



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 115 308** (13) **C1**
(51) МПК⁶ **A 01 K 61/00**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **94027060/13**, **21.07.1994**

(46) Опубликовано: **20.07.1998**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU**, авторское свидетельство, **1286138**, кл. **A 01 K 61/00**, **1987**.

(71) Заявитель(и):

**Баранникова Ирина Алексеевна,
Дюбин Валентин Павлович,
Коваленко Римма Ивановна,
Тренклер Игорь Владимирович,
Попов Станислав Михайлович,
Семенова Татьяна Борисовна**

(72) Автор(ы):

**Баранникова Ирина Алексеевна,
Дюбин Валентин Павлович,
Коваленко Римма Ивановна,
Тренклер Игорь Владимирович,
Попов Станислав Михайлович,
Семенова Татьяна Борисовна**

(73) Патентообладатель(ли):

**Баранникова Ирина Алексеевна,
Дюбин Валентин Павлович,
Коваленко Римма Ивановна,
Тренклер Игорь Владимирович,
Попов Станислав Михайлович,
Семенова Татьяна Борисовна**

(54) СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ РЫБ И РЫБООБРАЗНЫХ НА РАННИХ СТАДИЯХ РАЗВИТИЯ

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для повышения жизнеспособности личинок и молоди рыб и рыбообразных и может быть использовано в рыбоводстве, что позволяет решить задачу повышения резистентности объектов к воздействию стрессорных факторов различной

природы. Способ предусматривает добавление в водную среду биологически активного вещества, полученного путем лиофилизации кислотного экстракта ткани пинеальной железы, и выдерживание рыб и рыбообразных в указанном водном растворе в течение 1 - 1,5 ч при концентрации раствора 10 - 50 мг/л. 4 табл.



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 115 308** (13) **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **A 01 K 61/00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **94027060/13, 21.07.1994**

(46) Date of publication: **20.07.1998**

(71) Applicant(s):

**Barannikova Irina Alekseevna,
Djubin Valentin Pavlovich,
Kovalenko Rimma Ivanovna,
Trenkler Igor' Vladimirovich,
Popov Stanislav Mikhajlovich,
Semenkova Tat'jana Borisovna**

(72) Inventor(s):

**Barannikova Irina Alekseevna,
Djubin Valentin Pavlovich,
Kovalenko Rimma Ivanovna,
Trenkler Igor' Vladimirovich,
Popov Stanislav Mikhajlovich,
Semenkova Tat'jana Borisovna**

(73) Proprietor(s):

**Barannikova Irina Alekseevna,
Djubin Valentin Pavlovich,
Kovalenko Rimma Ivanovna,
Trenkler Igor' Vladimirovich,
Popov Stanislav Mikhajlovich,
Semenkova Tat'jana Borisovna**

(54) **METHOD FOR IMPROVING FISH AND FISHLIKE OBJECT'S VIABILITY AT EARLY STAGES OF DEVELOPMENT**

(57) Abstract:

FIELD: fishery, in particular, increasing viability of young fish and fishlike organisms. SUBSTANCE: method involves adding biologically active substance into water medium; holding fish and fishlike objects in obtained solution for 1-

1.5 hour, with solution concentration being within the range of 10-50 mg/l. Biologically active substance may be produced by lyophilization of acid extract of pineal gland tissue. EFFECT: increased resistance of objects to stress factors of different nature. 4 tbl

RU 2 1 1 5 3 0 8 C 1

RU 2 1 1 5 3 0 8 C 1

Изобретение относится к способам повышения выживаемости и жизнеспособности личинок и молоди рыб и рыбообразных в условиях воздействия стрессорных факторов, возникающих в процессе пересадки, сортировки, транспортировки рыб, а также при воздействии некоторых токсикантов, загрязняющих водную среду, и может быть
5 использовано в рыбоводстве.

В настоящее время для повышения выживаемости и жизнестойкости рыб на ранних стадиях развития широко известно использование биологически активных веществ, влияющих на физиологические процессы у рыб.

Известен способ выращивания молоди рыб карпа и форели, который включает
10 кормление рыб кормом, содержащим биологически активное вещество, в качестве которого использован порошок, полученный путем лиофилизации водно-спиртового экстракта тканей растения *Serratula inermis*, при этом его вводят в корм в количестве 0,002 - 0,003 мг/кг, кормление карпа осуществляют в течение 100 сут, а форели - 120 сут [1].

Для стимуляции жизненных процессов по данному способу используют препарат,
15 содержащий в основном гормоны стероидной природы. Однако такие вещества накапливаются в организме и не выводятся, при длительном употреблении могут воздействовать на геном клетки и способствовать появлению мутаций. Кроме того, способ неудобен тем, что предполагает длительный срок кормления (100 - 120 сут).

Известен способ повышения жизнестойкости рыб путем обработки икры биологически
20 активным веществом в водной среде [2]. По данному способу с целью увеличения выживаемости икры и личинок рыб при токсикологической ситуации икру обрабатывают раствором витамина B₁₂ в количестве 0,4 - 1,0 мг/л воды в течение 2-6 ч. Однако использование данного способа затруднено в промышленных условиях, так как витамин B₁₂ относится к веществам, трудно растворимым в воде.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является способ
25 стимуляции физиологических процессов у рыб на ранних стадиях развития, который выбран за прототип [3].

По данному способу икру и личинки рыб, преимущественно лососевых, выдерживают в
30 водном растворе биологически активного вещества, в качестве которого используют синтетический аналог энкефалина - (Д-Ала)²-(Д-Арг)⁶-Лей-энкефалин ("даларгин"), при этом указанное вещество добавляют до концентрации его в воде 1-10 мг/л, выдерживание объектов осуществляют в течение 1-4 ч.

Даларгин представляет собой низкомолекулярное соединение пептидной природы и
35 относится к нейропептидам, которые обладают широким спектром эффектов, в том числе воздействуют на нервную систему организма. Обработка даларгином увеличивает жизнеспособность икры и личинок, стимулирует их рост. При этом даларгин не накапливается в организме рыб, не вызывает аллергических реакций.

Однако указанный способ используется для стимуляции физиологических процессов у
40 рыб на ранних стадиях онтогенеза (икры, предличинок, личинок) и не предполагает обработку молоди рыб. При этом способ предназначен для повышения выживаемости и стимуляции развития рыб, но не предусматривает повышение устойчивости рыб к кратковременным стрессорным воздействиям. Между тем для промышленного рыбоводства актуальной задачей является повышение резистентности как личинок, так и
45 молоди рыб к воздействию стрессорных факторов, связанных с пересадкой, сортировкой, транспортировкой рыб, а также к воздействию химических стрессорных факторов (токсикантов), загрязняющих водную среду.

Предлагаемый способ решает задачу повышения жизнеспособности рыб и
рыбообразных за счет увеличения резистентности объектов (личинок и молоди рыб) к
50 воздействию стрессорных факторов различной природы путем обработки их биологически активным веществом, выделенным из ткани пинеальной железы.

Указанный биотехнологический результат достигается тем, что личинок или молодь рыб и рыбообразных выдерживают в водном растворе биологически активного вещества, представляющего собой комплекс пептидов, полученный путем лиофилизации кислотного

экстракта ткани пинеальной железы крупного рогатого скота, при этом концентрацию раствора устанавливают 10-50 мг/л, а экспозицию объектов в растворе осуществляют в течение 1-1,5 ч.

Используемое в предлагаемом способе биологически активное вещество получают следующим образом. Ткань пинеальной железы крупного рогатого скота гомогенизируют, проводят двукратную экстракцию 0,1-1,0 н. водным раствором перхлорной кислоты при температуре 2-6°C в течение 12-48 ч, после чего полученный экстракт нейтрализуют водным раствором гидроксида калия, осуществляют очистку и выделение полученного препарата прогреванием и двойной лиофилизацией нейтрализованного экстракта.

В результате выделяется вещество, представляющее собой комплекс пептидов, содержащий 5 - 22 фракции, основную массу (70-80%) комплекса составляют пептиды мол. м. 1000 - 4500 Дальтон. Полученный продукт является аморфным веществом белого или слегка желтоватого цвета, хорошо растворимым в воде, слабой щелочи и солевых растворах. Препарат эффективно применяли ранее для стимуляции роста и иммунной активности, подавления половых функций различных представителей позвоночных животных (грызуны, птицы).

Выдерживание личинок и молоди рыб и рыбообразных в водном растворе комплекса пептидных фракций, полученного из пинеальной ткани, основано на том, что пептиды, проникая в организм рыб и рыбообразных, вызывают изменения метаболических процессов, способствующих оптимизации механизмов нейроэндокринной регуляции жизнедеятельности. В результате повышается адаптация организмов к воздействию стрессорных факторов различной природы и тем самым повышается жизнеспособность рыб и рыбообразных.

В связи с тем, что используемый комплекс пептидов влияет на метаболические процессы и нейроэндокринную систему, обработке водным раствором комплекса пептидов подвергают рыб и рыбообразных как на самых ранних стадиях развития, так и в то время, когда в организме уже сформированы и функционируют основные элементы указанных систем, то есть обрабатывают и молодь. Использование в качестве биологически активного вещества не индивидуального пептида, а комплекса пептидных фракций, вызывает сбалансированную ответную реакцию различных систем организма, что обеспечивает эффективность увеличения жизнеспособности рыб и рыбообразных и повышает надежность способа. Выбор концентрации водного раствора препарата, используемого в данном способе, обусловлен тем, что максимальный эффект повышения жизнеспособности рыб и рыбообразных наблюдался при концентрации 10-50 мг/л. Повышение концентрации раствора более 50 мг/л не приводило к заметному повышению положительного эффекта способа. При концентрации раствора менее 10 мг/л способ оказывается малоэффективным. Время экспозиции рыб и рыбообразных в водном растворе препарата выбрано 1-1,5 ч, так как это время обеспечивает достаточно полное проявление биологического эффекта. Увеличение времени более 1,5 ч не приводит к заметному усилению эффекта обработки рыб и рыбообразных указанным раствором препарата.

Способ осуществляют следующим образом.

В емкость с водой добавляют аморфное вещество белого или желтоватого цвета, хорошо растворимое в воде, представляющее собой биологически активный препарат, полученный из пинеальной ткани по приведенной ранее методике. Концентрацию водного раствора препарата в емкости устанавливают 10-50 мг/л. Личинки или молодь рыб (рыбообразных) помещают в данную емкость и выдерживают их в указанном растворе в течение 1-1,5 ч. После этого рыб (рыбообразных) вынимают из емкости с раствором и переводят в чистую воду.

Пример 1. Осуществляли обработку личинок стерляди предлагаемым способом с целью повышения их жизнеспособности к хендлингу, который является стрессорным фактором для рыб.

Опытные группы личинок стерляди в возрасте 8, 12 и 20 сут помещали в емкость с

водой, в которой предварительно растворили биологически активный препарат, содержащий комплекс пептидов, полученный из ткани пинеальной железы. Концентрацию препарата в растворе устанавливали 10 мг/л для одних опытных групп и 50 мг/л для других опытных групп. Время экспозиции личинок в указанных растворах составило 1 ч.

5 По окончании экспозиции личинки подвергали стрессу, возникающему в связи с пересадкой личинок. Для этого многократно отлавливали личинок сачком и переносили из одной емкости в другую с чистой водой. После окончания стрессорного воздействия личинки помещают в обычную водную среду.

10 Спустя 24 ч после указанной процедуры в каждой группе определяли выживаемость объектов, для чего подсчитывали количество выживших личинок и вычисляли процентное отношение выживших личинок к общему количеству личинок, участвовавших в опыте.

15 Для сравнения брали контрольные группы личинок стерляди, содержащие такое же количество личинок в возрасте 8, 12 и 20 сут, что и опытные группы. Контрольных личинок выдерживали 1 ч в обычной водной среде, после чего их также подвергали стрессорному воздействию, возникающему при многократной пересадке личинок из емкости в емкость. После окончания воздействия контрольных личинок помещали в обычную водную среду. Спустя 24 ч после окончания стрессорного воздействия аналогичным образом (как для опытных групп личинок) определяли выживаемость контрольных личинок.

20 Результаты исследований приведены в табл. 1.

В табл. 1-4 имеются следующие сноски: ^x достоверность отличия результатов измерения, полученных для личинок в данной опытной группе, от результатов измерения, полученных для контрольных личинок, находится на уровне $p < 0,05$; ^{xx} достоверность отличия находится на уровне $p < 0,01$; ^{xxx} достоверность отличия находится на уровне $p < 0,001$.

30 Как следует из табл.1, выживаемость личинок, обработанных предлагаемым способом в растворе препарата с концентрацией 10 мг/л, достоверно выше во всех группах опытных личинок, чем у контрольных личинок. Для личинок, обработанных в растворе препарата с концентрацией препарата 50 мг/л, выживаемость достоверно выше оказалась в группе, содержащей 50 личинок в возрасте 20 сут.

В целом можно сделать вывод о положительном влиянии обработки личинок стерляди по предлагаемому способу на повышение их жизнеспособности в случае воздействия стрессорного фактора - хендлинга.

35 Пример 2. Осуществляли обработку молоди гибрида осетра и белуги с целью повышения ее жизнеспособности после воздействия стрессорного фактора - асфиксии.

Об устойчивости рыб к асфиксии судили по времени восстановления их двигательной активности.

40 Группу рыб, содержащую 9 шт. молоди гибрида осетра и белуги в возрасте 9-10 мес, помещали в кюветы с водой, разделенные на ряд секторов. Регистрировали двигательную активность каждой рыбы, подсчитывая количество пересечений ею границ секторов за 1 мин.

45 После регистрации исходной двигательной активности рыб подвергали асфиксии, для чего извлекали их из воды и выдерживали на воздухе в течение 2-2,5 мин (в зависимости от размера рыбы). После выдерживания на воздухе рыб вновь возвращали в кюветы. В течение 10-20 с рыбы совершали судорожные движения, а затем теряли подвижность на несколько минут. После этого рыбы вновь начинали плавать. Определяли время восстановления двигательной активности для каждой рыбы, регистрируя период времени (мин), в течение которого количество пересечений рыбой границ секторов в кювете за 1 мин составило 30-60% от исходного количества пересечений, совершаемых рыбой до асфиксии.

50 Каждую рыбу обрабатывали предлагаемым способом, для чего рыб погружали в емкость, содержащую водный раствор препарата, полученного из пинеальной ткани. Концентрацию препарата в растворе устанавливали 50 мг/л, время экспозиции рыб в

растворе препарата составило 1,5 ч.

Вынимали рыб из емкости и вновь подвергали их асфиксии, для чего выдерживали рыб на воздухе в течение 2-2,5 мин. После окончания стрессорного воздействия рыб помещали в кюветы с секторами, заполненные обычной водной средой. Аналогичным образом, как
5 указано выше, определяли время восстановления двигательной активности для каждой рыбы.

Результаты испытаний представлены в табл.2.

Как следует из табл.2, двигательная активность рыб после экспозиции их в растворе препарата, полученного из пинеальной железы, восстанавливалась значительно быстрее,
10 чем без экспозиции. Таким образом, можно сделать вывод о положительном влиянии обработки рыб предлагаемым способом на повышение их устойчивости к асфиксии.

Пример 3. Осуществляли обработку молоди гибрида белуги и осетра предлагаемым способом с целью повышения устойчивости их организма к наркотическому воздействию менокаина, используемого в рыбоводстве, в частности, при транспортировке рыбы,
15 сортировке, мечении.

Устойчивость к наркотическому воздействию определяли по времени восстановления двигательной активности рыб в чистой воде после полной анестезии их менокаином. Исследовали контрольную группу рыб, содержащую 7 шт. молоди гибрида белуги и осетра. Подвергали контрольных рыб полной анестезии водным раствором менокаина в
20 концентрации 220 мг/л (I анестезия). После анестезии рыб опускали в аквариум с чистой водой и определяли время восстановления двигательной активности каждой рыбы, регистрируя период времени (мин), в течение которого рыбы впервые, после полной неподвижности, начинают поступательно перемещаться в толще воды.

Через 1 сут после начала эксперимента проводили повторную анестезию рыб раствором менокаина (II анестезия) и вновь регистрировали время восстановления их двигательной
25 активности. Через 6 сут после начала эксперимента вновь проводили анестезию рыб раствором менокаина (III анестезия) и определяли время восстановления их двигательной активности.

Исследовали две опытные группы рыб, содержащие по 5 шт. молоди гибрида белуги и
30 осетра.

Опытные группы рыб обрабатывались предлагаемым способом, для чего рыб помещали в емкости, содержащие водный раствор препарата, полученного из пинеальной ткани. Концентрацию препарата в растворе для одной группы рыб устанавливали 10 мг/л, для
35 другой группы - 50 мг/л. Время экспозиции рыб в растворе препарата составило 1 ч.

После окончания экспозиции рыб в растворе препарата осуществляли их полную анестезию раствором менокаина концентрацией 220 мг/л (I анестезия). После анестезии рыб переводили в емкости с чистой водой и определяли время восстановления
двигательной активности каждой рыбы аналогично определению для контрольных рыб.

Через 1 сут осуществляли повторную анестезию опытных рыб раствором менокаина (II
40 анестезия) и определяли время восстановления их двигательной активности.

Через 6 сут для опытной группы рыб, обработанных препаратом концентрацией 50 мг/л, осуществляли анестезию рыб раствором менокаина (III анестезия) и определяли время
восстановления их двигательной активности.

Результаты исследования представлены в табл. 3.

Как следует из табл.3, после I-й анестезии отмечалась явная тенденция к снижению времени восстановления двигательной активности в каждой опытной группе рыб,
45 обработанных предлагаемым способом. Достоверное снижение времени восстановления двигательной активности ($P < 0,01$) выявлено для опытной группы рыб, обработанных препаратом концентрацией 50 мг/л после II-й и III-й анестезии.

Таким образом, обработка молоди гибрида белуги и осетра предлагаемым способом
50 повышает их устойчивость к наркотическому воздействию.

Пример 4. Осуществляли обработку личинок и молоди различных видов рыб и рыбообразных с целью повышения их устойчивости к воздействию стрессорного фактора

химической природы.

Опытные группы личинок или молоди различных видов рыб или рыбообразных (минога) обрабатывали предлагаемым способом, выдерживая их в течение 1 ч в емкостях, содержащих водный раствор препарата, полученного из пинеальной ткани. Концентрацию
5 препарата в растворе устанавливали в диапазоне 10-50 мг/л.

Контрольные группы рыб, содержащие то же самое количество личинок или молоди того же вида и возраста, выдерживались такое же время в обычной воде без добавления препарата.

После этого в емкости, содержащие группы контрольных и обработанных препаратом
10 личинок или молоди, добавляли раствор токсиканта (медный купорос) до концентрации 2-10 мг $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ /л воды (сублетальная или летальная доза). Продолжительность выдерживания личинок или молоди рыб в растворе медного купороса 1 - 6,5 ч.

Определяли выживаемость объектов исследования, подсчитывая процентное отношение выживших объектов к исходному количеству объектов в каждой группе.
15 Выживаемость объектов определяли в течение нескольких суток (1 - 14 сут) после окончания воздействия, а также во время воздействия CuSO_4 (для некоторых групп объектов).

Результаты исследования представлены в табл. 4.

Как следует из табл. 4, для всех видов объектов отмечено достоверное увеличение
20 выживаемости объектов, обработанных предлагаемым способом, по сравнению с контрольными группами. Следовательно, обработка рыб и рыбообразных предлагаемым способом положительно сказывается на повышении жизнеспособности к воздействию стресса химической природы - токсикации CuSO_4 .

Как следует из приведенных примеров, предлагаемый способ оказывает положительное
25 влияние на повышение жизнеспособности рыб и рыбообразных на ранних стадиях развития. При этом важным преимуществом данного способа является повышение резистентности организмов личинок и молоди рыб и рыбообразных к воздействию стрессорных факторов различной природы, которые испытывают рыбы и рыбообразные при пересадке, сортировке, транспортировке, асфиксии, а также к наркотическим
30 воздействиям и некоторым химическим загрязнениям.

Способ безопасен, так как используемый в нем комплекс пептидов, выделенный из пинеальной ткани, не накапливается в организме, не оказывает вредное влияние на ДНК, не вызывает аллергических реакций.

Способ прост, удобен для использования в промышленных условиях, экономичен и
35 экологически безопасен, так как в нем используется не синтетический, а натуральный препарат с высокой биоразлагаемостью. Способ имеет широкую область применения, так как в нем используется препарат, не обладающий видовой специфичностью.

Источники информации.

1. Авторское свидетельство СССР N 1671210, кл. А 01 К 61/00.
- 40 2. Авторское свидетельство СССР N 1243667, кл. А 01 К 61/00.
3. Авторское свидетельство СССР И 1286138, кл. А 01 К 61/00.

Формула изобретения

Способ повышения жизнеспособности предличинок, личинок и молоди рыб и
45 рыбообразных (на ранних стадиях их развития) путем добавления в водную среду биологически активного вещества и выдерживания объектов в полученном растворе в течение 1,0 - 1,5 ч, отличающийся тем, что в качестве биологически активного вещества используют комплекс пептидов, полученный путем лиофилизации кислотного экстракта
50 ткани пинеальной железы, при этом добавление указанного вещества проводят до концентрации 10 - 50 мг/л.

Таблица 1

Возраст личинок, сут	Количество личинок, шт.	Время экспозиции, ч	Время прошедшее после окончания стресса, ч	Выживаемость, %		
				Контроль	Опыт	
					Концентрация препарата 10 мг/л	Концентрация препарата 50 мг/л
8	100	1	24	61,0±4,9	79,0±4,1 ^{xx)}	62,0±4,9
12	120	1	24	75,0±4,0	87,0±3,3 ^{x)}	71,0±4,1
20	50	1	24	80,0±5,7	98,0±2,0 ^{x)}	94,0±3,4

Таблица 2

№ рыбы	Концентрация препарата, мг/л	Время экспозиции, ч	Время восстановления двигательной активности, мин	
			до экспозиции	после экспозиции
1	50	1,5	7,0	1,0
2	50	1,5	5,0	1,0
3	50	1,5	12,0	6,0
4	50	1,5	7,0	1,0
5	50	1,5	7,0	0,5
6	50	1,5	8,0	0,5
7	50	1,5	7,5	7,0
8	50	1,5	1,0	0,5
9	50	1,5	11,0	0,5
			7,8 ± 1,0	1,9 ± 0,7 ^{xxx)}

Таблица 3

Воздействие	Время восстановления двигательной активности, мин		
	Контроль	Опыт	
		Концентрация препарата 10 мг/л	Концентрация препарата 50 мг/л
I анестезия	5,6;5,2;5,5; 5,5;5,7;8,3	3,0;4,2;4,7; 4,7;5,8	2,7;3,2;5,5;6,2;6,7
II анестезия (через 1 сутки)	3,0;3,7;4,8;6,0;9,8;11,5; >24,0	0,5;1,0;5,5;5,8;8,8	1,2;1,7;2,3;3,0;4,3
III анестезия (через 6 суток)	1,0;1,5;5,2;0;2,0;3,8;7,5; 18,0	не проводили	1,0;1,2;1,2;1,5;1,8

Таблица 4

Вид объекта	Возраст, сутки	Количество, шт.	Режимы токсикации		Режимы обработки препаратом		Время от начала действия токсиканта, ч, сут.	Выживаемость, %		
			Время, ч	Концентрация, мг/л	Время экспозиции, ч	Концентрация, мг/л		Контроль	Опыт	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Гибрид белуги с осетром	10	30	2	5	1	25	2 ч	90	100	
	10	30	2	5	1	25	3 ч	80	100 ^{xx)}	
	10	30	2	5	1	25	2 с	27	87 ^{xx)}	
	10	30	2	5	1	25	5 с	27	53 ^{x)}	
	10	30	2	5	1	25	10 с	13	47 ^{x)}	
	174	20	6,5	10	1	10	4 ч	10	95 ^{xxx)}	
Балтийский лосось	174	20	6,5	10	1	10	5 ч	5	75 ^{xxx)}	
	174	20	6,5	10	1	10	6,5 ч	0	25 ^{xxx)}	
	174	20	6,5	10	1	10	1 с	0	15	
	174	20	6,5	10	1	10	14 с	0	15	
	190	15	2,5	10	1	2,5	3 ч	53	100 ^{xxx)}	
	190	15	2,5	10	1	2,5	1 с	33	100 ^{xxx)}	
	190	15	2,5	10	1	2,5	3 с	7	100 ^{xxx)}	
	190	15	2,5	10	1	2,5	4 с	0	100 ^{xxx)}	
	Волховский сиг	7	30	3	5	1	25	1,5 ч	87	90
		7	30	3	5	1	25	3 ч	73	90
		7	30	3	5	1	25	1 с	30	57 ^{x)}
		7	30	3	5	1	25	2 с	10	20
7		30	3	5	1	25	8 с	3	7	
7		30	3	5	1	50	1,5	87	100 ^{x)}	
7		30	3	5	1	50	3 ч	73	97 ^{x)}	
7		30	3	5	1	50	1 с	30	66 ^{x)}	
7		30	3	5	1	50	2 с	10	33 ^{xx)}	
7		30	3	5	1	50	8 с	3	17	
Плотва		38	25	1,5	5	1	25	1,5 ч	40	92 ^{xxx)}
		38	25	1,5	5	1	25	20 ч	16	60 ^{xxx)}
	38	25	1,5	5	1	25	1 с	12	56 ^{xxx)}	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лещ	32	20	1	5	1	25	1 ч	36	100 ^{xxx)}
	32	20	1	5	1	25	2,5 ч	9	85 ^{xxx)}
	32	20	1	5	1	25	24 ч	0	75 ^{xxx)}
	32	20	1	5	1	25	1 с 2 ч	0	60 ^{xxx)}
Ерш	3	50	2	2	1	25	1,5 ч	92	100
	3	50	2	2	1	25	2 ч	90	100 ^{х)}
	3	50	2	2	1	25	3 ч	70	96
	3	50	2	2	1	25	4 ч	64	94 ^{xxx)}
	3	50	2	2	1	25	1 с	64	94 ^{xxx)}
	21	50	1,7	5	1	25	2 ч	0	82 ^{xxx)}
Минога	21	50	1,7	5	1	25	6 ч	0	80 ^{xxx)}
	21	50	1,7	5	1	25	1 с	0	78 ^{xxx)}
	21	50	1,7	5	1	25	2 с	0	68 ^{xxx)}
	15	70	1,7	5	1	50	2 ч	3	100 ^{xxx)}
	15	70	1,7	5	1	50	3 ч	0	100 ^{xxx)}
	15	70	1,7	5	1	50	1 с	0	100 ^{xxx)}
	15	70	1,7	5	1	50	1 с	0	100 ^{xxx)}