослив 1, выполненный из гальки 2, взятой из русла реки, или искусственного материала помещенного в форму, образованную из сетки. Корпус 3 гнезда-инкубатора установлен за фильтрующим водосливом 1 и заглублен таким образом, что верхняя часть его вертикальных стенок, высота которых составляет 50-70 мм, расположена на уровне основания фильтрующего

водослива 1. Передняя стенка 4 и задняя стенка 5 корпуса выполнены перфорированными для увеличения продольного течения в гнезде-инкубаторе, а боковые стенки - сплошными (не показаны). Снизу боковых стенок и задней стенки 5 закреплен фартук 6 шириной 150-200 мм, который образует внешний угол к стенкам от 45 до 50°. 5
Внутри корпуса 3 установлен инкубационный водопроницаемый субстрат 7 с лотками 8, образованными на основе волнистого профиля. Лотки 8 ориентированы перпендикулярно течению реки. Инкубационный водопроницаемый субстрат 7 образован и на основе водопроницаемого покровного гибкого материала, поддерживаемого стержнями 9, выполненными диаметром от 5 до 10 мм. Стержни 9 10
установлены друг от друга на расстоянии между осями стержней 9 от 17 до 25 мм в зависимости от размера икринок 10, размещенных в устройстве для инкубации.

Стержни 9 упираются в боковые стенки корпуса 3. Волнистый профиль инкубационного субстрата 7 образует лотки 8, глубина которых составляет от 8 до 11 мм, что на 3-5 мм превышает диаметр икринок 10, уложенных в один слой. Сверху на 15
икринках 10 расположен покровный слой 11 толщиной 50-70 мм, образованный из гранул 12. Покровный слой 11 позволяет вылупившимся личинкам после рассасывания желточного мешка самостоятельно выйти и далее попасть в речной поток, как это имеет место при расселении личинок в естественных условиях.

Перед установкой корпуса 3 гнезда-инкубатора речное дно углубляют и 20
выравнивают. Наиболее крупные камни укладывают по внешнему контуру фильтрующего водослива 1. При сборке гнезда-инкубатора соединяют стенки. Внутри корпуса 3 закрепляют стержни 9, на которые размещают гибкий водопроницаемый материал, образующий инкубационный субстрат 7 с лотками 8. Снизу боковых стенок и задней стенки 5 крепят фартук 6. Собранный корпус 3 гнезда-инкубатора 25
устанавливают в поток и заливают водой так, чтобы лотки 8 инкубационного субстрата 7 были затоплены почти до гребня лотка 8. Это предохраняет икринки 10 от пересыхания или обмерзания (при осенней сборке). Лотки 8 инкубационного субстрата 7 заполняют в один слой оплодотворенными икринками 10. Сверху, над инкубационным субстратом 7, размещают гранулированный покровный слой 11. Далее в подготовленный участок 30
русла за фильтрующим водосливом 1 устанавливают смонтированный корпус 3 гнезда-инкубатора.

Вся конструкция обтекается снизу вверх чистой водой подрулевого потока, доставляющей к икринкам 10 кислород, необходимый для дыхания и выносящей продукты жизнедеятельности. К концу срока инкубации личинки выходят в речной 35
поток, протискиваясь между гранулами 12 покровного слоя 11.

Устройство просто в изготовлении и использовании. Проведенные эксперименты с заявленным устройством показали высокую жизнестойкость личинок, высокий процент выхода лососевых видов рыб в речной поток, что доказывает эффективность нереста, приближенного к естественным условиям речного потока

40 В настоящее время изобретение находится на стадии промышленных испытаний, которые проводятся на реке Суна (Республика Карелия).

(57) Формула изобретения

1. Устройство для искусственного воспроизводства лососевых рыб в естественных 45
условиях речного потока, включающее гнездо-инкубатор, состоящее из корпуса с инкубационным водопроницаемым субстратом, сформованным в виде волнистого сетчатого профиля с образованием лотков, отличающееся тем, что устройство дополнительно включает фильтрующий водослив, смонтированный перед корпусом,

при этом корпус заглублен таким образом, что верхняя часть вертикальных стенок расположена на уровне основания фильтрующего водослива, передняя и задняя стенки корпуса выполнены перфорированными, боковые - сплошными, а снизу боковых и задней вертикальной стенки закреплен фартук, образующий внешний угол к стенкам от 45 до 50°, лотки волнистого профиля инкубационного водопроницаемого субстрата ориентированы перпендикулярно течению и поддерживаны путем расположения водопроницаемого покровного гибкого материала на стержнях, упирающихся в боковые стенки корпуса, а над инкубационным водопроницаемым субстратом расположен покровный слой.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что фильтрующий водослив выполнен из гальки, взятой из русла реки, помещенной в форму, образованную из сетки.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что фильтрующий водослив выполнен с углом наклона относительно горизонтали напорной грани в пределах от 45 до 90°, низовой грани - в пределах от 30 до 90°, шириной водослива в верхней части от 300 до 400 мм.

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что высота фильтрующего водослива $p = (0,31-0,45)h_{\text{пот}}$,

где $h_{\text{пот}}$ - глубина реки в месте установки устройства в мм.

5. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что диаметр стержней выполнен от 5 до 10 мм, а расстояние между осями стержней от 17 до 25 мм.

6. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что инкубационный субстрат выполнен с глубиной лотков от 8 до 11 мм

7. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что покровный слой выполнен гранулированным толщиной от 50 до 70 мм;

8. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что покровный слой выполнен из гальки или гранул искусственного материала круглой или продолговатой формы,

9. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что стенки корпуса выполнены высотой от 58 и до 83 мм.

10. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что фартук выполнен шириной от 150 до 200 мм.

11. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что устройство устанавливают на участке речного потока с глубинами от 400 до 700 мм.

Устройство для искусственного воспроизводства лососевых рыб ...

