



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2004116384/12, 01.06.2004**

(24) Дата начала действия патента: **01.06.2004**

(45) Опубликовано: **27.11.2005 Бюл. № 33**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **Индустриальное рыбоводство. ВНИЭРХ, Аквакультура, Вып.1, Москва, 1992. Нетрадиционные объекты выращивания и проблемы акклиматизации. ВНИЭРХ, Аквакультура, Вып.1, Москва, 1991. RU 2064254 C1, 27.07.1996.**

Адрес для переписки:

**107140, Москва, ул. В. Красносельская, 17, ВНИРО, Т.В. Шульгиной**

(72) Автор(ы):

**Жигин А.В. (RU)**

(73) Патентообладатель(ли):

**ФГУП Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) (RU)**

## (54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ТИЛЯПИИ ПРИ БАССЕЙНОВОМ ВЫРАЩИВАНИИ В ПОЛИКУЛЬТУРЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к рыбной промышленности. Способ включает определение средней массы одной рыбы каждого объекта перед посадкой в бассейн и в конце выращивания и исходное количество рыб основного объекта, а также дополнительно определяют кормовой коэффициент, количество образующегося детрита и коэффициент его усвояемости тилапией, а оптимальное количество тилапии определяют по формуле

$$T = \frac{(M_c + M_0) \times n \times K \times D \times Y}{MT_c - MT_0},$$

где: T - количество тилапии, шт.; M<sub>t</sub> - средняя

масса основного объекта в конце выращивания, г; M<sub>0</sub> - средняя масса основного объекта при посадке, г; n - исходное количество особей основного объекта, шт.; K - кормовой коэффициент; D - коэффициент образования детрита; Y - коэффициент усвояемости детрита тилапией; MT<sub>t</sub> - средняя масса тилапии в конце выращивания, г; MT<sub>0</sub> - средняя масса тилапии при посадке, г. Кроме того, исходная средняя масса тилапии должна быть не менее чем в 2 раза ниже исходной средней массы основного объекта выращивания. Изобретение позволит повысить рыбопродуктивность бассейнов при совместном выращивании различных видов рыб в поликультуре с тилапией. 1 з.п. ф-лы.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2004116384/12, 01.06.2004**

(24) Effective date for property rights: **01.06.2004**

(45) Date of publication: **27.11.2005 Bull. 33**

Mail address:

**107140, Moskva, ul. V. Krasnosel'skaja, 17,  
VNIRO, T.V. Shul'ginov**

(72) Inventor(s):

**Zhigin A.V. (RU)**

(73) Proprietor(s):

**FGUP Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij  
institut rybnogo khozjajstva i okeanografii  
(VNIRO) (RU)**

(54) **METHOD FOR DETERMINING OPTIMAL AMOUNT OF TILAPIA FOR GROWING IN TANK  
WITHIN MIXED CULTURE**

(57) Abstract:

FIELD: fish industry.

SUBSTANCE: method involves determining average weight of one fish of each object before settling in tank and at the end of growing period; determining basic number of main object fishes and additionally determining feed coefficient, amount of produced detritus and coefficient of assimilability by tilapia; determining optimal amount of tilapia from formula:

$$T = \frac{(W_t + W_0) \times n \times F \times D \times A}{MT_t - MT_0},$$

where T is amount of tilapia, pcs;  $W_t$  is average weight of main object at the end of growing

period, g;  $W_0$  is average weight of main object during settling, g; n is basic amount of specimens of main object, pcs; F is feed coefficient; D detritus production coefficient; A is coefficient of assimilability of detritus by tilapia;  $WT_t$  is average weight of tilapia at the end of growing period, g;  $WT_0$  is average weight of tilapia during settling, g. Moreover, basic average weight of tilapia must be below basic average weight of main object of growing by at least two times.

EFFECT: increased fish yield of fish tanks in joint growing of various kinds of fish in mixed culture including tilapia.

2 cl, 2 ex

Изобретение относится к рыбной промышленности, а именно к разведению и бассейновому выращиванию рыб в поликультуре.

Известен способ выращивания рыбы в поликультуре в замкнутых водоемах, включающий посадку рыб: тилляпии 9-12%, карпа 56-65%, канального сома 14-16%, растительных 9-12%, при этом устанавливают водопотребление не менее 2,0 м<sup>3</sup>/с на 100 тонн рыбы при скорости воды не более 0,2 м/с (см. патент РФ 2064254, А 01 К 61/00, 1997 г.). Способ предназначен для открытых водоемов с естественной кормовой базой (макрофиты, фито- и зоопланктон, бентос и т. д.) и не применим в аквакультуре бассейнов.

Известны способы выращивания тилляпии в поликультуре с карпом, растительными, осетровыми и другими видами рыб в бассейне, при этом количественное соотношение подбирается эмпирически или в зависимости от норм посадки основного вида рыб (см. Нетрадиционные объекты выращивания и проблемы акклиматизации. ВНИЭРХ, сер. Аквакультура, Вып.1, Москва, 1991, с.2-12). Недостатком способа является субъективность эмпирического подхода, при этом не учитывается потенциальная возможность имеющейся детритной кормовой базы.

Наиболее близким к заявленному является способ определения оптимального количества тилляпии при бассейновом выращивании в поликультуре, включающий определение средней массы одной рыбы каждого объекта перед посадкой в бассейн и в конце выращивания, и исходное количество рыб основного объекта (см. Индустриальное рыбоводство. ВНИЭРХ, сер. Аквакультура, Вып.1, Москва, 1992, с.2-7).

Технической задачей заявленного изобретения является повышение рыбопродуктивности при совместном выращивании различных видов рыб в поликультуре с тилляпией, как дополнительным объектом, за счет более полного использования всего имеющегося спектра питания и снижения отрицательного воздействия видоспецифических экзометаболитов при сохранении суммарной плотности посадки и благоприятных условий выращивания.

Поставленная задача решается путем определения оптимального количества тилляпии при бассейновом выращивании в поликультуре, в качестве добавочного объекта, включающий определение средней массы одной рыбы каждого объекта перед посадкой в бассейн и в конце выращивания, и исходное количество рыб основного объекта, а также дополнительно определяют кормовой коэффициент, количество образующегося детрита и коэффициент его усвояемости тилляпией, а оптимальное количество тилляпии определяют по формуле

$$T = \frac{(M_t - M_0) \times n \times K \times D \times Y}{MT_t - MT_0},$$

где T - количество тилляпии, шт.; M<sub>t</sub> - средняя масса основного объекта в конце выращивания, г; M<sub>0</sub> - средняя масса основного объекта при посадке, г; n - исходное количество особей основного объекта, шт.; K - кормовой коэффициент; D - коэффициент образования детрита; Y - коэффициент усвояемости детрита тилляпией; MT<sub>t</sub> - средняя масса тилляпии в конце выращивания, г; MT<sub>0</sub> - средняя масса тилляпии при посадке, г. Кроме того, исходная средняя масса тилляпии должна быть не менее чем в 2 раза ниже исходной средней массы основного объекта выращивания.

Тилляпия активно потребляет обрастания на стенках рыбоводных бассейнов, остатки кормов, экскременты других видов рыб и прочую органику, что определяется обобщенным понятием - детрит. Микробная продукция детрита - богатый источник питательных веществ для рыб. Усвояемость детрита тилляпией на рост составляет 36,8%, что выше растительной (33,5%) и животной (29,5%) пищи. Благодаря этим качествам тилляпию целесообразно выращивать в поликультуре бассейнов, получая дополнительную рыбопродукцию без дополнительных затрат кормов.

Снижение негативного воздействия видоспецифических экзометаболитов идет за счет того, что в бассейне находятся разные виды рыб, видоспецифические метаболиты которых оказывают значительно меньшее воздействие на особей противоположного вида в рамках

общей ихтиомассы, чем если бы тот же объем ихтиомассы был представлен одним видом (монокультурой). Кроме того, тилапия потребляет значительно меньше растворенного кислорода, чем другие объекты аквакультуры, выращиваемые вместе с ней. Таким образом, основные объекты имеют возможность использовать дополнительное количество

кислорода, что благоприятно сказывается на темпе их роста, а изъятие тилапией образующегося детрита способствует улучшению гидрохимического режима бассейнов.

Однако при неправильном расчете количества высаживаемой в бассейны тилапии дополнительно к основному объекту может возникнуть отрицательный эффект. При избыточном ее количестве величина образующегося детрита может быть недостаточна для ее роста, что приводит к обостренной конкуренции между видами за пищу, снижается конечная средняя масса обоих видов, усиливается проявление агрессии вплоть до гибели отдельных особей, ухудшаются все рыбоводные показатели выращивания (скорость роста, кормовые затраты, коэффициент вариации по массе, рыбопродукция и т.д.).

При заниженном количестве высаживаемой тилапии кормовая база в виде детрита не используется в полном объеме и общая рыбопродукция в конце выращивания оказывается меньше, чем могла бы быть потенциально.

К - кормовой коэффициент (отношение массы потребленного корма к приросту массы рыбы) определяют по паспорту, прилагаемому изготовителем, либо по предыдущему опыту использования корма.

Д - коэффициент образования детрита (показывает, сколько его образуется в результате скармливания 1 кг корма) определен опытным путем и колеблется в диапазоне 0,1-0,3.

У - коэффициент усвояемости детрита тилапией (количество усвоенного корма (детрита) при поедании 1 кг) определен опытным путем и составляет - 0,368.

При осуществлении способа необходимо учитывать конкурентоспособность тилапии по отношению к одноразмерным особям других видов в потреблении искусственных кормов. В связи с этим исходная средняя масса тилапии должна быть ниже таковой у основного объекта выращивания не менее чем в 2 раза.

Способ осуществляют следующим образом.

Для определения оптимального количества тилапии при бассейновом выращивании в поликультуре определяют среднюю массу одной рыбы каждого объекта перед посадкой в бассейн. Устанавливают исходное количество рыб основного объекта. Определяют кормовой коэффициент используемого корма, количество образующегося при этом детрита и учитывают (принимают) коэффициент его усвояемости тилапией - 0,368.

Оптимальное количество тилапии определяют по формуле

$$T = \frac{(M_t - M_0) \times n \times K \times D \times U}{MT_t - MT_0}, \quad \text{где}$$

T - количество тилапий, шт.;  $M_t$  - средняя масса основного объекта в конце выращивания, г;  $M_0$  - средняя масса основного объекта при посадке, г; n - исходное количество особей основного объекта, шт.; K - кормовой коэффициент; D - коэффициент образования детрита; U - коэффициент усвояемости детрита тилапией;  $MT_t$  - средняя масса тилапии в конце выращивания, г;  $MT_0$  - средняя масса тилапии при посадке, г.

Примеры осуществления способа.

Пример 1. Для определения оптимального количества тилапии при бассейновом выращивании в поликультуре, например, с карпом, определяют среднюю массу одной рыбы каждого объекта перед посадкой в бассейн и ожидаемую среднюю массу каждого вида в конце выращивания. Устанавливают исходное количество рыб основного объекта (карпа). Определяют кормовой коэффициент используемого корма K, количество образующегося при этом детрита D и коэффициент его усвояемости тилапией U:

$M_t$  - средняя масса карпа в конце выращивания, 600 г;

$M_0$  - средняя масса карпа при посадке, 81,3 г;

n - исходное количество особей карпа, 700 шт.;

K - кормовой коэффициент 1,8;

Д - коэффициент образования детрита 0,2;

У - коэффициент усвояемости детрита тилляпией 0,368;

$M_t$  - средняя масса тилляпии в конце выращивания, 400 г;

$MT_0$  - средняя масса тилляпии при посадке, 36,2 г (менее карпа более чем в 2 раза).

5 Оптимальное количество тилляпии определяют, подставляя указанные выше значения в предложенную формулу:

$$[(600-81,3) \times 700 \times 1,8 \times 0,2 \times 0,368] : (400-36,2) = 132 \text{ шт.}$$

Таким образом в бассейн к карпу целесообразно посадить 132 тилляпии и их соотношение в бассейне составит: 700:132=5,3:1.

10 Пример 2 аналогичен примеру 1, за исключением того, что в качестве основного объекта выращивают сибирского осетра.

Для определения оптимального количества тилляпии при бассейновом выращивании в поликультуре, с осетром, определяют среднюю массу одной рыбы каждого объекта перед посадкой в бассейн и ожидаемую среднюю массу каждого вида в конце выращивания.

15 Устанавливают исходное количество рыб основного объекта (осетра). Определяют кормовой коэффициент используемого корма К, количество образующегося при этом детрита Д и коэффициент его усвояемости тилляпией У:

$M_t$  - средняя масса осетра в конце выращивания, 800 г;

$M_0$  - средняя масса осетра при посадке, 157,3 г;

20  $n$  - исходное количество особей осетра, 15000 шт.;

К - кормовой коэффициент 1,5;

Д - коэффициент образования детрита 0,2;

У - коэффициент усвояемости детрита тилляпией 0,368;

$MT_t$  - средняя масса тилляпии в конце выращивания, 500 г;

25  $MT_0$  - средняя масса тилляпии при посадке, 52,4 г (менее карпа более чем в 2 раза).

Оптимальное количество тилляпии определяют, подставляя указанные выше значения в предложенную формулу

$$[(800-157,3) \times 1500 \times 1,5 \times 0,2 \times 0,368] : (500-52,4) = 238 \text{ шт.}$$

30 Таким образом в бассейн к сибирскому осетру целесообразно посадить 238 тилляпии и их соотношение в бассейне составит: 1500:238=6,3:1.

#### Формула изобретения

1. Способ определения оптимального количества тилляпии при бассейновом выращивании в поликультуре в качестве добавочного объекта, включающий определение  
35 средней массы одной рыбы каждого объекта перед посадкой в бассейн и в конце выращивания и исходное количество рыб основного объекта, отличающийся тем, что дополнительно определяют кормовой коэффициент, количество образующегося детрита и коэффициент его усвояемости тилляпией, а оптимальное количество тилляпии определяют по формуле

$$40 \quad T = \frac{(M_t + M_0) \times n \times K \times D \times U}{MT_t - MT_0},$$

где Т - количество тилляпии, шт.;

$M_t$  - средняя масса основного объекта в конце выращивания, г;

45  $M_0$  - средняя масса основного объекта при посадке, г;

$n$  - исходное количество особей основного объекта, шт.;

К - кормовой коэффициент;

Д - коэффициент образования детрита;

У - коэффициент усвояемости детрита тилляпией;

50  $MT_t$  - средняя масса тилляпии в конце выращивания, г;

$MT_0$  - средняя масса тилляпии при посадке, г.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что исходная средняя масса тилляпии не менее чем в 2 раза ниже исходной средней массы основного объекта выращивания.