



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008150261/12, 05.12.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
05.12.2008(30) Конвенционный приоритет:  
18.12.2007 BY A20071566

(45) Опубликовано: 10.06.2010 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: SU 1697655 A, 15.12.1991. SU 1061779 A,  
23.12.1983. WO 9956534 A1, 11.11.1991. FR  
2778064 A1, 05.11.1999.

Адрес для переписки:  
220072, Республика Беларусь, г.Минск, ул.  
Академическая, 27, Институт генетики и  
цитологии Национальной академии наук  
Беларуси, ОНИР, А.П. Быченко

(72) Автор(ы):

Слуквин Александр Михайлович (BY)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное научное учреждение  
"Институт генетики и цитологии  
Национальной академии наук Беларуси" (BY)

(54) СПОСОБ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ЕВРОПЕЙСКОГО СОМА (*Silurus glanis* L.)

(57) Реферат:

Способ включает инъекцирование производителей сома суспензией гипофиза карпа, анестезию рыб, отбор половых продуктов у производителей, оплодотворение и инкубирование икры. Спустя пять минут после оплодотворения набухшую и только начинающую приобретать клейкость икру строчкой равномерно рассеивают на естественный или искусственный субстрат. Субстраты размещены в емкостях - садках,

бассейнах или лотках, заполненных водой с температурой 22-24°C на глубину от 10 до 20 см при постоянном водообмене в емкостях и расходом воды на уровне 0,1 л/с. Через сутки после завершения инкубации субстрат удаляют. Далее осуществляют выдерживание, подрачивание личинок и выращивание мальков до среднештучной навески от 0,1 до 1,0 г в этих же емкостях. Такая технология позволяет упростить искусственное воспроизводство европейского сома.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*A01K 61/00* (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008150261/12, 05.12.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**05.12.2008**

(30) Priority:  
**18.12.2007 BY A20071566**

(45) Date of publication: **10.06.2010 Bull. 16**

Mail address:

**220072, Respublika Belarus', g.Minsk, ul.  
Akademicheskaja, 27, Institut genetiki i  
tsitologii Natsional'noj akademii nauk Belarusi,  
ONIR, A.P. Bychenko**

(72) Inventor(s):

**Slukvin Aleksandr Mikhajlovich (BY)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie "Institut  
genetiki i tsitologii Natsional'noj akademii  
nauk Belarusi" (BY)**

## (54) METHOD OF ARTIFICIAL REPRODUCTION OF CATFISH (*Silurus glanis* L.)

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: method includes injection of catfish producers with suspension of carp hypophysis, anesthesia of fish, selection of producer reproductive product, insemination and incubation of caviar. 5 minutes after insemination swollen and only beginning to acquire stickiness caviar is being scattered evenly in line on natural or artificial substrates. The substrates are placed in containers - fish ponds, pools or chutes full of water with

temperature from 22 till 24°C and depth from 10 till 20 cm with permanent water cycle in containers and water consumption level 0.1 l/s. The day after incubation completeion substrates are deleted. Then aging, growth of larvae and growth of young fishes till middle weight of 0.1 to 1.0 g in the same containers.

EFFECT: invention simplifies artificial reproduction of catfish.

2 ex

RU 2 390 992 C1

RU 2 390 992 C1

Изобретение относится к рыбоводству, в частности к биотехнологии проведения искусственного нереста различных видов рыб, и может быть использовано в инкубационных цехах рыбоводных и рыбозаводных предприятий.

5 Известен способ искусственного воспроизводства европейского сома (*Silurus glanis* L.), когда производителей усыпляют с помощью анестетика, а половые продукты у производителей получают, используя однократную инъекцию суспензии карпового гипофиза из расчета 3,5-4,0 мг/кг массы тела. Отбор половых продуктов осуществляется через 20 часов методом отцеживания. Молоки самцов сцеживают  
10 непосредственно на икру. Полученные половые продукты смешивают вручную. При этом способе рыбовод может оценить индивидуальную плодовитость каждой самки с определением количества и качества икры, а также определить количество и балльность молок у самцов. Полученную от каждой самки икру смешивают с  
15 молоками от одного или от нескольких самцов в зависимости от количества и качества молок. Оплодотворенную икру закладывают в инкубационные аппараты Вейса и ВНИИПРХа. После выклева предличинок рассаживают в садки из капронового сита с ячейей 0,1-0,2 мм, где их выдерживают 4-5 суток. С началом активного питания личинок пересаживают в бассейны или лотки на подращивание [1].

20 Недостатком этого способа является то, что при отцеживании молок непосредственно на икру вместе с молоками выходит моча, которая активизирует икринки и сперму, что приводит к низкому проценту оплодотворения. Кроме того, этот способ предусматривает закладку оплодотворенной икры в инкубационные аппараты без обесклеивания, что ведет к склеиванию икры в комки, ее приклеиванию  
25 к стенкам аппаратов, а также к повышенным отходам икры в результате асфиксии. На погибших икринках развивается заболевание, вызываемое возбудителем сапролегниоза, который может поражать и живые икринки. Частые пересадки личинок из аппаратов в садки, а затем в лотки на выращивание ведут к  
30 травмированию нежных личинок сома, заболеваемости и сверхнормативным отходам.

Существуют также способы искусственного воспроизводства европейского сома, предусматривающие однократную гормональную стимуляцию самок и самцов сома растворами стероидных гормонов «Kobarelinu» [синтетический аналог (D-Ala<sup>6</sup>) LH-RH Pro NH<sub>2</sub> - производства Чехии] и «Ovopel» (LHRHa, D-Ala<sup>6</sup>, производства Польши) в  
35 дозе 40 микрограммов на 1 кг массы тела. Овуляция икры наступает при температуре воды 21-23°C за 10-20 часов [2]. Оплодотворение икры при этом способе осуществляется двумя путями: 1) путем отцеживания молок прямо на икринки; 2) путем патолого-анатомического вскрытия самца(ов) с извлечением и измельчением  
40 гонад с помощью ножниц и последующим процеживанием содержимого гонад через день или марлю в пробирки. Полученный эякулят можно хранить несколько часов в холодильнике.

Эти способы получения половых продуктов у самок сома имеют недостатки, заключающиеся в том, что для инъекций производителей сома применяется  
45 чужеродный для рыб синтетический гормон, используемый для млекопитающих, а процессы овуляции икры в теле самок существенно растянуты во времени, что требует частой проверки созревания самок и самцов, а следовательно, к созданию стрессовой обстановки и травматизации у рыб, участвующих в искусственном нересте. При этих  
50 способах не исключены также передозировки или недостаток введенного производителям гормона, что может привести к получению некачественных половых продуктов.

Наиболее близким к предлагаемому способу искусственного воспроизводства

европейского сома является способ, когда для стимуляции полового созревания самок и самцов используют суспензию карпового гипофиза из расчета 4-5 мг/кг массы тела [2]. При этом способе используются, исключительно, технологии искусственного воспроизводства. Работы проводятся при температурах воды от 21 до 23°C. Для каждого из производителей готовят индивидуальный сетчатый садок с целью исключения их травматизации от укусов. Садки размещают в бассейны с водой и после размещения производителей в садках их прогревают в течение 1-3-х дней при температурах воды от 21 до 23°C. На период инъектирования производителей усыпляют с помощью анестетика, что позволяет снизить риски травматизации рыб до минимума. Инъектирование производителей суспензией карпового гипофиза и отбор икры и молок осуществляется вручную, что позволяет определить индивидуальную рабочую плодовитость самок по икре, а также определить качество самцов по балльности молок с выбором лучших особей для целей получения качественного потомства. Такой способ позволяет проводить и селекционно-племенные работы с выбором высокопродуктивных самок и самцов для формирования маточных стад. В связи с тем что половые гонады самцов очень маленькие и составляют только 1% от массы рыбы и к тому же молоки выходят с мочой, разработана технология получения гарантированного запаса спермы за трое суток до получения икры с помощью иммобилизирующего спермии раствора. В этом растворе спермии находятся в неподвижном состоянии с возможностью сохранения в холодильнике при температуре 5°C от нескольких часов до нескольких дней. Отобранную у одной самки или нескольких самок икру оплодотворяют активизированными в специальном мобилизационном растворе спермиями, полученными от одного или нескольких элитных самцов. Наличие молок от нескольких самцов и предварительный анализ их качественных характеристик, а также оценка качества икры позволяют, гарантированно, получать качественное потомство в достаточном количестве. Через пять минут после оплодотворения икру обесклеивают в течение двух минут специальным обесклеивающим препаратом-алкалазой, созданной на основе микроорганизмов-продуцентов протеаз. После обесклеивания оплодотворенную икру промывают свежей водой и закладывают в аппараты Вейса для дальнейшей инкубации. При этом способе установлен высокий процент оплодотворения икры на уровне 95% и выше. Следует отметить, что только при искусственном воспроизводстве отсутствует контакт производителей с оплодотворенной икрой, что очень важно с ихтиопатологической точки зрения, когда исключаются пути передачи возбудителей заболеваний от производителей на икру. Инкубация икры в аппаратах при температуре воды 21-23°C длится от 2,5 до 3 суток. Рабочие могут постоянно удалять погибшую в аппаратах икру вплоть до выклева. Содержание кислорода в воде аппаратов должно быть не ниже 6 мг/л при расходе воды в аппаратах из расчета 0,05-0,08 л/с. На завершающей стадии инкубирования икры приток воды в аппаратах сокращают до минимума с целью накопления фермента вылупления и инициации массового выклева предличинок. Затем предличинок размещают в эмалированные тазы, где происходит дальнейшая активация их выклева. Выклюнувшихся предличинок отмывают от оболочек, а затем размещают на выдерживание в сетчатые садки из капронового сита на 3-5 суток, после чего личинок пересаживают на подращивание в лотки или бассейны [2].

Недостатком прототипа является то, что на завершающих этапах инкубации икры и выдерживания молоди сома необходимо проведение множества технологических манипуляций, в частности, связанных с очисткой предличинок от оболочек икры,

удалением оболочек, пересадками предличинок и личинок, приводящими на каждом этапе к гибели нежной молоди сома, особенно, на ранних этапах онтогенеза (отрыв желточного мешка), а также к ее повышенной травматизации (повреждение плавниковой каймы, хвоста и др.) и заболеваемости.

5       Задачей настоящего изобретения является упрощение и удешевление производственных процессов при искусственном воспроизводстве европейского сома, а именно при инкубации икры и на завершающих этапах выдерживания и подращивания молоди, а также применение таких технологических приемов, которые  
10       позволят максимально эффективно и рационально использовать для этих целей бассейны, садки и лотки инкубационных цехов по достижении молодью среднештучной навески от 0,1 г до 1,0 г в течение периода подращивания от 2 до 4 недель соответственно.

15       Поставленная задача достигается тем, что спустя пять минут после стадии искусственного оплодотворения набухшую и только что начинающую приобретать  
20       клейкость икру, полученную от одной или от нескольких самок, не подвергают обесклеиванию и не размещают в аппаратах Вейса или ВНИИПРХа для дальнейшей инкубации, а равномерно рассеивают строчкой или веерообразно на естественный  
30       (ветки деревьев с листьями) или искусственный (волокна капрона, ерши капроновые) субстрат, размещенный в проточных бетонных или пластиковых бассейнах, садках или лотках, заполненных водой с температурой 21-26°C до глубины 10-20 см. При этом способе в емкостях создается постоянный водообмен с расходом воды на  
35       уровне 0,1 л/с, предусматривающий полную смену воды от 30 минут до 1 часа, позволяющий обеспечивать оптимальную концентрацию растворенного кислорода в воде для инкубации икры сома на уровне не менее 6 мг/л. За период инкубации икры, который длится 2,0-2,5 суток, расходуется от 17 до 22 м<sup>3</sup> воды или от 8,5 до 8,8 м<sup>3</sup> воды в сутки. Способ предусматривает также проведения ряда минимальных операций  
40       в этих же емкостях: удаление субстрата для икры через сутки после завершения процесса инкубации икры; продолжение выдерживания и подращивания вылупившихся предличинок и личинок с плотностями от 150 до 300 тыс.шт. в течение первых 5-8 суток; дальнейшее подращивание и выращивание личинок и малька в течение двух-четырех недель с разреженными плотностями посадки до среднештучной  
45       навески от 0,1 г до 1,0 г; закрытие от дневного света части емкостей в местах скопления молоди (из-за негативного фототаксиса) с созданием открытых мест у вытока; периодическая (раз в день) очистка стенок и дна емкостей от грязи и осадков; постоянная профилактическая обработка личинок и малька сома от  
50       паразитов, а также санитарная обработка стенок емкостей губкой с использованием раствора поваренной соли.

Предлагаемый способ прост в применении, для его осуществления нет необходимости создавать специальные сооружения и установки. Искусственный нерест сома можно проводить и при отсутствии специальных инкубационных  
55       аппаратов (Вейса, ВНИИПРХа и др.). Для реализации способа могут быть использованы любые бетонные и пластиковые бассейны, садки и лотки, имеющиеся в инкубационных цехах рыбоводных и рыбозаводных предприятий. Предлагаемый способ исключает множественные манипуляции с предличинками и личинками, связанные с пересадками молоди. Выклев предличинок из икры и их передержка, а также подращивание до необходимой навески происходит в одних и тех же бассейнах, садках и лотках. В процессе роста личинок их можно рассаживать в другие емкости с меньшими плотностями посадки с целью исключения каннибализма, а также для

решения поставленных задач по подращиванию молоди сома.

Предложенный способ осуществляется следующим образом.

Пример 1. Подготовительные работы по искусственному воспроизводству европейского сома начали во второй декаде мая при прогреве воды в зимовальных прудах 16-18°C. После перевозки 5 самок и 8 самцов в инкубационный цех их 5 рассадили индивидуально по одному в сетчатые садки, которые придавливали щитами. Температуру воды в садках постепенно повышали в течение двух дней до 21-23°C. В качестве анестетика для производителей применили гвоздичное масло. Для 10 стимуляции полового созревания производителей, как и в прототипе искусственного воспроизводства, использовали суспензию карпового гипофиза из расчета 4-5 мг/кг массы тела. С повышением температуры воды до 21-23°C овуляция икры у самок наступила за 20 часов. Инъектирование суспензией карпового гипофиза и отбор икры и 15 молок осуществляли вручную, что позволило определить индивидуальную рабочую плодовитость самок, составлявшую в среднем  $83,3 \pm 1,2$  тыс. шт. икринок от самки, а также осуществить выбор лучших самцов с балльностью эякулята спермы на уровне 4-5 баллов. В связи с тем что половые гонады самцов очень маленькие и составляют только 1% от массы рыбы и к тому же молоки выходят с мочой, использовали все три 20 способа для оплодотворения икры: 1) эякулятом спермы, заранее полученной при вскрытии самцов; 2) спермой, задолго полученной от нескольких самцов и хранящейся в иммобилизирующем растворе (как описано в прототипе); 3) молоками от одного или нескольких самцов путем непосредственного сцеживания на икру.

Спустя пять минут после оплодотворения набухшую и только начинающую 25 приобретать клейкость икру, полученную от самок, не подвергали обесклеиванию и не размещали в аппаратах Вейса или ВНИИПРХа для дальнейшей инкубации, а равномерно рассеивали строчкой на естественный субстрат, состоящий из веток ивы с листьями, размещенный в 5 бетонных бассейнах объемом 0,16-0,32 м<sup>3</sup>, заполненных 30 водой с температурой 22-26°C на глубину от 10 до 20 см, в которых был создан постоянный водообмен с расходом воды на уровне 0,1 л/с, обеспечивающим оптимальное содержание растворенного кислорода в воде для инкубации сома на уровне не менее 6 мг/л. Оплодотворяемость икры через 24 часа после начала 35 инкубирования составила от 95 до 98%. За период инкубации икры, который длился на субстрате 2,0-2,5 суток, было израсходовано от 17 до 22 м<sup>3</sup> воды или от 8,5 до 8,8 м<sup>3</sup> воды в сутки. Спустя 3 суток после начала инкубации икры в садках, бассейнах и лотках субстрат удалили, и в этих же емкостях на протяжении двух недель был 40 продолжен процесс выдерживания предличинок, личинок и малька. Выживаемость малька сома в бассейнах от икры составила 75%, или в среднем  $62,5 \pm 0,9$  тыс. шт. от самки при среднештучной навеске  $0,1 \pm 0,02$  г.

Пример 2. Подготовительные работы по искусственному воспроизводству европейского сома начали в первой декаде мая при прогреве воды в зимовальных прудах 14-16°C. После перевозки 7 самок и 11 самцов в инкубационный цех их 45 рассадили индивидуально по одному в сетчатые садки, которые придавливали щитами. Температуру воды в садках постепенно повышали в течение трех дней до 21-23°C. В качестве анестетика для производителей применили гвоздичное масло. Для стимуляции полового созревания производителей использовали суспензию карпового гипофиза из расчета 4-5 мг/кг массы тела. С повышением температуры воды до 21- 50 23°C овуляция икры у самок наступила за 20 часов. Инъектирование суспензией карпового гипофиза и отбор икры и молок осуществляли также вручную, что позволило определить индивидуальную рабочую плодовитость самок, составляющую

в среднем  $71,7 \pm 2,4$  тыс. шт. икринок, а также осуществить выбор лучших самцов с балльностью эякулята на уровне 4-5 баллов. Для оплодотворения икры, как и в первом примере, использовали все три способа: 1) эякулятом спермы, заранее полученной при вскрытии самцов; 2) спермой, задолго полученной от нескольких самцов и хранящейся в иммобилизирующем растворе; 3) молоками от одного или нескольких самцов путем непосредственного сцеживания на икру.

Спустя пять минут после оплодотворения набухшую и только начинающую приобретать клейкость икру равномерно рассевали строчкой на искусственный субстрат, состоящий из капронового газа, ершей и ниток капроновых, размещенный в 7 бетонных бассейнах объемом  $0,16-0,32 \text{ м}^3$ , которые были заполнены водой с температурой  $21-26^\circ\text{C}$  до глубины 10-20 см и в которых был создан постоянный водообмен с расходом воды на уровне  $0,1 \text{ л/с}$ , обеспечивающим оптимальное содержание растворенного кислорода в воде для инкубации сома на уровне не менее  $6 \text{ мг/л}$ . Оплодотворяемость икры через 24 часа после начала инкубирования составила от 96 до 99%. За период инкубации икры, который длился на субстрате 2,0-2,5 суток, было израсходовано от 17 до  $22 \text{ м}^3$  воды, или от  $8,5$  до  $8,8 \text{ м}^3$  воды в сутки. Спустя 3 суток после начала инкубации икры в садках, бассейнах и лотках субстрат удалили, и в этих же емкостях, на протяжении четырех недель, был продолжен процесс выдерживания предличинок, личинок и малька. Выживаемость малька сома от икры в бассейнах составила 68%, или в среднем  $48,8 \pm 1,2$  тыс. шт. от самки при среднестатистической навеске  $1,0 \pm 0,12 \text{ г}$ .

Установлена также возможность выдерживания и подращивания вылупившихся предличинок и личинок в бассейне с объемом воды  $0,16-0,32 \text{ м}^3$  с плотностями от 150 до 300 тыс. шт. в течение первых 5-8 суток (то есть проведение инкубации икры, отобранной сразу от 2-х-3-х самок, в одном бассейне). Затем по мере роста молодь рассаживали в другие бассейны с целью исключения каннибализма и заболеваемости. В процессе содержания и выращивания молоди сома были выполнены следующие технологические операции: закрытие от дневного света части емкостей в местах скопления молоди (из-за негативного фототаксиса) с созданием открытых мест у вытока; периодическая (раз в день) очистка стенок и дна емкостей от грязи и осадков; постоянная профилактическая обработка личинок и малька сома от паразитов, а также санитарная обработка стенок емкостей губкой с использованием раствора поваренной соли.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что предлагаемый способ искусственного воспроизводства европейского сома упрощает процесс инкубации икры, позволяет увеличить выход двух- и четырехнедельных мальков сома на 25%. Достигается это за счет снижения потерь икры и личинок от травмирования и заболеваний на всех этапах инкубации, снижения до минимума количества пересадок икры и личинок, оптимизации гидрохимического и ветеринарно-санитарного режимов инкубации и подращивания.

#### Источники информации

1. В. Стеффенс. Индустриальные методы выращивания рыбы. - М.: Агропромиздат, 1985. - С.213-216.

2. Otomar Linhart, Luděk Stěch, Jan Švarc, Marek Rodina, Jean Pear Audebert, Jean Grecu, Roland Billard. The culture of the European catfish, *Silurus glanis*, in the Czech Republic and in France // Aquatic Living Resources. 15 (2002), p.139-144.

Формула изобретения

Способ искусственного воспроизводства европейского сома (*Silurus glanis* L.), включающий инъектирование производителей сома суспензией гипофиза карпа, анестезию рыб, отбор половых продуктов у производителей, оплодотворение и инкубирование икры, выдерживание и подращивание личинок, отличающийся тем, что спустя пять минут после оплодотворения набухшую и только начинающую приобретать клейкость икру строчкой равномерно рассеивают на естественный или искусственный субстраты, размещенные в емкостях - садках, бассейнах или лотках, заполненных водой с температурой 22-24°C на глубину от 10 до 20 см при постоянном водообмене в емкостях и расходом воды на уровне 0,1 л/с, с последующим удалением субстрата для инкубации икры через сутки после завершения инкубации, а продолжение выдерживания, подращивания личинок и выращивания малька до среднештучной навески от 0,1 до 1,0 г осуществляется в этих же емкостях.

15

20

25

30

35

40

45

50