



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01K 61/00 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2022116149, 15.06.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.06.2022

Дата регистрации:
24.01.2023

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 15.06.2022

(45) Опубликовано: 24.01.2023 Бюл. № 3

Адрес для переписки:
196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин,
Петербургское шоссе, 2, лит. А., Матюшева
Надежда Владимировна

(72) Автор(ы):
Гарлов Павел Евгеньевич (RU),
Рыбалова Наталья Борисовна (RU),
Нечаева Тамара Алексеевна (RU),
Темирова Сайма Умаргаджиевна (RU),
Шинкаревич Евгений Дмитриевич (RU),
Турицын Владимир Сергеевич (RU),
Марасаев Сергей Федорович (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: SU 719571 A1, 05.03.1980. SU 682197
A1, 30.08.1979. SU 1163817 A1, 30.06.1985. RU
2582347 C2, 27.04.2016. UA 28426 A, 16.10.2000.

(54) Способ получения потомства севрюги и атлантического лосося в морской воде

(57) Реферат:

Способ включает отлов производителей, содержание маточных стад и получение потомства. При наступлении нерестовой температуры воды производителей сортируют по степени готовности к нересту, при этом осуществляют физиологическую стимуляцию созревания гонад зрелых производителей в IV завершенной стадии зрелости инъекцией суспензии препарата изолированной передней доли гипофиза от половозрелых рыб. Незрелых производителей в незавершенной стадии зрелости

гонад отделяют и подвергают экологической стимуляции созревания, после чего по достижении их готовности к нересту в IV завершенной стадии зрелости гонад дальнейшее созревание производителей стимулируют инъекцией суспензии препарата изолированной передней доли гипофиза половозрелых рыб. Изобретение обеспечивает получение потомства севрюги и атлантического лосося в морской воде, в пределах их видовой толерантности к её солёности. 6 з.п. ф-лы, 2 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01K 61/00 (2022.08)

(21)(22) Application: **2022116149, 15.06.2022**

(24) Effective date for property rights:
15.06.2022

Registration date:
24.01.2023

Priority:

(22) Date of filing: **15.06.2022**

(45) Date of publication: **24.01.2023** Bull. № 3

Mail address:
**196601, Sankt-Peterburg, g. Pushkin, Peterburgskoe
shosse, 2, lit. A., Matyusheva Nadezhda
Vladimirovna**

(72) Inventor(s):

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

(73) Proprietor(s):

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

(54) **METHOD FOR OBTAINING OFFSPRING OF STELLATE STURGEON AND ATLANTIC SALMON IN SEA WATER**

(57) Abstract:

FIELD: fishery.

SUBSTANCE: method includes trapping spawners, keeping broodstock and obtaining offspring. At the onset of spawning water temperature, spawners are sorted according to the degree of readiness for spawning, while physiological stimulation of the maturation of the gonads of mature spawners in the IV completed stage of maturity is carried out by injecting a suspension of the preparation of an isolated anterior pituitary gland from mature fish. Immature spawners in the incomplete stage of gonadal maturity are

separated and subjected to environmental stimulation of maturation, after which, upon reaching their readiness for spawning in the IV completed stage of gonadal maturity, further maturation of spawners is stimulated by injection of a suspension of the preparation of the isolated anterior pituitary gland of mature fish.

EFFECT: invention provides obtaining offspring of stellate sturgeon and Atlantic salmon in sea water, within the limits of their species tolerance to its salinity.

7 cl, 2 dwg

Изобретение относится к областям природопользования и природоохраны, сохранению биоразнообразия видов в природе, в частности к аквакультуре и может быть использовано при промышленно-заводском рыборазведении, например, воспроизводстве рыбных запасов в естественных водоемах.

5 Известен способ воспроизводства популяции рыб [А.с. 682197, А01К 61/00], заключающийся в отлове их производителей разных рас, преимущественно четвертой стадии половой зрелости, и содержании при температуре, тормозящей их половое созревание, с последующим плавным переводом в оптимальные для нереста условия, отличающийся тем, что, с целью повышения выхода доброкачественных половых
10 продуктов у рыб и повышения, тем самым, эффективности, содержание производителей рыб осуществляют в смеси речной и морской воды соленостью 4-8‰, при этом для весенне-нерестующих рыб температуру смеси воды поддерживают на 1-2°С ниже нижнего нерестового порога для данного вида и расы с затемнением водной глади, а для осенне-нерестующих рыб – на 1-2°С выше верхнего нерестового порога с
15 освещенностью от 5 до 50 люкс, но превышающую на 75-80% среднесуточную сезонную нерестовую освещенность для данного вида и расы.

Этот способ длительного содержания производителей в морской воде, препятствующий резорбции гонад, повышает эффективность заводского и естественного воспроизводства за счет возможной заготовки и содержания производителей в море
20 на местах нагула и промысла, а не на нерестилищах в сезон нереста, увеличения выхода доброкачественных половых продуктов и позволяет получать потомство и воспроизводить популяции рыб с любым сезоном нереста.

Недостатками данного способа, основанного на резервировании производителей перед созреванием, являются сложности управления условиями среды: регулирования
25 температуры, освещенности и солености морской воды в рыбоводных хозяйствах и, по существу, отсутствие операций получения потомства.

Известен также способ получения потомства проходных рыб в заводских условиях [Инструкция по искусственному разведению приморской кеты в заводских условиях. Владивосток, ТИНРО, 1992. URL: <https://rucont.ru/efd/27833>].

30 Способ заключается в отлове производителей в реке и выдерживание их в русле реки сроком до 15 суток до созревания в садках. При этом соленость воды в местах выдерживания не должна превышать хотя бы раз в сутки 4-6‰ и необходимо не допускать перезревания икры.

Способ позволяет получить спонтанное созревание производителей кеты путем их
35 экологической стимуляции периодическим опреснением воды морской воды.

Недостатками способа являются повышенный отход производителей из-за травмированности их в садках в пресной воде при выдерживании до созревания от микозных и бактериологических заболеваний, частого перезревания икры из-за
40 технически сложной смены солености в пресноводном русле реки.

Известен также способ культивирования проходных тихоокеанских лососей [RU 2206988, А01К 61/00] при котором производителей отлавливают в морском прибрежье, и выдерживают здесь их в морских садках без кормления до полного созревания половых
45 продуктов. Затем последовательно производят: забой производителей, отбор икры и молок, оплодотворение икры и ее перевозку в инкубаторы рыбоводных хозяйств.

Способ позволяет сохранить товарные качества производителей проходных тихоокеанских лососей путем исключения процесса их лосания в пресной воде.

Недостатками способа являются повышенный отход производителей, около 30%, при длительного садковом выдерживании, возможно из-за резких колебаний солености

среды в морском прибрежье, приводящей к неуправляемой экологической стимуляции полового созревания и стрессу.

Наиболее близким к заявляемому является способ воспроизводства популяций севрюги и балтийского лосося [RU 2582347, A01K 61/00]. Способ заключается в том, что производят отлов производителей разных рас и стадий половой зрелости в море на местах нагула и промысла. Маточное стадо резервируют в морской воде соленостью $3,07 \div 8,00\text{‰}$ до наступления полового созревания производителей. От естественно созревших производителей при солености морской воды $0,003 \div 3,06\text{‰}$ 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 $2,5 \div 7,00\text{‰}$ до жизнестойких стадий.

Способ позволяет получить потомство севрюги и лосося в море в результате массового спонтанного созревания, то есть овуляции и спермиации, гонад производителей в солоноватой морской воде при солености $0,003 \div 3,06\text{‰}$ и таким образом повысить эффективность как естественного, так и заводского воспроизводства.

Недостатком данного способа является ограниченная возможность его применения из-за недостаточно широкого диапазона солености морской воды для получения потомства, $0,003 \div 3,06\text{‰}$, и технической сложности перевода маточных стад производителей из среды резервирования, $3,07 \div 8,00\text{‰}$, в эту соленость.

Задачей изобретения является упрощение способа и расширение возможностей его промышленного применения для получения потомства севрюги и атлантического лосося в морской среде, в пределах их видовой толерантности к солености морской среды.

Поставленная задача решается за счет того, что в способе получения потомства севрюги и атлантического лосося в морской воде, включающем отлов производителей, содержание маточных стад и получение потомства, при наступлении нерестовой температуры воды, производителей сортируют по степени готовности к нересту, при этом осуществляют физиологическую стимуляцию созревания гонад зрелых производителей в IV завершенной стадии зрелости инъекцией суспензии препарата изолированной передней доли гипофиза от половозрелых рыб, а незрелых производителей в незавершенной стадии зрелости гонад отделяют и подвергают экологической стимуляции созревания, после чего, по достижению их готовности к нересту в IV завершенной стадии зрелости гонад, дальнейшее созревание производителей стимулируют инъекцией суспензии препарата изолированной передней доли гипофиза половозрелых рыб.

При этом степень готовности к нересту севрюги определяют по величине коэффициента поляризации ядра ооцитов, при этом самка с коэффициентом поляризации ядра ооцитов 6-8 являются оптимальными для физиологической стимуляции, коэффициент близкий к 4 указывает на перезрелость самок, близость овуляции и возможность снижения дозы суспензии изолированной передней доли гипофиза, а коэффициент близкий к 12 указывает на их незрелость, и необходимость применения дробных инъекций суспензии изолированной передней доли гипофиза. Степень готовности к нересту атлантического лосося определяют по внешним нерестовым соматическим признакам, а также размерам и массе ооцитов – с диаметром 3,3-4,4 мм, и массой 22,6-55 мг у зрелых самок.

Физиологическую стимуляцию созревания гонад зрелых производителей севрюги осуществляют суспензией препарата изолированной передней доли гипофиза половозрелых осетровых рыб, в дозах 30 мг для самок и 20 мг для самцов, а атлантического лосося осуществляют суспензией препарата изолированной передней доли лососевых или карповых рыб, в дозах 0,3-0,9 мг/кг массы тела.

Экологическую стимуляцию созревания незрелых производителей севрюги осуществляют плавным опреснением морской воды в течение 2-х суток с градиентом опреснения 0,3‰ в час, а экологическую стимуляцию созревания незрелых производителей атлантического лосося осуществляют, отсаживая их в садки в приустьевых опресненных участках рек с периодически изменяющейся соленостью.

Новые существенные признаки:

1. При наступлении нерестовых температур сортируют производителей на 2 группы по степени готовности к нересту.
2. Осуществляют физиологическую стимуляцию созревания гонад зрелых производителей естественным гормональным препаратом – ИПД в установленных видоспецифических температурно-зависимых дозах.
3. Стимуляцию созревания гонад зрелых производителей севрюги осуществляют суспензией препарата изолированной передней доли гипофиза половозрелых осетровых рыб, в дозах 30 мг для самок и 20 мг для самцов, а атлантического лосося осуществляют суспензией препарата изолированной передней доли лососевых или карповых рыб, в дозах 0,3-0,9 мг/кг массы тела.
4. Экологическую стимуляцию созревания незрелых производителей севрюги осуществляют плавным опреснением морской воды в течение 2-х суток с градиентом опреснения 0,3‰ в час.
5. Экологическую стимуляцию созревания незрелых производителей атлантического лосося осуществляют, отсаживая их в садки в приустьевых опресненных участках рек с периодически изменяющейся соленостью.

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 эффективности естественного и искусственного воспроизводства проходных рыб путем его упрощения, расширения возможности его применения и степени его универсальности.

В настоящее время подавляющее большинство лососевых рыболовных заводов нашей страны располагается на акватории низовых нерестилищ, непосредственно откуда и изымает зрелых производителей для искусственного воспроизводства в ущерб естественному нересту, по сути в том же объеме. Все виды лососей имеют высокие товарные качества только лишь в море на местах нагула и промысла, а в процессе нерестовой миграции в реки претерпевают яркие брачные изменения – лошают, полностью, либо частично теряя пищевые товарные качества. Таким образом, при современной биотехнике искусственного воспроизводства лососей производители изымаются не только из нереста, но и из промышленного пищевого использования. Эти недостатки биотехники воспроизводства привели к тому, что в настоящее время естественный нерест Атлантического лосося в подавляющем большинстве рек Северо-Запада отсутствует и их нерестовые популяции утратили промысловое значение. Также, в связи с катастрофическим снижением запасов осетровых рыб в Азовско-Донском и Волго-Каспийском бассейнах и полным запретом на их промысел с 2000 г., возникла

проблема нехватки зрелых производителей для заводского воспроизводства, которых заготавливают в низовьях рек и уже в приустьевых участках моря.

Поэтому возможность получения потомства от производителей этих особо ценных видов рыб в море на местах нагула и промысла путем совершенствования биотехники заводского воспроизводства имеет важное значение для восстановления численности их популяций.

Общим недостатком вышеуказанных способов-аналогов является повышенный отход производителей из-за стресса при длительном садковом выдерживании их в морском побережье и в русле реки. В способе-прототипе разработан новый природоохранный принцип искусственного заводского воспроизводства системы река-море. Однако задача получения потомства в естественной морской среде, реальная для широкого производственного использования оказывается нерешенной, поскольку узкий диапазон солености от 0,003÷3,06‰ находится ниже нижнего порога критической солености, разделяющего морскую и пресноводную фауны. В указанном диапазоне солености осморегуляция организма рыб осуществляется по пресноводному гипертоническому типу.

Предлагаемый способ не требует сложного перевода маточных стад производителей из естественной среды их содержания в эту соленость.

Эффективность способа получения потомства севрюги и атлантического лосося в морской воде доказывалась результатами следующих сравнительных испытаний в экспериментальных производственных условиях на ценных промысловых видах осетровых и костистых рыб: проходных, анадромных видах Волго-Каспийской популяций – севрюге, морской вобле и атлантическом лососе, семге Белого моря.

Примеры выполнения способа.

На фиг. 1. изображены рыбоводно-биологические показатели получения потомства весенне-нерестующих севрюги и воблы после стимуляции созревания производителей препаратами изолированной передней доли гипофиза и целого гипофиза.

На фиг. 2. представлены сравнительные результаты получения потомства осенне-нерестующей семги после стимуляции созревания производителей препаратами изолированной передней доли гипофиза и целого гипофиза.

Для осуществления предложенного способа, весенне-нерестующих производителей проходной севрюги и полупроходной воблы отсаживают в бассейны емкостью 15 м³, предварительно заполненные 10 м³ морской Каспийской воды соленостью 12-14,3‰, максимальной, при которой эти виды рыб нагуливаются в юго-восточном Каспии. С наступлением нерестовых температур 12-26°С проводят бонитировки при которых с помощью шуповых проб определяют степень зрелости гонад по стандартным величинам коэффициентов поляризации ядра ооцита для весенне-нерестующих рыб, в частности осетровых. Коэффициент поляризации ядра ооцита рассчитывают по формуле:

$$K = h/D \times 100,$$

где h – расстояние от ядра до оболочки ооцита,

D – диаметр ооцита, в мкм.

Готовность самок к овуляции, то есть к переходу IV в V стадию зрелости гонад, по этому коэффициенту соответствует значению K = 8 или менее, более близкому к созреванию, т.е. допустимому его нижнему диапазону для искусственной стимуляции получения потомства. Более высокий коэффициент K в диапазоне от 8 до 12 указывает на недозрелость самок, и на необходимость физиологической стимуляции их дозревания до IV завершенной стадии зрелости гонад. Производителей сортируют и в IV

завершенной стадии зрелости гонад отсортированных зрелых производителей в морской воде инъецируют препаратом суспензией ИПД половозрелых осетровых рыб, например, стерляди, в температурно-зависимых дозах, принятых для целого гипофиза 30 мг для самок и 20 мг для самцов. При необходимости возможно стимулировать созревание производителей дробными инъекциями препарата ИПД карповых рыб в дозировке 0,4-0,6 мг/кг с последующим доинъецированием через 8-12 час сурфагоном в дозировке 1,0-2,0 мкг/кг, для усиления имеющейся стандартной методики. После овуляции и спермиации производителей, то есть перевода IV в V стадию зрелости гонад, зрелую икру оплодотворяют и полученное потомство отправляют на рыбоводный завод.

Препарат ИПД содержит весь гонадостимулирующий комплекс гормонов гипофиза и не содержит заднегипофизарных нейрогормонов, вызывающих сильный антигонадотропный эффект. Поэтому препарат ИПД, как естественный и наиболее физиологичный, гипердозировки которого не опасны, эффективнее других аналогичных гонадостимулирующих препаратов. Более того, препарат ИПД в настоящем способе лишь и применим, поскольку стресс при искусственном содержании рыб и в осолоненных средах вызывает массовый выброс в кровоток из задней доли гипофиза собственных антигонадотропных нейрогормонов, доли, которая является функциональным антагонистом передней доли гипофиза.

Отсортированных недозрелых производителей в IV незавершенной стадии зрелости гонад пересаживают в отдельный бассейн с морской водой и в течение 2-х суток воду в бассейне плавно опресняют с градиентом опреснения 0,3‰ в час путем добавления пресной воды 40 л. в час, осуществляя этим предварительную экологическую стимуляцию дозревания гонад до IV завершенной стадии зрелости гонад, после чего проводят бонитировки и стимулируют созревание зрелых производителей инъекциями препарата ИПД в стандартных температурно-зависимых дозах, принятых для целого гипофиза. При необходимости эту операцию повторяют для отсортированных недозревших производителей до их полного созревания и рыбоводного использования.

Для осуществления предложенного способа, осенне-нерестующих производителей атлантического лосося отсаживают в морские садки при постоянной солености 24-26‰ вблизи устьев рек, в низовьях которых обычно расположены лососевые рыбоводные заводы. По достижению нерестовых температур 3-7°C производителей сортируют и отсортированных, по появлению внешних видовых признаков нерестовой окраски, брачного наряда, зрелых производителей в морской воде в IV завершенной стадии зрелости гонад инъецируют суспензией ИПД лососевых, либо карповых рыб в температурно-зависимых дозах 0,3-0,9 мг/кг массы тела, что уточняют опытным путем, и после их овуляции и спермиации получают потомство. При этом степень зрелости гонад лосося оценивают также по близости диаметра икринок к верхним значениям стандарта диапазонов их диаметров 3,3-4,4 мм и массы 22,6-55 мг у зрелых самок.

Отсортированных недозрелых, либо далеких от созревания производителей от III до IV незавершенной стадии зрелости гонад отсаживают в морские садки в приустьевых опресненных участках рек с периодически изменяющейся соленостью, что способствует ускорению созревания из-за умеренного стресса. По мере дозревания производителей до IV завершенной стадии зрелости гонад их отсаживают либо в морские садки для резервирования маточного стада и последующей физиологической стимуляции созревания и получения потомства, либо в речные садки и бассейны на рыбоводном заводе для последующего массового спонтанного созревания и получения потомства.

(57) Формула изобретения

1. Способ получения потомства севрюги и атлантического лосося в морской воде, включающий отлов производителей, содержание маточных стад и получение потомства, отличающийся тем, что при наступлении нерестовой температуры воды производителей сортируют по степени готовности к нересту, при этом осуществляют физиологическую стимуляцию созревания гонад зрелых производителей в IV завершенной стадии зрелости инъекцией суспензии препарата изолированной передней доли гипофиза от половозрелых рыб, а незрелых производителей в незавершенной стадии зрелости гонад отделяют и подвергают экологической стимуляции созревания, после чего по достижении их готовности к нересту в IV завершенной стадии зрелости гонад дальнейшее созревание производителей стимулируют инъекцией суспензии препарата изолированной передней доли гипофиза половозрелых рыб.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что степень готовности к нересту севрюги определяют по величине коэффициента поляризации ядра ооцитов, при этом самки с коэффициентом поляризации ядра ооцитов 6-8 являются оптимальными для физиологической стимуляции, коэффициент, близкий к 4, указывает на перезрелость самок, близость овуляции и возможность снижения дозы суспензии изолированной передней доли гипофиза, а коэффициент, близкий к 12, указывает на их незрелость и необходимость применения дробных инъекций суспензии изолированной передней доли гипофиза.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что степень готовности к нересту атлантического лосося определяют по внешним нерестовым соматическим признакам, а также размерам и массе ооцитов – с диаметром 3,3-4,4 мм и массой 22,6-55 мг у зрелых самок.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что физиологическую стимуляцию созревания гонад зрелых производителей севрюги осуществляют суспензией препарата изолированной передней доли гипофиза половозрелых осетровых рыб, в дозах 30 мг для самок и 20 мг для самцов.

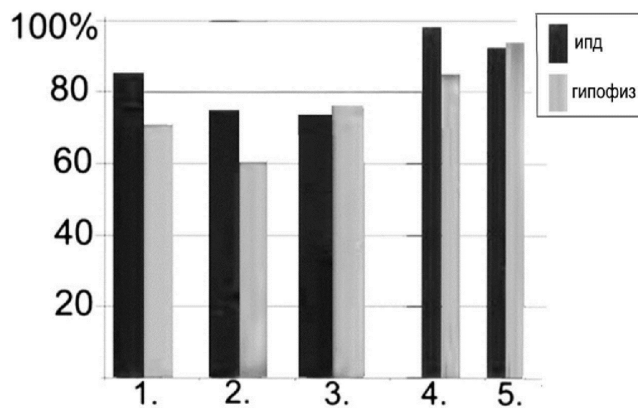
5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что физиологическую стимуляцию созревания гонад зрелых производителей атлантического лосося осуществляют суспензией препарата изолированной передней доли лососевых или карповых рыб, в дозах 0,3-0,9 мг/кг массы тела.

6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что экологическую стимуляцию созревания незрелых производителей севрюги осуществляют плавным опреснением морской воды в течение 2 суток с градиентом опреснения 0,3‰ в час.

7. Способ по п. 1, отличающийся тем, что экологическую стимуляцию созревания незрелых производителей атлантического лосося осуществляют, отсаживая их в садки в приустьевых опресненных участках рек с периодически изменяющейся соленостью.

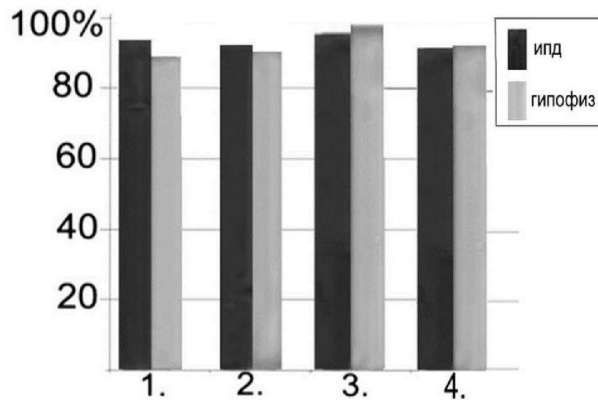
40

45



1-3 весенненерестующая севрюга, 4-5 весенненерестующая вобла;
 1, 4 – степень (%) созревания самок, 2 – степень (%) рыбоводного использования самок (>50% оплодотворения икры), 3, 5 – степень (%) оплодотворения икры

Фиг. 1



1 – степень (%) созревания самок, 2 – степень (%) рыбоводного использования самок (>50% оплодотворения икры), 3 – степень (%) оплодотворения икры, 4 – степень (%) выклева личинок.

Фиг.2