



(51) МПК
A01K 61/00 (2006.01)
A01K 61/40 (2017.01)
A01K 61/50 (2017.01)
A01G 31/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A01K 61/00 (2020.02); A01K 61/40 (2020.02); A01K 61/50 (2020.02); A01G 31/00 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2016150731, 22.12.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 22.12.2016

Дата регистрации:
 11.12.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.12.2016

(43) Дата публикации заявки: 25.06.2018 Бюл. № 18

(45) Опубликовано: 11.12.2020 Бюл. № 35

Адрес для переписки:

344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41,
 Федеральное государственное бюджетное
 учреждение науки "Федеральный
 исследовательский центр Южный научный
 центр Российской академии наук"

(72) Автор(ы):

Матишов Геннадий Григорьевич (RU),
 Пономарева Елена Николаевна (RU),
 Казарникова Анна Владимировна (RU),
 Ильина Людмила Павловна (RU),
 Григорьев Вадим Алексеевич (RU),
 Сорокина Марина Николаевна (RU),
 Коваленко Матвей Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
 учреждение науки "Федеральный
 исследовательский центр Южный научный
 центр Российской академии наук" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: SU 1528393 A1, 15.12.1989. RU 50375
 U1, 20.01.2006. RU 157255 U1, 27.11.2015. RU
 171917 U1, 21.06.2017.

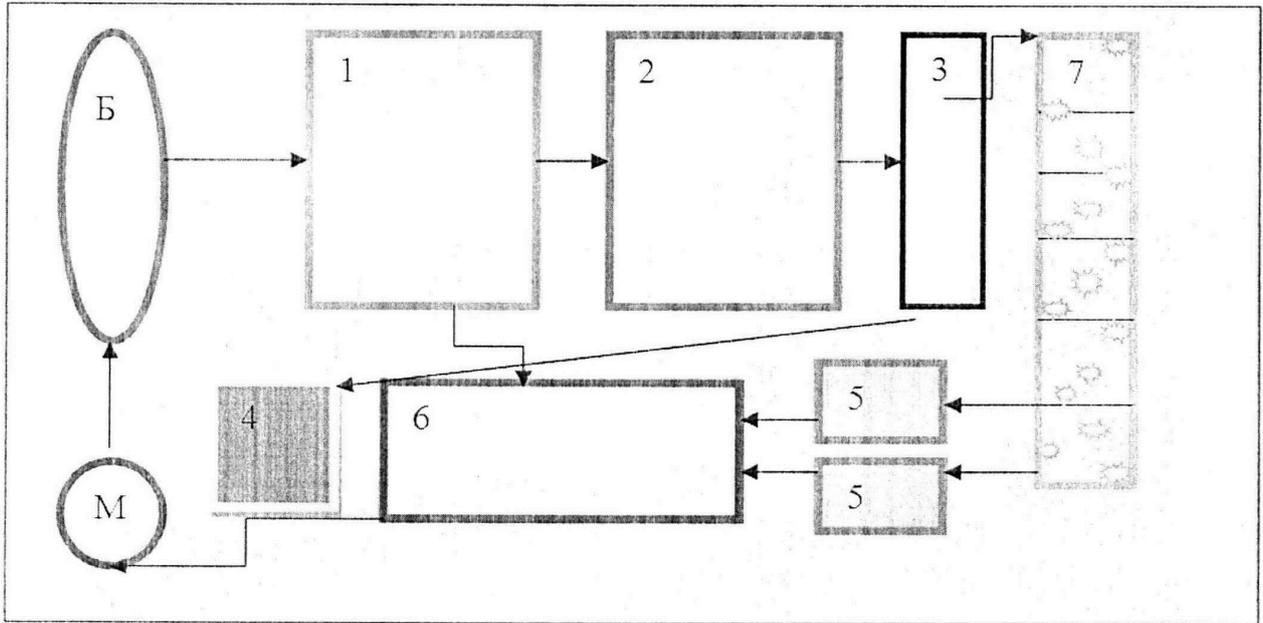
(54) СПОСОБ СОВМЕСТНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ОБЪЕКТОВ АКВАБИОКУЛЬТУРЫ И РАСТЕНИЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к совместному выращиванию объектов аквабиоккультуры: рыбы, беспозвоночных и растительных культур на аквапонике. Способ предусматривает сначала подачу воды в бассейн с осетровыми рыбами, затем в бассейн с сомовыми рыбами, далее воду перемещают в отстойник для осаждения органических отходов, затем вода поступает в аквапонную установку для выращивания растений, потом в емкости для культивирования ракообразных, затем в емкость для выращивания моллюсков, далее на очистку последовательно в механический фильтр и биологический фильтр и снова в бассейны для рыб. Выращиваемыми рыбами являются осетровые и африканский клариевый сом,

растениями – салат, петрушка, перец, укроп, кориандр, базилик, беспозвоночными – брюхоногий моллюск ампулярия и австралийский красноклешневый рак, а вермикультурой являются навозные черви, выращивание которых осуществляют в отдельном полипропиленовом ящике с отверстиями, заполненном биогумусом. Растения выращивают при использовании осветительной светодиодной системы интенсивностью светового потока от 200 до 700 люкс с учетом освещаемой площади и автоматизированной системы мониторинга параметров среды. Обеспечивается повышение продуктивности выращивания на единицу площади. 1 ил., 3 табл., 1 пр.

Схема аквакомплекса



1 - осетровые, 2 - сомовые, 3 - отстойник, 4 – вермикультура, 5 -
ракообразные, 6 -моллюски, 7- аквапоника, М - механический фильтр, Б -
биологический фильтр)

RU 2738382 CS 2738382

RU 2738382 CS 2738382



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A01K 61/00 (2006.01)
A01K 61/40 (2017.01)
A01K 61/50 (2017.01)
A01G 31/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A01K 61/00 (2020.02); A01K 61/40 (2020.02); A01K 61/50 (2020.02); A01G 31/00 (2020.02)(21)(22) Application: **2016150731, 22.12.2016**(24) Effective date for property rights:
22.12.2016Registration date:
11.12.2020

Priority:

(22) Date of filing: **22.12.2016**(43) Application published: **25.06.2018 Bull. № 18**(45) Date of publication: **11.12.2020 Bull. № 35**

Mail address:

**344006, g. Rostov-na-Donu, pr. Chekhova, 41,
Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
uchrezhdenie nauki "Federalnyj issledovatel'skij
tsentr Yuzhnyj nauchnyj tsentr Rossijskoj
akademii nauk"**

(72) Inventor(s):

**Matishov Gennadij Grigorevich (RU),
Ponomareva Elena Nikolaevna (RU),
Kazarnikova Anna Vladimirovna (RU),
Ilina Lyudmila Pavlovna (RU),
Grigorev Vadim Alekseevich (RU),
Sorokina Marina Nikolaevna (RU),
Kovalenko Matvej Viktorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
uchrezhdenie nauki "Federalnyj issledovatel'skij
tsentr Yuzhnyj nauchnyj tsentr Rossijskoj
akademii nauk" (RU)**

(54) **METHOD FOR JOINT CULTIVATION OF OBJECTS OF AQUABIOCULTURE AND PLANTS**

(57) Abstract:

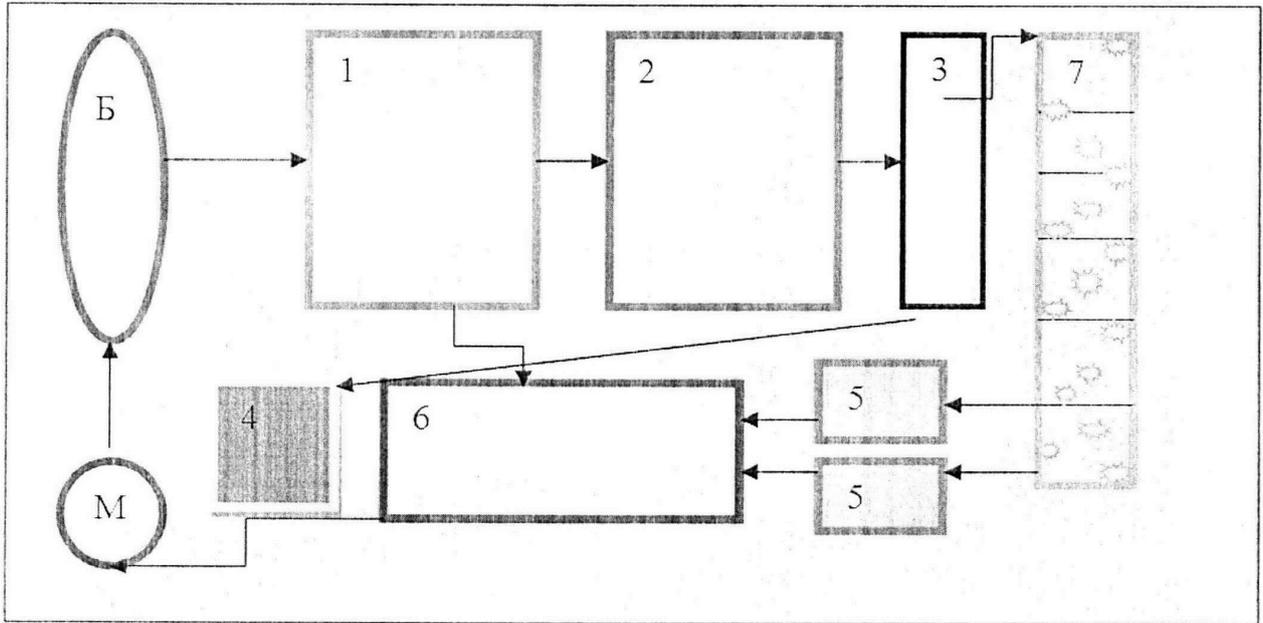
FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to joint cultivation of aquatic plants: fish, invertebrates and plant cultures on aquaponics. Method comprises first feeding water into pool with sturgeon fish, then into pool with catfish fishes, then water is moved to settling tank for sedimentation of organic wastes, then water is supplied to aquaponics plant for growing plants, then to vessel for cultivation of crustaceans, then into a shell for growing mollusks, then for cleaning successively in a mechanical filter and a biological filter and again into pools for fish. Cultivated fish are sturgeon and African

sharptooth catfish, plants—lettuce, parsley, pepper, fennel, coriander, basil, invertebrates—Ampullaria gastropod and Australasian red-rose crayfish, and vermiculture is represented by manure worms, growing of which is carried out in a separate polypropylene box with holes filled with biohumus. Plants are grown using light-emitting diode system with intensity of light flux from 200 to 700 lux taking into account the illuminated area and automated system for monitoring parameters of the medium.

EFFECT: higher efficiency of growing per unit area.
1 cl, 1 dwg, 3 tbl, 1 ex

Схема аквакомплекса



1 - осетровые, 2 - сомовые, 3 - отстойник, 4 – вермикультура, 5 -
 ракообразные, 6 - моллюски, 7- аквапоника, М - механический фильтр, Б -
 биологический фильтр)

RU 2738382 CS 2738382

RU 2738382 CS 2738382

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к совместному выращиванию объектов аквабиокультуры: рыбы, беспозвоночных и растительных культур на аквапонике.

Известен способ повышения эффективности эксплуатации рыбоводных водоемов (см. патент RU №2290784, 2005 г.), включающий совместное выращивание в водоеме рыб и растений. Растения выращивают на плавающей в водоеме грядке, заполненной пористым, гранулированным, химически нейтральным искусственным субстратом. Грядку устанавливают над зеркалом водоема так, чтобы вода по капиллярам гранул субстрата самостоятельно поднималась до поверхности грядки, не заполняя полости между гранулами субстрата, путем регулирования положения грядки подъемной силой смонтированных под ней поплавков. Плавающая грядка состоит из контейнера с сетчатым дном, заполненного пористым, химически нейтральным, гранулированным субстратом, и поплавков, имеющих верхнее отверстие для подачи воздуха и нижнее отверстие для заполнения водой для обеспечения регулирования подъемной силы поплавков и обводненности субстрата в контейнере грядки. Обеспечивается получение с единицы площади водоема дополнительной рыбной и растительной продукции.

Однако, данный способ предусматривает повышение урожайности только одних растений не включая других гидробионтов.

Наиболее близким, по сути, является способ совместного выращивания растений и рыб, включающей (см. А.С. СССР №1528393, 1989 г.), содержание рыб в одной емкости, а растений методом гидропоники - в другой емкости, обеспечение циркуляции воды из емкости для рыб в емкость для растений и обратно, обеспечение рыб кормом и аэрацию воды, возвращаемой в емкость для рыб, с целью повышения урожайности растений и качества урожая, корм скармливают рыбам в течение суток только в те часы в таком количестве, которым отвечает их потребности, а воду из емкости для рыб направляют непосредственно в емкость для растений под пористый материал, на котором фиксируют растения.

Однако, в данном способе диапазон объектов аквакультуры недостаточен, осветительная система и контроль мониторинга параметров среды недостаточно разработан.

Технической задачей, для решения которой служит предполагаемое изобретение, является разработка способа совместного выращивания объектов аквабиокультуры и растений путем интегрированного выращивания рыбы (гибридные формы осетровых, сомовые), беспозвоночных (брюхоногий моллюск ампулярия и австралийский красноклешневый рак) и растений (салат, перец, петрушка, укроп, базилик, кориандр), вермикультуры (навозный червь) в аквакомплексе замкнутого водоснабжения с использованием оборотной и сбросной воды при контролируемых условиях параметров среды.

Технический результат - повышение продуктивности выращивания на единицу площади.

Он достигается тем, что в известном способе, включающем выращивание растений методом гидропоники в одной емкости, и рыб в другой емкости, обеспечение циркуляции воды в емкостях, отличающийся тем, что совместное выращивание аквабиокультуры и растений осуществляют в аквакомплексе, имеющем несколько емкостей и включает выращивание рыб - осетровых и африканского клариевого сома, растений - салат, петрушка, перец, укроп, кориандр, базилик, беспозвоночных - брюхоногий моллюсков ампулярия и австралийский красноклешневый рак, вермикультуру - навозный червь, в отдельном полипропиленовом ящике с отверстиями, заполненном биогумусом, причем

растения выращивают при использовании осветительной светодиодной системы интенсивностью светового потока от 200 до 700 люкс с учетом освещаемой площади и автоматизированной системы мониторинга параметров среды.

Способ осуществляют следующим образом.

5 Выращивание гибрида стерлядь × белуга проводят в поликультуре с более теплолюбивыми видами: африканским клариевым сомом, австралийским красноклешневым раком и брюхоногим моллюском ампулярией.

Ориентируясь на естественные параметры среды культивирование рыб осуществляют в бассейнах в диапазоне температур от 22° до 25°С, содержании кислорода не ниже 7,0-
10 8,0 мг/л при насыщении более 100%, водородных ионов (рН) в пределах от 7,0 до 8,0, концентрация азотистых соединений: нитритов (NO₂) 0,010-0,011 мг/л, нитратов (NO₃) 2,2-2,5 мг/л и аммония (NH₄) 0,13-0,21 мг/л, водообмене в бассейнах 0,8-1,0 V/час.

Оптимальная плотность посадки гибрида стерлядь × белуга - 50 кг/м³; - африканского
15 клариевого сома до 70 кг/м³.

Кормление рыб осуществляют гранулированными комбикормами. Бассейны при выращивании африканского клариевого сома необходимо накрывать крышками во избежание выпрыгивания рыбы. При их отсутствии расстояние от уровня воды до края
20 рыбоводной емкости должно быть не менее 0,4-0,5 м. Бассейны необходимо затенять. Скорость течения не должна превышать 0,1-1,5 м/с.

Беспозвоночные выращиваются в отдельных бассейнах. Брюхоногие моллюски ампулярии (*Ampullaria glauca*) активно используют не только растворенный в воде кислород, но и кислород из воздуха. Товарная продукция составляет 3-5 кг/м³ при
25 средней товарной массе 20-25 г. Необходимо оставлять несколько сантиметров воздушного пространства, чтобы улитки имели возможность дышать атмосферным воздухом. Обязательна крышка на бассейне в виде рамки из мелкоячеистой дели, чтобы предотвратить уход особей из бассейнов в ночное время.

Товарной массы улитки достигают после двух месяцев выращивания, при этом
30 размеры раковины составляют 57,2 мм.

Австралийского красноклешневого рака выращивают в бассейне при плотности посадки 3,5 кг/м³, за 4 месяца достигает массы 70 г. Для рассматриваемого способа культивирования данный объект выращивают с целью получения зрелых производителей и дальнейшего получения от них потомства.

Оптимальные параметры воды для быстрого роста - рН 8, жесткость 5-15, температура 28°С, кислород - 7. Условия размножения T=28°С, освещенность 14/10 (день 14 часов - ночь 10 часов). Для стимулирования одновременного получения потомства самцов и самок разделяют на срок не менее 7-10 дней, температура 17-18°С, свет 10 день / 14 ночь. После этого периода постепенное поднятие температуры на 1-
40 2°С в день до оптимума и свет 14/10 и ссаживание вместе из расчета 2-3 самки на 1 самца.

Осадок сточных вод превращается в плодородный биогумус в процессе переработки его червями.

Для вермикомпостирования используют навозного червя *Eisenia fetida* и его подвиды
45 (*Eisenia fetida fetida*, *E. fetida andrei*).

Навозный червь *E. fetida* может жить в диапазоне значений рН среды обитания от 5,0 до 11,0.

Черви могут существовать в 50-см слое субстрата. Коконны червей *E. fetida*

обнаруживаются в слое субстрата до глубины 6-20 см. Число коконов возрастает с глубиной субстрата в определенном ряду. Для размножающихся червей возможно их обитание в слое субстрата всего в 15 см.

Плотность червей 10000-12000 особей/м² в вермиложе для размножения в слое субстрата глубиной 20-25 см без аэрирующей системы туннелей. Для выращивания червей используют отдельный полипропиленовый ящик с отверстиями, заполненный биогумусом.

Растения выращивают следующим образом. Предварительно, все семена растений проращивают в пробках из минеральной ваты до получения рассады, затем пересаживают на гидропонные камни и помещают на гидропонные плавающие маты в бассейны с рыбой и в систему перфорированных проточных труб. Плотность посадки не более 80 растений на 1 м². Для освещения используют светодиодные конструкции с лампами мощностью 200-700 люкс.

Последовательность выращивания растений в аквакомплексе: в пластмассовый лоток с ячейками помещают минеральную пробку (положение: ямочкой вверх), все пробки обильно смачивают водой из бассейнов с рыбами; в каждой минеральной пробке делают углубления для семян; в углубления в минеральной пробке высевают семена культур (для разных культур определенное количество семян); на специальных этикетках производят пометки с датой посева и названием культуры, этикетки приклеивают к ячейкам; ячейки с минеральной пробкой и высеянными культурами устанавливают под светодиодным освещением; смачивание (полив) минеральной пробки проводят каждые 3-4 суток по мере ее высыхания; по достижению растениями высоты в 2-3 см производят их пересадку на пористые камни и размещают на гидропонные плавающие маты и в трубную систему аквакомплекса; после достижению зрелого состояния культур и товарного вида производят срез зеленой части у основания корня, выполняют определение нитратов в листьях, показателей средней урожайности и др.; расстояние от рассады растений до источника освещения (светодиодные конструкции) не должно быть менее 5 см; при пересадке рассады из ячеек на гидропонные пористые камни; камни можно использовать повторно после сбора урожая, для этого необходимо их отчистить от корней растений и хорошо промыть; каждые три дня необходимо проводить уборку плавающих матов с высаженными культурами; постоянно следить за температурой в аквакомплексе, которая не должна быть ниже +20°С. При таких температурах все растения замедляют свой рост, желтеют и теряют товарный вид.

Наиболее перспективными для выращивания являются следующие культуры:

Салат листовой (сорт «Король рынка»), Петрушка (сорт «Мооскраузе 2»), Перец - сорт «Париж» сладкий, Пряные травы (укроп - сорт «Аллигатор», базилик - сорт «Ароматный сбор», кориандр сорт «Бородинский»), отличатся более высокой урожайностью и выносливостью.

При использовании предлагаемого способа урожайность растений за 1 год составляет: для салата - 56,4 кг/м², петрушки - 20,8 кг/м², перца в среднем с одного растения от 1,5 до 2 кг, пряных трав 18,8-21,3 кг/м².

Пример 1 конкретного осуществления способа

Выращивание рыбы осуществляли в аквакомплексе, представляющем собой систему бассейнов, отстойника, фильтров (механических и биологических), системы освещения, и автоматизированного контроля параметров водной среды. Вначале вода поступает в бассейны с осетровыми рыбами (русский осетр), далее - в бассейны с клариевым омом, затем - в отстойник для осаждения крупных фракций органических отходов с

последующим перемещением в аквапонную установку для выращивания растений, далее после механической и биологической очистки вода снова поступает в бассейны с рыбой (ФИГ. 1).

5 Выращивание рыбы осуществляли в бассейнах объемом 6-8 м³ (гибрида стерлядь × белуга) при плотности посадки 50 кг/м³ и - 4 м³ (африканский клариевый сом) при плотности посадки 70 кг/м³ с контролируемыми условиями среды (кислород - 60-90%, температура - 23-25°C, pH - 6,9-8,2) и водообменном в течение 0,8-1,0 ч (табл. 1).

10 За период выращивания 365 суток стербел (гибрид стерлядь × белуга) достиг массы 1,5-2,0 кг при выживаемости 75%. Выращивание африканского клариевого сома продолжалось 180 суток, при этом его конечная масса составила 1,2 кг при выживаемости 85%.

15 Гидрохимические показатели при выращивании русского осетра и клариевого сома соответствовали нормативным требованиям (см. Жигин А.В. Установки с замкнутым водоиспользованием в аквакультуре // Рыбное хозяйство. Сер. «Пресноводная аквакультура». 2003. Вып. 1. С. 1-68) (табл. 2). Показатель pH водной среды в пределах 6,9-8,2, нитриты (0,02-0,19 мг/л) и нитраты (22-34 мг/л), что служит показателем хорошей работы биологического фильтра, когда первая и вторая стадии нитрификации проходят нормально. Концентрация аммиака не превышала 0,025 мг/л, что в 2 раза ниже ПДК.

20 На начальном этапе в качестве субстрата для растений использовали минеральную вату. Предварительно, все семена растений проращивались в пробках из минеральной ваты до получения рассады, затем пересаживались на пористые гидропонные камни и помещались в аквакомплекс на гидропонные плавающие маты (в бассейны с рыбой) или в систему проточных труб. Плотность посадки не более 80 растений на 1 м². Для
25 освещения использовали светодиодные конструкции с лампами мощностью 200-700 люкс.

В пластмассовый лоток с ячейками помещали минеральную пробку (положение: ямочкой вверх), все пробки обильно смачивали водой из бассейнов с рыбами. В каждой
30 минеральной пробке проделывали углубления для семян. В углубление в минеральной пробке высевали семена культур (для разных культур определенное количество семян). На специальных этикетках производили пометки с датой посева и названием культуры, этикетки приклеивали к ячейкам. Ячейки с минеральной пробкой и высеянными культурами устанавливали под светодиодным освещением. Смачивание (полив)
35 минеральной пробки проводили каждые 3-4 суток по мере ее высыхания. По достижению растениями высоты в 2-3 см производили их пересадку (вместе с минеральной пробкой) на пористые гидропонные камни, которые размещали на гидропонные плавающие маты и в трубную систему аквакомплекса. По достижении культурами зрелого состояния и товарного вида производили срез зеленой части у основания корня, выполняли
40 определение нитратов в листьях, показателей средней урожайности и др. Расстояние от рассады растений в аквакомплексе до источника освещения (светодиодные конструкции) составляло не менее 5 см. Гидропонные камни использовали повторно после сбора урожая, для этого их отчищали от корней растений и хорошо промывали. Каждые три дня проводили уборку, промывая поверхность матов от грязи и
45 нарастающих зеленых водорослей. Постоянно следили за температурой в аквакомплексе, которая не должна быть ниже +20°C. При таких температурах все растения замедляют свой рост, желтеют и теряют товарный вид.

Для выращивания использовали следующие культуры:

Салат листовой (сорт «Король рынка») - культура с высокой продуктивностью.

Длительность периода вегетации составляла 42 дня, продуктивность $3,9 \text{ кг/м}^2$, за 5 месяцев можно получить до 6 урожаев (табл. 3). Выявлено, что салат очень требователен к свету, оптимальное освещение 9000 лк. В условиях УЗВ возможность накопления нитратов в листьях салата возрастает, в связи с наличием живых объектов и продуктов их жизнедеятельности, однако, проведенные анализы показали, что содержание нитратного азота в листьях салата 1157 мг/кг сырой массы и не превышает нормы ПДК - 2000 мг/кг .

Петрушка (сорт «Мооскраузе 2»), Растения хорошо произрастали в условиях аквакомплекса, период от появления всходов до получения товарной продукции составлял 52 дня. Культура требовательна к свету, освещение 7500-9000 лк. При посеве в минеральную пробку помещали от 3 до 6 семян, чтобы достигнуть оптимальной плотности листьев растения. Продуктивность петрушки $1,9 \text{ кг/м}^2$ (табл. 3). Количество нитратов в листьях было 1856 мг/кг , что не превышает ПДК (2000 мг/кг).

Перец - сорт «Париж» сладкий. Культура отличается высокой требовательностью к условиям выращивания. В аквакомплексе при $t=+21^\circ\text{C}$ и влажности субстрата 70-75% первые всходы перца появились на 14 день. При посадке перца на гидропонные плавающие маты расстояние между пористыми гидропонными камнями было от 6 до 15 см, что обеспечивало оптимальную площадь для развития растений. После окончательной пересадки стебель растения начинал раздваиваться, по мере роста удаляли придаточные побеги и лишние листья, чтобы все питательные вещества уходили в самые сильные стебли, где образуются завязи плодов. Первые плоды перца получили через 118 дней от посадки семян, продуктивность составила - $4,2 \text{ кг/м}^2$ (табл. 3). Содержание нитратов в плодах не превышало ПДК 200 мг/кг .

Пряные травы (укроп - сорт «Аллигатор», базилик - сорт «Ароматный сбор», кориандр сорт «Бородинский»). Все культуры хорошо произрастают при температуре $+22^\circ\text{C}$, освещенности до 9000 лк, влажности воздуха 40%. Всхожесть трав 97-99%. Период от появления всходов до получения зрелой продукции составлял 42-44 дней. Зеленая масса 1 растения (без корня, срез листьев) для укропа была $23,3 \text{ г}$, кориандра $25,1 \text{ г}$, базилика $23,6 \text{ г}$. Урожайность зелени за 1 вегетационный период составляла для укропа $2,4 \text{ кг/м}^2$, кориандра $2,2 \text{ кг/м}^2$, базилика $1,9 \text{ кг/м}^2$ (табл. 3). Проведенные анализы на содержание нитратов в растительном сырье показали, что превышения ПДК по нитратам не отмечено.

При использовании предлагаемого способа урожайность растений за 1 год составляет: для салата $-56,4 \text{ кг/м}^2$, петрушки - $20,8 \text{ кг/м}^2$, перца в среднем с одного растения от 1,5 до 2 кг, пряных трав $18,8-21,3 \text{ кг/м}^2$.

Способ интегрированного выращивания рыбы и растений в аквакомплексе дает возможность получения экологически чистой рыбной продукции и растительных культур, при этом установлено, что при увеличении плотности рыб до $50-70 \text{ кг/м}^3$ продуктивность растений возрастает в 1,3-1,8 раз.

Внедрение способа интегрированного выращивания рыбы и растений в аквабиокомплексе замкнутого водоснабжения позволит эффективно развивать фермерское рыбоводство на юге России.

Табл. 1				
Результаты выращивания объектов аквабиокультуры и растений				
Показатели	Гибрид осетровых рыб (стербел)	Африканский клариевый сом	Австралийский красно-клетшевый рак*	Брюхоногий моллюск ампуллария

Масса начальная, г	10,0	1,0	1,0-2,0	1,0
Масса конечная, г	1500,0-2000,0	1200,0	70,0	20,0-25,0
Продолжительность выращивания, сут	365	180	270	60-70
Общий прирост, г	1490,0-1990,0	1199,0	68,8	19,0-24,0
Выживаемость, %	75	85	70	75
Плотность посадки, кг/м ³	50	60-70	3,5	5
Уровень воды, м	0,7-0,8	0,7-0,8	0,2-0,3	0,2-0,3
Водообмен, V/час	0,8-1,0	0,8-1,0	0,7-1,0	0,7-1,0
Примечание: * - содержание и выращивание производителей для получения потомства				

10

Табл. 2			
Гидрохимические показатели при выращивании объектов аквабиоккультуры			
Показатели	Бассейн с осетровыми рыбами	Бассейн с африканским клариевым сомом	Технологическая норма (Жигин, 2003)
Активная реакция среды (рН)	6,9-7,5	7,5-8,2	6,8-8,5
Насыщение кислородом, %	72-75	65-70	70-85
Фосфаты, мг P/л	0,03-0,09	0,2-0,3	0,5
Нитриты, мг N/л	0,02-0,03	0,17-0,19	0,1-0,2
Нитраты, мг N/л	22-24	28-34	до 60
Аммиак свободный, мг N/л	0,016-0,022	0,018-0,025	до 0,05

15

20

Табл. 3						
Показатели роста, развития и продуктивности растительных культур, выращиваемых в аквабиоккомплексе						
Культура/параметр	Салат «Король рынка»	Петрушка «Москит»	Перец «Париж»	Укроп «Аллигатор»	Кориандр «Бординский»	Базилик «Ароматный сбор»
Измеряются:	Зеленые листья, без корней		Плоды	Зеленые листья, без корней		
Плотность рассады в аквапонной системе, см	3	3	11	3	3	3
Масса зрелого растения, г	34,4	19,3	35,7	23,3	25,1	23,6
Высота зрелого растения, см	12,7	19,8	5,9	33,2	40,4	38,9
Длительность периода вегетации, суток	42	52	>90	44	42	42
Всхожесть, %	99	96	73	97	90	99
Продуктивность за 1, вегетацию, кг/м ²	3,9	1,9	4,2	2,4	2,2	1,9
Урожайность в год, кг/м ²	56,4	20,8	9,0	21,3	20,8	18,8

25

30

Источники информации

1. Патент RU №2290784, 2005 г.

2. Жигин А.В. Установки с замкнутым водоиспользованием в аквакультуре // Рыбное хозяйство. Сер. «Пресноводная аквакультура». 2003. Вып. 1. С. 1-68).

3. А.С. СССР №1528393, 1989 г.

(57) Формула изобретения

Способ совместного выращивания объектов аквабиоккультуры и растений в аквакомплексе, характеризующийся тем, что осуществляют сначала подачу воды в бассейн с осетровыми рыбами, затем в бассейн с сомовыми рыбами, далее воду перемещают в отстойник для осаждения органических отходов, затем вода поступает в аквапонную установку для выращивания растений, потом в емкости для культивирования ракообразных, затем в емкость для выращивания моллюсков, далее на очистку последовательно в механический фильтр и биологический фильтр и снова в бассейны для рыб, при этом выращиваемыми рыбами являются осетровые и африканский клариевый сом, растениями – салат, петрушка, перец, укроп, кориандр, базилик, беспозвоночными – брюхоногий моллюск ампулярия и австралийский красноклешневый рак, а вермикультуры являются навозные черви, выращивание

40

45

которых осуществляют в отдельном полипропиленовом ящике с отверстиями, заполненном биогумусом, причем растения выращивают при использовании осветительной светодиодной системы интенсивностью светового потока от 200 до 700 люкс с учетом освещаемой площади и автоматизированной системы мониторинга параметров среды.

10

15

20

25

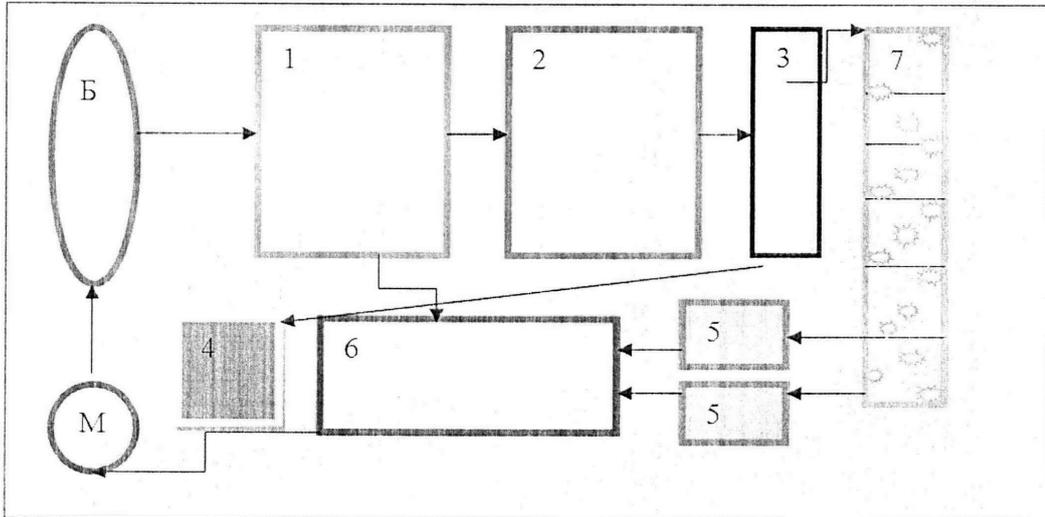
30

35

40

45

Схема аквакомплекса



1 - осетровые, 2 - сомовые, 3 - отстойник, 4 – вермикультура, 5 -
ракообразные, 6 - моллюски, 7- аквапоника, М - механический фильтр, Б -
биологический фильтр)