



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2008123667/12, 17.06.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.06.2008

(45) Опубликовано: 10.12.2009 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2275803 C1, 10.05.2006. SU 971184 A1,  
07.11.1982. SU 789063 A1, 23.12.1980. SU  
1076051 A, 28.02.1984.

Адрес для переписки:

107113, Москва, ул. Русаковская, 25, кв.147,  
В.Б.Акопяну

(72) Автор(ы):

**Акопян Валентин Бабкенович (RU),  
Призенко Владимир Кузьмич (RU),  
Богерук Андрей Кузьмич (RU),  
Призенко Анжелика Владимировна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной ответственностью  
ООО "Акватехнопарк" (RU)****(54) СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ РЫБОВОДНОЙ ИКРЫ И МАЛЬКОВ РЫБЫ**

(57) Реферат:

Способ предусматривает введение  
антигипоксанта «Эпофен» в концентрации  
0,005-0,3% в содержащий рыбоводную икруили молодь рыбы контейнер с водой. Такая  
технология позволяет повысить сохранность  
рыбоводной икры при транспортировке на  
большие расстояния. 4 табл.

RU 2 374 840 C1

RU 2 374 840 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2008123667/12, 17.06.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**17.06.2008**

(45) Date of publication: **10.12.2009 Bull. 34**

Mail address:  
**107113, Moskva, ul. Rusakovskaja, 25, kv.147,  
V.B.Akopjanu**

(72) Inventor(s):  
**Akopjan Valentin Babkenovich (RU),  
Prizenko Vladimir Kuz'mich (RU),  
Bogeruk Andrej Kuz'mich (RU),  
Prizenko Anzhelika Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvenost'ju  
OOO "Akvatekhnopark" (RU)**

**(54) METHOD FOR INCREASE OF FISH HATCHERY ROE AND BABY FISHES SAFETY**

(57) Abstract:  
FIELD: agriculture.  
SUBSTANCE: method provides for introduction of anithypoxant "Epofen" in concentration of 0.005-0.3% into container with water that contains fish roe

or baby fishes.  
EFFECT: such technology makes it possible to increase safety of fish roe in process of transportation at large distances.  
2 ex, 4 tbl

R U 2 3 7 4 8 4 0 C 1

R U 2 3 7 4 8 4 0 C 1

Изобретение предназначено для использования в рыбоводстве, в частности для повышения сохранности рыболовной икры и мальков рыбы при транспортировке на большие расстояния. Для достижения указанной цели в транспортировочный контейнер с водой вводят антигипоксанты (гипоксен и его аналоги) - препараты, улучшающие утилизацию организмом кислорода.

Гипоксен представляет собой черный кристаллический порошок без запаха, хорошо растворимый в воде. Гипоксен был синтезирован в середине 70-х годов совместно Институтом Высокмолекулярных Соединений и Всесоюзным

Научно-исследовательским Институтом Особо Чистых Препаратов, прошел многочисленные клинические испытания и с 1996 года разрешен к медицинскому применению. В разное время он назывался Биотоп, Полифен, Олифен и, наконец, в 2000 г. он был переименован в Гипоксен (приказ МЗ РФ от 19.04.2000 №130). Известен также полный аналог гипоксена - эпофен [1].

Гипоксен представляет собой полидигидроксибензилтиосульфат натрия. В основе его антигипоксической эффективности лежит способность шунтировать 1-й и 2-й комплексы дыхательной цепи митохондрий, ингибированные вследствие гипоксии. Гипоксен способен увеличивать эффективность использования кислорода за счет сопрягающего эффекта, обусловленного специфическим взаимодействием с 1-м комплексом дыхательной цепи митохондрий и изменять конформацию порфирина, что приводит к снижению сродства к кислороду.

Гипоксен повышает эффективность тканевого дыхания, в постгипоксическом периоде за счет шунтирующего механизма способствует быстрому окислению восстановленных эквивалентов (НАДФН<sub>2</sub>, НАДФ) и нормализует процессы дыхания в клетках и тканях с высоким уровнем активности, вследствие чего увеличивается эффективность использования кислорода. В условиях кислородной недостаточности любого генеза препарат снижает потребность тканей в кислороде за счет более полного его усвоения. Повышает устойчивость организма к кислородной недостаточности, блокирует свободнорадикальные реакции, нейтрализует окислители, активно образующиеся в тканях организма при остром кислородном голодании, препятствует образованию токсических продуктов перекисного окисления липидов. Препарат повышает активность антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутазы, каталазы), восстанавливает пул глутатиона, связывает некоторые токсические соединения и снижает их токсический эффект [1].

Известны способы транспортировки оплодотворенной (рыболовной) икры и мальков рыбы, реализованные в устройствах для непродолжительной (2-4 ч) и длительной (до двух и более суток) транспортировки при поставках, например, осетровой рыболовной икры из России в Аргентину, Китай и некоторые другие удаленные страны [2, 3, 4, 5, 6].

При кратковременной транспортировке икру перевозят в изотермических ящиках в банках без воды.

При длительной транспортировке используют различную специальную тару для перевозки икры. Так, икру осетровых рыб перевозят на деревянных рамках, уложенных в изотермические, влагонепроницаемые пенопластовые ящики. На дно ящика ставят пенопластовую кювету. Сверху на стопку рамок с икрой ставят заполненную колотым льдом кювету с сетчатым дном. За время транспортировки икры лед постепенно тает. Такая вода стекает по стопке рамок, охлаждая и увлажняя икру, и попадает в нижнюю кювету - водоприемник. Это позволяет поддерживать температуру при транспортировке икры не выше 7°C [2, 4]. Если икру перевозят при

низких окружающих температурах, то ее утепляют, чтобы избежать промерзания.

Оплодотворенную и обесклеенную икру осетровых рыб перевозят в полиэтиленовых пакетах, заполненных водой и чистым кислородом. При транспортировке необходимо поддерживать благоприятную температуру воды (5-10°C при перевозке икры и мальков лососей, белорыбицы и сиговых рыб, 10-20°C - осетровых, не выше 25°C - карповых). Однако даже в оптимальных условиях, при перевозках длительностью более 10 ч, возможны значительные отходы.

Еще одна конструкция устройства для транспортировки приведена в описании к патенту Лисовенко Л.А., Полуляка С.И., Котенева Б.Н. «Устройство для инкубации икры рыб, содержания, выращивания и транспортировки гидробионтов» [6]. Устройство состоит из термоизолирующей камеры с помещенной в нее емкостью для инкубирования, снабженную эрлифтом, фильтрами, баллоном с кислородом. Емкость для инкубирования снабжена разделительным конусом, состоящим из двух частей: верхней из стекла или пластика и нижней - сетчатой, разделяющей емкость на две части: в верхней части емкости для инкубирования содержатся икра, а нижняя предназначена для отбора воды, поступающей в эрлифт после фильтрования; вершина нижней сетчатой части разделительного конуса соединена с трубкой, снабженной шаровым краном. Поддержание температуры предполагается элементами Пельтье, отвод тепла от которых обеспечивают рассеивающие радиаторы. Авторы полагают, что под термоизолирующей камерой может быть установлен сменный блок питания, контроля состояния воды и управления работой инкубатора. Сигналы с термодатчика и оксиметра предполагается подать на управляющий компьютер.

В некоторых случаях для транспортировки рыболовной икры можно воспользоваться небольшим транспортным контейнером для перевозки маленьких партий живой рыбы.

Контейнер комплектуется диафрагменным компрессором с питанием от автомобильного аккумулятора.

Наиболее близким способом того же назначения к заявляемому изобретению по совокупности существенных признаков является способ, реализованный в конструкции устройства для транспортировки, приведенного в описании к патенту «Устройство для инкубации икры рыб, содержания, выращивания и транспортировки гидробионтов» [6].

Предлагаемая в вышеприведенном патенте конструкция, как впрочем, и другие, предназначенные для перевозки икры или мальков рыбы, известные сегодня чаще всего из литературы, не лишена ряда недостатков, не выпускаются серийно (за исключением транспортного контейнера для перевозки маленьких партий живой рыбы) и практически не используются. Сложность устройства и его ненадежность демонстрируются рекомендацией авторов «На случай задержки в пути желательно иметь при себе нехитрые приспособления для аэрации воды, например отрезок резинового шланга с грушей от пульверизатора на одном конце и распылителем на другом». Устройство весьма энергоемко, так как термоэлектрические элементы, реализующие эффект Пельтье, требуют значительного количества электрической энергии для поддержания требуемой температуры в контейнере, что делает встроенный источник питания весьма массивным. При реализации метода транспортировки в полиэтиленовых пакетах последние могут прорваться, что приведет к гибели мальков и возможной порче транспортного средства.

Настоящее изобретение направлено на повышение сохранности рыболовной икры

и мальков рыбы при транспортировке на большие расстояния. Оно не требует для своей реализации никаких дополнительных технических устройств и энергетических затрат.

5 Указанный результат достигается тем, что в воду транспортировочного контейнера любой конструкции вводят антигипоксанты (гипоксен и его аналоги) - препараты, улучшающие утилизацию организмом кислорода, повышающие эффективность тканевого дыхания, нормализующие процессы дыхания в клетках и тканях с высоким уровнем активности, повышающие устойчивость организма к кислородной  
10 недостаточности, блокирующие свободно-радикальные реакции, нейтрализующие окислители, активно образующиеся в клетках и тканях организма при остром кислородном голодании, препятствующие образованию токсических продуктов перекисного окисления липидов, связывающие некоторые токсические соединения и снижающие их токсический эффект и, в сумме, увеличивающие сохранность  
15 рыбоводной икры и мальков при транспортировке на большие расстояния.

Таким образом, совокупность отличительных признаков описываемого способа обеспечивает достижение указанного результата.

В результате проведенного анализа уровня техники рыбоводства источник, характеризующийся признаками, тождественными всем существенным признакам  
20 заявленного изобретения, не обнаружен, следовательно, заявленное изобретение соответствует условию "новизна".

Дополнительный поиск известных решений показал, что заявленное изобретение не вытекает для специалиста явным образом из известного уровня техники, поскольку  
25 подобрана концентрация, обладающая эффектом, обеспечивающим повышение сопротивляемости неблагоприятным условиям и выживаемости рыбоводной икры и малька осетровых даже в наихудших условиях, которые могут возникнуть при длительной транспортировке рыбоводной икры и мальков на большие расстояния.  
30 Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию "изобретательский уровень".

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения с получением вышеуказанного технического результата, получены при модельном изучении влияния Эпофена (одного из аналогов Гипоксена) на рыбоводную икру осетровых  
35 рыб и молоди, в Филиале ФГУП ВНИИПРХ «Конаковский завод товарного осетроводства» в апреле месяце 2008 года.

В качестве модельного объекта использовалась оплодотворенная икра Сибирского осетра, а также молодь массой 1,0-1,5 г. Исследования проводились в лабораторных  
40 условиях в закрытых исследовательских ваннах объемом 1 литр, содержащих препарат «Эпофен» в виде водного раствора с концентрациями 0,005%, 0,01%, 0,1% и 0,3%. В каждую ванну вносили по 500 оплодотворенных икринок Сибирского осетра. Воду в ваннах не меняли в течение всего опыта и аэрацию воды не проводили.

В качестве антигипоксанта использовался полный аналог гипоксена - эпофен,  
45 поскольку это соединение не имеет аналогов в мире не только по совокупности качеств, но и по своей химической формуле. Гипоксен устойчив к внешним воздействиям и вместе с тем обладает высокой биодоступностью, чем выгодно отличается от других наиболее эффективных антигипоксантов, применяемых в  
50 медицинской практике: Цитохрома С и Убихинона (Коэнзима Q<sub>10</sub>). В отличие от гипоксена эффективность этих препаратов ограничена трудностями преодоления клеточных оболочек и высокими дозировками, необходимыми для достижения клинического эффекта. Именно по этой причине промышленное применение

цитохрома С и убихинона (Коэнзима Q<sub>10</sub>) экономически не оправдано.

Из вышеприведенного следует, что для промышленного применения, в частности в  
 5 рыбоводстве, применение эпофена и его полных аналогов для повышения  
 выживаемости рыбоводной икры и мальков в условиях гипоксии по всем параметрам  
 предпочтительнее использования наиболее эффективных натуральных  
 антигипоксантов.

Сущность изобретения иллюстрируется следующими примерами.

Пример 1.

10 В три исследовательские ванны - одну контрольную с водой, вторую с раствором  
 Эпофена с концентрацией 0,01% и третью с раствором Эпофена с концентрацией 0,1%  
 помещали по 500 оплодотворенных икринок Сибирского осетра и проводили  
 сравнительный анализ выживаемости икринок в прочих равных условиях.

15 Показано, что гибель икринок (в данном опыте) коррелирует с появлением  
 сапролегниоза, являющегося одной из главных причин гибели оплодотворенной икры  
 и приносящего значительный ущерб рыбоводству.

20

Таблица 1  
Появление сапролегниоза на оплодотворенной икре Сибирского осетра

Время появления гифов сапролегниоза	Контроль (вода, поступающая в бассейн)	Опыт	
		Концентрация препарата «Эпофен» 0,1%	Концентрация препарата «Эпофен» 0,01%
1 час	-	-	-
4 часа	-	-	-
8 часов	-	-	-
12 часов	+	-	-
16 часов	+	-	-
20 часов	+	-	-
24 часа	+	-	-
28 часов	+	-	-
30 32 часа	+	-	+
36 часов	+	-	+
40 часов	+	+	+
44 часа	+	+	+
48 часов	+	+	+

35 В контроле первые гифы сапролегниоза появились через 12 часов. Практически в  
 это же время начинали гибнуть икринки. Дальнейшее содержание икры в контрольной  
 группе не имело смысла, т.к. степень наращивания гифов увеличивалась, и в районе 30-  
 32 часов икра покрывалась сапролегниозной пленкой.

40 Появления сапролегниоза наблюдались и в опытных образцах.

При концентрации препарата «Эпофен» 0,1% - признаки гибели икры  
 обнаруживаются к 39-40 часу.

45 При концентрации препарата «Эпофен» 0,01% - появление гифов сапролегниоза и  
 признаки гибели икры обнаруживаются к 32-33 часу.

Результаты опытов с меньшими и большими концентрациями эпофена, а также с  
 равными концентрациями гипоксена приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Время (часы) появления признаков гибели рыболовной икры после в воде и растворах антигипоксантов Эпофена и Гипоксена в указанных концентрациях (%).

Препарат	Эпофен				
Концентрация	Контроль	0,005%	0,01%	0,1%	0,3%
Время	12	15-17	32-33	39-40	40-42
Препарат	Гипоксен				
Концентрация	Контроль	0,005%	0,01%	0,1%	0,3%
Время	13	15-16	30-32	40-41	41-42

### Пример 2.

В три исследовательские ванны - одну контрольную с чистой водой, вторую с раствором Эпофена с концентрацией 0,01% и третью с раствором Эпофена с концентрацией 0,1% помещали по 10 особей мальков Сибирского осетра и проводили сравнительный анализ выживаемости икринок в прочих равных условиях.

При апробации препарата «Эпофен» на молоди Сибирского осетра было показано, что в контрольной ванне гибель рыбы началась через 11 часов, а в первые сутки отход молоди составил 60%. Через 36 часов в контроле погиб последний экземпляр малька.

При введении в водный раствор препарата «Эпофен» в концентрации 0,1% и 0,01% гибель молоди началась на вторые сутки и в районе 36 часов отход молоди составил:

- при концентрации 0,1-70% (последний экземпляр погиб через 40 часов);
- при концентрации 0,01-40% (последний экземпляр погиб через 48 часов)

(Таблица 3).

Таблица 3 Выживаемость молоди Сибирского осетра при добавлении в воду препарата «Эпофен»		
Контроль	Опыт	
	0,1%	0,01%
1 Посажено в ванну емкостью 1000 мл		
10 особей	10 особей	10 особей
2 Погибло в первые сутки (до 24 часов)		
6 особей (гибель молоди началась через 11 часов)	-	-
3 Погибло через 36 часов		
4 особи	4 особи	7 особей
4 Погибло через 40 часов		
-	3 особи	3 особи
5 Погибло через 48 часов		
-	3 особи	-

Результаты опытов с меньшими и большими концентрациями эпофена, а также с равными концентрациями гипоксена приведены в Таблице 4.

Таблица 4

Число экземпляров молоди Сибирского осетра, погибших через 11, 36, 40 и 48 часов в воде и растворах антигипоксантов Эпофена и Гипоксена в указанных концентрациях (%).

Препарат	Эпофен				
Концентрация	Контроль	0,005%	0,01%	0,1%	0,3%
Время	6/4/0/0	1/5/4/0	0/7/3/0	0/4/3/3	0/3/3/4
Препарат	Гипоксен				
Концентрация	Контроль	0,005%	0,01%	0,1%	0,3%
Время	6/4/0/0	2/4/4/0	0/6/4/0	0/4/4/2	0/4/3/3

Приведенные примеры иллюстрируют, что в присутствии в водной среде антигипоксанта, например Эпофена или Гипоксена даже при его однократном введении, гибель икры и мальков в модельных условиях транспортировки наступает значительно позже, чем в контроле.

Повышение концентрации до значений выше 0,3% не приводит к существенным различиям в результатах опытов, снижение концентрации до 0,005% уменьшает

эффективность действия препарата, что лишает смысла его применение с целью повышения сохранности рыболовной икры и молоди.

Таким образом, изложенные выше сведения свидетельствуют о том, что заявленное изобретение, предназначенное для использования в рыболовстве, в частности при транспортировке рыболовной икры и мальков, обладает заявленными выше свойствами.

Неожиданным результатом изобретения является эффект подавления сапролегниоза, что повышает востребованность изобретения, а его применение делает весьма перспективным.

Для заявленного способа в том виде, как он охарактеризован в изложенной формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных в заявке средств и методов. Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию "промышленная применимость".

#### Литература

1. Шойбонов Б.Б., Онтобоев А.Н., Зинченко А.А., Алешкин В.А. Гипоксен - ингибитор С1Q субкомпонента и С1 компонента системы комплемента Патент РФ №2.105.000. Патент США №6.117.970. Евразийский патент N001563, Европейский патент N0937037.

2. Гилев Г., Криводанова Г. Контейнер для транспортировки личинок и молоди рыб. - Рыбоводство и рыболовство, 1984, №11, с.8.

3. Орлов Ю.И., Кружалина Е.И., Аверина И.Д., Ильичева Т.И. Транспортировка рыбы в герметических емкостях. - М.: Пищевая промышленность, 1974, - I - с.93.

4. Орлов Ю.И., Шевченко В.В. Транспортировка и хранение живой рыбы: Обзорная информация / ЦНИИТЭИРХ. - М., 1985, вып.2. с.1-85.

5. Фольман-Шиппер Ф. Транспортировка живой рыбы. - М.: Пищевая промышленность, 1979, с.64.

6. Лисовенко Л.А., Полуляк С.И., Котенев Б.Н. Устройство для инкубации икры рыб, содержания, выращивания и транспортировки гидробионтов. Патент 33687.

#### Формула изобретения

Способ повышения сохранности рыболовной икры и молоди рыбы, заключающийся в том, что в содержащий рыболовную икру или молодь рыбы контейнер с водой вводят антигипоксанта «Эпофен» в концентрации 0,005-0,3%.