



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

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2008151295/13**, **23.12.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**23.12.2008**(45) Опубликовано: **20.05.2010** Бюл. № 14(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **ПРИВЕЗЕНЦЕВ Ю.А., ВЛАСОВ В.А.**  
**Рыбоводство. - М.: Мир, 2004, стр.166. US**  
**5433173 А, 18.07.1995. US 5040486 А,**  
**20.08.1991. SU 789071 А1, 23.12.1980.**

Адрес для переписки:

**430005, Республика Мордовия, г.Саранск, ул.**  
**Большевикская, 68, ГОУВПО "МГУ им.**  
**Н.П. Огарева", отдел управления**  
**интеллектуальной собственности**

(72) Автор(ы):

**Кузнецов Вячеслав Александрович (RU),**  
**Лукиянов Сергей Владимирович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное**  
**учреждение высшего профессионального**  
**образования "Мордовский государственный**  
**университет им. Н.П. Огарева" (RU)**

**(54) СПОСОБ СТИМУЛЯЦИИ РАННЕГО РАЗВИТИЯ ЭВРИТЕРМНЫХ ВИДОВ РЫБ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к рыбоводству и может быть использовано на предприятиях по разведению и воспроизводству эвритермных видов рыб. Способ осуществляют путем изменения температурных условий инкубации. При этом при изменении скорости температуры воды 1-1,5°С/час двукратно в сутки создают переменный терморегим,

определяемый следующим образом:  $T_v = T_o + 1,5$ ,  
 $T_n = T_o - 1,5$ , где:  $T_v$  и  $T_n$  - верхняя и нижняя  
границы искомого терморегима  
соответственно;  $T_o$  - константная оптимальная  
температура. Изобретение позволяет повысить  
выживаемость личинок и улучшить  
физиологическое состояние эвритермных видов  
рыб на ранних стадиях развития. 1 табл., 1 ил.

RU 2 389 181 C1

RU 2 389 181 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2008151295/13, 23.12.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**23.12.2008**

(45) Date of publication: **20.05.2010 Bull. 14**

Mail address:

**430005, Respublika Mordovija, g.Saransk, ul.  
Bol'shevistskaja, 68, GOUVPO "MGU im. N.P.  
Ogareva", otdel upravljenija intellektual'noj  
sobstvennosti**

(72) Inventor(s):

**Kuznetsov Vjacheslav Aleksandrovich (RU),  
Lukijanov Sergej Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
"Mordovskij gosudarstvennyj universitet im. N.P.  
Ogareva" (RU)**

(54) **METHOD FOR STIMULATION OF EURYTHERMIC FISH'S EARLY STAGE GROWTH**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to the fish-culture sphere and can be used in such spheres as eurythermic fish's breeding and reproduction. The method is realised by changing incubation temperature. Thus while changing the speed of water temperature 1-1.5°C/hour twice a day

variable *thermo-mode is formed* determined from the condition:  $T_u = T_o + 1.5$   $T_l = T_o - 1.5$  where:  $T_u$  and  $T_l$  - the upper and lower borders of *thermo-mode*;  $T_o$  - constant optimal temperature.

EFFECT: invention makes it possible to increase larva survival and improve physiological condition of eurythermic fish in early stage growth.

1 tbl, 3 ex, 1 dwg

RU 2 389 181 C1

RU 2 389 181 C1

Изобретение относится к рыбоводству и может быть использовано на предприятиях по разведению и воспроизводству эвритермных видов рыб, в том числе и при мелкомасштабном воспроизводстве.

5 Одним из направлений оптимизации воспроизводства рыб является поиск и создание благоприятных температурных условий инкубации. Температура является фактором, который постоянно действует на развивающийся организм, поэтому подбор оптимального температурного режима инкубации - одна из основ технологии искусственного воспроизводства гидробионтов, позволяющая значительно уменьшить  
10 отход эмбрионов, получить более жизнеспособную молодь.

Известен способ для инкубации икры лососевых рыб, при котором инкубация икры производится при температуре 6-10°C, а после завершения выклева эмбрионов повышают температуру до 14°C (Привезенцев Ю.А, Власов В.А. Рыбоводство. - М.: Мир, 2004, 166 с.).

15 Недостатком является то, что способ не обеспечивает достаточного выживания личинок рыб при отсутствии необходимых температурных условий для их развития.

Технический результат заключается в повышении выживаемости личинок и улучшении физиологического состояния эвритермных видов рыб на ранних стадиях  
20 развития путем создания необходимых температурных условий.

Технический результат достигается тем, что в способе стимуляции раннего развития эвритермных видов рыб путем изменения температурных условий инкубации, при изменении скорости температуры воды 1-1,5°C/час двукратно в сутки создают переменный терморегим, определяемый следующим образом:

$$25 \quad T_v = T_o + 1,5,$$

$$T_n = T_o - 1,5,$$

где:  $T_v$  и  $T_n$  - верхняя и нижняя границы искомого терморегима соответственно;  
 $T_o$  - константная оптимальная температура.

30 Изменение температурных условий производят со скоростью 1-1,5°C/час, наиболее оптимальной для приспособленных к этим условиям эвритермных видов рыб. При большей скорости изменения температуры возможны повреждения эмбрионов и личинок. Скорость изменения температуры менее 1°C/час не приводит к улучшению жизненных показателей эмбрионов и личинок.

35 Способ может быть осуществлен в инкубационных аппаратах любого типа, условия инкубации в которых позволяют контролировать значение температуры и обеспечивают благоприятные для развития гидрохимические показатели. Для создания требуемого терморегима дважды в сутки в утреннее и вечернее время  
40 (например, в 9 ч и 21 ч) осуществляют изменения температурных условий инкубации. Утром создают температуру выше константного оптимального значения, которую поддерживают в течение дня. Вечером температуру понижают ниже константного оптимума, сохраняют это значение всю ночь.

45 Развитие эвритермных видов рыб обычно протекает в более динамичных температурных условиях, поэтому оптимальной для них является суточная амплитуда колебания температуры порядка 3°C (Кузнецов В.А. Астатичность факторов среды как экологический оптимум для гидробионтов. Дисс. докт. биол. наук. Саратов, 2005 г., стр.119).

50 После определения амплитуды колебаний определяют верхнюю и нижнюю границу переменного терморегима следующим образом:

$$T_v = T_o + 1,5,$$

$$T_n = T_o - 1,5,$$

где:  $T_v$  и  $T_n$  - верхняя и нижняя границы искомого терморегима соответственно;  
 $T_o$  - константная оптимальная температура.

Для щуки оптимальной константной температурой считают  $10^{\circ}\text{C}$  (Городилов Ю.Н. Периодизация и хронология эмбрионально-личиночного развития некоторых видов пресноводных рыб. 1. Щука обыкновенная *Esox lucius* L. // Изв. ГОСНИОРХ, 1985. Вып. 235. С.31-49).

Нерест щуки протекает ранней весной, когда водоемы прогреваются днем, а ночью температура значительно опускается, следовательно, эмбрионы щуки эвритермны.

Для щуки следующий терморегим: каждое утро (в 9-11 часов) следует создать температуру  $11,5-12,0^{\circ}\text{C}$  и поддерживать ее до вечера (21-23 часа), когда температуру необходимо понизить до  $8,0-8,5^{\circ}\text{C}$ , поддерживая ее до утра (результаты апробации этих температурных условий отражены в примере 1).

Примерным ориентиром при выборе терморегима могут служить наблюдения за суточным ходом температур в местах естественных нерестилищ (см. чертеж). При этом наблюдения проводят в течение длительного времени, а полученные данные усредняют (например, за декаду).

Использование рекомендуемых режимов позволяет создать фон физиологических нагрузок, который оказывает стимулирующее воздействие на все жизненные процессы в развивающемся организме рыб.

Пример 1. Раннее развитие щуки в условиях переменного терморегима.

В опытах использовали половые продукты от одной пары производителей. Каждый вариант опытов проводили в 2-3-кратной повторности. В чашки Петри помещали по 100 икринок.

При изучении влияния осцилляции термического фактора на эмбриогенез щуки использовали переменные терморегимы  $10,0 \pm 1,5^{\circ}\text{C}$  и  $10,0 \pm 2,5^{\circ}\text{C}$  с периодом колебаний 12 ч. В первом случае перепады температуры во время инкубации зародышей находились в пределах естественного диапазона, во втором превышали суточные изменения фактора. Ориентиром служили периодические промеры температуры в период размножения и эмбрионального развития в местах естественных нерестилищ (см. чертеж). Контролем служил терморегим, в котором температура постоянно поддерживалась на уровне  $10^{\circ}\text{C}$ .

Результаты инкубации отражены в табл.1.

Развитие в переменных терморегимах по сравнению с постоянным терморегимом протекает быстрее на 11-23%, при этом к концу эмбрионального периода длина личинок больше на 7-11% (при меньшей вариабельности), а выживаемость выше на 10-12%. Причем наилучшие результаты были получены при использовании терморегима, амплитуда которого соответствовала суточному ходу температур в местах естественных нерестилищ.

Пример 2. Раннее развитие сибирского осетра в условиях переменного терморегима.

В качестве объекта исследования использовалась икра сибирского осетра, полученная с применением метода гипофизарных инъекций и оплодотворенная рыбоводами Конаковского завода товарного осетроводства. Икра инкубировалась в чашках Петри в постоянном ( $19^{\circ}\text{C}$ ) и переменном терморегимах ( $19 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) до перехода личинок на внешнее питание. Чашки Петри помещались в аквариумы, температура в которых поддерживалась с помощью водонагревателей. Каждый вариант опытов проводился в трех повторностях.

Развитие в переменных терморегимах по сравнению с постоянным терморегимом

протекает быстрее на 6%, при этом к концу эмбрионального периода длина личинок больше на 3,6% (при меньшей вариабельности), а выживаемость выше на 15,3%.

Пример 3. Раннее развитие речного окуня в условиях переменного терморегима.

Оплодотворенная икра окуня для опытов изъята из мест естественных нерестилищ.

5 В каждую чашку Петри помещали по 40 икринок. Каждый вариант опытов проводили в 2-кратной повторности. Испытывали переменный ( $14 \pm 1,5^\circ\text{C}$ ) терморегим, сравнивая его с контрольным статичным режимом ( $14^\circ\text{C}$ ).

Результаты инкубации отражены в табл.1.

10 По сравнению с известным решением в предлагаемом способе к концу эмбрионального периода длина личинок эвритермных видов рыб менее вариабельна, а выживаемость выше на 10%.

15

Таблица 1

Объект исследования	Стадия развития	Температура, $^\circ\text{C}$	Выживаемость, %	Время развития от оплодотворения, ч	Длина тела, мм	Коэффициент вариации длины тела, %
Щука	Рост брюшных плавников	10,0	64	585,3 $\pm$ 1,2	14,33 $\pm$ 0,02	1,81
		10,0 $\pm$ 1,5	76	451,4 $\pm$ 1,0**	15,86 $\pm$ 0,02**	0,90
		10,0 $\pm$ 2,5	74	519,9 $\pm$ 1,0*		1,11
					15,25 $\pm$ 0,02*	
Сибирский осетр	44	19	82	313,5 $\pm$ 1,2	16,25 $\pm$ 0,62	6,6
		19 $\pm$ 2	97,3	292 $\pm$ 1,1	16,84 $\pm$ 0,27	2,8
Речной окунь	около 247 $\tau_0$	14	42	363	13,00 $\pm$ 0,20	2,2
		14 $\pm$ 1,5	52	363	12,99 $\pm$ 0,04	0,5

20

25

\* Разница статистически достоверна при  $P < 0,01$   
 \*\* Разница статистически достоверна при  $P < 0,001$

### 30 Формула изобретения

Способ стимуляции раннего развития эвритермных видов рыб путем изменения температурных условий инкубации, отличающийся тем, что при изменении скорости температуры воды  $1-1,5^\circ\text{C}/\text{ч}$  двукратно в сутки создают переменный терморегим, определяемый следующим образом:

35  $T_{\text{в}} = T_0 + 1,5;$

$T_{\text{н}} = T_0 - 1,5,$

где  $T_{\text{в}}$  и  $T_{\text{н}}$  - верхняя и нижняя границы искомого терморегима соответственно;

$T_0$  - константная оптимальная температура.

40

45

50

