



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A01K 61/00 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2023119454, 24.07.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.07.2023

Дата регистрации:
16.04.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 24.07.2023

(45) Опубликовано: 16.04.2024 Бюл. № 11

Адрес для переписки:

196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин,
Петербургское ш., 2, лит. А, ФГБОУ ВО
СПбГАУ, Матюшева Надежда Владимировна

(72) Автор(ы):

Гарлов Павел Евгеньевич (RU),
Шинкаревич Евгений Дмитриевич (RU),
Денисенко Артур Николаевич (RU),
Рыбалова Наталья Борисовна (RU),
Нечаева Тамара Алексеевна (RU),
Темирова Сайма Умаргаджиевна (RU),
Турицын Владимир Сергеевич (RU),
Марасаев Сергей Федорович (RU),
Докудовский Александр Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2726107 C1, 09.07.2020. RU
2741648 C1, 28.01.2021. RU 2788707 C1,
24.01.2023. UA 28426 A, 16.10.2000.

(54) Способ получения потомства рыб в искусственной биостимулирующей среде

(57) Реферат:

Изобретение относится к области сельского хозяйства, а именно к аквакультуре, в частности к рыбоводству в установках замкнутого водоснабжения. Способ включает резервирование производителей в растворе поваренной соли и перевод их в нерестовые условия. По достижении IV стадии зрелости гонад осуществляют экологическую стимуляцию полового созревания производителей путем изменения температуры воды на 1°C в час и освещения в течение 1 часа до нерестовых величин, по достижении этих величин, не позднее 1-2 часов, осуществляют гормональную стимуляцию полового созревания инъекцией препарата изолированной передней доли гипофиза. Весенне-нерестующих производителей севриги резервируют при

концентрации соли 8 ‰, по достижении нерестовых величин - температуры воды 15-18°C и 15-20 световых часов в сутки, производят инъекцию препарата изолированной передней доли гипофиза половозрелых осетровых рыб в дозах 35-40 мг для самок и 20-25 мг для самцов. Осенне-нерестующих производителей атлантического лосося резервируют при концентрации соли 9-12 ‰, по достижении нерестовых величин - температуры воды 3-5°C и 7-12 световых часов в сутки, производят инъекцию препарата изолированной передней доли гипофиза лососевых или карповых рыб в дозах 0,4-1,0 мг/кг массы тела. Производителей африканского клариевого сома резервируют при концентрации раствора соли 5 ‰ и 8 ‰, по

достижении нерестовых величин - температуры воды 26,5-28,1°C и 12-18 световых часов в сутки, производят инъекцию препарата изолированной передней доли гипофиза того же вида в дозах 3,2

мг для самок и 2,2 мг для самцов. Изобретение обеспечивает получение потомства и разведения рыб в искусственной биостимулирующей среде. 4 ил.

R U 2 8 1 7 4 1 5 C 1

R U 2 8 1 7 4 1 5 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01K 61/00 (2024.01)

(21)(22) Application: **2023119454, 24.07.2023**

(24) Effective date for property rights:
24.07.2023

Registration date:
16.04.2024

Priority:

(22) Date of filing: **24.07.2023**

(45) Date of publication: **16.04.2024** Bull. № 11

Mail address:

196601, Sankt-Peterburg, g. Pushkin, Peterburgskoe sh., 2, lit. A, FGBOU VO SPbGAU, Matyusheva Nadezhda Vladimirovna

(72) Inventor(s):

**Garlov Pavel Evgenevich (RU),
Shinkarevich Evgenii Dmitrievich (RU),
Denisenko Artur Nikolaevich (RU),
Rybalova Natalia Borisovna (RU),
Nechaeva Tamara Alekseevna (RU),
Temirova Saima Umargadzhievna (RU),
Turitsyn Vladimir Sergeevich (RU),
Marasaev Sergei Fedorovich (RU),
Dokudovskii Aleksandr Valerevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia "Sankt-Peterburgskii
gosudarstvennyi agrarnyi universitet" (FGBOU
VO SPbGAU) (RU)**

(54) **METHOD OF PRODUCING FISH OFFSPRING IN AN ARTIFICIAL BIOSTIMULATING MEDIUM**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to the field of agriculture, namely to aquaculture, in particular to fish farming in closed water supply installations. Method includes reservation of producers in solution of table salt and their transfer to spawning conditions. Upon reaching stage IV of gonad maturity, environmental stimulation of puberty of spawners is carried out by changing water temperature by 1 °C per hour and illumination for 1 hour to spawning values, upon reaching these values, not later than 1–2 hours, hormonal stimulation of puberty is carried out by injection of a preparation of an isolated anterior lobe of the pituitary gland. Spring-spawning starry sturgeon breeders are reserved at salt concentration of 8‰, upon reaching spawning values – water temperature of 15–18 °C and 15–20 light hours a day, a preparation of an isolated anterior pituitary gland of mature sturgeon

is injected in doses of 35–40 mg for females and 20–25 mg for males. Atlantic salmon autumn-spawning spawners are reserved at salt concentration of 9–12‰, upon reaching spawning values – water temperature of 3–5 °C and 7–12 light hours a day, a preparation of an isolated anterior pituitary gland of salmon or cyprinid fishes is injected in doses of 0.4–1.0 mg/kg of body weight. Breeders of the African sharptooth catfish are reserved at salt solution concentration of 5‰ and 8‰, upon reaching spawning values – water temperature of 26.5–28.1 °C and 12–18 light hours a day, a preparation of an isolated anterior pituitary gland of the same species is injected in doses of 3.2 mg for females and 2.2 mg for males.

EFFECT: invention enables to obtain offspring and fish breeding in an artificial biostimulating medium.

1 cl, 4 dwg

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

Известен способ содержания производителей и получения потомства рыб [RU 2582347, A01K 61/00], характеризующийся тем, что производят отлов производителей разных рас и стадий половой зрелости, маточное стадо резервируют в морской воде соленостью 3,07-8‰ до наступления полового созревания производителей, затем от естественно созревших производителей при солености морской воды 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 солености 2,5-7‰ до жизнестойких стадий.

Способ позволяет получить потомство севрюги и балтийского лосося в море при солености 0,003÷3,06‰ и таким образом сочетать и повысить эффективность как естественного, так и заводского воспроизводства.

Недостатком данного способа является возможность получения потомства только от спонтанно созревающих рыб по существу в пресной воде, поскольку осморегуляция у них осуществляется по речному «гипертоническому» типу, а также сложность регулирования солености морской воды в морских рыбоводных хозяйствах, доставки и использования морской воды, в континентальных рыбоводных хозяйствах и, особенно, в установках замкнутого водоснабжения рыбоводных хозяйств.

Известен также способ резервирования производителей рыб [RU 965409, A01K 61/00], включающий помещение производителей рыб в бассейн с речной водой, в которой плавно повышают соленость до 5-7‰, выдерживание их в течение установленного срока и последующий плавный перевод в нерестовые условия плавным снижением солености до состава речной воды, причем повышение солености проводят добавлением поваренной соли с градиентом концентрации 0,5-1‰ в час, а после выдерживания производителей рыб их переводят в нерестовые условия путем снижения солености воды с градиентом концентрации 1-2‰ в час.

Способ обеспечивает длительное сохранение рыбоводного качества производителей при нерестовых температурах и повышение тем самым эффективности рыбоводных работ путем продления их сроков.

Недостатком способа является его узкая специализированность только для самого первого этапа разведения рыб - резервирования производителей, без активного заключительного воздействия на зрелых производителей - стимуляции их полового созревания и получения потомства.

Известен также способ получения потомства севрюги и атлантического лосося в морской воде [RU 2788707, A01K 61/00] в котором сортируют производителей по степени готовности к нересту и осуществляют физиологическую стимуляцию созревания гонад зрелых производителей естественным гормональным препаратом - изолированной передней долей гипофиза в установленных видовых температурно-зависимых дозах, а недозрелых производителей подвергают экологической стимуляции созревания притоком пресной воды и по достижению готовности к нересту стимулируют препаратом изолированной передней доли.

Способ обеспечивает повышение эффективности естественного и искусственного воспроизводства проходных рыб путем освобождения нерестилищ от вылова производителей для заводского разведения и расширения возможностей получения

потомства от производителей в морской среде.

Недостатком способа является сложность выполнения и неприменимость его для получения потомства и выращивания рыб в установках замкнутого водоснабжения континентальных рыбоводных хозяйств.

- 5 Наиболее близким к заявляемому является способ содержания производителей в искусственной биостимулирующей среде [RU 2726107, A01K 61/00] в котором внешнюю среду содержания рыб плавно осолоняют поваренной солью с градиентом концентрации 1-2‰ в сутки до концентрации 5‰, выдерживают производителей в этой среде до наступления полового зрелости, затем соленость ее плавно повышают до 9-12‰ с тем же градиентом концентрации осолонения, выдерживают производителей в этой среде 10 в течение 1-2 суток, после чего их переводят в нерестовые условия путем опреснения среды содержания с градиентом концентрации 2,5-3‰ в час и получают потомство.

- Способ позволяет управлять содержанием производителей и осуществлять экологическую стимуляцию их созревания в установках замкнутого водоснабжения континентальных рыбоводных хозяйств. 15

- Недостатком способа является сложность перевода производителей в различную соленость в УЗВ в указанных режимах воздействия и только лишь перевод их в нерестовые условия, т.е. содержание производителей без конкретных операций по получению потомства. При этом заключительное опреснение воды прекращает известное 20 бактерицидное действие раствора поваренной соли, что способствует заболеваниям рыб. Поэтому способ ограниченно применим и лишь для спонтанно созревающих производителей, преимущественно самцов осенне-нерестующих лососевых рыб, что снижает области его применения и его эффективность.

- Задачей изобретения является повышение эффективности, универсальности и 25 надежности способа путем упрощения - сочетания экологической и физиологической стимуляции полового созревания производителей рыб и получения от них потомства в неизменяемой искусственной биостимулирующей среде в установках замкнутого водоснабжения.

- Поставленная задача решается способом получения потомства рыб в искусственной биостимулирующей среде, включающем резервирование производителей в растворе поваренной соли и перевод их в нерестовые условия. По достижению IV стадии зрелости гонад осуществляют экологическую стимуляцию полового созревания производителей путем изменения температуры воды на 1°C в час и освещения в течение 1 часа до нерестовых величин, по достижению этих величин, не позднее 1-2 часов осуществляют 35 гормональную стимуляцию полового созревания инъекцией препарата изолированной передней доли гипофиза. Весенне-нерестующих производителей севрюги резервируют при концентрации соли 8‰, по достижению нерестовых величин - температуры воды 15-18°C и 15-20 световых часов в сутки, производят инъекцию препарата изолированной передней доли гипофиза половозрелых осетровых рыб, в дозах 35-40 мг для самок и 40 20-25 мг для самцов. Осенне-нерестующих производителей атлантического лосося резервируют при концентрации соли 9-12‰, по достижению нерестовых величин - температуры воды 3-5°C и 7-12 световых часов в сутки, производят инъекцию препарата изолированной передней доли гипофиза лососевых или карповых рыб, в дозах 0,4-1,0 мг/кг массы тела. Производителей африканского клариевого сома резервируют при 45 концентрации раствора соли 5‰ и 8‰, по достижению нерестовых величин - температуры воды 26,5- 28,1°C и 12-18 световых часов в сутки, производят инъекцию препарата изолированной передней доли гипофиза того же вида, в дозах 3,2 мг для самок и 2,2 мг для самцов.

Новые существенные признаки:

1. Экологическую стимуляцию полового созревания производителей производят путем изменения температуры: с градиентом 1°C /час и освещенности: в течение 1 часа.

2. Пороговые диапазоны нерестовых величин температур и освещенности для весенне-нерестующих производителей рыб устанавливаются: 15-18°C и 15-20 световых часов, а для осенне-нерестующих устанавливают: 3-5°C и 7-12 световых часов.

3. Производят гормональную стимуляцию полового созревания производителей не позднее 1-2 часов после экологической стимуляции, инъекцией препарата изолированной передней доли гипофиза в повышенных на 20-30% видоспецифических дозах.

4. Несозревших производителей повторно подвергают экологической стимуляции полового созревания в течение 24-48 часов, после чего их инъецируют препаратом изолированной передней доли гипофиза в повышенных на 30-50% видоспецифических дозах.

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

Технический результат заключается в повышении универсальности, надежности и эффективности получения потомства и разведения рыб в искусственной биостимулирующей среде постоянного состава в установках замкнутого водоснабжения, доступности применения способа для любого типа рыбоводных хозяйств. Упрощаются процессы работы с производителями в промышленных условиях континентальных рыбоводных хозяйств, там, где использование морской воды для резервирования производителей и их маточных стад затруднено, либо невозможно.

Содержание и длительное резервирование производителей на различном типе континентальных рыбоводных хозяйств особенно при нерестовых температурах связано с их большими отходами из-за массовых заболеваний. Они преодолимы благодаря общеизвестному бактерицидному эффекту содержания рыб в соленых растворах поваренной соли, оказывающих профилактическое и лечебное действие на их ремонтно-маточные стада. Способ фактически обеспечивает повышение эффективности как заводского, так и естественного воспроизводства этих проходных рыб путем сочетания их эффективностей, а также упрощение, расширение возможностей применения и степени универсальности основного базового полносистемного метода биотехнологии.

Эффективность способа выращивания рыб доказана результатами следующих экспериментальных и производственных сравнительных испытаний в промышленных условиях в установках замкнутого водоснабжения на ценных видах осетровых и костистых рыб: весенне-нерестующей севрюге *Acipenser stellatus* (Pallas, 1771), осенне-нерестующем атлантическом лососе *Salmo salar* (Linnaeus, 1758) и африканском клариевом соме *Clarias gariepinus* (Burchell, 1820).

На фиг. 1 изображены рыбоводные показатели созревания самок севрюги в растворах поваренной соли концентрацией 8‰ после инъекции препаратом изолированной передней доли гипофиза: 1. Степень (%) созревания самок, 2. Степень оплодотворения икры, 3. Степень выклева предличинок.

На фиг. 2 представлены рыбоводные показатели созревания самок атлантического лосося в растворах поваренной соли концентрацией 9-12‰ после инъекции препаратом изолированной передней доли гипофиза: 1. Степень созревания самок, 2. Степень оплодотворения икры, 3. Степень выклева предличинок.

На фиг. 3 представлены рыболовные показатели созревания самок африканского клариевого сома в растворах поваренной соли концентрацией 5 и 8‰ после инъекции препаратом изолированной передней доли гипофиза: 1. Степень созревания самок, 2. Степень оплодотворения икры.

На фиг.4 представлены рыболовные показатели самок африканского клариевого сома после применения гормональной стимуляции.

Примеры выполнения способа.

Для осуществления предложенного способа производителей севрюги, атлантического лосося и клариевого сома в течение необходимых для достижения полового созревания сроков резервируют в бассейнах емкостью 10 м³, заполненных 7 м³ растворами промышленной поваренной соли концентрацией 8-12‰. Опытным путем установлено, что при такой концентрации соли она не оказывает токсического действия на организм этих производителей промысловых рыб. По достижению IV стадии половой зрелости при оптимальных видоспецифических температурах их выращивания в аквакультуре изменяют температуру воды с градиентом 1°C/час и освещенность течение 1 часа до нерестовых пороговых величин.

Весенне-нерестующих производителей севрюги резервируют при концентрации раствора соли 8‰ и оптимальной температуре резервирования 14-15°C. При длительном резервировании производителей при нерестовых температурах, высоких плотностях посадки, и особенно при тепловых аномалиях, нередко наблюдаются массовые заболевания, чаще всего вибриозом (*Vibrio anguillarum*), которые возможно предотвратить более значительным повышением концентрации соли до 9-12‰.

Выдерживание производителей рыб при этой «солености» близкой к среднему значению сбалансированной солености внутренней среды организма пресноводных и морских рыб, оказывает бактерицидный эффект. Поэтому для получения потомства от производителей, длительно до месяца резервированных при верхних нерестовых температурах выше 20°C и предотвращения заболеваний производителей перед их созреванием соленость воды можно повысить до 9-12‰. По достижению IV завершенной стадии половой зрелости, определяемой бонитировочным методом щуповых проб, производят экологическую стимуляцию дозревания гонад, для чего температуру воды изменяют с градиентом 1°C/час и освещенность в течение 1 часа до нерестовых пороговых величин: 15-18°C и 15-20 световых часов. По достижению этих режимов экологической стимуляции, не позднее 1-2 часов производят гормональную стимуляцию полового созревания производителей инъекцией препарата изолированной передней доли гипофиза половозрелых осетровых рыб в дозах 35-40 мг для самок и 20-25 мг для самцов и получают потомство. Повышение дозы препарата ИПД не оказывает тормозящего действия на созревание производителей в отличие от препарата целого гипофиза и это необходимо для эффективного созревания производителей в этой среде. Несозревших производителей повторно подвергают экологической стимуляции полового созревания в течение 24-48 часов, либо дольше - до достижения IV завершенной стадии зрелости, после чего бонитировочным методом щуповых проб определяют степень их зрелости и при отсутствии признаков резорбции инъецируют препаратом изолированной передней доли гипофиза в дозах 20-45 мг. Полученную икру оплодотворяют сухим либо полусухим способом и инкубируют в оптимальных экологических условиях (фиг. 1).

Осенне-нерестующих производителей атлантического лосося резервируют при концентрации растворов соли 9-12‰ и оптимальной преднерестовой температуре 9-15°C по вышеприведенным обоснованиям. По результатам бонитировок определяют

сроки достижения III-IV или IV стадии зрелости гонад, после чего производят экологическую стимуляцию созревания гонад. Для этого температуру воды изменяют с градиентом 1°C/час и освещенность в течение 1 часа до нерестовых пороговых величин: 3-5°C и 7-12 световых часов, вплоть до полного затемнения бассейнов при нарушении нормального поведения «тревожном поведении» рыб. По достижению этих режимов экологической стимуляции, не позднее 1-2 часов производят гормональную стимуляцию полового созревания производителей инъекцией препарата изолированной передней доли гипофиза лососевых или карповых рыб, в дозах 0,4-1,0 мг/кг массы тела. Несозревших производителей повторно подвергают экологической стимуляции полового созревания в течение 24-48 часов либо дольше - до достижения IV завершенной стадии зрелости, после чего инъецируют препаратом изолированной передней доли гипофиза в дозах 0,5-1,5 мг/кг массы тела. Полученную икру оплодотворяют сухим либо полусухим способом и инкубируют в оптимальных экологических условиях (фиг. 2).

Разносезонно-нерестующий в сезоны дождей африканский клариевый сом является особенно перспективным по плотностям посадки, темпам роста, многократности созревания, продуктивности пресноводным объектом товарного выращивания в установках замкнутого водоснабжения, темпы роста молоди которого заметно ускоряются в осолоненной среде, а потомство в установках замкнутого водоснабжения получают круглогодично (фиг. 3).

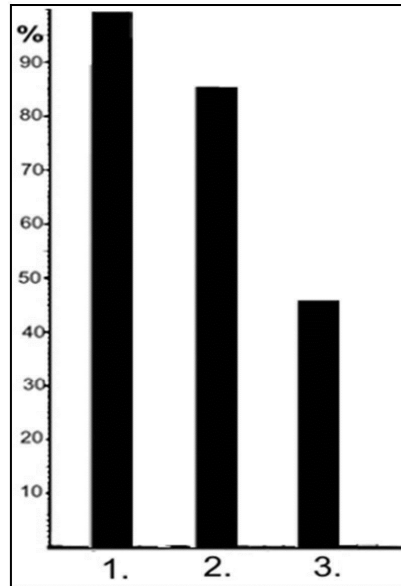
По результатам бонитировок зрелых производителей, находящихся в IV стадии зрелости, когда ядра в ооцитах старшей генерации смещаются к их оболочке, резервируют в бассейнах установок замкнутого водоснабжения в растворах промышленной поваренной соли концентрацией 5‰ и 8‰ с контролем в пресной воде. Учитывается при этом, что видовые границы солевой толерантности даже личинок и молоди составляют 9,5‰, а гидрохимические условия содержания производителей должны соответствовать видовой норме. Содержание и кормление производителей в опыте и контроле проводят в равных условиях: кормление осуществляют полнорационным комбикормом «СОМ 40/13», обеспечивающим наиболее высокие темпы роста при суточном рационе 1,0% от массы тела. По достижении IV стадии зрелости гонад производят экологическую стимуляцию созревания гонад до IV завершенной стадии зрелости гонад, когда вблизи оболочки большинства ооцитов старшей генерации располагаются их ядра. Для этого температуру воды изменяют с градиентом 1°C/час и освещенность в течение 1 часа до нерестовых пороговых величин: 26,5-28,1°C и 12-18 световых часов. По достижению этих режимов экологической стимуляции, не позднее 1-2 часов производят гормональную стимуляцию полового созревания производителей инъекцией препарата изолированной передней доли гипофиза того же вида в дозе 3,2 мг/♀ и 2,2 мг/♂. Полученную икру оплодотворяют сухим либо полусухим способом и инкубируют в оптимальных экологических условиях. Результаты приведены на фигуре 4.

Во всех вариантах опыта доброкачественно созревают все самки с наиболее высоким качеством оплодотворения икры в растворе максимальной солености 8‰. Промышленное качество икры, определяемое химическими методами по принятым методикам и ГОСТАМ: М-02-1006-08, М-04-56-2009, ГОСТ 7336-85, ГОСТ 32344-2013, ГОСТ 30504-97, ГОСТ 26570-95, ГОСТ 26657-97 соответствует всем указанным стандартам, протеин - 28,34%, жир - 0,59%, витамин А - 2,7%. Оплодотворение и инкубацию икры осуществляют в оптимальных видовых экологических условиях при постоянной температуре воды 25°C и суточной норме кормления не ниже 0,5-0,7% от массы тела.

(57) Формула изобретения

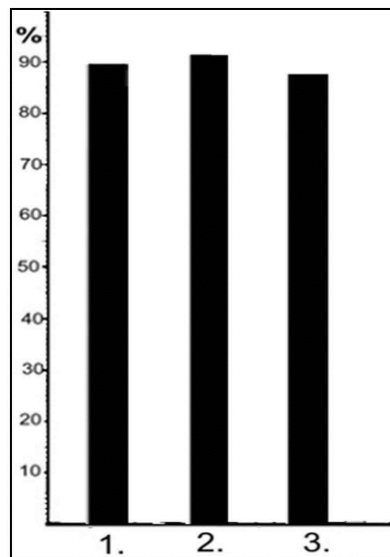
Способ получения потомства рыб, включающий резервирование производителей в растворе поваренной соли и перевод их в нерестовые условия, отличающийся тем, что по достижении IV стадии зрелости гонад осуществляют экологическую стимуляцию полового созревания производителей путем изменения температуры воды на 1°C в час и освещения в течение 1 часа до нерестовых величин, по достижении этих величин, не позднее 1-2 часов, осуществляют гормональную стимуляцию полового созревания инъекцией препарата изолированной передней доли гипофиза, при этом весенне-нерестующих производителей севрюги резервируют при концентрации соли 8 ‰, по достижении нерестовых величин - температуры воды 15-18°C и 15-20 световых часов в сутки, производят инъекцию препарата изолированной передней доли гипофиза половозрелых осетровых рыб в дозах 35-40 мг для самок и 20-25 мг для самцов; осенне-нерестующих производителей атлантического лосося резервируют при концентрации соли 9-12 ‰, по достижении нерестовых величин - температуры воды 3-5°C и 7-12 световых часов в сутки, производят инъекцию препарата изолированной передней доли гипофиза лососевых или карповых рыб в дозах 0,4-1,0 мг/кг массы тела; производителей африканского клариевого сома резервируют при концентрации раствора соли 5 ‰ и 8 ‰, по достижении нерестовых величин - температуры воды 26,5-28,1°C и 12-18 световых часов в сутки, производят инъекцию препарата изолированной передней доли гипофиза того же вида в дозах 3,2 мг для самок и 2,2 мг для самцов.

1



1. Степень (%) созревание самок; 2. Степень оплодотворение икры;
3. Степень выклева предличинонок

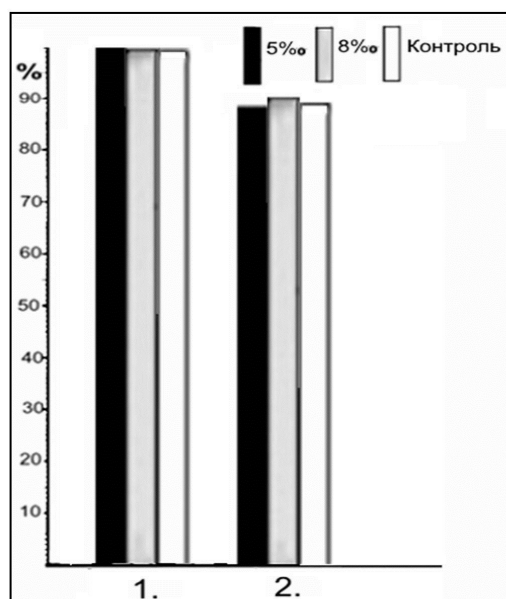
Фиг. 1



1. Степень созревание самок; 2. Степень оплодотворение икры;
3. Степень выклева предличинонок

Фиг.2

2



1. Степень созревание самок; 2. Степень оплодотворение икры.

Фиг.3

Средние показатели	Живая масса $\bar{Q}$, г	Масса икринки, мг	Рабочая плодовитость, шт.	Коэффициент зрелости	Средний процент оплодотворения (смешанные партии)
Опыт 5‰					89
M	1010±36,85	1,23	42996,67	5,1	
m	44,45	0,04	8409,60	0,96	
σ	117,6	0,10	2224,9	2,54	
CV	18	8,3	5,6	49,8	
Опыт 8‰					92
M	932±35,63	1,21	42514,29	5,00	
m	81,12	0,04	4225,67	0,99	
σ	214,64	0,12	2085,7	1,37	
CV	23,0	8,2	6,6	34,5	
Контроль пресная вода					90
M	1054±43,70	1,32	42241,29	5,21	
m	68,64	0,07	744,53	0,85	
σ	181,59	0,21	1969,8	2,23	
CV	17,6	15,1	9,9	49,0	

Фиг.4