



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2010146519/13, 15.11.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**15.11.2010**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **15.11.2010**(45) Опубликовано: **20.06.2012** Бюл. № 17(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **ЕГОРОВ М.А., ВИТВИЦКАЯ Л.В.**

**Использование биологически активных  
веществ в искусственном воспроизводстве  
осетровых Волго-Каспийского региона:  
моногр. - Астрахань: Изд-во АГТУ, 2002, 100  
с. RU 2298921 C1, 20.05.2007. RU 2370151 C1,  
20.10.2009.**

Адрес для переписки:

**414025, г.Астрахань, ул. Татищева, 16, ФГОУ  
ВПО "АГТУ", патентный отдел**

(72) Автор(ы):

**Тихомиров Андрей Михайлович (RU),  
Сидорова Людмила Александровна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Астраханский государственный  
технический университет" (RU),  
Тихомиров Андрей Михайлович (RU)**

**(54) КОМПОЗИЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ  
ВЫЖИВАЕМОСТИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к рыбоводству, в частности к созданию многокомпонентной композиции - биологически активного препарата для повышения выживаемости посадочного материала при искусственном воспроизводстве осетровых рыб. Композиция биологически активного препарата для повышения выживаемости осетровых рыб при

искусственном воспроизводстве включает следующие компоненты, мас. %: эпибрассинолид - 22.73%, при концентрации  $10^{-15}$  мг/л, гидроксикоричные кислоты - 23.86%, при концентрации  $10^{-13}$  мг/л, оротат калия - 53.41%, при концентрации  $10^{-14}$  мг/л. Использование предлагаемого изобретения позволит повысить выживаемость осетровых рыб на ранних стадиях онтогенеза. 4 табл.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010146519/13, 15.11.2010**(24) Effective date for property rights:  
**15.11.2010**

Priority:

(22) Date of filing: **15.11.2010**(45) Date of publication: **20.06.2012 Bull. 17**

Mail address:

**414025, g.Astrakhan', ul. Tatishcheva, 16, FGOU  
VPO "AGTU", patentnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Tikhomirov Andrej Mikhajlovich (RU),  
Sidorova Ljudmila Aleksandrovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe agentstvo po rybolovstvu Federal'noe  
gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
"Astrakhanskij gosudarstvennyj tekhnicheskij  
universitet" (RU),  
Tikhomirov Andrej Mikhajlovich (RU)**(54) **COMPOSITION OF BIOLOGICALLY ACTIVE PREPARATIONS FOR IMPROVING SURVIVAL RATE OF STURGEONS IN THEIR ARTIFICIAL PROPAGATION**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to fish farming, in particular the creation of multi-component composition - the biologically active preparation to improve survival rate of seedlings in artificial propagation of sturgeons. The composition of the biologically active preparation for improvement survival rate of sturgeons in artificial propagation

includes the following components, wt %:  
Epibrassinolide, 22.73% at a concentration of  $10^{-15}$  mg/l, hydroxycinnamic acids 23.86% at a concentration of  $10^{-13}$  mg/l, potassium orotate - 53.41% at a concentration of  $10^{-14}$  mg/l.

EFFECT: use of the claimed invention enables to improve the survival rate of sturgeons at early stages of ontogenesis.

4 tbl

Изобретение относится к рыбоводству, в частности к созданию многокомпонентного средства для повышения выживаемости посадочного материала при искусственном воспроизводстве и товарном выращивании осетровых рыб.

Известен биологически активный препарат "Эпин-экстра", действующей субстанцией которого является эпибрасинолид, повышающий жизнестойкость личинок и молоди осетровых рыб при воздействии неблагоприятных гидрохимических факторов (см. Егоров М.А., Витвицкая Л.В. Использование биологически активных веществ в искусственном воспроизводстве осетровых Волго-Каспийского региона: моногр. Астрахань: Изд-во АГТУ. - 2002. - 100 с.).

Однако механизм действия данного препарата узок, а для эффективной защиты организма осетровых рыб от неблагоприятных факторов окружающей среды необходим комплексный препарат с широким спектром действия.

Прототип заявленного решения не выявлен.

Техническая задача: создание многокомпонентной композиции биологически активных препаратов в качестве иммуномодулирующего и токсикопротекторного средства для осетровых рыб.

Технический результат: повышение выживаемости осетровых рыб на ранних стадиях онтогенеза.

Он достигается путем обработки посадочного материала осетровых рыб при искусственном воспроизводстве композицией биологически активных веществ состава: эпибрасинолид - 22.73 мас.%, гидроксикоричные кислоты - 23.86 мас.%, калиевая соль урацил-4-карбоновой (оротовой) кислоты (оротат калия) - 53.41 мас.%, при следующих концентрациях: эпибрасинолид -  $10^{-15}$  мг/л, гидроксикоричные кислоты -  $10^{-13}$  мг/л, оротат калия -  $10^{-14}$  мг/л.

Из современных биологически активных препаратов наиболее эффективными являются: эпибрасинолид, увеличивающий проницаемость мембран клеток; гидроксикоричные кислоты, обладающие антиоксидантными свойствами, а также выполняющие функции рострегуляторов и антистрессовых адаптогенов; оротат калия, стимулирующий рост клеток и, следовательно, активирующий скорость обменных процессов на ранних стадиях развития. Поэтому данные вещества были отобраны для создания многокомпонентной композиции биологически активных веществ.

Гидроксикоричные кислоты, а именно кофейная (3,4-дигидроксикоричная) и ее производные - цикориевая (2,3-дикофеоилвинная) и хлорогеновая (5-кофеоилхинная) кислоты (в равном количественном соотношении) обладают высокой биологической активностью, которую связывают также с иммуномодулирующей активностью.

Композиция получается известным способом путем смешивания исследованных биологически активных веществ в установленных концентрациях и составе.

Исследования, проведенные в течение ряда лет, показали, что оптимальными концентрациями данных веществ для спермы осетровых являются следующие значения: эпибрасинолид -  $10^{-15}$  мг/л, гидроксикоричные кислоты -  $10^{-13}$  мг/л и оротат калия -  $10^{-14}$  мг/л (см. Сидорова Л.А., Тихомиров А.М., Шавель И.И., Рябухин Ю.И. Исследование влияния биологически активных препаратов и оротата калия на сперму русского осетра и белуги. - Вестник АГТУ. - 2007. - №6 (41). - С.31-33).

По результатам лабораторных исследований (табл.1) с использованием метода «крутое восхождение» по теории «Планирование экспериментов» удалось получить композицию биологически активных препаратов следующего состава: эпибрасинолид ( $X_1$ ) - 22.73 масс.%, гидроксикоричные кислоты ( $X_2$ ) - 23.86 масс.%, оротат калия ( $X_3$ ) - 53.41 масс.%.

Таблица 1

Матрица эксперимента и результаты определения оптимального состава композиции БАП

Опыт	Фактор				Значение у;			У <sub>сред.</sub>	У <sub>j</sub>
	X <sub>0</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	K <sub>1</sub> =5,27	K <sub>2</sub> =4,4	K <sub>3</sub> =6,36		
1	+	-	-	-	4,53	4,48	5,15	4,72	-0,62
2	+	+	-	-	4,38	3,50	4,50	4,13	-1,21
3	+	-	+	-	5,35	4,42	6,45	5,40	+0,06
4	+	+	+	-	4,40	4,22	4,55	4,39	-0,95
5	+	-	-	+	5,23	4,10	4,21	4,51	-0,83
6	+	+	-	+	6,10	5,35	7,04	6,16	+0,82
7	+	-	+	+	4,14	4,31	6,38	4,94	-0,40
8	+	+	+	+	4,36	4,23	5,42	4,67	-0,67
b <sub>i</sub>	-0,47	-0,03	-0,02	+0,2					
Шаг в область оптимального состава композиции									
Шаг	Величина шага			Контроль (К)	Опыт (О)	Y <sub>i</sub> =K-O			
1	5			11,26	12,71	+1,45			
2				11,30	12,56	+1,26			
3				10,16	11,36	+1,20			
4				10,19	3,20	-6,99			

Пошаговое определение состава композиции производили согласно условиям планирования эксперимента. Из данных табл.1 следует, что оптимальной по составу является композиция, соответствующая первому шагу (Y<sub>i</sub>=+1,45), поскольку время подвижности сперматозоидов белуги в 3,1 раза превышает контрольное значение.

Также проведена полупроизводственная проверка действия композиции биологически активных препаратов на личинку и молодь осетровых в лаборатории и цехах Александровского рыбоводного завода Астраханской области.

На основании проведенных исследований можно отметить, что композиция биологически активных препаратов является иммуномодулятором и оказывает токсикопротекторную защиту от влияния на личинку севрюги растворов сульфата меди и фенола, увеличивая их выживаемость в 5,26 и 1,09 раза соответственно по сравнению с контролем (табл.2). Также данная композиция обладает токсипротекторными свойствами в отношении действия сульфата меди и синтетических поверхностно-активных веществ для личинок русского осетра (выживаемость личинок в 1,22 и 1,11 раза выше контроля соответственно) (табл.3).

Таблица 2

Влияние композиции ЭЦОК на выживаемость личинок севрюги при действии факторов

	Факторы			
	%	CuSO <sub>4</sub>	Фенол	«Sarma»
Контроль	4.38±0.47	0.42±0.21	28.70±0.73	19.25±0.63
Композиция	6.20±0.29**	2.21±0.63**	31.17±0.25**	19.19±0.19

Таблица 3

Влияние композиции ЭЦОК на выживаемость личинок русского осетра при действии факторов

	Факторы			
	%	CuSO <sub>4</sub>	Фенол	СПАВ
Контроль	15.14±1.30	1.22±0.48	3.56±0.38	7.54±0.92
Композиция	19.97±1.27**	1.49±0.27**	3.17±0.25	8.36±0.78**

Звездочками отмечены величины, достоверно отличающиеся по критерию Стьюдента от соответствующих значений в контроле, p<0,05.

По результатам других исследований в отношении молоди осетровых выявлено, что композиция биологически активных препаратов способна защитить молодь русского осетра от действия тяжелых металлов (снижая возбудимость ЦНС и общую двигательную активность молоди и ее реактивность на внешние раздражители) при искусственном содержании в случае залповых выбросов и падании их в технологическую воду рыбоводных предприятий (табл.4).

Таблица 4

Показатели поведения в тесте «Открытое поле» молоди русского осетра в норме и при действии сульфата меди					
	ОА	ФА	РА-1	РА-2	РА-3
Контроль	29.83±1.38	30.26±1.36	25.40±1.05	22.70±0.78	12.50±0.97
Композиция	36.53±1.26*	25.30±1.31	20.00±0.84	20.10±1.02	17.30±0.85*
Контроль - CuSO <sub>4</sub> (0.1 мг/л)	23.35±0.89	22.03±0.95	17.50±0.67	16.40±0.71	11.75±0.62
Композиция - CuSO <sub>4</sub> (0.1 мг/л)	27.52±0.88*	19.42±0.62	14.60±0.83	16.95±0.63	14.40±0.56

Контроль - CuSO <sub>4</sub> (1.0 мг/л)	7.89±1.07	7.94±1.19	4.83±0.92	8.66±1.28	4.66±1.35
Композиция - CuSO <sub>4</sub> (1.0 мг/л)	13.53±1.40*	12.53±1.43*	11.60±1.16*	14.80±1.10*	3.00±0.64*

ОА - ориентировочная активность, ФА - фоновая активность, РА 1 - реактивность на высокочастотный раздражитель, РА 2 - реактивность на низкочастотный раздражитель, РА 3 - реактивность на световой раздражитель. Звездочками отмечены величины, достоверно отличающиеся по критерию Стьюдента от соответствующих значений в контроле.

Положительный эффект: композиция биологически активных препаратов является перспективным иммуномодулятором для личинок и молоди осетровых.

Использование ее в аквакультуре при существующих технологиях искусственного воспроизводства способствует более уравновешенному состоянию центральной нервной системы осетровых на ранних стадиях содержания, снижает отход и повышает качество рыбоводной продукции. Она может быть использована на рыбоводных заводах при подготовке производителей к искусственному нересту, при обработке икры и спермы в период оплодотворения, а также при обработке предличинок и молоди осетровых рыб. Преимущества предлагаемой композиции биологически активных препаратов: низкие рабочие дозы, требующие относительно небольших количеств препаратов; доступность.

#### Формула изобретения

Композиция биологически активных препаратов для повышения выживаемости осетровых рыб при искусственном воспроизводстве, включающая следующие компоненты, мас. %:

Эпибрассинолид	22,73
Гидроксикоричные кислоты	23,86
Оротат калия	53,41

при следующих концентрациях компонентов, мг/л:

Эпибрассинолид	10 <sup>-15</sup>
Гидроксикоричные кислоты	10 <sup>-13</sup>

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50