



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012132127/13, 27.07.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
27.07.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.07.2012

(43) Дата публикации заявки: 10.02.2014 Бюл. № 4

(45) Опубликовано: 27.04.2014 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: SU1700802A1, 20.08.1995 .  
RU2203541C1, 10.05.2003 . SU1421280A1,  
07.09.1988

Адрес для переписки:

300034, г.Тула, ул. Революции, 35-130,  
Колебошину Г.М.

(72) Автор(ы):

Хрусталёв Евгений Иванович (RU),  
Головтеев Александр Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Хрусталёв Евгений Иванович (RU),  
Головтеев Александр Владимирович (RU)(54) СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МАТОЧНОГО СТАДА СУДАКА В  
УСТАНОВКАХ С ЗАМКНУТЫМ ЦИКЛОМ ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ

(57) Реферат:

Согласно способу при инкубации нерестовые гнезда, обсемененные икрой судака, находящейся на 3-5 стадиях эмбрионального развития, помещают в прямоточные бассейны с уровнем воды 0,2-0,3 м, при плотности посадки икринок на нерестовом субстрате до 300 тыс. шт./м<sup>2</sup>, температуре воды 15-18°С, насыщении воды кислородом 80-100%, величине водородного показателя 6,5-7,5. После появления личинок переводят в бассейны с замкнутым циклом водообеспечения при плотности посадки 30-50 тыс. шт./м<sup>2</sup>. По мере наращивания личинками массы плотность посадки уменьшают. Кормление личинок начинают на 3 сутки после вылупления, последовательно в течение 30 суток сменяя

культуры инфузорий, хлореллы, коловраток, артемии, при суточной дозе живого корма 50-100%. Введение искусственного стартового корма осуществляют на 8-10 сутки. При достижении средней массы мальков 1 г отбирают крупную и среднеразмерную молодь в ремонтную группу, которую пересаживают в прямоточные или с центральным стоком бассейны. На третьем году в период с декабря по февраль проводят «искусственную зимовку» при температуре воды 6-10°С, после завершения нереста производителей возвращают в бассейны для нагула. Изобретение обеспечивает получение качественного потомства от постоянно эксплуатируемого маточного стада судака. 16 з.п. ф-лы, 1 пр.

RU 2 514 227 C2

RU 2 514 227 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012132127/13, 27.07.2012**(24) Effective date for property rights:  
**27.07.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **27.07.2012**(43) Application published: **10.02.2014** Bull. № 4(45) Date of publication: **27.04.2014** Bull. № 12

Mail address:

**300034, g.Tula, ul. Revoljutsii, 35-130, Koleboshinu  
G.M.**

(72) Inventor(s):

**Khrustalev Evgenij Ivanovich (RU),  
Golovteev Aleksandr Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Khrustalev Evgenij Ivanovich (RU),  
Golovteev Aleksandr Vladimirovich (RU)**(54) **METHOD OF FORMATION AND OPERATION OF BREEDER STOCK OF PIKE PERCH IN PLANTS WITH CLOSED CYCLE OF WATER SUPPLY**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: according to the method in incubation the spawning nests inseminated with pike perch roe, located at 3-5 stages of embryonic development, are placed in the straight-flow pools with water levels of 0.2-0.3 m at placing density of roe on the spawning substrate to 300 thousand units/m<sup>2</sup>, the water temperature of 15-18°C, 80-100% oxygenation of water, the pH value of 6.5-7.5. After the appearance of larvae they are transferred to the pools with closed cycle of water supply at placing density of 30-50 thousand per m<sup>2</sup>. With the mass growth of the larvae the placing density is reduced. Larvae feeding is started on day 3 after hatching, consistently for 30 days changing the cultures

of infusoria, chlorella, rotifers, brine shrimps, at a daily dose of live food of 50-100%. Introduction of artificial starting feed is carried out on days 8-10. Upon reaching the average mass of fingerlings of 1 g the large and mid-size young fish are collected to the replacement group which is transferred to the straight-flow pools or pools with central flow. On the third year in the period from December to February the "artificial wintering" is carried out with the water temperature of 6-10°C, after completion of spawning the producers are returned to the pools for feeding.

EFFECT: invention provides obtaining of high-quality offspring from constantly exploited breeder stock of pike perch.

17 cl, 1 ex

**RU 2 514 227 C2**

**RU 2 514 227 C2**

Изобретение относится к рыбоводству, а именно к разведению судака в установках с замкнутым циклом водообеспечения.

Наиболее близким решением - прототипом является способ искусственного разведения судака, включающий нерест производителей в условиях водообмена, инкубирование в инкубационных емкостях выметанной и оплодотворенной икры при скорости водообмена 6-12 л/мин, температуре воды 10-15°C и рН 7-8,5, выращивание предличинок до их перехода на активное питание и выпуск подрощенной молоди в пруды, при нересте производителей поддерживают скорость водообмена 14-16 л/мин, икру закладывают на инкубацию из расчета 3,5-4,5 млн. шт./м<sup>3</sup>, а выращивание предличинок проводят в выростных емкостях, при этом предличинок переводят из инкубационных емкостей в выростные в течение 30-40 ч после выклева и рассаживают в них с плотностью посадки 1,1-1,5 млн. шт./м воды стада осетровых рыб, в частности стерляди, включающий содержание производителей в бассейнах с регулицией температурного режима, регулицию температуры воды осуществляют только в период от нерестовой кампании до естественного прогрева воды в источнике водоснабжения до 12-15°C, а нерестовые кампании проводят с января до апреля (см. SU 1700802 А1, кл. А01К 61/00).

Недостатки известного решения связаны с наличием зависимости реализации способа от условий окружающей среды, так как в процессе выращивания используются в том числе пруды. Зависимость от погодных циклов ограничивает возможности планирования результатов от использования известного способа, при этом любые погодные изменения влекут либо повышение энергозатрат, например, на подогрев воды, либо удлинение циклов и всегда приводят к снижению продуктивности. Указанные недостатки ограничивают область применения известного способа.

Техническим результатом является повышение автономности процесса формирования и эксплуатации маточного стада, и повышение продуктивности.

Указанный технический результат достигается тем, что в способе формирования и эксплуатации маточного стада судака, заключающемся в нересте производителей в условиях водообмена, инкубировании выметанной и оплодотворенной икры и выращивании предличинок, при инкубации нерестовые гнезда, обсемененные икрой судака, находящейся на 3-5 стадиях эмбрионального развития, помещают в прямоточные бассейны с уровнем воды 0,2-0,3 м, и водообменом 0,5-1 раз в час, при плотности посадки икринок на нерестовом субстрате до 300 тыс. шт./м<sup>2</sup>, температуре воды 15-18°C, насыщении воды кислородом 80-100%, величине водородного показателя (рН) 6,5-7,5, предличинок выращивают от 2 до 4-х суток, после их вылупления, нерестовые гнезда из бассейнов убирают и затем переводят личинок в бассейны с замкнутым циклом водообеспечения, при этом плотность посадки при выращивании личинок до массы 10 мг обеспечивают 30-50 тыс. шт./м<sup>2</sup>, до массы 50 мг - 5-10 тыс. шт./м<sup>2</sup>, до массы 1 г - 3-5 тыс. шт./м<sup>2</sup>, кормление личинок начинают на 3 сутки после вылупления, последовательно в течение 30 суток сменяя культуры инфузорий, хлореллы, коловраток, артемии, при суточной дозе живого корма 50-100%, введение искусственного стартового корма в рацион кормления осуществляют на 8-10 сутки, при достижении средней массы мальков 1 г отбирают крупную и среднеразмерную молодь в ремонтную группу, которую пересаживают в прямоточные или с центральным стоком бассейны со следующими параметрами воды: уровень 0,5-0,6 м, рН 6,5-7,5, содержание аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,2 мг/л, нитратов до 60 мг/л, которые поддерживают в течение первого, второго, третьего и в период нагула последующих годов содержания ремонтно-

маточного стада, на третьем году в период с декабря по февраль проводят «искусственную зимовку» при температуре воды 6-10°C, после завершения нереста производителей возвращают в бассейны для нагула.

Кроме того:

- 5 - нерестовые гнезда обсеменяют икрой дикого судака;
- для инкубации используют бассейны площадью от 1 до 4 м<sup>2</sup>;
- при инкубации поддерживают содержание в воде аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,1 мг/л, нитратов до 20-50 мг/л;
- 10 - водообмен в бассейнах при инкубации осуществляют через последовательно соединенные механический фильтр, биологический фильтр, бактерицидное устройство, при этом насыщение воды кислородом осуществляют в биофильтре, работающем в режиме биореактора, при постоянном барботаже сжатым воздухом;
- предличинок после завершения массового вылупления переводят для дальнейшего их выращивания в бассейны установок с замкнутым циклом водообеспечения с помощью тазов или сифона;
- 15 - при выращивании личинок поддерживают следующие параметры воды: температура 17-18°C, рН 6,5-7,5, содержание аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,2 мг/л, нитратов до 50 мг/л, при выращивании мальков поддерживают следующие параметры воды: температура 20-22°C, рН 6,5-7,5, содержание аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,2 мг/л, нитратов до 60 мг/л, насыщение воды кислородом 80-100%;
- 20 - перед введением искусственного стартового корма в рацион кормления личинок осуществляют закрепление у них запахового фона;
- для отобранной в ремонтную группу молоди используют бассейны площадью 2-4 м<sup>2</sup>, и в процессе выращивания молоди обеспечивают следующую плотность посадки:
- 25 для рыб массой 1-5 г - 1000 шт./м<sup>2</sup>, массой 5-10 г - 500 шт./м<sup>2</sup>, массой 10-150 г - 200 шт./м<sup>2</sup>, массой 150-600 г - 120 шт./м<sup>2</sup>, массой более 600 г - 30-60 шт./м<sup>2</sup>;
- в течение первого, второго, третьего годов и в период нагула последующих годов содержания ремонтно-маточного стада в прямоточных или с центральным стоком бассейнах поддерживают температуру воды от 18 до 25°C, при этом на первом и втором
- 30 году выращивания в период с декабря по февраль устанавливают температуру воды 16-18°C;
- при снижении насыщения воды кислородом ниже 80% проводят оксигенацию воды техническим кислородом;
- 35 - осуществляют сортировку молоди при достижении массы 5, 15, 50 и 150 г на две размерные группы, при этом отставших в росте рыб отбраковывают;
- молодь судака массой до 5 г кормят стартовым кормом фракцией 1-2, молодь массой 5-10 г - фракцией 3, молодь массой 10-50 г - гранулами корма размером 2-3 мм, рыб массой от 50 до 150 г - гранулами размером 4,5 мм, рыб массой 150-600 г - гранулами
- 40 размером 6 мм, рыб массой более 600 г - 9 мм;
- перед нерестом осуществляют гормональную стимуляцию которую проводят с применением многократных инъекций суспензии судачьего гипофиза, при суммарной дозе гипофиза для самцов 4 мг/кг массы, для самок 12-18 мг/кг;
- 45 - для впервые созревающих производителей в период гормональной стимуляции поддерживают температуру 15-17°C;
- в процессе нереста оплодотворение икры осуществляют путем установки в бассейны для инкубации рамок нерестовых гнезд с искусственным субстратом, при этом в бассейны с уровнем воды 0,6 м сажают одну самку и 2-3 самца, нерест осуществляют

в течение 1-3 суток после посадки проинъецированных производителей, после чего отлавливают производителей, а уровень воды в бассейнах понижают до 20-25 см;

- в процессе нереста оплодотворение икры осуществляют путем выполнения сцеживания овулировавшей икры самки судака в емкость объемом 8-10 л, получения с помощью катетера спермы у самцов, соединения полученной спермы от двух-трех самцов с икрой, сцеженной от одной самки, и их смешивания, после чего добавляют воду в течение минуты с медленным перемешиванием, после чего сливают излишки жидкости и в емкость с икрой вливают раствор танина концентрацией 5 г на 10 л воды, перемешивают в течение 20 с и сливают раствор, сразу заливая чистой водой с перемешиванием, промывку икры проводят в течение 3-5 минут, после этого замеряют объем оплодотворенной икры, для чего берут пробу икры для определения количества икринок, полученных от самки, и помещают икру на инкубацию в аппарат Вейса, поддерживают температуру воды при инкубации 15-17°C, до 5 суток, вылупившиеся предличинки выводят по сливному коллектору из аппарата в бассейн.

Способ формирования и эксплуатации маточного стада судака в установках с замкнутым циклом водообеспечения направлен на создание постоянно эксплуатируемых маточных стад судака и получение качественного потомства для последующего выращивания в установках с замкнутым циклом водообеспечения, других типах рыбоводных предприятий посадочного материала и товарной рыбы, а также зарыбления рыбохозяйственных водоемов подрощенной молодью судака и заключается в нересте производителей в условиях водообмена, инкубировании выметанной и оплодотворенной икры и выращивании предличинок. При инкубации нерестовые гнезда, обсемененные икрой дикого судака, находящейся на 3-5 стадиях эмбрионального развития, помещают в прямоточные бассейны с уровнем воды 0,2-0,3 м и водообменом 0,5-1 раз в час, при плотности посадки икринок на нерестовом субстрате до 300 тыс. шт./м<sup>2</sup>, температуре воды 15-18°C, насыщении воды кислородом 80-100%, величине водородного показателя (рН) 6,5-7,5. Предличинок выдерживают от 2 до 4-х суток после их вылупления. Нерестовые гнезда из бассейнов убирают и переводят личинок в бассейны с замкнутым циклом водообеспечения, при этом обеспечивают плотность посадки при выращивании личинок до массы 10 мг от 30 до 50 тыс. шт./м<sup>2</sup>, до массы 50 мг, от 5 до 10 тыс. шт./м<sup>2</sup>, до массы 1 г от 3 до 5 тыс. шт./м<sup>2</sup>. Кормление личинок начинают на 3 сутки после вылупления и в течение 30 суток последовательно сменяют культуры инфузорий, хлореллы, коловраток, артемии, при суточной дозе живого корма 50-100%. Введение искусственного стартового корма в рацион кормления осуществляют на 8-10 сутки. При достижении средней массы мальков 1 г отбирают крупную и среднеразмерную молодь в ремонтную группу, которую пересаживают в прямоточные или с центральным стоком бассейны со следующими параметрами воды: уровень 0,5-0,6 м, температура от 18 до 25°C, рН 6,5-7,5, содержание аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,2 мг/л, нитратов до 60 мг/л, которые поддерживают в течение первого, второго, третьего и в период нагула последующих годов содержания ремонтно-маточного стада. На третьем году в период с декабря по февраль проводят «искусственную зимовку» при температуре воды от 6 до 10°C, после завершения нереста производителей возвращают в бассейны для нагула.

Для инкубации используют бассейны площадью от 1 до 4 м<sup>2</sup>, с водой, содержащей аммоний до 0,5 мг/л, нитриты до 0,1 мг/л, нитраты до 20-50 мг/л. При этом водообмен в бассейнах при инкубации осуществляют через последовательно соединенные механический фильтр, биологический фильтр, бактерицидное устройство, при этом

насыщение воды кислородом осуществляют в биофильтре, работающем в режиме биореактора, при постоянном барботаже сжатым воздухом.

Предличинок после завершения массового вылупления переводят для дальнейшего их выращивания в бассейны установок с замкнутым циклом водообеспечения с помощью тазов или сифона.

При выращивании личинок поддерживают следующие параметры воды: температура 17-18°C, рН 6,5-7,5, содержание аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,2 мг/л, нитратов до 50 мг/л, при выращивании мальков поддерживают следующие параметры воды: 20-22°C, рН 6,5-7,5, содержание аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,2 мг/л, нитратов до 60 мг/л, насыщение воды кислородом 80-100%.

Перед введением искусственного стартового корма в рацион кормления личинок осуществляют закрепление у них запахового фона.

При выращивании личинок и мальков последовательно используют фракции стартового корма «000», «00», «0».

Для отобранной в ремонтную группу молоди используют бассейны площадью 2-4 м<sup>2</sup>.

В процессе выращивания молоди обеспечивают следующую плотность посадки рыб: массой 1-5 г - 1000 шт./м<sup>2</sup>, массой 5-10 г - 500 шт./м<sup>2</sup>, массой 10-150 г - 200 шт./м<sup>2</sup>, массой 150-600 г - 120 шт./м<sup>2</sup>, массой более 600 г - 30-60 шт./м<sup>2</sup>,

На первом и втором году выращивания в период с декабря по февраль устанавливают температуру воды 16-18°C.

При снижении насыщения воды кислородом ниже 80% проводят оксигенацию воды техническим кислородом проводится.

При достижении массы молоди 5, 15, 50, 150 г осуществляют сортировку на две размерные группы, при этом отстающих в росте рыб отбраковывают.

Молодь судака массой до 5 г кормят стартовым кормом фракцией 1-2, молодь массой 5-10 г - фракцией 3, молодь массой 10-50 г - гранулами корма размером 2-3 мм, рыб массой от 50 до 150 г - гранулами размером 4,5 мм, рыб массой 150-600 г - гранулами размером 6 мм, рыб массой более 600 г - 9 мм.

Для впервые созревающих производителей в период гормональной стимуляции поддерживают температуру 15-17°C.

Перед нерестом осуществляют гормональную стимуляцию, которую проводят с применением многократных инъекций суспензии судачьего гипофиза, при суммарной дозе гипофиза для самцов 4 мг/кг массы, для самок 12-18 мг/кг.

Оплодотворение икры проводят путем установки в бассейны для инкубации рамок нерестовых гнезд с искусственным субстратом, при этом в бассейны с уровнем воды 0,6 м сажают одну самку и 2-3 самца, нерест осуществляют в течение 1-3 суток после посадки проинъецированных производителей, после чего отлавливают производителей, а уровень воды в бассейнах понижают до 20-25 см.

Оплодотворение икры проводят следующим образом. Сцеживают овулировавшую икру самки судака в емкость объемом 8-10 л, с помощью катетера получают сперму у самцов, соединяют полученную сперму от двух-трех самцов с икрой, сцеженной от одной самки, и смешивают, затем добавляют воду и в течение минуты с медленным перемешиванием, после чего сливают излишки жидкости и в емкость с икрой вливают раствор танина концентрацией 5 г на 10 л воды, перемешивают в течение 20 с и сливают раствор, сразу заливая чистой водой с перемешиванием, промывку икры проводят в течение 3-5 минут, после этого замеряют объем оплодотворенной икры, для чего берут

пробу икры для определения количества икринок, полученных от самки, и помещают икру на инкубацию в аппарат Вейса, поддерживают температуру воды при инкубации 15-17°C, в течение до 5 суток, вылупившиеся предличинки выводятся по сливному коллектору из аппарата в бассейн.

5 Способ формирования и эксплуатации маточного стада судака в установках с замкнутым циклом водообеспечения реализуется следующим образом.

В рамках способа формирования и эксплуатации маточного стада судака в установках с замкнутым циклом водообеспечения предполагается последовательное осуществление нереста, инкубирования выметанной и оплодотворенной икры, выращивание  
10 предличинок с последующим вылуплением личинок и их последующее выращивание.

Нерестовые гнезда помещают в прямоточные бассейны с водообменом 0,5-1 раз в час, при плотности посадки икринок до 300 тыс. шт./м<sup>2</sup>. При этом обеспечивают следующие параметры инкубационного периода: температура воды 15-18°C, насыщение воды кислородом 80-100%, величина водородного показателя (рН) 6,5-7,5, длительность  
15 выдерживания предличинок составляет от 2 до 4-х суток.

После вылупления личинок нерестовые гнезда из бассейнов убирают и переводят личинок в бассейны с замкнутым циклом водообеспечения, при этом плотность посадки в процессе выращивания изменяют, адаптируя ее к средней массе личинок.

Кормление личинок начинают на 3 сутки после вылупления, последовательно в течение 30 суток сменяя культуры инфузорий, хлореллы, коловраток, артемии, при  
20 суточной дозе живого корма 50-100%, введение искусственного стартового корма в рацион кормления осуществляют на 8-10 сутки.

По достижении средней массы мальков 1 г среди них отбирают крупную и среднеразмерную молодь в ремонтную группу, которую пересаживают в прямоточные  
25 бассейны со следующими параметрами воды: уровень 0,5-0,6 м, температура 18-25°C, рН 6,5-7,5, содержание аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,2 мг/л, нитратов до 60 мг/л. Эти параметры воды поддерживают в течение первого, второго, третьего годов и в период нагула последующих годов содержания ремонтно-маточного стада.

Перед нерестом, а именно на третьем году в период с декабря по февраль, проводят  
30 «искусственную зимовку» при температуре воды 6-10°C. В последующие годы эксплуатации вывод на режим «искусственной зимовки» и последующий нерест повторяют ежегодно.

Способ формирования и эксплуатации маточного стада судака предполагает  
35 многократное использование производителей и имеет высокую автономность процесса формирования и эксплуатации маточного стада судака и независимость от природных катаклизмов и депрессий в состоянии природных популяций судака.

Пример.

В прямоточные бассейны, имеющие площадь от 1 до 4 м и уровень воды 0,2-0,3 м, помещают рамки - нерестовые гнезда, обсемененные икрой судака, находящейся на 3-  
40 5 стадиях эмбрионального развития. Плотность посадки икринок на нерестовом субстрате составляет до 300 тыс. шт./м<sup>2</sup>. Водообмен в бассейнах составляет 0,5-1 раз в час.

Бассейны для инкубации икры судака включены в общую систему водообмена, куда  
45 входит расположенный за бассейнами механический фильтр, далее вода поступает в биологический фильтр, проходит через бактерицидное устройство (ультрафиолетовые лампы) и возвращается в бассейны. Насыщение воды кислородом осуществляется в биофилтре, работающем в режиме биореактора, при постоянном барботаже сжатым воздухом всего его объема, заполненного гранулами полиэтилена. При температуре

инкубации 15-18°C насыщение воды кислородом составляет 80-100%. Величина водородного показателя (рН) 6,5-7,5, содержание в воде аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,1 мг/л, нитратов до 20-50 мг/л.

Продолжительность доинкубации составляет от 2 до 4 суток. После вылупления предличинок рамки убирают из бассейнов и в них проводят выращивание личинок и мальков до массы 1 г. При выращивании личинок оптимальная температура воды составляет 17-18°C, рН 6,5-7,5, содержание аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,2 мг/л, нитратов до 50 мг/л. При выращивании мальков поддерживают оптимальную температуру воды 20-22°C, рН 6,5-7,5, содержание аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,2 мг/л, нитратов до 50 мг/л. Насыщение воды кислородом 80-100%.

Плотность посадки при выращивании личинок до массы 10 мг 30-50 тыс. шт./м<sup>2</sup>, при выращивании личинок до массы 50 мг 5-10 тыс. шт./м<sup>2</sup>, при выращивании мальков до массы 1 г 3-5 тыс. шт./м<sup>2</sup>.

Кормление личинок начинают на 3 сутки после вылупления, последовательно в течение 30 суток сменяя культуры инфузорий, хлореллы, коловраток, артемии. Суточная доза живого корма 50-100%. Введение искусственного стартового корма в рацион кормления проводят на 8-10 сутки, предварительно закрепив им запаховый фон у личинок. При выращивании личинок и мальков последовательно используют фракции стартового корма «000», «00», «0». При достижении мальками судака средней массы 1 г проводят их сортировку. В ремонтную группу отбирают крупную и среднеразмерную молодь.

Ее пересаживают в прямоточные или квадратные (с центральным стоком) бассейны площадью 2-4 м с уровнем воды 0,5-0,6 м. Состав технических узлов установок с замкнутым циклом водообеспечения аналогичен описанному выше. Поддерживают оптимальную температуру воды 18-23°C, при этом допускается повышение до 25°C. Кроме того, поддерживают следующие параметры воды: рН 6,5-7,5, содержание аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,2 мг/л, нитратов до 60 мг/л. Эти параметры выдерживаются в течение первого, второго, третьего и последующих годов содержания ремонтно-маточного стада судака в период нагула.

Оксигенацию воды техническим кислородом проводят при снижении насыщения ниже 80%. Сортировку молоди судака проводят при достижении массы 5, 15, 50 и 150 г на две размерные группы. Отставших в росте рыб отбраковывают. Плотность посадки рыб массой 1-5 г составляет 1000 шт./м<sup>2</sup>, массой 5-10 г - 500 шт./м<sup>2</sup>, массой 10-150 г - 200 шт./м<sup>2</sup>, массой 150-600 г - 120 шт./м<sup>2</sup>, массой более 600 г - 30-60 шт./м<sup>2</sup>.

Молодь судака массой до 5 г кормят стартовым кормом фракцией 1-2, молодь массой 5-10 г - фракцией 3. Молодь массой 10-50 г - гранулами корма размером 2-3 мм. Рыб массой от 50 до 150 г кормят гранулами размером 4,5 мм, рыб массой 150-600 г - гранулами размером 6 мм, рыб массой более 600 г - 9 мм.

На первом и втором году выращивания в декабре-феврале температура воды в установках с замкнутым циклом водообеспечения поддерживают в пределах 16-18°C. На третьем году в этот период проводят «искусственную зимовку» при температуре воды 6-10°C, завершающуюся созреванием производителей. При повышении температуры воды до 12-15°C самки и самцы готовы к стимулированию у них овуляции икринок и активной спермации. Для гормональной стимуляции впервые созревающих производителей поддерживают температуру 15-17°C.

Гормональная стимуляция предполагает проведение многократных инъекций суспензии судачьего гипофиза. Суммарная доза гипофиза для самцов 2-4 мг/кг массы,

для самок 12-18 мг/кг.

Овулирование икры у самок наступает в течение 1-3 суток после разрешающей инъекции.

Оплодотворение икры проводят одним из двух методов.

5 Первый предполагает установку в бассейны для инкубации рамок нерестовых гнезд с искусственным субстратом. В бассейнах устанавливают уровень воды 0,6 м. В них сажают одну самку и 2-3 самцов. Нерест происходит в течение 1-3 суток после посадки проинъецированных производителей. По завершении нереста производителей отлавливают, а уровень воды в бассейнах понижают до 20-25 см. Далее процесс  
10 инкубации протекает, как описано выше. Продолжительность инкубации при температуре 15-17°C составляет от 4 до 5 суток.

Второй метод (индустриальный) предполагает сцеживание овулировавшей икры самки судака в эмалированный таз объемом 8-10 л. Взятие спермы у самцов проводят с помощью катетера. Полученную сперму от двух-трех самцов выливают на икру,  
15 сцеженную от одной самки, и с помощью гусиного пера тщательно перемешивают. После этого к икре добавляют воду и в течение минуты содержимое таза медленно перемешивают. После этого сливают излишки жидкости и в таз с икрой вливают раствор танина концентрацией 5 г на 10 л воды. В течение 20 с содержимое перемешивают и сливают раствор. Сразу вливают чистую воду и перемешивают содержимое таза. При  
20 смене воды каждую минуту промывку икры проводят в течение 3-5 минут. После этого замеряют в мерном стакане объем оплодотворенной икры, берут пробу икры (1 мл) для определения количества икринок, полученных от самки, и помещают икру на инкубацию в аппарат Вейса. В один аппарат объемом 7 л закладывают на инкубацию до 300 тыс. икринок. Обеспечивают расход воды в аппарате в первые двое суток 0,5-1  
25 л/с, последующие трое суток 3-4 л/с. Поддерживают оптимальную температура воды при инкубации 15-17°C. Продолжительность инкубации до 5 суток. Вылупившиеся предличинки по сливному коллектору выносятся из аппарата в бассейн. Инкубационная установка включает в составе аппарат Вейса, бассейн для воды и приема предличинки, насос, бактерицидную лампу. Объем воды в бассейне в расчете на 5 аппаратов Вейса  
30 составляет 0,5 м<sup>3</sup>.

Воду из бассейна подают на бактерицидную лампу, далее на аппараты Вейса, далее на сантипоновый фильтр и возвращают в бассейны. Подмену воды в бассейнах на 50% осуществляют ежедневно.

35 По завершении массового вылупления предличинки с помощью тазов или сифона переводят в бассейны с замкнутым циклом водообеспечения для дальнейшего выращивания.

После завершения нерестового тура производителей возвращают в бассейны для нагула. Для последующих созреваний производителей судака применяется режим содержания, аналогичный ранее описанному. Температурный режим нерестового  
40 периода при этом поддерживают более низкий, чем для впервые созревающих (12-15°C).

Способ формирования и эксплуатации маточного стада судака в установках с замкнутым циклом водообеспечения обеспечивает возможность использования производителей, выращенных от «икры» в условиях искусственной экосистемы -  
45 установках с замкнутым циклом водообеспечения, применение на всех этапах их выращивания искусственных кормов, не отражающихся на снижении их производительного потенциала. Получение потомства в рамках реализации способа обеспечивается при применении как традиционного, на нерестовых гнездах, так и индустриального метода, предполагающего сцеживание половых продуктов и

инкубацию икры.

Таким образом, способ формирования и эксплуатации маточного стада судака в установках с замкнутым циклом водообеспечения обеспечивает более высокую автономность процесса формирования и эксплуатации маточного стада и более высокую продуктивность.

#### Формула изобретения

1. Способ формирования и эксплуатации маточного стада судака в установках с замкнутым циклом водообеспечения, заключающийся в нересте производителей в условиях водообмена, инкубировании выметанной и оплодотворенной икры и выращивании предличинок, отличающийся тем, что при инкубации нерестовые гнезда, обсемененные икрой судака, находящейся на 3-5 стадии эмбрионального развития, помещают в прямоточные бассейны с уровнем воды 0,2-0,3 м, и водообменом 0,5-1 раз в час, при плотности посадки икринок на нерестовом субстрате до 300 тыс. шт./м<sup>2</sup>, температуре воды 15-18°C, насыщении воды кислородом 80-100%, величине водородного показателя (рН) 6,5-7,5, выдерживают предличинок от 2 до 4-х суток, после их вылупления, переводят личинок в бассейны с замкнутым циклом водообеспечения, при этом плотность посадки при выращивании личинок до массы 10 мг обеспечивают в диапазоне 30-50 тыс. шт./м<sup>2</sup>, до массы 50 мг - 5-10 тыс. шт./м<sup>2</sup>, до массы 1 г - 3-5 тыс. шт./м<sup>2</sup>, кормление личинок начинают на 3 сутки после вылупления и в течение 30 суток последовательно сменяют культуры инфузорий, хлореллы, коловраток, артемии, при суточной дозе живого корма 50-100%, введение искусственного стартового корма в рацион кормления осуществляют на 8-10 сутки, при достижении средней массы мальков 1 г отбирают крупную и среднеразмерную молодь в ремонтную группу, которую пересаживают в прямоточные или с центральным стоком бассейны со следующими параметрами воды: уровень 0,5-0,6 м, рН в диапазоне 6,5-7,5, содержание аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,2 мг/л, нитратов до 60 мг/л, которые поддерживают в течение первого, второго, третьего годов и в период нагула последующих годов содержания ремонтно-маточного стада, начиная с третьего года, в период с декабря по февраль проводят «искусственную зимовку» при температуре воды от 6 до 10°C и последующий нерест, после завершения нереста производителей возвращают в бассейны для нагула.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что нерестовые гнезда обсеменяют икрой дикого судака.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что для инкубации используют бассейны площадью от 1 до 4 м<sup>2</sup>.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что при инкубации поддерживают содержание в воде аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,1 мг/л, нитратов до 20-50 мг/л.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что водообмен в бассейнах при инкубации осуществляют через последовательно соединенные механический фильтр, биологический фильтр, бактерицидное устройство, при этом насыщение воды кислородом осуществляют в биофильтре, работающем в режиме биореактора, при постоянном барботаже сжатым воздухом.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что предличинок после завершения массового вылупления переводят для дальнейшего их выращивания в бассейны установок с замкнутым циклом водообеспечения с помощью тазов или сифона.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что при выращивании личинок поддерживают следующие параметры воды: температура 17-18°C, рН 6,5-7,5, содержание аммония до

0,5 мг/л, нитритов до 0,2 мг/л, нитратов до 50 мг/л, при выращивании мальков поддерживают следующие параметры воды: температура 20-22°C, рН 6,5-7,5, содержание аммония до 0,5 мг/л, нитритов до 0,2 мг/л, нитратов до 60 мг/л, насыщение воды кислородом 80-100%.

5 8. Способ по п.1, отличающийся тем, что перед введением искусственного стартового корма в рацион кормления личинок осуществляют закрепление у них запахового фона.

9. Способ по п.1, отличающийся тем, что для отобранной в ремонтную группу молоди используют бассейны площадью 2-4 м<sup>2</sup>, и в процессе выращивания молоди обеспечивают следующую плотность посадки: для рыб массой 1-5 г - 1000 шт./м<sup>2</sup>, массой 5-10 г - 500 шт./м<sup>2</sup>, массой 10-150 г - 200 шт./м<sup>2</sup>, массой 150-600 г - 120 шт./м<sup>2</sup>, массой более 600 г - 30-60 шт./м<sup>2</sup>.

10. Способ по п.1, отличающийся тем, что в течение первого, второго, третьего годов и в период нагула последующих годов содержания ремонтно-маточного стада в 15 прямоточных или с центральным стоком бассейнах поддерживают температуру воды от 18 до 25°C, при этом на первом и втором году выращивания в период с декабря по февраль устанавливают температуру воды 16-18°C.

11. Способ по п.1, отличающийся тем, что при снижении насыщения воды кислородом ниже 80% проводят оксигенацию воды техническим кислородом.

20 12. Способ по п.1, отличающийся тем, что осуществляют сортировку молоди при достижении массы 5, 15, 50 и 150 г на две размерные группы, при этом отставших в росте рыб отбраковывают.

13. Способ по п.1, отличающийся тем, что молодь судака массой до 5 г кормят стартовым кормом фракцией 1-2, молодь массой 5-10 г - фракцией 3, молодь массой 25 10-50 г - гранулами корма размером 2-3 мм, рыб массой от 50 до 150 г - гранулами размером 4,5 мм, рыб массой 150-600 г - гранулами размером 6 мм, рыб массой более 600 г - 9 мм.

14. Способ по п.1, отличающийся тем, что перед нерестом осуществляют 30 гормональную стимуляцию, которую проводят с применением многократных инъекций суспензии судачьего гипофиза, при суммарной дозе гипофиза для самцов 4 мг/кг массы, для самок 12-18 мг/кг.

15. Способ по п.1, отличающийся тем, что для впервые созревающих производителей в период гормональной стимуляции поддерживают температуру 15-17°C.

16. Способ по п.1, отличающийся тем, что в процессе нереста оплодотворение икры 35 осуществляют путем установки в бассейны для инкубации рамок нерестовых гнезд с искусственным субстратом, при этом в бассейны с уровнем воды 0,6 м сажают одну самку и 2-3 самца, нерест осуществляют в течение 1-3 суток после посадки проинъецированных производителей, после чего отлавливают производителей, а уровень воды в бассейнах понижают до 20-25 см.

40 17. Способ по п.1, отличающийся тем, что в процессе нереста оплодотворение икры осуществляют путем выполнения сцеживания овулировавшей икры самки судака в емкость объемом 8-10 л, получения с помощью катетера спермы у самцов, соединения 45 полученной спермы от двух-трех самцов с икрой, сцеженной от одной самки, и их смешивания, после чего добавляют воду в течение минуты с медленным перемешиванием, после чего сливают излишки жидкости и в емкость с икрой вливают раствор танина концентрацией 5 г на 10 л воды, перемешивают в течение 20 с и сливают раствор, сразу заливая чистой водой с перемешиванием, промывку икры проводят в течение 3-5 минут, после этого замеряют объем оплодотворенной икры, для чего берут

пробу икры для определения количества икринок, полученных от самки, и помещают икру на инкубацию в аппарат Вейса, поддерживают температуру воды при инкубации 15-17°C, до 5 суток, вылупившиеся предличинки выводят по сливному коллектору из аппарата в бассейн.

5

10

15

20

25

30

35

40

45