



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Государственная регистрация изобретения осуществлена по заявлению о признании действия исключительного права на территории Российской Федерации на основании статьи 13<sup>1</sup> Федерального закона от 18 декабря 2006 года № 231-ФЗ «О введении в действие части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации»

(21)(22) Заявка: 2014150176/93, 30.10.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.11.2010

Приоритет(ы):

Дата приоритета: 22.11.2010

Патент № 95428 (UA)

(45) Опубликовано: 10.04.2015 Бюл. № 10

Адрес для переписки:

299011, г. Севастополь, пр. Нахимова, д. 2,  
Институт биологии южных морей им. А.О.  
Ковалевского

(72) Автор(ы):

Ханайченко Антонина Михайловна (RU),  
Гирагосов Виталий Евгеньевич (RU),  
Ельников Денис Вячеславович (RU),  
Рауен Татьяна Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Институт биологии южных морей им. А.О.  
Ковалевского (RU)

## (54) СПОСОБ ИНТЕНСИВНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ МАЛЬКОВ КАМБАЛЫ КАЛКАН

(57) Реферат:

Способ интенсивного выращивания мальков камбалы калкан относится к морскому рыбоводству и может использоваться на рыбоводческих фермах для получения в искусственных условиях правильно метаморфизированной молоди черноморской камбалы калкан для зарыбления прибрежных акваторий или дальнейшего товарного производства. В соответствии со способом, бассейн заполняют на 2/3 стерильной морской водой с температурой 18,0±0,5°C за 2 дня до внесения личинок с начальной плотностью 40-50 экз./л, обеспечивая двухуровневую продувку воздухом. Коловраток вносят за 12 часов до начала внешнего питания и на протяжении 6 часов после начала питания личинок повышают концентрацию коловраток до 3 экз./мл, потом в возрасте 6 дней - до 4 экз./мл, и к достижению возраста 13 дней личинок кормят коловратками

порционно, корректируя плотность коловраток сначала каждые 6 часов (до 7 дневного возраста), а потом каждые 12 часов (до 13 дневного возраста). В возрасте 12-13 дней в рацион личинок добавляют личинки артемии из расчета не более 0,1 экз./мл (1 раз на день), на 14-15 день личинок переводят на кормление метанауплиями артемии, ас 18-19 дня дополняют корм (1 раз в 2 дня) копеподами копепод (0,1 экз./мл). На 30-35 день личинкам дают пробный инертный корм, увеличивая продолжительность первого кормления инертным кормом до 3 часов, вырабатывая постепенную замену кормления 2-суточными насыщенными метанауплиями артемий. В возрасте 45-50 дней личинок полностью переводят на питание инертным кормом, подкармливая копепод 2 раза в неделю из расчета не менее 100 копепод на личинку.

RU  
2 548 106  
С1

RU  
2 548 106  
С1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

*State registration of the invention has been provided following a request to recognize the exclusive rights on the territory of the Russian Federation as provided for in the Article 13<sup>1</sup> of the Federal Law of December 18, 2006 № 231-ФЗ «On enactment of part four of the Civil Code of the Russian Federation»*

(21)(22) Application: **2014150176/93, 30.10.2014**(24) Effective date for property rights:  
**22.11.2010**

Priority:

Priority date: **22.11.2010**Patent No. **95428 (UA)**(45) Date of publication: **10.04.2015** Bull. № 10

Mail address:

**299011, g. Sevastopol', pr. Nakhimova, d. 2, Institut biologii juzhnykh morej im. A.O. Kovalevskogo**

(72) Inventor(s):

**Khanajchenko Antonina Mikhajlovna (RU),  
Giragosov Vitalij Evgen'evich (RU),  
El'nikov Denis Vjacheslavovich (RU),  
Rauen Tat'jana Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Institut biologii juzhnykh morej im. A.O.  
Kovalevskogo (RU)**(54) **METHOD OF HIGH-INTENSITY GROWING OF TURBOT FLATFISH FRY**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: in compliance with this process, pool is filled with sterile sea water to 2/3 of its volume, water temperature making  $18.0 \pm 0.5^\circ\text{C}$  2 days before addition of larvae at initial density of 40-50 species/l, and subjected to two-level air purging. Rotifers are introduced 12 hours before the beginning of external feeding and for 6 hours after said beginning concentration of rotifers is increased to 3 species/ml. Then, for days-old species, addition is increased to 4 species/ml while to 13 days-old species, larvae are fed with rotifers by portions. Density of rotifers is, first corrected every 6 hours (to 7 days-old species) and, then, every 12 hours (up to 13 days-old species). In 12-13 days-old period larvae are fed with addition of brine

shrimp larvae at the rate of not over 0.1 species/ml (once a day). 14<sup>th</sup>-15<sup>th</sup> day, larvae are fed with brine shrimp metanauplius while from 18<sup>th</sup>-19<sup>th</sup> day feed is complemented with copepod copepodites (0.1 species/ml). 30<sup>th</sup>-35<sup>th</sup> day, larvae are fed with inert trial feeding at increase in duration of first feed with inert feed to 3 hours for gradual replacement of feeding with 2-day saturated brine shrimp metanauplius. 40-45-days-old larvae are changed to inert feed at adding of copepod 2 times a week at the rate of at least 100 copepods per larva.

EFFECT: better artificial conditions for growing for commercial production.

RU 2 548 106 C1

RU 2 548 106 C1

Изобретение относится к морскому рыбоводству и может быть использовано на рыбоводческих фермах для получения в искусственных условиях правильно метаморфизированной молоди черноморской камбалы калкан для зарыбления прибрежных акваторий или дальнейшего товарного производства.

5 Известен Способ искусственного разведения черноморской камбалы- калкан (см. а.с. № 847961 СССР МПК А01К 1/00), заключающийся в инкубации икры, пересадке выклюнувшихся личинок в емкости 150-200 л с морской водой, содержащей антибиотиков и предварительно выращенные в ней кормовые организмы, плотность которых к моменту пересадки личинок составляет 106 кл/мл одноклеточных микроводорослей и 10 30-35 экз./мл коловраток, и включения протока, при регулярном внесении водорослей и коловраток. Недостатки способа: высокая концентрация кормовых объектов в небольших объемах бассейнов приводит к повышению метаболической и бактериальной нагрузки на среду выращивания, усугубленному подключением протока до 7 сут.очного возраста, травмирующего личинок физически, и не позволяющего им полноценно 15 питаться. Кормление артемией после 40-сут.очного возраста, помимо экономической нерентабельности, приводит к снижению темпов роста и развития личинок, к низкой жизнестойкости и аномальному развитию молоди калкана.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является Способ искусственного получения черноморской камбалы-калкан (см. Пат. №2017413, МПК 20 А01К 61/00). В способе бассейн заполняют чистой фильтрованной и аэрированной водой без внесения микроводорослей. Выклюнувшихся личинок переносят в выростные бассейны в возрасте 2-3 сут, при исходной плотности посадки 15-25 экз./л. Внесение микроводорослей (104 кл/мл) и коловраток *Brachionus plicatilis* (2-3 экз./мл) происходит одновременно, через сутки после внесения личинок (т.е. в возрасте личинок 3-4 сут, что 25 соответствует началу смешанного активного питания). Используют зеленые и золотистые микроводоросли: *Platymonas viridis* и *Monochrysis lutheri*. Начиная с возраста 7-10 сут. в качестве корма личинкам вносят науплиев артемий (0,2-0,5 экз./мл). Температуру поддерживают от 17°C в возрасте личинок 3-10 сут. с повышением ее до 20-21°C к 16-18 сут. возрасту. В возрасте 16-18 сут. производят перенос личинок в 30 емкости глубиной 0,4 мл при исходной плотности посадки - 2-3 экз./л. Начиная с возраста 16-18 сут. начинают использовать метанауплии артемий. Температуру повышают до 22-23°C к возрасту 40 сут. Личинок начинают приучать к инертному корму (смеси сухих гранулированных кормов с рыбным фаршем) до полного насыщения в возрасте от 40 до 50 суток.

35 Недостатком известного способа является то, что не контролируется полностью правильный метаморфоз, вследствие этого одновозрастные мальки характеризуются большой разнородностью биологических характеристик: скорости роста и степени завершения метаморфоза. Кроме этого, известный способ обладает рядом недостатков:

а). Бассейн для выращивания личинок заполняют чистой фильтрованной и 40 аэрированной водой без предварительного «созревания» пробиотического бактериального сообщества. В результате, после внесения личинок и кормов, быстро нарастает численность бактерий, которые снижают выживаемость в условиях слабого протока воды в первые 7 сут. жизни личинок, у которых именно в этом возрасте формируется эндогенная микрофлора и пищеварительная система.

45 б). Внесение в смеси одноклеточных микроводорослей *Monochrysis lutheri* на вторые сутки после внесения личинок не обеспечивает ни роста пробиотической микрофлоры, ни улучшает биохимический состав коловраток, т.е. ее присутствие нежелательно.

в). Соотношение начальной плотности личинок (15-25 экз./л) и коловраток (2-3 экз./

мл или 2000-3000 экз./л) не обеспечивает оптимального соотношения «хищник-жертва», и, соответственно, выедания вносимых коловраток, так как в начале перехода на внешнее питание сут.очный рацион личинок не превышает 10 экз. коловраток на 1 личинку. При начальной плотности посадки личинок 25 экз./л, и суточном рационе в 3-5 сут.очном возрасте - 10 экз. коловраток/сутки, даже при 100% переходе на питание коловратками, личинки смогут в сутки потребить не более  $25 \cdot 10 = 250$  экз. коловраток в 1 л. Оставшиеся около 2000 экз. коловраток в 1 л оказываются метаболическим балластом в системе выращивания личинок и продолжают размножаться в непроточной (до 7 сут.) системе. Концентрация балластных коловраток с неадекватным для личинок биохимическим составом возрастает, что способствует неправильному питанию личинок и образованию «на поверхности бассейна микробиальной пленки. Микробиальная пленка с налипшими к ней кормовыми организмами не позволяет личинкам нормально заполнять плавательный пузырь, ослабленные личинки прилипают к поверхности пленки, что существенно повышает их смертность.

г). Личинок начинают кормить наугашиями артемий в возрасте 7-10 сут. В связи с неадекватными пищеварительными особенностями личинок в этом возрасте липидному составу науплиев артемий, происходит неправильное развитие пищеварительной системы личинок, снижается их выживаемость и ход метаморфоза.

д). К началу смешанного питания личинок коловратками температура составляет  $17^{\circ}\text{C}$ ; и к 40 сут. ее поднимают до  $22-23^{\circ}\text{C}$ . Переход на внешнее питание лучше осуществлять при более высокой температуре, чем  $17^{\circ}\text{C}$ . Подъем температуры до  $23^{\circ}\text{C}$  до прохождения метаморфоза может привести к повышению скорости роста нежелательной микрофлоры в выростных бассейнах при переводе личинок\* на инертный корм.

е) Не определены ни начало, ни регулярность, ни стадии и соответствующая им концентрация внесения дополнительных кормовых объектов - копепод.

В основу изобретения способ интенсивного выращивания мальков камбалы калкан поставлена задача путем разработки технологических приемов культивирования, обеспечить получение правильно метаморфозированной молодежи черноморской камбалы калкан.

Поставленная задача решается тем, что бассейн заполняют на  $2/3$  стерильной морской водой с температурой  $18,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  за 2 сут. до внесения личинок с начальной плотностью 40-50 экз./л, обеспечивая двухуровневую продувку воздухом. Коловраток вносят за 12 час до начала внешнего питания и в течение 6 час после начала питания личинок повышают концентрацию коловраток до 3 экз./мл, затем в возрасте 6 сут. - до 4 экз./мл, и до достижения возраста 13 сут. личинок кормят коловратками порционно, корректируя плотность коловраток сначала каждые 6 ч (до 7 сут. возраста), а затем каждые 12 ч (до 13 сут. возраста). В возрасте 12-13 сут. в рацион личинок добавляют личинок артемий из расчета не более 0,1 экз./мл (1 раз в сут.), на 14-15 сут. личинок переводят на кормление метанауплиями артемий, а с 18-19 сут. дополняют корм (1 раз в 2 сут.) копеподами копепод (0,1 экз./мл). На 30-35 сут. личинкам дают пробный инертный корм увеличивая длительность первого кормления инертным кормом до 3 ч, производя постепенную замену кормлению 2-суточными насыщенными метанауплиями артемий. В возрасте 45-50 сут. личинок полностью переводят на питание инертным кормом, подкармливая копеподами 2 раза в неделю из расчета не менее 100 копепод на личинку. Способ реализуется следующим образом. 1. Исходный посадочный материал (личинки на выклеве) должны соответствовать норме, определяемой по синхронности качественного выклева (в течение не более 8 часов) нормальных без внешних аномалий

личинок, составляющих-не менее 80% от начального количества инкубируемой икры.

2. Бассейн для выращивания за 2 сут. до внесения личинок заполняют на 2/3 стерильной морской водой, вносят зеленые микроводоросли из культур в экспоненциальной фазе роста и постоянно аэрируют для «созревания» воды, т.е. для формирования пробиотического микробиологического сообщества, с большой долей ассоциируемых с микроводорослями бактерий.

3. Личинок на стадии «роения» (из инкубаторов) концентрируют и промывают в небольших стерильных емкостях, стабилизированной по температуре и кислороду морской воды и, после температурной адаптации, переносят личинок в выростной бассейн из расчета 40-50 экз./л.

4. К моменту перехода личинок на внешнее питание (3 сут.) температура в выростных бассейнах должна составлять 18.0°C.

5. Для создания оптимальных гидрологических условий выращивания и насыщения воды кислородом (90-100%) устанавливают двухуровневую продувку воздухом.

6. Первую порцию насыщенных коловраток вносят капельным путем на глубину 30-40 см от поверхности из расчета 2 экз./мл за 12 час до начала внешнего питания личинок.

7. Концентрацию коловраток повышают до 3 экз./мл в течение 6 час после начала питания личинок, и до 4 экз./мл начиная с возраста 6 сут. (при переходе около 95% личинок на внешнее питание). До достижения 13 сут. возраста личинок кормят коловратками порционно, корректируя их плотность каждые 6 ч (до 7 сут. возраста), затем каждые 12 ч (до 13 сут. возраста).

8. Начиная с 5 сут. возраста личинок, дважды в сутки, перед началом первого и перед последним кормлением личинок (приблизительно в 8 и 18 ч) производят чистку дна выростного бассейна.

9. После чистки в бассейн добавляют микроводоросли из расчета 0,0005 объема бассейна. Присутствие микроводорослей, за счет подавления ими роста патогенных бактерий, которые могут дать вспышку численности в условиях непроточной воды в первые 7 сут. выращивания, позволяет снижать риск инфекционных заболеваний личинок, у которых в раннем возрасте недоразвиты иммунная и пищеварительная системы.

10. После этого в бассейн привносят порцию продезинфицированных и насыщенных коловраток и подключают обе продувки.

11. С начала питания личинок коловратками производят внесение в бассейн науплиев гарпактикоидных копепод (1000 экз.), которые выедают поверхностную микробиальную пленку в бассейнах.

12. Через 5 сут. после перехода личинок на внешнее питание, производят внесение в бассейны поздних науплиальных стадий каланоидных копепод (0,1 экз./мл) в периоды отсутствия протока в бассейнах, непосредственно после окончания чистки бассейнов, за 1 ч до внесения первой сут.очной порции коловраток, 1 раз в 3 сут.

13. К 7 сут. уровень бассейна поднимают до 100% объема, и не позднее 4 сут. после начала экз.огенного питания личинок, открывают слабый (от 0,2 объема в сутки) проток в бассейнах.

14. В течение последующих дней, до начала кормления личинок артемиями, производят постепенное увеличение скорости протока воды - до 3 объемов бассейна в сутки к началу кормления личинок артемиями.

15. Начиная с 12-13 сут. возраста производят пробное кормление личинок артемиями (продолжая кормление насыщенными коловратками), внося с утра 1 порцию науплиев

артемий (полученных из декапсулированных цист и прошедших после выклева обработку дезинфектантами и пресной водой) из расчета не выше 0,1 экз./мл.

16. Начиная с 14-15 сут. возраста производят постепенный перевод личинок на кормление метанауплиями артемий (1 сут. после выклева, насыщенных смесью ВАДФ).

5 17. Начиная с 18-19 сут. возраста, помимо артемий первая суточная порция кормления (раз в 2 сут.) должна состоять из копеподитов копепод (0,1 экз./мл), необходимых для правильного прохождения метаморфоза и повышения иммунитета личинок калкана.

10 18. В возрасте 24-25 сут. производят перенос личинок из цилиндрических бассейнов и перераспределение их в плоскодонных бассейнах, в которые за сутки до этого добавлена на ½ объема стерилизованная фильтрацией и УФ вода, отрегулирован газовый и температурный режим и внесены зеленые микроводоросли для стабилизации среды и копеподы для адаптации личинок.

15 19. В течение 4-5 сут. после перевода личинок в плоскодонные бассейны их кормят дробно метанауплиями артемий (2 сут. возраста, насыщенных предварительно смесью ВАДФ и мелкоэмульгированного инертного корма)

20. В возрасте 35 сут. раз в сутки перед первым кормлением снижают уровень воды в бассейнах до 20 см, вводят пробный инертный корм при слабой продувке, через 1 ч бассейны очищают от несъеденного корма, поднимают уровень воды и дробно кормят личинок насыщенными метанауплиями артемий.

20 21. В течение последующих 5 сут. длительность первого кормления инертным кормом увеличивают до 3 ч при увеличении барботажа, и через 7 сут. производят уже 6-ти-разовое дробное кормление личинок чередованием первого кормления инертным кормом и дальнейшего его чередования кормлением 2-суточными насыщенными метанауплиями артемий.

25 22. Перевод на полное питание искусственными инертными смесями производят в течение 2-х недель таким образом, чтобы в возрасте 45-50 сут. личинки уже могли полностью питаться инертным кормом.

30 23. Для повышения иммунитета, формирования правильной пигментации и скелета личинок продолжают подкармливать копеподами 2 раза в неделю из расчета минимум 100 копепод на личинку.

35 24. Во избежание каннибализма и уравнивания скорости роста мальков, начиная с 30 сут. возраста, производят регулярное разделение одновозрастной партии мальков минимум на 2 размерных когорты, для нивелирования угнетения роста медленно растущих особей быстро растущими. Обычно, после разделения на когорты, в течение 7-10 суток происходит выравнивание скорости роста обеих групп, которые опять должны быть категоризированы по размерам.

25. Подращивание мальков в питомнике (до подготовки к зарыблению прибрежных акваторий или дальнейшего товарного выращивания) производится до размера 3-5 см (возраст 3-4 мес).

40 Пример реализации способа

После выклева при 15°C партию однородных личинок на стадии «роения» (из инкубаторов) концентрировали в стерильных емкостях (до 1000 экз./л), производили подмен стерильной (фильтрацией и УФ) стабилизированной по температуре и кислороду морской воды, и, после температурной адаптации, переносили в выростной цилиндрический бассейн с коническим дном высотой не менее 1,5 м, который за 2 суток до этого был наполнен на 2/3 объема чистой фильтрованной и обработанной УФ морской водой (соленость 17,6-18‰), с добавлением микроводорослей *Tetraselmis suecica* и *Chlorella marina* из расчета 10<sup>3</sup> кл/мл. В бассейне заранее была налажена слабая

двухуровневая продувка воздухом, ее интенсивность повышали от  $2 \text{ л} \cdot \text{ч}^{-1} \cdot \text{м}^{-3}$  после внесения личинок до  $8 \text{ л} \cdot \text{ч}^{-1} \cdot \text{м}^{-3}$  к 12 сут. возрасту: 1) у поверхности воды и 2) на уровне  $\frac{1}{4}$  высоты от дна бассейна. Температура воды в бассейне и у личинок была стабилизирована до внесения. Начальная концентрация личинок в выростном бассейне составляла 40 экз./л (в  $\frac{2}{3}$  объема выростного бассейна).

К моменту перехода личинок на внешнее питание (3 сут. после выклева) температура в выростных бассейнах составляла  $18.0 \pm 0,5^\circ\text{C}$ . Первую порцию насыщенных коловраток вносили капельным путем на глубину 30-40 см от поверхности из расчета 2 экз./мл за 6 час до начала внешнего питания личинок. После точного определения перехода личинок на внешнее питание, в течение 6 час после начала питания личинок, плотность коловраток повышали до 3 экз./мл, и при 95% переходе на внешнее питание личинок в возрасте 6 сут. до 4 экз./мл. Двухуровневая продувка 1) не позволяла образовываться поверхностной пленке, 2) перемешивала коловраток и личинок, удерживая их равномерное соотношение в верхних  $\frac{3}{4}$  толщи воды, предотвращая ее перемешивание с нижними слоями, куда попадает детрит). Суточную порцию коловраток за 24 час до внесения в бассейн промывали в стерильной морской воде, выдерживали на голодании в дезинфицирующем растворе 30 мин, еще раз промывали и насыщали микроводорослями с добавлением витаминизированной смеси.

Начиная с 5 сут. возраста личинок, производили чистку дна выростного бассейна дважды в сутки, перед началом первого и перед последним кормлением личинок (приблизительно в 8 и 19 ч).

С начала питания личинок коловратками в бассейн вносили науплиев гарпактикоидных копепод (1000 экз.). Через 5 сут. после перехода личинок на внешнее питание, начинали внесение поздних науплиальных стадий каланоидных копепод (0,1 науплиев/мл) непосредственно после окончания чистки бассейнов, и за 1 ч до внесения первой суточной порции коловраток.

Через 4 сут. после начала экз.огенного питания личинок уровень воды в бассейнах доводили до 100% объема и подключали слабый проток (0,1-0,2 объема в сутки). В течение последующих дней, до начала кормления личинок артемиями, производили постепенное увеличение скорости протока воды - до 3 объемов бассейна в сутки к началу кормления личинок артемиями.

Начиная с 12-13 сут. возраста начинали пробное кормление личинок артемиями. Сначала вносили утреннюю 1 порцию науплиев артемий (0,1 экз./мл), выключившихся из декапсулированных цист и прошедших после выклева обработку дезинфектантами и пресной водой. После адаптации личинок к артемиям, начиная с 14-15 сут. возраста личинок постепенно переводили на кормление метанауплиями артемий (1 сут. после выклева, насыщенных разработанной смесью ВАДФ с добавлением ферментов).

Начиная с 18-19 сут. возраста (раз в 2 сут.) через сутки перед началом кормления артемиями, вносили копеподитов копепод (0,1 экз./мл).

В возрасте 24 сут. производили перенос личинок из высоких цилиндрических бассейнов в плоскодонные 600 л бассейны с уровнем воды 50 см, в которые за сутки до этого набирали  $\frac{1}{2}$  объема стерилизованной фильтрацией и УФ морской водой, в которых налажен газовый и температурный режим, и для стабилизации среды были внесены микроводоросли, а для адаптации личинок - копеподы.

В течение 4-5 сут. после перевода личинок в плоскодонные бассейны их дробно кормили 2 сут.очными метанауплиями артемий, насыщенными смесью ВАДФ с добавлением аминокислот, ферментов и мелкоэмульгированного инертного корма, для адаптации личинок к вкусовым характеристикам инертного корма.

В возрасте 30-35 сут. перед первым кормлением снижали уровень воды в бассейнах до 20 см, вводили пробный инертный корм при слабой продувке, а через 1 ч очищали от несъеденного корма и поднимали уровень воды на 50 см и кормили личинок насыщенными ВАДФ метанауплиями артемий до 5 раз в сутки.

5 В течение последующих 5 сут. длительность первого кормления инертным кормом увеличивали до 3 ч при увеличении барботажа. Через 7 сут. производили шестиразовое дробное кормление личинок чередованием первого кормления инертным кормом и дальнейшего его чередования с кормлениями 2-суточными насыщенными метанауплиями артемий.

10 В течение 14 суток личинки адаптировались к инертному корму и в возрасте 45-50 сут. их кормили инертным кормом с периодической подкормкой артемиями.

Для повышения иммунитета, формирования правильной пигментации и скелета личинок подкармливали копеподами 2 раза в неделю из расчета минимум 100 копепод на личинку.

15 Во избежание каннибализма и для нивелирования угнетения роста медленно растущих особей быстро растущими, начиная с 30-35 сут. возраста, производили раз в 10 суток деление одновозрастной партии мальков минимум на 2 размерных когорты. После выравнивания скорости роста обеих групп в течение 7-10 суток группы смешивали и повторно разделяли на 2 когорты.

20 В возрасте 3-4 мес метаморфозированные мальки при минимальных размерах 3-5 см были готовы для дальнейшего подращивания до товарных размеров или для зарыбления прибрежных акваторий после предварительных адаптационных мер.

У правильно метаморфозированной молоди калкана правый глаз полностью мигрирует на левую сторону головы, передний край спинного плавника находится  
25 приблизительно на уровне переднего края левого глаза, левая сторона тела полностью равномерно пигментирована, а на правой стороне пигментация полностью отсутствует.

#### Формула изобретения

1. Способ интенсивного выращивания мальков камбалы калкан, включающий  
30 подготовку выростного бассейна к инкубации, внесение личинок в бассейн, внесение коловраток *Brachionus plicatilis* (2-3 экз./мл), использование метанауплиев артемий в качестве корма, отличающийся тем, что бассейн заполняют на 2/3 стерильной морской водой с температурой  $18,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$  за 2 сут до внесения личинок с начальной плотностью 40-50 экз./л, обеспечивая двухуровневую продувку воздухом, коловраток вносят за 12  
35 ч до начала внешнего питания и в течение 6 ч после начала питания личинок повышают концентрацию коловраток до 3 экз./мл, затем в возрасте 6 сут - до 4 экз./мл, и до достижения возраста 13 сут личинок кормят коловратками порционно, корректируя плотность коловраток сначала каждые 6 ч (до 7 сут возраста), а затем каждые 12 ч (до 13 сут возраста), при этом в возрасте 12-13 сут в рацион личинок добавляют личинок  
40 артемий из расчета не более 0,1 экз./мл (1 раз в сут), на 14-15 сут личинок переводят на кормление метанауплиями артемий, а с 18-19 сут дополняют корм (1 раз в 2 сут) копеподами копепод (0,1 экз./мл) и на 30-35 сут личинкам дают пробный инертный корм, увеличивая длительность первого кормления инертным кормом до 3 ч, производя постепенную замену кормлению двухсуточными насыщенными метанауплиями артемий,  
45 а в возрасте 45-50 сут личинок полностью переводят на питание инертным кормом, подкармливая копеподами 2 раза в неделю из расчета не менее 100 копепод на личинку.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что с начала питания личинок коловратками в бассейн вносят науплиев гарпактикоидных копепод (1000 экз.).

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что с пятисуточного возраста личинок перед первым и последним кормлениями личинок дважды в сутки производят чистку дна выростного бассейна, после чего в бассейн добавляют смесь микроводорослей *Tetraselmis suecica* и *Isochrysis galbana* из расчета 0,0005 объема бассейна.

5

10

15

20

25

30

35

40

45