



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 168 894** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **A 01 K 67/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **98122802/13**, **22.12.1998**

(24) Дата начала действия патента: **22.12.1998**

(43) Дата публикации заявки: **20.10.2000**

(46) Опубликовано: **20.06.2001**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2038802 A, 09.07.1995. RU 209498 A, 10.11.1997. RU 2044484 A, 27.09.1995. SU 1822691 A, 01.04.1993. RU 2035859 A, 27.05.1997.**

Адрес для переписки:
103009, Москва, Тверской б-р 14, ООО "Дом Природы", ВООП

(71) Заявитель(и):
Общество с ограниченной ответственностью "Дом Природы"

(72) Автор(ы):
**Марьяновская М.В.,
Тихонова Л.В.,
Коршунов А.В.,
Масюк Ю.А.,
Коноплев Г.К.,
Тудаков П.Н.,
Сапожников Г.И.,
Ананьев В.И.,
Марьяновская О.В.**

(73) Патентообладатель(ли):
Марьяновская Марина Викентьевна

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОГО КОРМА ДЛЯ ДЕКОРАТИВНЫХ АКВАРИУМНЫХ РЫБОК И МАЛЬКОВ ПРЭСНОВОДНЫХ РЫБ

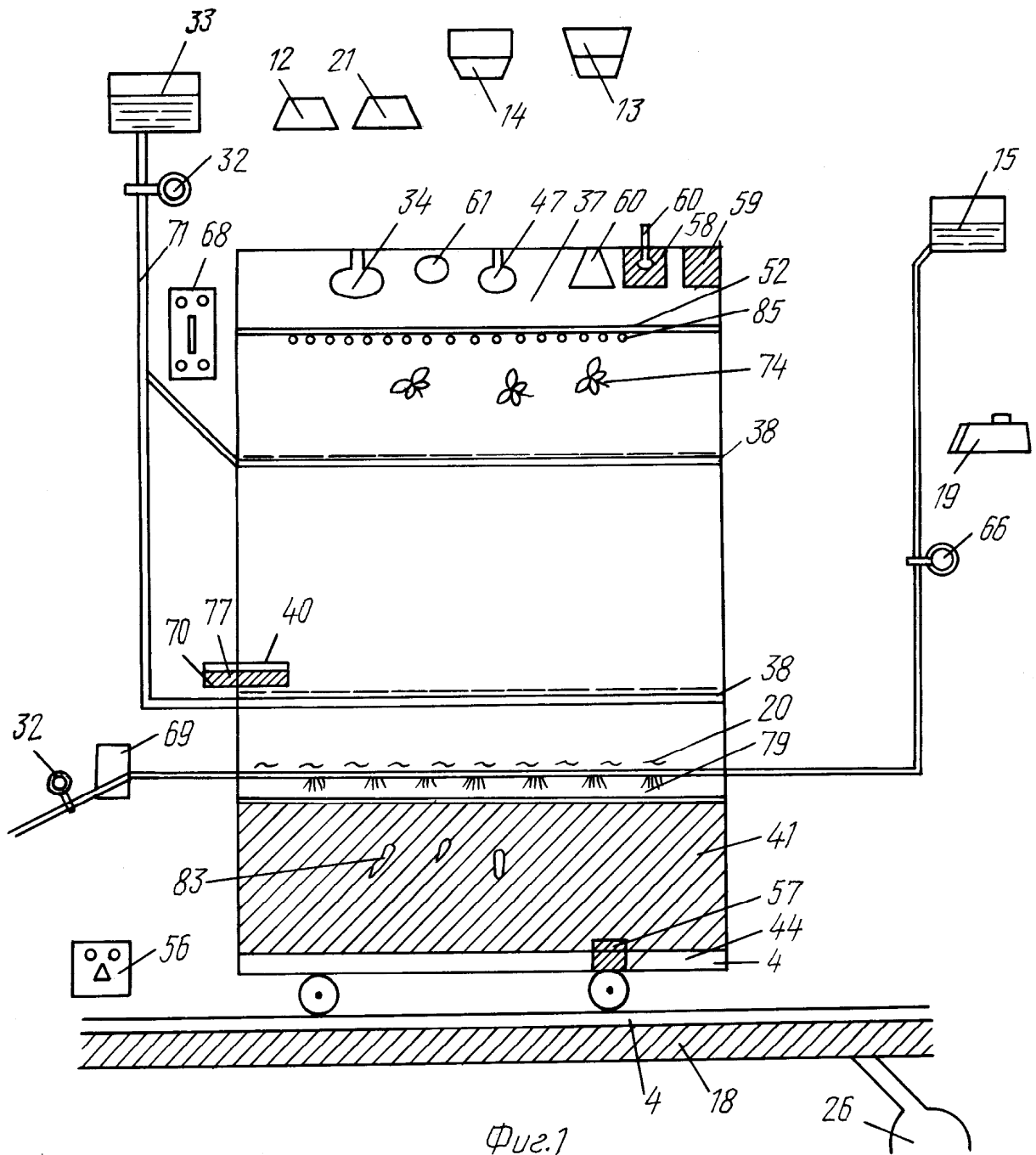
(57) Реферат:

Способ получения и содержания живого корма для декоративных аквариумных рыбок и мальков первых дней после вылупления из икринок предусматривает использование в качестве живого корма инвазионных личинок энтомопатогенных и сапрофитных нематод из семейства Diplogasteridae, Heterorhabditidae, Steinernematidae, которых размножают в специально сконструированной установке в естественном экологическом субстрате, включающем торф, гумусную почву, отходы трихограммного производства, отходы производства вирусных биопрепаратов, биомассу

насекомых, собираемых пневматическими установками для сбора колорадских жуков с картофельных полей, служащих дополнительным питанием для энтомопатогенной симбиотической ассоциированной с нематодами бактерии *Xenorhabdis nematophilus* - объекта питания энтомопатогенных и сапрофитных нематод, причем инвазионные личинки нематод вымываются из экологического субстрата с помощью воды. Это позволяет обеспечить любителей аквариумного рыбоводства, рыборазводные и рыболовецкие хозяйства полноценным белковым кормом для аквариумных рыбок и мальков, только что вылупившихся из икринок пресноводных рыб. 5 ил.

RU 2 1 6 8 8 9 4 C 2

RU 2 1 6 8 8 9 4 C 2



Фиг.1



RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **98122802/13, 22.12.1998**

(24) Effective date for property rights: **22.12.1998**

(43) Application published: **20.10.2000**

(46) Date of publication: **20.06.2001**

Mail address:

103009, Moskva, Tverskoj b-r 14, OOO "Dom Prirody", VOOP

(71) Applicant(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj
 otvetstvennost'ju "Dom Prirody"**

(72) Inventor(s):

**Mar'janovskaja M.V.,
 Tikhonova L.V.,
 Korshunov A.V.,
 Masjuk Ju.A.,
 Konoplev G.K.,
 Tudakov P.N.,
 Sapozhnikov G.I.,
 Anan'ev V.I.,
 Mar'janovskaja O.V.**

(73) Proprietor(s):

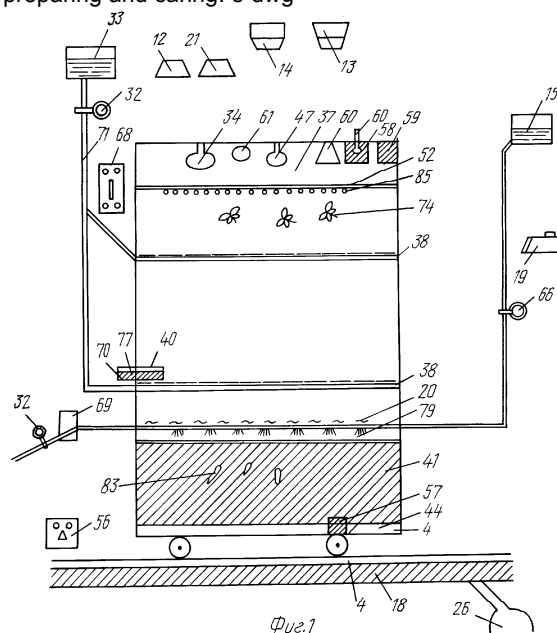
Mar'janovskaja Marina Vikent'evna

(54) **METHOD OF PREPARING AND CARING LIVING FODDER FOR DECORATIVE AQUARIUM FISH AND FRESH-WATER FISH FRY**

(57) Abstract:

FIELD: biotechnology. SUBSTANCE: invention relates to method of preparing and caring living fodder for decorative aquarium fishes and fries from the first days after hatching from fish eggs. Method involves the use invasion larvae of entomopathogenic and saprophyte nematodes of families Diploqasteridae, Helerorhabditidae and Steinernematidae as living fodder and their multiplication is carried out in special constructed unit in natural ecological substrate including turf, humic soil, waste of Trichogramma production, waste of production of viral biopreparations, insect biomass of Colorado potato beetles collecting by pneumatic units from potato fields that can be used for additional nutrition associated with nematode bacterium Xenarhabdis bacteriophaga that is the source of nutrition of entomopathogenic and saprophyte nematodes. Nematode invasion larvae can be washed out from ecological substrate with water. Invention ensures to provide fans of aquarium fish breeding, pisciculture and fishing farms with full-value protein fodder for aquarium

fiches and fries just now hatched from fresh-water fish eggs. EFFECT: improved method of preparing and caring. 5 dwg



Изобретение относится к области рыбоводства и может быть использовано при разведении декоративных рыбок и мальков промысловых рыб в условиях рыбхозов и организаций по спортивному рыболовству.

Известен способ получения и содержания живого корма для декоративных животных, преимущественно аквариумных рыбок и мальков пресноводных рыб, включающий отбор и очистку беспозвоночных гидробионтов и помещение их в емкости с жидкой средой обитания, выполненных из пищевой полиэтиленовой пленки толщиной 10-100 мкм, которые герметично закрывают при полном заполнении их жидкой средой, при этом весовое содержание живых гидробионтов, приходящееся на каждые 10 мл жидкой среды, не превышает 1 г, где в качестве жидкой среды используют дистиллированную воду, в которую вводят противомикробные средства - соли щелочных и щелочно-земельных металлов, растворимые соли никеля, меди или цинка, а также противосудорожные средства, преимущественно карбамазелин. Таким способом можно сохранить живой корм для рыб - мотыля озерного, мотыля лиманного (солонководного), коретру трубочника, гаммаруса, дафнию, циклопов (*Chironomus cf plumosus*, *Chironomus of thummi*, *Beotendipes cf tauricus*, *Naoborus flavicans*, *Naoborus cristallinus*, *Tubitex sp.*, *Gammarus lacustris*, *Gmelinoides fasciatus*, *Daphnia sp.*, *Cyclop sp.*) в течение 2-3 недель (описание к патенту РФ N 2038802, кл. А 23 К 1/00, опубл. 10.07.95).

Известен способ культивирования ветвистоусых рачков (дафнии и монны), биомасса которых является ценным живым или сухим кормом для промышленного и декоративного рыбоводства, в качестве питательного субстрата для которых используют промывную воду от производства дрожжей или последрожжевую бражку (описание к патенту РФ N 2094985, кл. А 01 К 67/033, опубл. 10.11.1997).

Известен способ получения энтомопатогенных нематод из семейств *Steinernematidae* и *Heterorhabditidae* (на примере *Neoaplectana carposcapsae* в ферментаторах, совместно с симбиотической, ассоциированной энтомопатогенной бактерией *Xenorhabdis nematophilus* на жидкой питательной среде, включающей источник витаминов и минеральных солей, источник триглицеридов, источник белка, воду и др. компоненты: яичный желток (эмульгатор) (1-2%), дрожжевые клетки или дрожжевой экстракт (0,61-1,0%), масло кукурузное (2-5%), соевую муку (1-3%) и воду (до 100%). Культуру бактериального симбионта вносят в стерильную питательную среду до инвазирования молодыми (личинки 3-4 возраста) стадиями нематод, после чего культивирование осуществляют в условиях аэрации и перемешивания с выделением инвазионных личинок (ИЛ) (ювенильные нематоды), причем аэрацию осуществляют при постоянной скорости воздушного потока и перемешивание проводят с минимальной скоростью в фазе развития взрослых нематод с увеличением ее в ходе развития очередной популяции, а при проявлении личинок 3-4 возраста нового поколения проводят обновление среды (описание к патенту РФ 2044484, кл. А 01 К 67/033, опубл. 27.09.95).

Известен способ получения энтомопатогенного биологического препарата (ДИПРИН) на основе энтомопатогенной нематоды из сем. *Diplogasteridae uniformis var. Oz.*, включающий разведение гусениц озимой совки *Agrotissegetum Schiff* с использованием в качестве корма картофеля, моркови, пшеничных отрубей и воды с добавлением витаминов: аскорбиновой кислоты (0,001%) и фолиевой кислоты (0,0001%) с соблюдением режимов температуры (от +26 до +28°C), относительной влажности воздуха (60-80%) и длины светового дня (16-18 часов).

Известно устройство для размножения озимой совки в целях производства биопрепарата ДИПРИН, содержащее емкости для выведения насекомых, выполненные в виде кассет с ячейками для индивидуального выкармливания гусениц, закрепленных на бесконечной ленте транспортера, над которой последовательно размещены загрузчик торфа, кормораздатчик, поилки, инсектарий для куколок и инсектарий для имаго, сообщенный насекомопроводом с инсектарием для откладки яиц, при этом за последним расположена зона откормки гусениц, также сообщенная указанным насекомопроводом с инсектарием для имаго, инсектарием для гусениц и имаго и снабжены шлюзом,

установленным с возможностью продольного регулирования, в инсектарии для бабочек откладка яиц самками осуществляется на подвешенные вдоль кассет листы гофрированной бумаги, расположенные у задней стенки инсектария, устройство снабжено источником мягкого ультрафиолетового света, а в качестве естественного экологического субстрата для гусениц, прониимф, куколок и бабочек на первых порах развития использования торфа или торфяная почва (описание к патенту РФ 2035859, кл. А 01 К 67/00, опубл. 27.05.95).

Однако наработка водных гидробионтов (описание к патенту РФ 2038802) связана с добыванием их из водоемов в природе, что сезонно ограничивает этот процесс, а наработка ветвистоусых рачков на искусственном корме (описание к патенту РФ 2094986) довольно малообъемна. Нарработка энтомопатогенных нематод в ферментаторах (описание к патенту РФ 2044484) связана с дополнительным технологическим процессом отбора инвазионных личинок, а различные другие стадии развития нематод плохо хранятся. Известные способы наработки энтомопатогенных нематод в гусеницах озимой совки (описание к авторскому свидетельству СССР N 1822691, кл. А 01 К 67/00, опубл. 01.04.93, описание к патенту РФ N 2035859) довольно громоздки и не могут в полной мере обеспечивать потребности промышленного и декоративного рыбоводства.

Кроме того, среда, предлагаемая американцами (описание к патенту РФ N 2044484), содержит пищевые продукты (куриные яйца, кукурузное масло и соевую муку), использование которых в условиях продовольственного кризиса расточительно. Сроки хранения (2-3 недели), приведенные в описании к патенту РФ N 2038802, не являются оптимальными для транспортировки и реализации живого корма и делают невозможным их сезонное накопление на зиму и приводят к значительным потерям добываемого продукта.

В то же время идеальным кормом для аквариумных рыбок и мальков пресноводных рыб в первые дни после их вылупления из икринок являются энтомопатогенные и сапрофитные нематоды из семейств Diplogasteridae, Steinernematidae, которые к тому же в массе можно разводить в искусственных условиях без значительных затрат сырья и энергоносителей с минимальными трудозатратами, кроме того, инвазионные личинки перечисленных нематод в силу их физиологических особенностей можно хранить в водной среде в условиях холодильника в течение 12-14 месяцев, что с положительной стороны решает вопрос о их длительном хранении.

Целью изобретения является обеспечение любителей аквариумного рыбоводства, рыбозаводных и рыболовецких хозяйств полноценным живым белковым кормом для аквариумных рыбок и мальков, только что вылупившихся из икринок пресноводных рыб.

Это достигается тем, что в способе получения и содержания живого корма для декоративных аквариумных рыбок и мальков пресноводных рыб, включающем разведение в качестве корма для рыб энтомопатогенных или сапрофитных нематод из семейства Diplogasteridae, Heterorhabditidae, Steinernematidae на их естественных насекомых-хозяевах, производство нематод осуществляют в естественном экологическом субстрате, включающем торф, гумусную почву, отходы трихограммного производства, отходы производства вирусных препаратов, биомассу насекомых, собранных пневматическими установками при сборе колорадских жуков, служащих дополнительным питанием для энтомопатогенной симбиотической ассоциированной с нематодами бактерии *Xenorhabditis nematophilus* - объекта питания энтомопатогенных и сапрофитных нематод, причем инвазионные личинки нематод вымываются из экологического субстрата с помощью воды.

Нарработка, концентрирование и хранение нематод осуществляется следующим образом.

Нарработка нематод осуществляется на специально сконструированной установке, обеспечивающей непрерывное, поточное, круглогодичное размножение следующих видов энтомопатогенных нематод: из семейства Diplogasteridae - *Pristionchus L'Heritierii*, *Pristionchus Uniformis*, из семейства Heterorhabditidae - *Heterorhabditis Bacteriophora*, из семейства Steinernematidae - *Neoplectana (Steinernema) Feltia*, *Neoplectana Caprocapsae var. Agriotos*, *Neoplectana Caprocapsae var. Agrotis*, *Neoplectana*

Carrocapsae var. DD-136.

Схемы расположения отдельных узлов и устройств установки для получения и содержания живого корма для декоративных аквариумных рыбок и мальков пресноводных рыб изображены на фиг. 1-5:

- 5 на фиг. 1 - контейнер для разведения насекомых-хозяев (маточник),
- на фиг. 2 - контейнер для наработки живого корма для рыб,
- на фиг. 3 - схема расположения основных узлов производства живого корма,
- на фиг. 4 - схема расположения основных устройств для воспроизводства капустной совки (пример 2),
- 10 на фиг. 5 - схема расположения основных устройств при воспроизводстве живого корма для рыб на основе капустной совки.

Установка для получения и содержания живого корма для декоративных аквариумных рыбок и мальков пресноводных рыб состоит из пульта управления 1, движущих систем (ходовая часть), аппаратуры для проведения подсобных операций, системы

- 15 жизнеобеспечения насекомых (бабочек, гусениц), системы жизнеобеспечения нематод (личинки, ведущих паразитический или сапрофитный образ жизни), системы поддержания жизнедеятельности покоящихся стадий насекомых и нематод (яиц, куколок, инвазионных личинок нематод), контрольно-измерительной аппаратуры и автоматических приборов.

- 20 В состав ходовой части установки входят: конвейеры 2 для подачи почвы и других составляющих естественного экологического субстрата, конвейеры 3 для удаления отработанной почвы и возвращения контейнеров, рельсы направляющие 4, транспортер 5 для вывода отходов, транспортер 6 для подачи компонентов безагарового корма, транспортер 7 для подачи порошкообразного корма, транспортер 8 для подачи кормушек с безагаровым кормом в контейнеры, устройство 9, выполненное механическим приводом,
- 25 устройство 10, переворачивающее площадки для яиц, устройство 11, подающее естественный экологический субстрат. Аппаратура для проведения подсобных операций включает следующие агрегаты: аппарат 12 для приготовления корма, бункер 13 для дозированной подачи естественного экологического субстрата, бункер 14 для дозированной подачи порошкообразного сухого корма, емкость 15 для аварийной подачи
- 30 воды, емкость 16 для приготовления безагарового корма, емкость 17 для приготовления жидкого корма, желоб 18 для стока воды, источник 19 аварийной энергии (аккумуляторы, дизели, двигатели ветряные), камеры 20 стерилизации контейнеров, мельницу 21 для размола и смешивания компонентов искусственного корма, мешалку 22 для смешивания компонентов жидкого корма, мойку 23, нагреватель 24, смеситель 25, сток 26
- 35 канализационный, трубопровод 27 для подачи жидкого корма в емкости для жидкого корма, узел 28 приготовления естественного экологического субстрата, узел 29 приготовления корма, узел 30 сбора конечного продукта, узел 31 упаковки конечного продукта и перекрывающее устройство 32.

- 40 Система жизнеобеспечения насекомых состоит из следующих элементов: - для бабочек - емкости 33 для жидкого искусственного корма, источника 34 ультрафиолетового освещения, источника 35 электрического света, контейнеров 36 для наработки живого корма для рыб, контейнеров (маточников) 37 для разведения насекомых-хозяев, поилок 38 для бабочек и гусениц, источника 39 электрического света, кормушек 40 для безагарового корма, кормушек 41 для порошкообразного корма, рамок 42 с
- 45 запарафинированным безагаровым кормом, сеток 43 для прохождения гусениц и дренажного устройства 44. Система жизнеобеспечения нематод состоит из следующих элементов: емкости 45 для инвазированных насекомых и размножения нематод, инокулятора 46 для инвазирования экологического субстрата, источника 47
- 50 электрического света, нагревателя 48, контейнеров 36 для наработки живого корма для рыб. Система поддержания жизнеспособности покоящихся стадий насекомых и нематод (яиц, пронимф, куколок, личинок инвазионных) обеспечивается следующими приспособлениями: контейнерами 36 для наработки живого корма для рыб, контейнерами (маточниками) 37 для разведения насекомых-хозяев, емкостями 49 для сбора и

концентрирования нематод, емкостью 50 для супернатанта, емкостью 51 для суспензии нематод, площадкой 52 для откладки яиц.

Отдельные процессы контролируются контрольно-измерительными автоматическими приборами (КИП и А): ограничителем 53 подачи супернатанта, ограничителем 54 подачи 5 воды, пускателем 55 движения емкостей для сбора и концентрирования нематод, пускателем 56 движения емкостей для естественного экологического субстрата, пускателем 57 движения контейнеров для разведения насекомых, термометром 10 контактным 58, регуляторами 59 влажности, регуляторами 60 температуры, регуляторами 61 фотопериода, счетчиком 62 для автоматического подсчета гусениц автоматическим 15 устройством 63 для подсчета яиц, отложенных самками насекомых-хозяев, автоматическим устройством 64 для дозированного заполнения кормушек жидким кормом, автоматическим устройством 65 для дозированной заправки кормушек безагаровым кормом, автоматическим устройством 66 для дозированной подачи воды или питательного 20 раствора, автоматическим устройством 67 для загрузки мельницы для размола компонентов, автоматическим устройством 68 для замены площадок для откладки яиц, автоматическим устройством 69 для подачи и распыления воды, автоматическим устройством 70 для подачи кормушек с безагаровым кормом внутрь контейнеров, автоматическим устройством 71 для подачи питательного раствора в поилки, автоматическим устройством 72 для подачи экологического субстрата и автоматическим 25 устройством 73 для слива супернатанта.

На фиг. 1-5 изображены также следующие, используемые при наработке нематод субстраты и биологические материалы: бабочки 74 свободнолетающие, гусеницы насекомых-хозяев 75, гусеницы падающие 76, корма: безагаровый 77, жидкий 78, 25 порошкообразный 79, личинки нематод 80, нематоды инвазионные мигрирующие 81, падающие в воде, погибшие почвообитающие стадии насекомых-хозяев 82, стадии развития почвообитающих насекомых-хозяев 83 (бабочки на ранних стадиях развития, гусеницы, куколки, прониимфы) и естественный экологический субстрат 84 для гусениц, прониимф, куколок и бабочек на первом этапе развития, яйца 85 насекомых-хозяев.

Способ получения и содержания живого корма для декоративных аквариумных рыбок и 30 мальков пресноводных рыб осуществляют следующим образом.

Пример 1.

Нароботка живого корма для рыб на основе озимой совки.

В узле 28 подготовки естественного экологического субстрата (ЕЭС) с помощью 35 подающего устройства 11 в емкости 16 для ЕЭС 84 или безагарового корма 77, снабженные смесителем 25, засыпают торф или гумусную почву, отходы трихограммного производства или отходы вирусных препаратов (мертвые бабочки), или биомассу, собираемую пневматической установкой для сбора колорадских жуков (в соотношении 9:1) и перемешивают, полученную массу с помощью конвейера 2 перемещают в бункер 13 для дозированной подачи экологического субстрата в контейнеры 36 для наработки живого 40 корма для рыб и контейнеры (маточники) 37 для разведения насекомых-хозяев. Дозирование ЕЭС 84 осуществляется с помощью автоматического устройства 72 для периодической подачи ЕЭС. Контроль движения загруженных контейнеров осуществляется с помощью автоматического пускателя 56.

Одновременно в узле 29 приготовления корма при помощи автоматического устройства 45 67 для загрузки мельницы для размола компонентов в мельницу 21 для размола компонентов последовательно загружают пшеничные отруби, высушенные естественно опавшие осенние листья или опавшую хвою в соотношении 3:1 и после пятиминутного мультивирования полученную муку при помощи транспортера 7 для подачи порошкообразного корма подают в бункер 14 для дозированной подачи порошкообразного 50 корма 79 в кормушки 41, которые затем переносят в контейнеры 36 и 37.

Одновременно в узле 29 приготовления корма в емкость 17 для приготовления жидкого корма, снабженную мешалкой 22 для смешивания компонентов жидкого корма, подают водопроводную воду и следующие компоненты (%): мед - 4,5 или сахарозу - 4,5,

аскорбиновую кислоту - 0,01, витамин В₁₂ - 0,001, фолиевую кислоту - 0,00001 и перемешивают, после чего с помощью трубопровода 27 для подачи жидкого корма в емкости для жидкого корма полученную смесь под давлением перекачивают в емкость 33 для жидкого искусственного корма для бабочек и гусениц, откуда периодически
5 дозированно, с помощью автоматического устройства 64 для дозированного заполнения кормушек жидким кормом или автоматического устройства 66 для дозированной подачи воды или питательного раствора заполняются поилки 38 для гусениц или с помощью автоматического устройства 71 для подачи питательного раствора в поилки 38 для бабочек.

Одновременно в узел 29 приготовления корма с помощью транспортера 6 для подачи
10 компонентов безагарового корма, в мельницу 21 для размола и смешивания компонентов искусственного корма подают сухие компоненты безагарового вязкого корма 77 (БП-19) (%): кормовые дрожжи или белково-витаминный концентрат (БВК) - 6,0, свекловичный жом - 24, хлопковый жмых - 3, порошок из опавших осенних листьев или опавшей хвои - 3, высушенные отходы от приготовления чипсов - 5, после пятиминутного мультивирования с
15 помощью транспортера 6 для подачи компонентов безагарного корма 77 смесь компонентов попадает в аппарат 12 для приготовления безагарового корма, куда последовательно добавляют воду и следующие компоненты (%): бензойную кислоту - 0,3, растворенную в 96-градусном этиловом спирте, аскорбиновую кислоту - 0,01, фолиевую кислоту - 0,00001, витамин В₁₂ - 0,0001, уксусную кислоту, 4,5%-ную - 0,01, после чего
20 с помощью нагревателя 24 доводят температуру подогреваемой смеси до кипения при одновременном постоянном перемешивании, после остывания смесь поступает сначала в емкость 6 для хранения безагарового корма 77, а затем в автоматическое устройство 65 для дозированной заправки кормушек 40 безагаровым кормом 77, далее заправленные кормом 77 кормушки 40 с помощью транспортера 8 поступают в автоматическое устройство
25 70 для подачи заправленных кормушек 40 внутрь контейнеров 36 наработки живого корма для рыб и контейнеров (маточников) 37 разведения насекомых-хозяев и откуда поступают в контейнеры 36 и 37.

Одновременно в контейнерах 36 и маточниках 37 включают источники электрического света 35, 39 и 47 и с помощью регуляторов влажности 59, регуляторов температуры 60,
30 подключенных к контактным термометрам 58 и регуляторов фотопериода 61 устанавливают относительную влажность воздуха 90-100%, температуру плюс 25 - плюс 28 градусов Цельсия и длину светового дня - 16-18 часов. Увлажнение естественного экологического субстрата 84 осуществляется с помощью автоматического устройства 69 для подачи и распыления воды, после насыщения ЕЭС 84 подача воды автоматически
35 прекращается путем замыкания контактов в ограничителе 54 подачи воды.

Вода в автоматическое устройство для подачи и распыления воды 69 поступает из водопровода или из емкости 15 для аварийной подачи воды. Ограничение поступления воды или питательных растворов внутрь контейнеров 36 и маточников 37 осуществляется с помощью автоматического дозирующего устройства 66 и перекрывающего устройства 32.

40 Подаваемую воду или раствор подогревают до температуры плюс 35 - плюс 45 градусов Цельсия с помощью нагревателя 48. Периодическая активация бабочек 74 и стерилизация контейнеров 36 и маточников 37 изнутри осуществляется с помощью источника 34 ультрафиолетового освещения. Для воспроизводства культуры и снабжения производства естественным кормом для нематод в маточник 37 с помощью автоматического устройства
45 68 вставляют заселенную площадку 52 для откладки яиц 85 самками разводимого насекомого, которую можно переворачивать с помощью специального устройства 10.

Периодичность движения контейнеров для разведения насекомых маточников 37 и получения искусственного корма для рыб 36 контролируется пускателем движения контейнеров 57.

50 Гусеницы озимой совки, выходя из яиц 85, под влиянием положительного геотаксиса спускаются вниз, где питаются на кормушках 41 сухим порошкообразным кормом 79 и прячутся днем в естественном экологическом субстрате 84, уходя на глубину 2-3 см. Периодически гусеницы III-IV возрастов переходят на кормушки 40 и питаются

безагаровым кормом БП-10, иногда они пьют воду или жидкий корм 78. После окончания срока питания гусеницы насекомого-хозяина (озимой совки) 75,, повинуюсь инстинкту ухода на большую глубину, чтобы уйти от зимнего промерзания почвы, уходят в экологический субстрат на глубину 10-15 см и некоторое время находятся в неподвижном состоянии и не питаются (стадия пронимфы), а затем окукливаются в колыбельках и частичек субстрата, склеенных собственной слюной. Сроки питания гусениц: I возраст - 5-6 дней, II возраст - 7-8 дней, III возраст - 7-8 дней, IV возраст - 9-10 дней, V возраст - 6-8 дней (для самок, 5-6 дней (для самцов), IV возраст 8-10 дней (для самок), 4-6 дней (для самцов), срок существования пронимф 1-2 дня, срок развития куколок 12-16 дней, срок жизни бабочек 20-25 дней.

Для получения диапаузирующих куколок или гусениц VI возраста озимой совки в маточнике 37 устанавливают температуру (+14)-(+16)°С, относительную влажность воздуха 100% и длину светового дня 6-8 часов. Диапаузирующих насекомых хранят в холодильнике для дальнейшей разводки в течение года при температуре (+2)-(+4)°С.

Закончив свое развитие в куколках, бабочки насекомого-хозяина (озимой совки) 74 с еще не до конца оформившимися крыльями, повинуюсь инстинкту отрицательного геотаксиса, проделывают ходы вертикально вверх и выходят на поверхность, после чего крылья у них приобретают нормальные размеры и они начинают летать по маточнику 37 и питаться жидким кормом 78. После спаривания, которое наступает через 1-2 дня после вылета, самки откладывают разрозненные яйца на площадки 52 для откладки яиц 85, которыми усеивают сплошь.

Для активации репродуктивной активности бабочек 74 над площадками 52 для откладки яиц включают электрическое освещение на N 16-18 часов и периодически 1-2 раза на 2-3 минуты в светлое время суток и 2-3 раза на 15-20 минут в ночное время - ультрафиолетовое освещение 34. Включение и выключение ламп осуществляется автоматически с помощью автоматического устройства 61, регулирующего фотопериод. Каждая самка откладывает 500-2000 яиц (по 100-200 в сутки). Подсчет яиц производится автоматически с помощью соответствующего устройства 63. На этом жизненный цикл озимой совки заканчивается и начинается развитие новой лабораторной генерации. Движение контейнеров 36, маточников 37 и емкостей 49 для сбора и концентрирования нематод осуществляется с помощью направляющих рельсов 4. Ограничение движения контейнеров 36, маточника 37 и емкостей 49 осуществляется с помощью устройства 9, выполненного механическим приводом.

Для получения живого корма для рыб (инвазионные личинки энтомопатогенных и сапрофитных нематод) к маточнику 37 пристыковывают контейнер 36, и когда число отложенных бабочками яиц 85 достигает 100000, с помощью пускового устройства 11 площадки 52 для откладки яиц автоматически заменяются на новые, одновременно проталкивая площадки 52 с яйцами в контейнер 36.

Через 1-2 суток отрождающиеся гусеницы спускаются вниз и развиваются до окукливания, как это описано выше, затем гусеницы уходят на окукливание в ЕЭС 84, пересекают его по направлению вниз и через отверстия сетки для прохождения гусениц 34 и дренажной сетки 44 проваливаются в емкость 45 для инвазирования насекомых и разведения нематод, заполненную ЕЭС 84, перед этим ЕЭС заселяют инвазионными личинками нематод 80 из расчета 100 ИЛ на 1 кг ЕЭС. Поступающие в ЕЭС почвообитающие стадии 83, в основном, гусеницы 75 озимой совки инвазируются нематодами и погибают на 2-3 суток от прободения кишечника и заражения сопутствующей нематодам энтомопатогенной бактерии *Xenorhabdis nematophilus*, которая вызывает у них заражение крови (гемолимфы) - септицемию. С этих пор содержимое погибших насекомых 82 становится питательным субстратом для размножающихся в полости их тела нескольких поколений нематод. Нематоды питаются колониями симбиотической бактерии до тех пор, пока этот источник питания не иссякнет, образуя концентрированные клубки и дав 3-4 последовательных поколения, выходят из насекомых в виде инвазионных личинок 81 и отправляются на поиск новых жертв, усиливая

инвазионный фон. Присутствующие в естественном экологическом субстрате мертвые бабочки мельничной огневки *Ephestia Ruchniella* или ситотроги *Sitotroda Cereallela* - отходы трихограммного производства, или бабочки капустной совки, озимой совки, непарного шелкопряда - отходы производства вирусных препаратов или погибшие колорадские жуки *Leptinotarsa decemlineata* Sag, собранные с полей пневматической установкой, служат дополнительным кормом для бактерий.

Размножающиеся в естественном экологическом субстрате энтомопатогенные нематодофильные ассоциированные симбионты нематод - бактерии *Xenorhabdis nematorphilus* служат дополнительным источником заражения для вновь поступающих гусениц озимой совки и естественным кормом для сапрофитных стадий культивируемых нематод. Число провалившихся гусениц 76 автоматически подсчитывается с помощью оптического счетчика 62.

После того, как количество инвазированных гусениц достигает 10000, автоматическое устройство 69 для подачи и распыления воды, с которой инвазионные мигрирующие личинки, выходящие из насекомых, вместе с водой попадают в емкость 49 для сбора и концентрирования нематод, при этом вода остается чистой. Заполнение емкости 49 культуральной жидкостью автоматически прекращается после ее наполнения с помощью ограничителя 53 подачи супернатанта.

Титр (количество нематод в 1 мл суспензии) контролируется автоматически с помощью автоматического устройства 63 для подсчета яиц.

Когда емкость 49 для сбора нематод наполняется полностью, суспензию отстаивают в течение суток, после чего супернатант (надосадочная жидкость) сливается в емкость 50 для слива супернатанта и используется для производства биопрепарата НЕМАТО-фагин, активированный для активации образования ловчих колец грибом *Arthrobotris oligosporaties*, который применяют для борьбы с фитопатогенными нематодами. Операцию по заполнению емкости 50 и концентрированию нематод повторяют до тех пор, пока титр нематодной суспензии не достигает 10000 особей/мл, что устанавливается подсчитывающим титр автоматическим устройством 63, после чего срабатывает автоматический пускатель 55 и емкость 49 автоматически поступает в узел сбора конечного продукта, а его место занимает новая емкость 49, после чего изложенный процесс продолжается. Контроль слива супернатанта осуществляется автоматически с помощью устройства 73.

Конечный продукт фасуют в пластиковые бутылки с обеспечением периодической аэрации по 10 литров в каждой и отправляют на хранение в рефрижератор, где хранят при необходимости в течение года при периодической аэрации (не менее раза в 2 недели) и при температуре (+4)-(+6)°С.

Пример 2

Наработка живого корма для рыб на основе капустной совки.

Приготовление и подготовка к использованию естественного экологического субстрата 84; порошкообразного корма 79, вязкого безагарового корма (БП-10) 77 и жидкого корма 78 осуществляется также, как в примере 1. Для увеличения посадочной площади гусениц капустной совки, привыкших сидеть на листьях, внутрь маточников 37 и контейнеров 36 периодически подают прямоугольные рамки 42 с запарафинированным кормом БП-10, рамки 42 последовательно вставляют внутрь в соответствии с увеличением массы тела развивающихся гусениц, начиная снизу и вверх, остальные подготовительные работы осуществляют также, как в примере 1.

Для воспроизводства культуры и снабжения производства естественным кормом для нематод в маточник 37 помещают заселенную площадку 52 для откладки яиц яйцами вверх. Гусеницы 75 капустной совки выходят из яиц 85, под влиянием положительного гелиотаксиса поднимаются вверх на запарафинированный безагаровый корм БП-10 в рамках 42 (фиг. 4), которые вставляют в контейнеры по мере поедания корма и увеличения массы тела гусеницы. Питание кормом БП-10 заканчивается в IV-V возрасте, после чего под влиянием положительного геотаксиса гусеницы спускаются вниз и питаются

сухим порошкообразным кормом 79 и уходят окукливаться в почву, где пребывают в стадии прониимфы в течение 1-2 дней и окукливаются в почве. Сроки питания гусениц I возраст 4-5 дней, II возраст 6-7 дней, III возраст 6-7 дней, IV возраст 8-10 дней, V возраст 6-8 дней, VI возраст 8-10 дней (для самок) и 6-8 дней (для самцов). Срок существования прониимф 1-2 суток, сроки развития бездиапаузных куколок 12-16 дней, срок осуществления бабочек 1-2 месяца. Количество яиц, откладываемых бабочками, 200-500, срок инкубации яиц 2-4 суток. Для получения диапаузирующих куколок капустной совки в маточнике 37 устанавливают температуру (+14)-(+16)°С, относительную влажность воздуха 100% и длину светового дня 6-8 часов. Диапаузирующих куколок хранят в течение года в холодильнике при температуре (+2)-(+4)°С, могут зимовать и в морозильнике. Диапаузирующих куколок используют для дальнейшей разводки.

Бабочки капустной совки, закончив развитие в куколках, повинуюсь инстинкту отрицательного геотаксиса, проделывают в экологическом субстрате вертикальные ходы вверх, наращивают крылья и начинают летать по маточнику. Бабочки капустной совки откладывают яйца с кладками с яйцами, тесно прижатыми друг к другу, по 500-1000 яиц в каждой кладке. На этом полный цикл развития капустной совки заканчивается и начинается развитие последующей лабораторной генерации насекомого.

Для получения живого корма для рыб к маточнику 37 пристыковывают контейнер 36, и когда число отложенных бабочками яиц 85 достигает 100000, с помощью пускового устройств 55 площадка для откладки яиц 52 автоматически замещается на новую, одновременно проталкивая площадку 52 с отложенными яйцами 85 капустной совки в контейнер 36, которую затем переворачивают яйцами вверх с помощью специального переворачивающего устройства 10.

Гусеницы капустной совки после выхода из яиц питаются запарафинированным безагаровым кормом БП-10 на рамках 42, которые последовательно вставляют внутрь контейнеров 36 в соответствии с поеданием корма и увеличением массы тела развивающимися гусеницами. Рамок 42 вставляют, начиная снизу и вверх.

Дальнейшее выращивание, инвазирование насекомых и разведение нематод, сбор и концентрирование нематодной биомассы, фасовка и хранение конечного продукта осуществляются также, как и в примере 1.

Общее управление установкой осуществляется с пульта управления 1.

Концентрированная суспензия в дальнейшем поступает в емкость 51 для суспензии нематод (полупродукт) для последующей фасовки и упаковки.

Приготовление конечного продукта осуществляется в узле 30 сбора конечного продукта и концентрирования биомассы и в узле фасовки и упаковки конечного продукта.

В случае непредвиденных обстоятельств (временное отключение воды, газа или электроэнергии) подача воды осуществляется из емкости 15 для аварийной подачи воды, а подача электроэнергии с помощью автономных источников энергии 19.

Отработанная почва и естественный экологический субстрат 84 с помощью конвейера 3 погружаются в грузовые транспортные средства для последующего вывоза с территории предприятия, а освобожденные контейнеры 36 и маточники 37 с помощью конвейера 3 передаются на мойку 23 и в дальнейшем в камеры 20 стерилизации контейнеров, после чего с помощью конвейера 3 возвращаются в производство или направляются на ремонт, другие отходы удаляются с помощью транспортера 5 для удаления отходов. Отработанная промывная вода и другие жидкие отходы с помощью желоба 18 направляют в канализационный сток 26.

По кормлению рыб нематодами были получены хорошие результаты.

Формула изобретения

Способ получения и содержания живого корма для декоративных аквариумных рыбок и мальков пресноводных рыб, включающий разведение в качестве корма для рыб энтомопатогенных или сапрофитных нематод из семейств Diplogasteridae, Heterorhabditidae, Steinernematidae на их естественных насекомых-хозяевах,

отличающийся тем, что производство нематод осуществляют в естественном экологическом субстрате, включающем торф, гумусную почву, отходы трихограммного производства, отходы производства вирусных препаратов, биомассу насекомых, собранных пневматическими установками при сборе колорадских жуков, служащих дополнительным питанием для энтомопатогенной симбиотической ассоциированной с нематодами бактерии *Xenorhabdis nematophilus* - объекта питания энтомопатогенных и сапрофитных нематод, причем инвазионные личинки нематод вымываются из экологического субстрата с помощью воды.

10

15

20

25

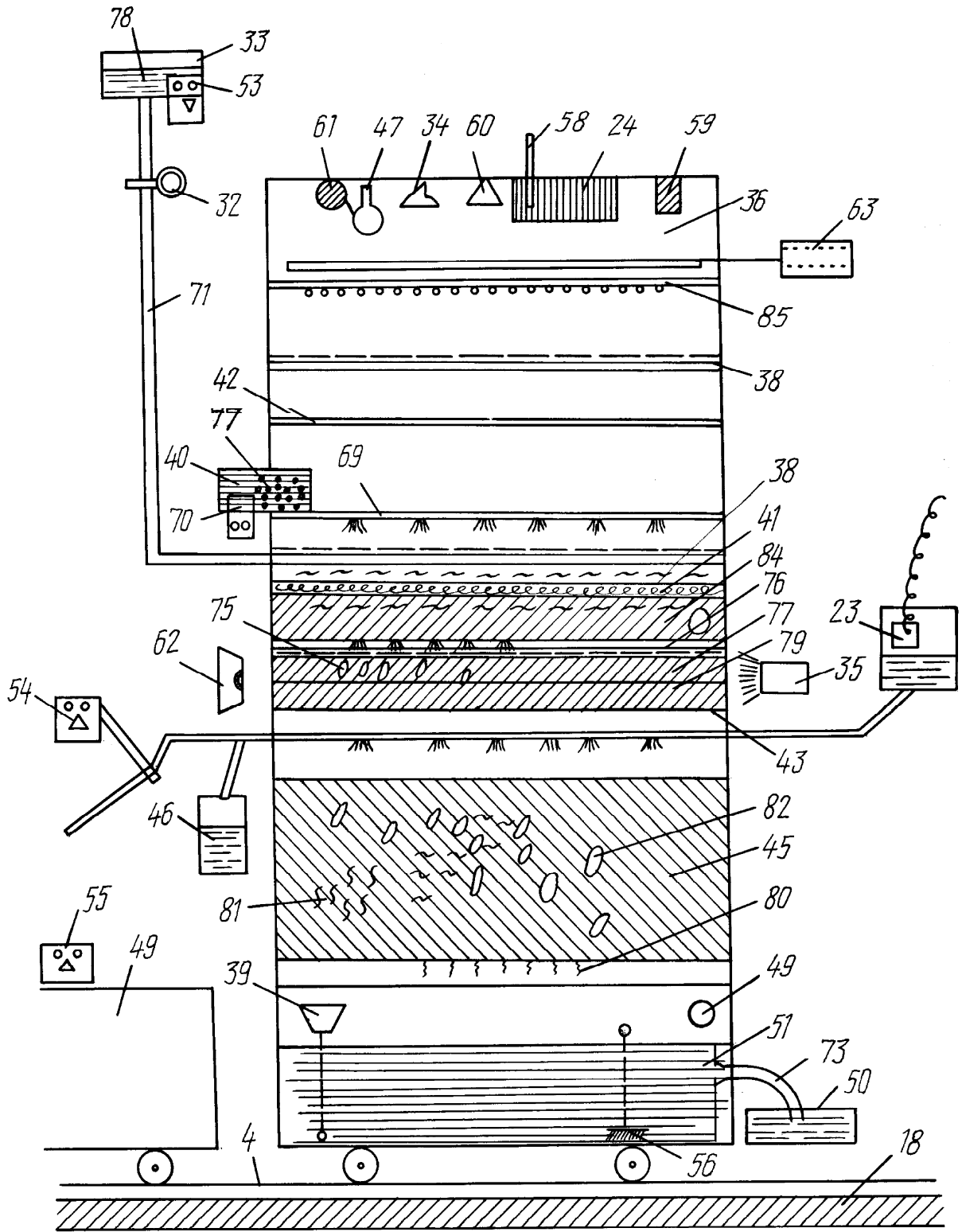
30

35

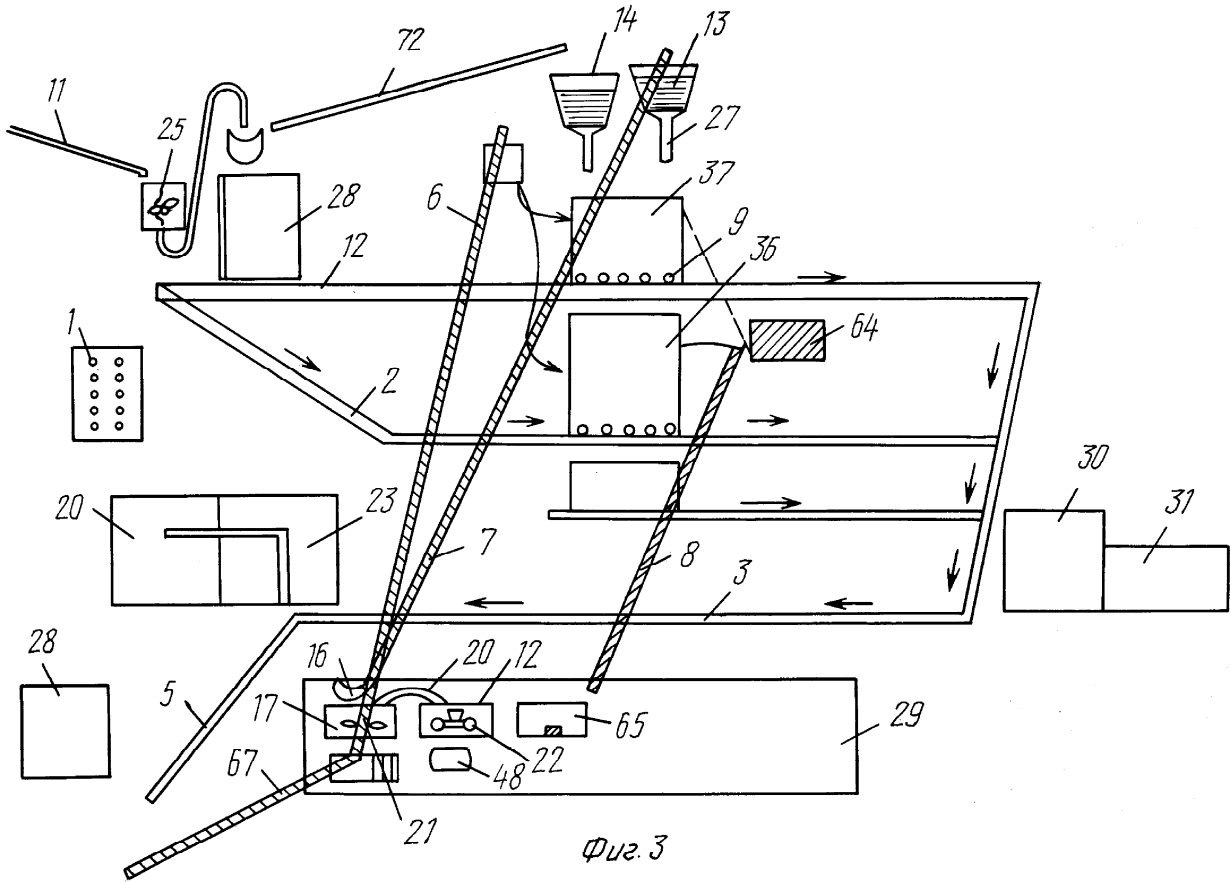
40

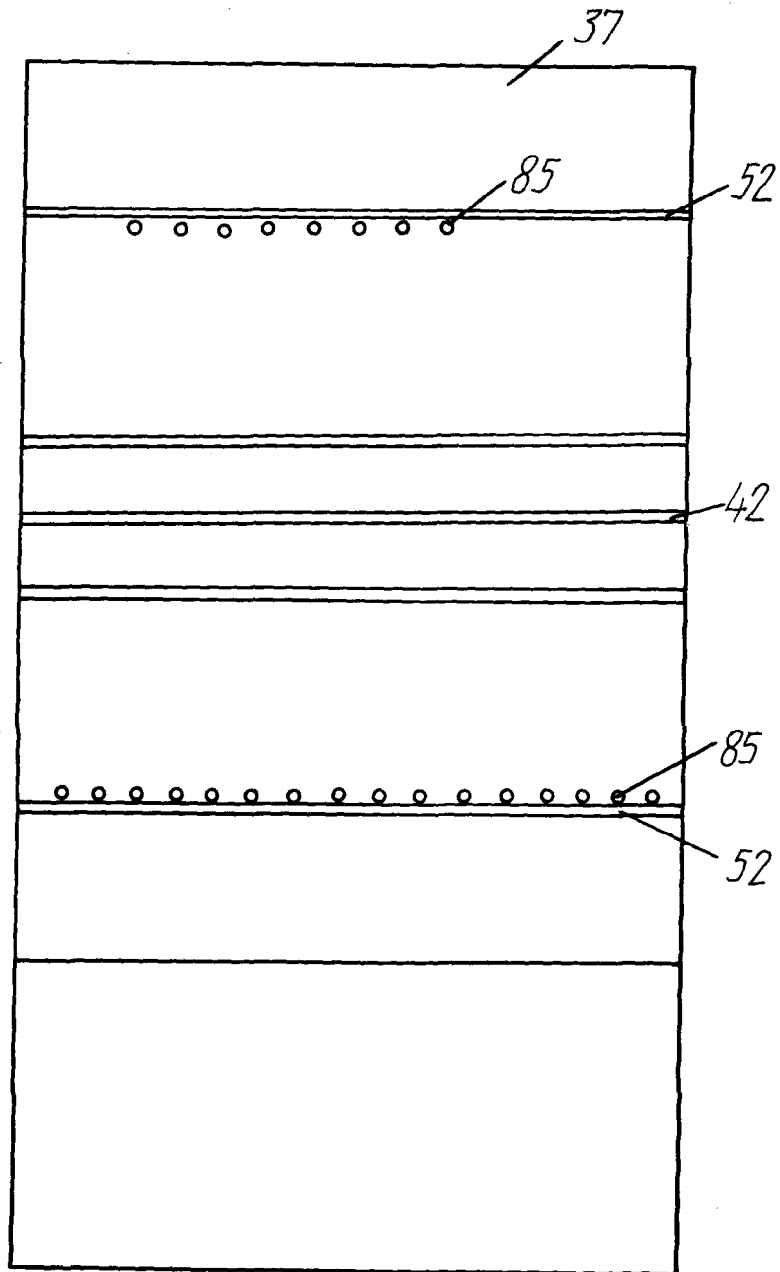
45

50

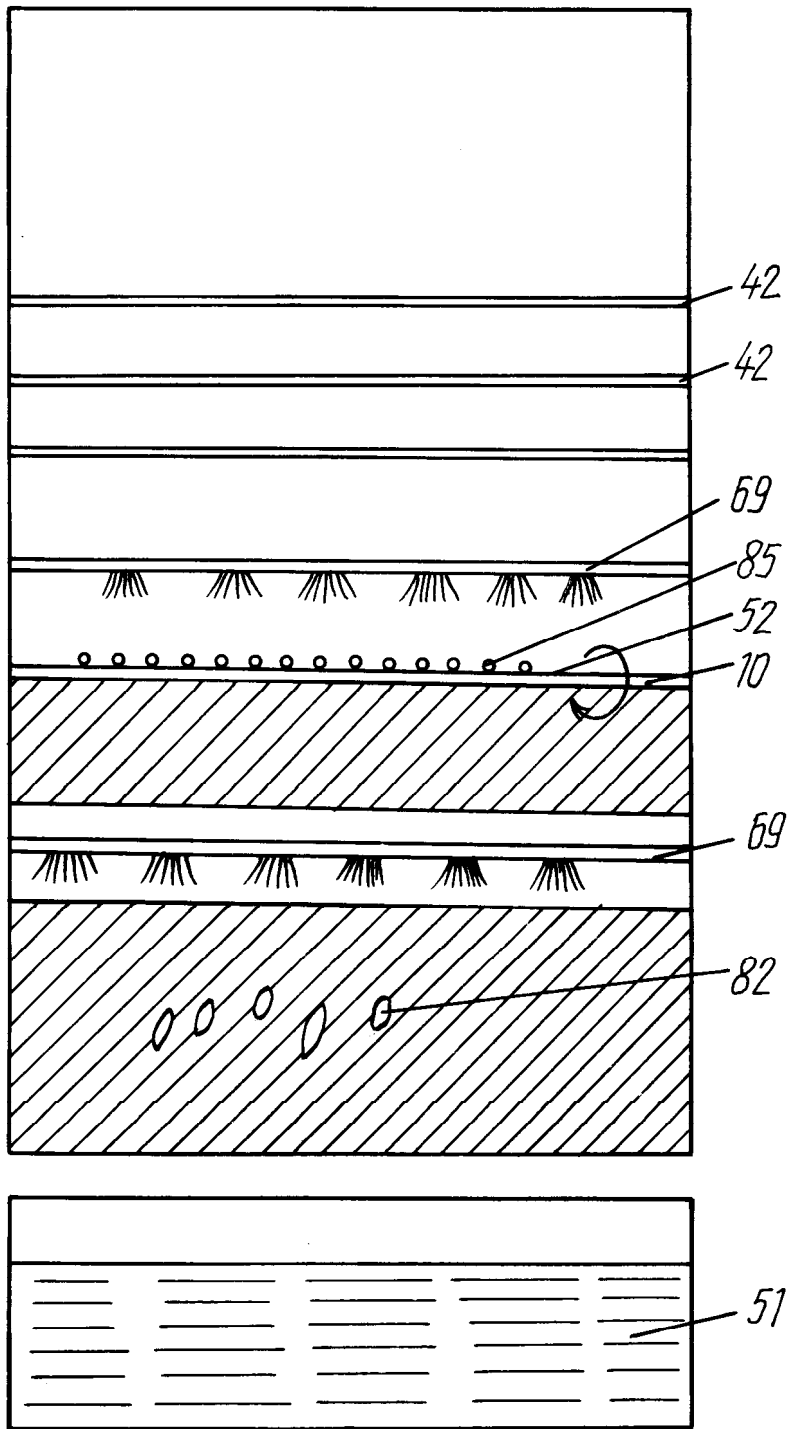


Фиг. 2





Фиг. 4



Фиг.5