



(19) **RU** (11) **2 017 413** (13) **С1**  
(51) МПК<sup>5</sup> **А 01 К 1/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **5054176/13, 20.04.1992**

(46) Опубликовано: **15.08.1994**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **Авторское свидетельство СССР N 847961, кл. А 01К 61/00, 1981.**

(71) Заявитель(и):

**Институт биологии южных морей  
им.А.О.Ковалевского АН Украины**

(72) Автор(ы):

**Битюкова Ю.Е.,  
Владимирцев В.Б.,  
Ткаченко Н.К.,  
Ханайченко А.Н.,  
Пустоварова Н.И.**

(73) Патентообладатель(ли):

**Институт биологии южных морей  
им.А.О.Ковалевского АН Украины**

(54) СПОСОБ ИСКУССТВЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ МОЛОДИ КАМБАЛЫ КАЛКАН

(57) Реферат:

Изобретение относится к морскому рыбоводству. Оно используется на рыбоводческих предприятиях для получения в искусственных условиях молоди черноморской камбалы калкан для дальнейшего товарного выращивания. С целью повышения выживаемости, скорости роста и развития, жизнестойкости и уменьшения затрат при массовом получении метаморфизированной молоди на 2-3-е сутки после выклева личинок пересаживают в большие выростные емкости глубиной не менее 0,8 м, заполненные чистой фильтрованной морской водой, и содержат без осуществления протока с частичной сменой воды на свежую с дозированным внесением

одноклеточных водорослей и стартовых живых кормов в начале этапа смешанного питания, затем на 7-10-е сутки включают проток, а на 16-18-е сутки производят вторичную пересадку в меньшие выростные бассейны глубиной 0,4-0,8 м, не позднее 40-суточного возраста переводят личинок на рацион инертных кормов. Кроме того, одноклеточные водоросли и стартовые кормовые организмы наращивают отдельно и вносят локально в месте скопления личинок из расчета поддержания общей концентрации соответственно  $10^4$  кл/млк и 1-3 экз/мл, а проток, включаемый на 7-10-е сутки, постепенно увеличивают с 2-3 объемов/сутки до 2-3 объемов/ч к концу метаморфоза личинок. 2 з.п. ф-лы.



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 017 413** (13) **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>5</sup> **A 01 K 1/00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **5054176/13, 20.04.1992**

(46) Date of publication: **15.08.1994**

(71) Applicant(s):  
**INSTITUT BIOLOGII JUZHNYKH MOREJ  
IM.A.O.KOVALEVSKOGO AN UKRAINY**

(72) Inventor(s):  
**BITJUKOVA JU.E.,  
VLADIMIRTSEV V.B.,  
TKACHENKO N.K.,  
KHANAJCHENKO A.N.,  
PUSTOVAROVA N.I.**

(73) Proprietor(s):  
**INSTITUT BIOLOGII JUZHNYKH MOREJ  
IM.A.O.KOVALEVSKOGO AN UKRAINY**

(54) **METHOD FOR ARTIFICIAL BREEDING OF KALKAN FLATFISHERY**

(57) Abstract:

FIELD: sea fish-farming. SUBSTANCE: on 2nd or 3d day after peck-out, the larvas are transferred to large rearing vessels with depth of at least 0.8 m filled with clean filtered sea water. They are kept there without water running and with partial changing of water for fresh one with dosed introduction of one-cell algae and starting live food at the beginning of mixed feeding. Then, on 7th-10th day, water is subjected to running, and on the 16th-18th day the larvas are transferred again into small breeding basins 0.4-

0.8 m deep, and not later than the 40-day grown larvas are fed with rations of inert food. Besides, one-cell algae and starting food organisms are grown separately and introduced locally to places of larva accumulation to maintain total concentration of algae of  $10^4$  cell/ml and of live organisms 1-3 ex/ml, and water running started on the 7th-10th day is gradually increased from 2-3 volumes per day to 2-3 volumes per hour to the end of larva methamorphosis. EFFECT: higher efficiency. 3 cl

RU 2 0 1 7 4 1 3 C 1

RU 2 0 1 7 4 1 3 C 1

Изобретение относится к морскому рыбоводству и может быть использовано на рыбоводческих предприятиях для получения в искусственных условиях метаморфизированной молоди черноморской камбалы-калкан для дальнейшего товарного выращивания или выпуска в море для воспроизводства естественных запасов.

5 Известен способ искусственного разведения черноморской камбалы-калкан, заключающийся в инкубации икры, пересадке выклюнувшихся личинок в морскую воду, содержащую антибиотики и предварительно выращенные кормовые организмы, плотность которых к моменту пересадки личинок составляет  $10^6$  кл/мл одноклеточных водорослей и 30-35 экз/мл коловраток. Пересадку личинок осуществляют в небольшие емкости (150-200  
10 л) и одновременно включают проток, а для поддержания высокой плотности водорослей и коловраток производят регулярное массовое их внесение. В 22-25-суточном возрасте личинок вторично пересаживают в выростные бассейны большего объема и до конца метаморфоза кормят артемией.

Недостатки известного способа заключаются в следующем.

15 Предварительное внесение и наращивание водорослей и коловраток непосредственно в выростных бассейнах приводит к резкому ухудшению условий среды за этот срок, что обуславливает не только низкую выживаемость личинок, но и нередко приводит к массовой их гибели.

20 Малые объемы выростных бассейнов (150-200 л) усугубляют ситуацию тем, что личинки располагаются в тех же слоях воды, где отмирают и скапливаются отходы культивирования (мертвые личинки, коловратки, фекалии и оседающие водоросли).

25 Выклюнувшиеся личинки первые 7-10 сут очень чувствительны к механическому воздействию и крайне подвержены влиянию протока по двум причинам: непосредственно движение воды травмирует личинок, увеличивает их смертность и косвенно перемещение слоев воды разносит малоподвижных личинок и коловраток в разные места бассейна, что исключает полноценное их питание. Таким образом даже минимальный проток (1-2 объема/сутки) недопустим. Применение переменного светового поля в этот период неэффективно из-за малоподвижности объектов.

30 Применение небольших и неглубоких бассейнов в первые 16-20 сут выращивания личинок при подключении протока приводит к прямому вымыванию личинок и кормовых организмов из-за их малоподвижности. Это вынуждает в известном способе создавать нерационально высокие плотности одноклеточных водорослей ( $10^6$  кл/мл) и коловраток (30-35 экз/мл), что, в свою очередь, ухудшает условия среды и уменьшает выживаемость личинок.

35 Кормление личинками артемии после 40-суточного возраста нерационально из-за их дороговизны, а также несоответствия их биохимического состава пищевым потребностям личинок, что приводит к снижению темпов роста, удлинению сроков метаморфоза, аномальному развитию, повышению смертности и заболеваемости, что обуславливает низкую жизнестойкость получаемого материала.

40 Таким образом, недостатками способа являются низкая и нестабильная выживаемость личинок, угнетенный рост, низкая жизнестойкость получаемой молоди, а также высокая стоимость получаемого материала за счет большого расхода дорогостоящих живых кормов.

45 Целью изобретения является повышение выживаемости, скорости роста и развития, жизнестойкости и уменьшение затрат при массовом получении метаморфизированной молоди.

50 Цель достигается тем, что на 2-3-е сутки после выклева личинок пересаживают в большие выростные емкости глубиной не менее 0,8 м, заполненные чистой фильтрованной морской водой из расчета плотности посадки 15-25 экз/л и содержат без осуществления протока с частичной сменой воды на свежую, с дозированным внесением одноклеточных водорослей и стартовых живых кормов в начале этапа смешанного питания, затем на 7-10-е сутки включают проток, а на 16-18-е сутки производят вторичную пересадку в меньшие выростные бассейны глубиной 0,4-0,8 м из расчета плотности посадки 2-3 экз/л и не

позднее 40-суточного возраста переводят личинок на рацион инертных кормов.

Кроме того, одноклеточные водоросли и стартовые кормовые организмы наращивают отдельно и вносят локально в места скопления личинок из расчета поддержания общей концентрации соответственно  $10^4$  кл/мл и 1-3 экз/мл, а проток, включаемый на 7-10-е  
5 сутки, постепенно увеличивают с 2-3 объемов/сутки до 2-3 объемов/час к концу метаморфоза личинок.

Способ реализуется следующим образом.

После инкубации икры выклюнувшихся личинок пересаживают в бассейны глубиной не менее 0,8 м (желательно 1-1,5 м), заполненные чистой фильтрованной и аэрированной  
10 морской водой, без протока и предварительного в них наращивания, содержания или массового внесения одноклеточных водорослей и коловраток. Содержание личинок первые 7-10 сут без протока исключает травмирование и вымывание личинок и кормовых организмов.

На 3-4-е сутки, в начале этапа смешанного питания, вносят локально, в места  
15 скопления личинок одноклеточные водоросли и стартовые живые корма. Из-за отсутствия протока и благодаря создаваемым искусственно затемненным и освещенным участкам на поверхности воды, кормовые организмы не вымываются и концентрируются в одном пятне, что позволит снизить расход кормовых организмов в десятки раз. Внесение одноклеточных водорослей и стартовых живых кормов, например коловраток, осуществляют из расчета  
20 создания начальной общей концентрации  $10^4$  кл/мл и 1-3 экз/мл соответственно и поддерживают ее путем дозированного внесения в концентрации  $10^2$ - $10^3$  кл/мл и 0,5-2 экз/мл соответственно. Концентрация коловраток в пятне при этом достигает 20-30 экз/мл, что обеспечивает полноценное питание личинок. Благодаря относительно низкому содержанию кормовых организмов, условия среды по сравнению с чистой водой  
25 ухудшаются медленно и незначительно. Кроме того, при содержании личинок в глубоких беспроточных выростных емкостях создается вертикальный гидрологический градиент, разделяющий верхний, обитаемый личинками и коловратками, слой воды и нижний, где скапливаются отмершие организмы и отходы их жизнедеятельности, ухудшающие характеристики воды.

Для поддержания в верхнем слое условий среды, благоприятных для нормального  
30 развития личинок, производят сифоном отбор отходов культивирования со дна вместе с нижним слоем воды, а внесение равного объема свежей чистой воды позволяет поддерживать в верхнем слое условия среды в состоянии, достаточном для развития личинок.

На 7-10-е сутки развития личиной включают проток. В этот период подвижность личинок  
35 и науплиев артемии, которыми начинают кормить личинок, достаточна, чтобы исключить их вымывание и обеспечить поиск корма.

В возрасте 16-18 сут личинок пересаживают в меньшие выростные емкости глубиной не  
40 более 0,8 м (желательно 0,4-0,5 м), так как степень подвижности их и кормовых организмов требует с одной стороны более тесного их содержания с целью рационального кормления, а с другой позволяет увеличить скорость протока, чтобы поддерживать необходимые условия среды, без опасности травмирования и вымывания личинок. Благодаря уменьшению объемов выростных бассейнов увеличивается скорость протока без увеличения расхода воды и обеспечивается полное выедание вносимых артемий.

При достижении личинками возраста 40 сут их постепенно переводят на рацион  
45 инертных кормов (гранулированные искусственные сухие корма и сырые измельченные белковые продукты природного происхождения), биохимический состав которых, в отличие от артемии, более соответствует пищевым потребностям личинок в этот период, обеспечивает высокую выживаемость, интенсивный линейный и весовой рост, нормальное  
50 развитие и сокращение сроков метаморфоза. При создании промышленных инертных кормов соответствующих по размеру, составу и плавучести, кормление ими следует начинать в более раннем возрасте личинок. Стоимость инертных кормов значительно ниже стоимости искусственно выращенных артемий.

Пример реализации способа.

Оплодотворенную сухим способом, развивающуюся икру инкубировали известным способом при повышении температуры от 14 до 17°C. Выклюнувшихся личинок в возрасте 2-3 сут, когда они образуют скопления, переносили в выростные бассейны глубиной 1,2 м из расчета плотности посадки 15-25 экз/л. Бассейн предварительно заполняли чистой 5 фильтрованной и аэрированной водой. Над бассейнами создавали круглосуточное освещение 1-2 тыс. лк с наличием затененных участков над большей частью поверхности воды.

Через сутки после пересадки в места скопления личинок капельным методом вносили 10 одноклеточные водоросли (*Platymonas viridis*, *Monochrysis Lutheri* и др.) и коловраток (*Brachionus plicatilis*) из расчета создания начальной общей концентрации  $10^4$  кл/мл и 2-3 экз/мл соответственно. В дальнейшем тем же методом поддерживали концентрацию кормовых организмов не ниже  $10^2$  кл/мл водорослей и 0,5-1,5 экз/мл коловраток, что 15 позволяет создавать в световом пятне концентрацию коловраток 15-25 экз/мл.

В возрасте 7-10 сут в качестве корма вносили науплий артемии из расчета общей концентрации 0,2-0,5 экз/мл, которыми личинки питались наряду с коловратками. В этот же период бассейны подключали к протоку 1-2 объема/сутки с увеличением к 16-18-суточному возрасту до 2-3 объемов/сутки. Температуру постепенно повышали с 17 до 20-21°C.

В возрасте 16-18 сут, когда личинки полностью перешли на питание науплиями артемий, их переносили в выростные емкости глубиной 0,4 м из расчета плотности посадки 2-3 экз/л. Проток постепенно увеличивали с 2-3 объемов/сутки до 2-3 объемов/час к концу метаморфоза. В качестве корма по мере роста личинок использовали метанауплий, копеподитные и взрослые стадии артемии и копепод, которые регулярно вносили по мере 25 выедаемости. Освещенность снижали до 200-500 лк с естественным фотопериодом (6 ч темноты). Температуру повышали со скоростью  $0,1^\circ$  в сутки до 22-23°C.

В возрасте 40 сут, когда личинки достигли размеров 30 мм и веса 340-380 мг, их приучали к инертному корму, постепенно замещая им живые кормовые организмы. С 50-суточного возраста личинок полностью кормили инертными кормами не реже одного раза в 30 сутки до полного насыщения. В качестве инертного корма использовали смесь сухих гранулированных комбикормов и рыбного фарша. В этом возрасте личинок можно содержать при естественной температуре 20-22°C. Остатки корма собирали и удаляли.

Многочисленные эксперименты по выращиванию метаморфизированной молоди черноморской камбалы-калкан по 300-500 экз показывают, что мальки в возрасте 70 сут, 35 завершившие метаморфоз, достигают размеров 50-70 мм при весе 3-4 г, обладают высокой двигательной активностью и сформированным оборонительным и пищевым поведением, что свидетельствует о полноценной жизнестойкости получаемого материала и гарантирует в дальнейшем их высокую выживаемость (до 95% в возрасте 1 года). Выживаемость личинок к концу метаморфоза при предлагаемом способе достигает 5% от числа 40 выклюнувшихся.

В известном способе молодь в возрасте 70 сут имела характеристики: длина 30 мм, масса 285-305 мг. Выживаемость личинок не более 1% от числа выклюнувшихся.

Предлагаемый способ искусственного получения жизнестойкой молоди черноморской камбалы-калкан обладает следующими преимуществами:

1. Пересадка выклюнувшихся личинок в бассейны с чистой морской водой повышает их выживаемость и снижает вероятность возникновения аномалий на ранних стадиях развития.

2. Содержание личинок до 7-10-суточного возраста в беспроточных бассейнах 50 исключает их травмирование и вымывание.

3. Использование глубоких бассейнов исключает вымывание кормовых организмов, облегчает их концентрацию в одном пятне с личинками, что позволяет уменьшить изначальную концентрацию и снизить расход кормов в десятки раз. Низкая концентрация кормовых организмов оказывает меньшую биологическую нагрузку на среду, что позволяет

поддерживать условия содержания личинок в нормальном режиме.

4. Содержание личинок до 16-18-суточного возраста в глубоких бассейнах позволяет создать гидрологический градиент между верхним обитаемым личинками и кормовыми организмами слой воды и нижним, где скапливаются отмершие организмы и отходы их жизнедеятельности, что повышает выживаемость личинок.

5. Содержание личинок после 16-18-суточного возраста в мелких бассейнах облегчает им поиск и полное выедание вносимого корма, а также позволяет увеличить водообмен в бассейнах без увеличения расхода воды. В результате этого обеспечиваются нормальные условия среды и высокие темпы роста и развития личинок. Мелкие бассейны позволяют проводить регулярный визуальный контроль за развитием личинок и проводить их сортировку и отбор.

6. Кормление личинок после 40-суточного возраста инертными кормами позволяет подобрать биохимически адекватный рацион, обеспечивающий интенсивный рост, высокую выживаемость, нормальное развитие и получение полноценной жизнестойкой молоди.

7. Предлагаемый способ позволяет получить в массовом количестве метаморфизированную молодь черноморского калкана, обладающую высокой двигательной активностью и сформированным оборонительным и пищевым поведением размерами в 70-суточном возрасте 50-70 мм, и массой 3-4 г при выживаемости до 5% от числа выклюнувшихся личинок.

20

#### Формула изобретения

1. СПОСОБ ИСКУССТВЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ МОЛОДИ КАМБАЛЫ КАЛКАН, включающий инкубацию икры и выдерживание выклюнувшихся личинок до 2-3-суточного возраста в циркулирующей и аэрируемой воде при температуре от 14 до 17°C, пересадку в выростные емкости с морской водой и выдерживание в них личинок с постепенным повышением температуры воды до 22-25°C и внесением одноклеточных водорослей и кормовых организмов, отличающийся тем, что пересадку личинок осуществляют в выростные емкости с глубиной не менее 0,8 м с плотностью посадки от 15 до 25 экз/л, выращивание личинок до 7-10-суточного возраста проводят с частичной сменой воды, а затем создают проток, в возрасте 16-18 сут. проводят вторичную пересадку личинок в выростные емкости с глубиной 0,4-0,8 м и с плотностью посадки от 2 до 3 экз/л, внесение одноклеточных водорослей и кормовых организмов осуществляют до 40-суточного возраста с последующим переводом на рацион инертных кормов, при этом для заполнения выростных емкостей используют фильтрованную морскую воду.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что одноклеточные водоросли и кормовые организмы выращивают отдельно и вносят в локальные зоны скопления личинок из расчета поддержания начальной общей их концентрации  $10^4$  кл/мл и 1-3 экз/мл соответственно.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что проток постепенно увеличивают с 2-3 объемов/сут. до 2-3 объемов/ч к концу метаморфозы личинок.

45

50