



Recirculating Aquaculture Systems



Рециркулирующая система для рыбоводства (RAS)

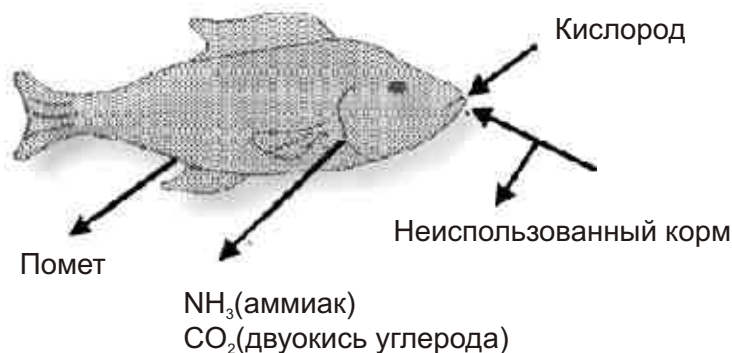
Введение:

RAS является закрытой системой для разведения рыбы, которая дает возможность вторичного использования воды с помощью механического и биологического оборудования для переработки воды. По этой причине RAS считается технологией будущего в области рыбоводства. В отличие от обычных способов разведения рыбы, преимущества RAS-технологии состоят в следующем:

- производство осуществляется на небольшой площади
- небольшой расход воды
- полностью контролируемые условия
- программируемая и интенсивная продукция
- высшее качество рыбы
- высший уровень сохранения окружающей среды

RAS является совершенно независимой от окружения системой, с высоким уровнем рециркулирования воды, с полным контролем над всеми процессами и условиями производства. Влияние на окружающую среду полностью контролируется и соответствует высшим мировым экологическим стандартам.

RAS начал более серьезно применяться в начале 80-х гг. Ускоренное развитие техники дало возможность RAS-системам стать чрезвычайно прибыльными. RAS-системы дают возможность успешно разводить дорогие сорта рыбы (угорь, зубатка полосатая, или разведение молодняка), а также и сорта, требующие особо контролируемых условий (tilapia и прочие сорта морской рыбы).



Основные функции RAS-системы

Рыба меняет качество воды в системе разведения таким образом, что вдыхает кислород и производит отходы. Цель RAS-а состоит в обеспечении соответствующего качества с помощью воды в системе для рециклирования.

Рыбам корм нужен для роста и энергетических потребностей обмена веществ. Когда рыба накормлена, часть корма остается в воде, непереваренная часть возвращается обратно в воду в виде помета. Переваренный корм используется для роста и энергетических потребностей. Для получения энергии, требуется кислород (O_2) а производится двуокись углерода (CO_2) в виде отбросов. Когда протеины разлагаются, они производят аммиак (NH_3). Поэтому рыба использует кислород и корм и, в результате этого вода загрязнена пометом, остатками корма, двуокисью углерода и аммиаком.

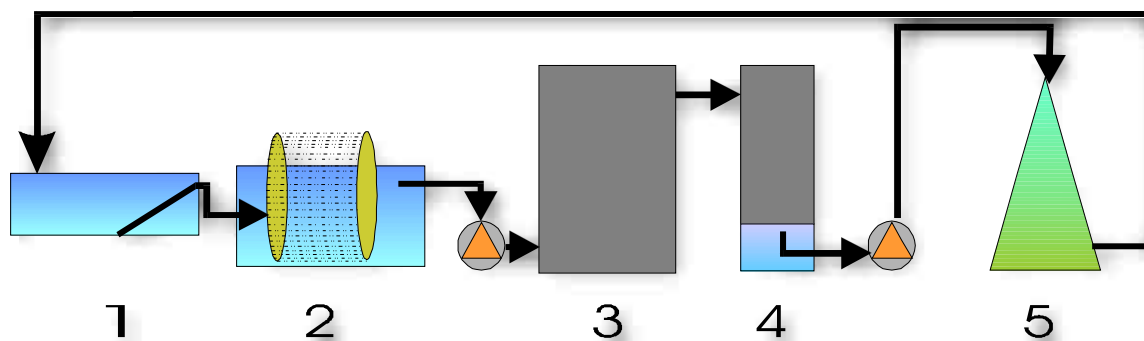
В системе для очищения воды используются бактерии для odstrанения органического отходного вещества и аммиака. Бактерии влияют на качество воды расходуя двуокись углерода, нитриты и нитраты, а создавая кислород. Низкий уровень кислорода и высокий уровень вышеуказанных отходных веществ в высшей сттепени вреден для рыб. Токсичность аммиака и двуокиси углерода очень влияют на рН-нейтральность воды. Растворенные органические вещества не токсичны сами по себе, но своей аккумуляцией могут вызвать низкий уровень гигиенических условий.

Постоянное выделение отходных веществ и добавление кислорода к воде необходимо провести до того, как будет достигнут неприемлимый уровень.

Центральный технологический модуль RAS-системы - это интегральное, компьютерное управление всем оборудованием системы, обеспечивающее континуальную реализацию следующих функций:

- повышает концентрацию кислорода
- снижает концентрацию аммиака
- снижает концентрацию двуокисьи углерода
- снижает концентрацию неразложенных частиц (взвешенных частиц)
- снижает концентрацию растворенного органического вещества
- снижает концентрацию нитритов
- управляет системами отопления, вентиляции, освещения, питания, защиты и пр.
- контролирует полное оборудование
- ведет статистику и управляет сигнализацией
- реализует производительную программу

Во всех других системах рыбопроизводства, является невозможным осуществить континуальный контроль как качества, так и количества производства.



Основные функциональные элементы системы:

1. Culture tank

Специальные Бассейны с круговым течением воды (круговые бассейны). Вода вливается прямо у краев бассейна, а выливается в середине бассейна.

2. Drum -фильтр

Вода протекает сквозь сито, в котором остаются твердые вещества. Фильтры можно очистить промыванием. Преимущество представляет быстрое выделение твердых веществ из воды, но величина отделяемых ограничена ценой конструкции фильтра.

3. Биологический Submerged -фильтр

Этот вид фильтра имеет упаковки, погруженные в воду. Отходные воды текут сверху вниз или в обратном направлении. Все упаковки находятся в контакте с водой. Биопленка может очень расширяться.

4. Биологический Trickling -фильтр

Отходные воды распыляются через слоевые упаковки фильтра. Эти фильтры действуют в качестве дымоходов, проводя воздух сквозь слои, приводя, таким образом, O_2 , а отводя, в то же время, CO_2 . Конструкция эта - легкая и высокая. Биопленка остается тонкой и уменьшается возможность засорения фильтра.

5. O_2 система

Для снабжения рыборазводни кислородом используются O_2 системы. Кислород необходим как рыбам в бассейне, так и аэробным бактериям, находящимся в биофильтрах. Кислород для биофильтра усваивается через поверхность соприкосновения воздуха и воды, как и в случае Trickling -фильтра. Submerged -фильтр так же должен снабжаться водой, обогащенной кислородом.

6. UV и Озонная система

Эти системы используются для odstranения бактерий и вирусов из воды.



Остальные системы:

Кроме специфичных RAS-систем, употребляются и особые системы, которые интегрально дают желанное функционирование и запрограммированную продукцию.

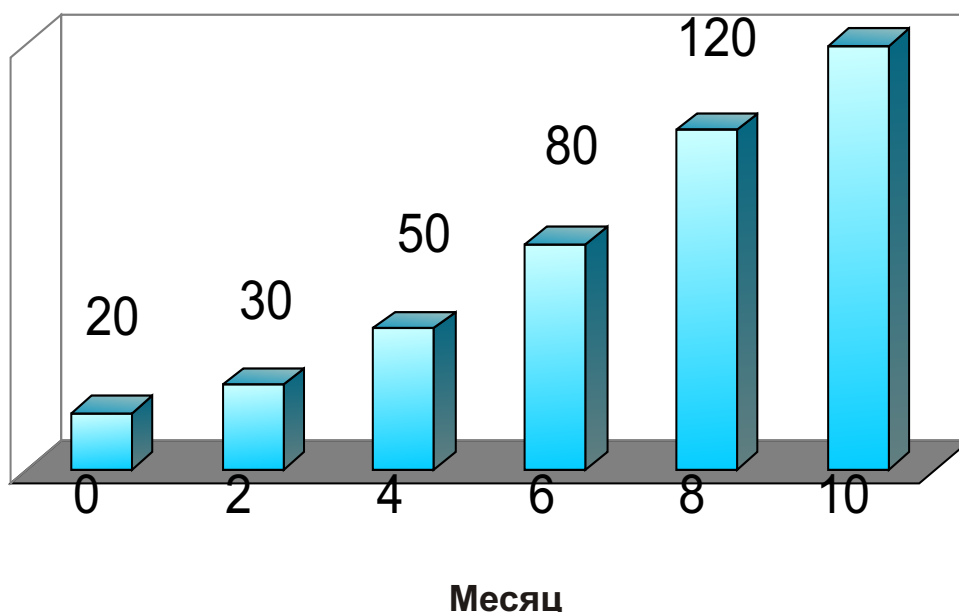
- многоцелевой особо проектированный объект
- отопительно-расхладительная система
- вентиляционная система и проветривание
- метео-сензорная система
- освещение
- система центрального компьютерного управления и мониторинга всех процессов и систем в рыборазводне.

Ферма угрей

При разведении угрей, их начальный вес - 20 грамм, а десять месяцев спустя, когда их пускают на рынок, их вес - 150 грамм. Через каждые два месяца молодняк добавляется в систему, а взрослые рыбы отбираются из системы. Сравниваются показатели роста рыбы и уровня выживания с элементами увеличения биомассы по группам. Группа - это проектированное количество бассейнов для рыбоводства, которая определяется на основании требования покупателя и анализа системы. Через каждые два месяца новая группа добавляется, а в начале одиннадцатого месяца первая рыба может экспортироваться из системы.

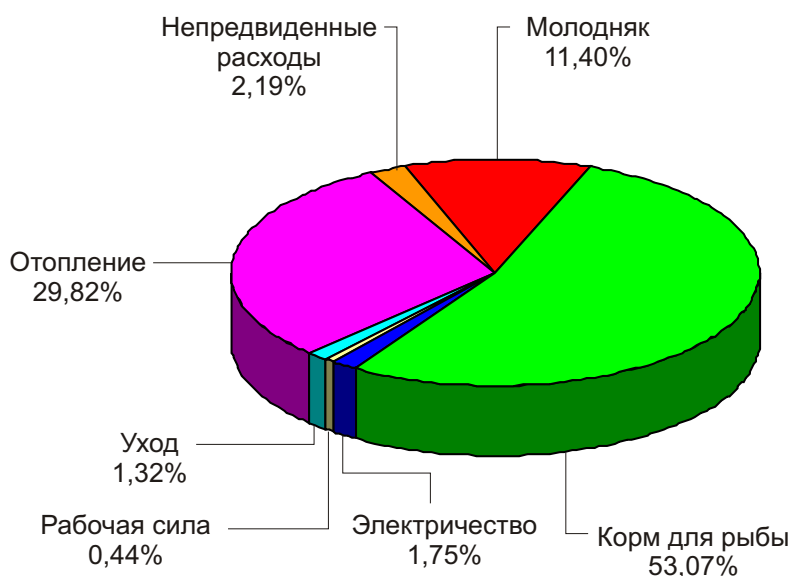
Прирост

Рост угрей (гр.) в течении десяти месяцев 150

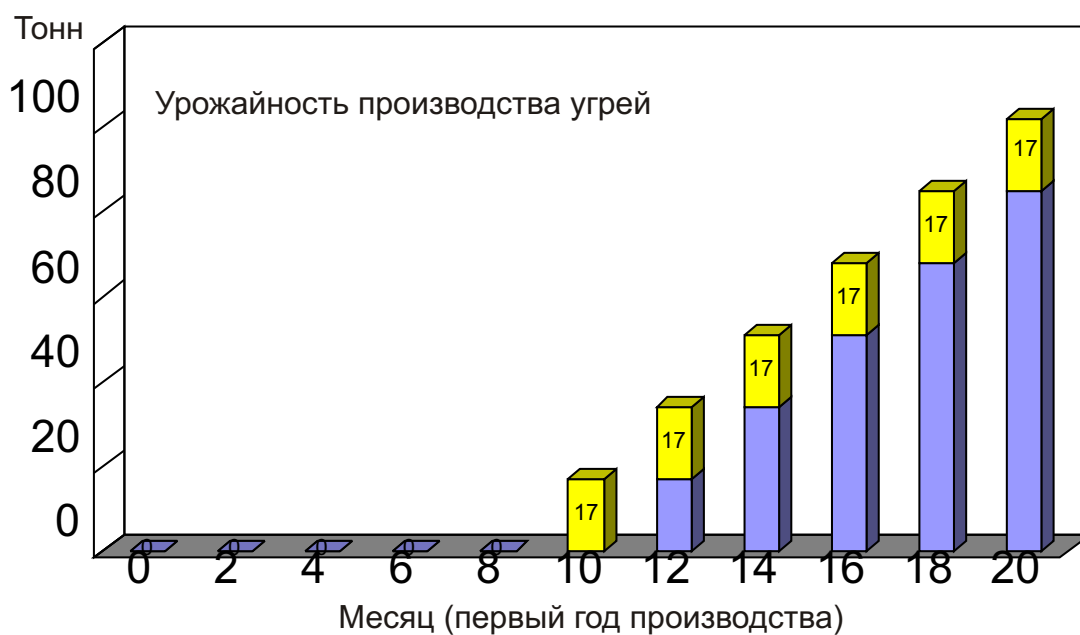


Расходы

Таблица основных расходов	USD/Kg
Молодняк	0.26
Корм для рыбы	1.21
Электричество	0.04
Рабочая сила	0.01
Уход	0.03
Отопление	0.68
Непредвиденные расходы	0.05
Всего:	2.28



Урожайность



Физибильность

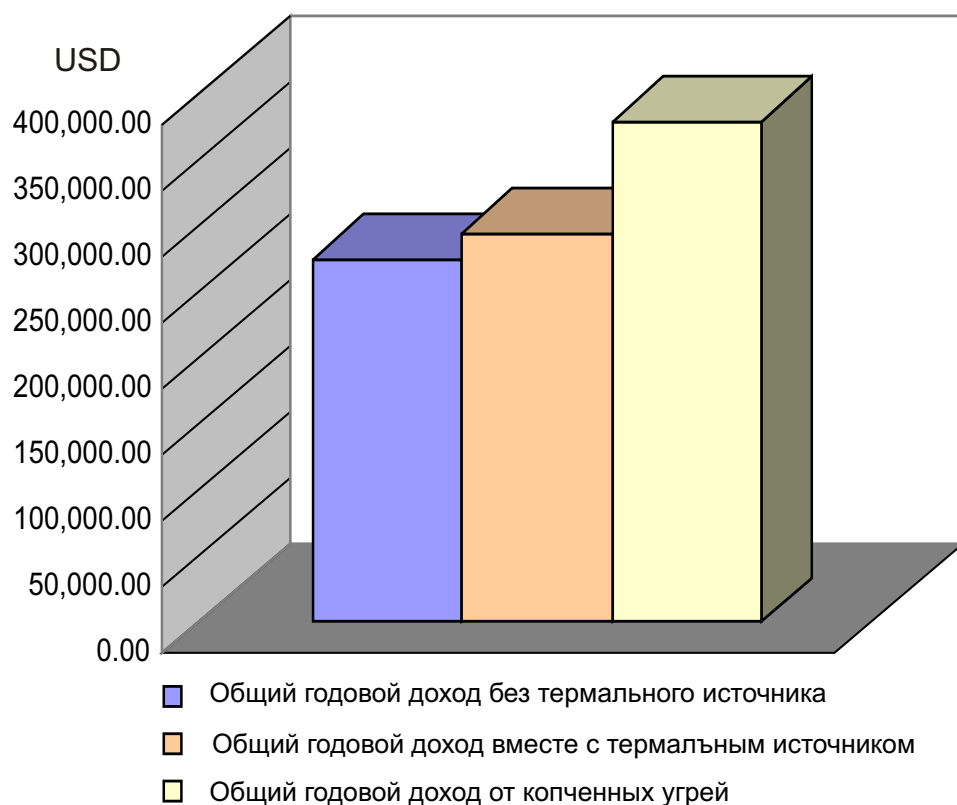
Таблица доходов	USD
Продажная цена угря /кг (EX-Works, биржевая цена 10/96)	5.2
Продажная цена копченного угря /кг (EX-Works, биржевая цена 10/96 - предусмотренная утруска 30%)	10.3
Расходы производства	2.28
Брутто прибыль /кг	3.6
Общий доход по модулю	171,000.00
Общий доход по системе для разведения рыбы (2 модуля)	342,000.00
Общий годовой доход без термального источника	273,600.00
Общий годовой доход вместе с термальным источником	293,300.00
Общий годовой доход од копченными угрей	377,568.00

Примечание:

Общий доход выполнен по голландскому методу на основании биржевой цены угря в октябре 96 г.

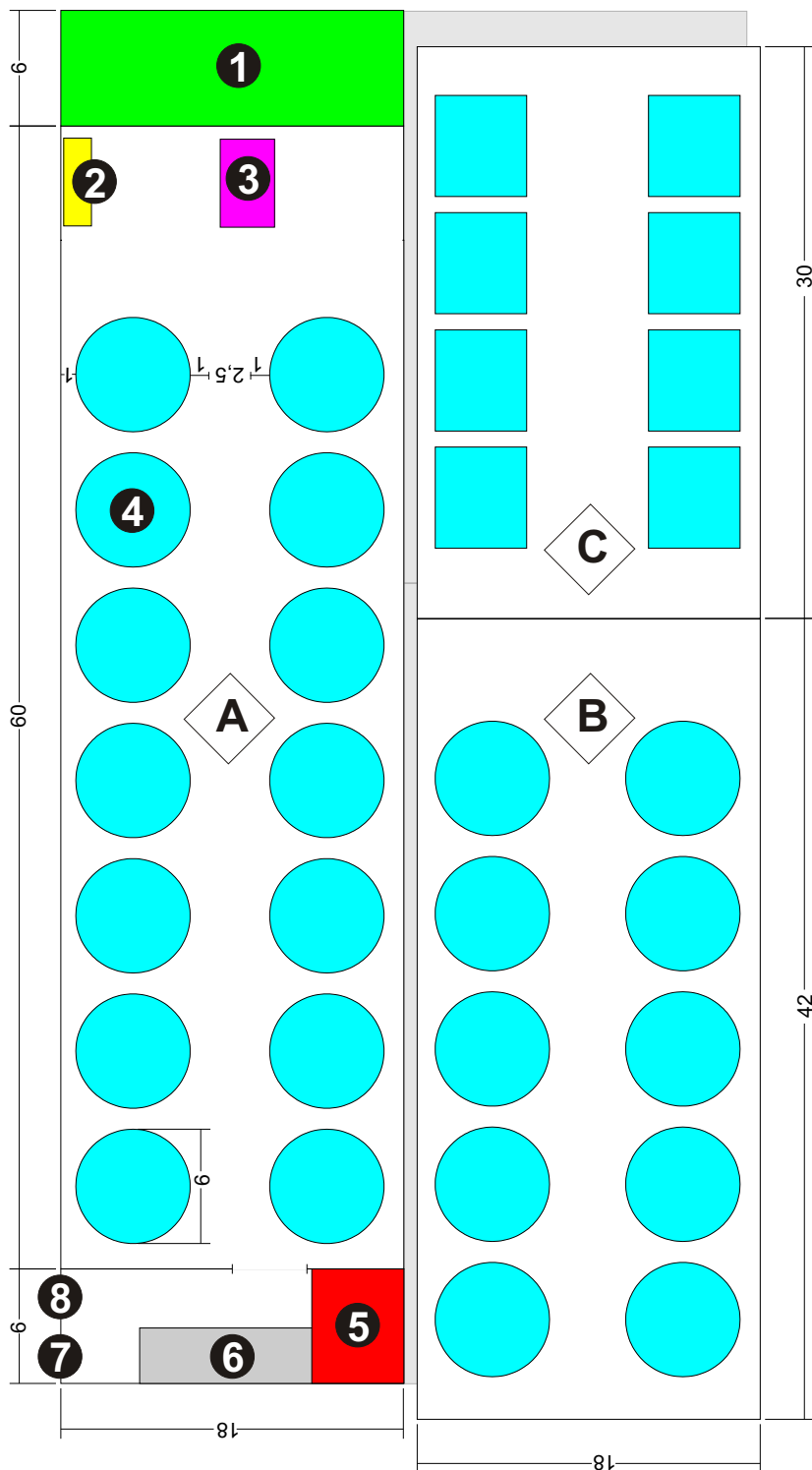
Биржевая цена постоянно растет, что означает возрастание физибильности проекта.

Общий годовой доход в зависимости от оборудования



Объект RAS Aqua ферма угрей 100 Мт

- ◆ **A** Первая фаза: Объект для разведения угрей величины от 20г до 150г (*)
- ◆ **B** Вторая фаза: Объект для разведения угрей величины от 6г до 30г
- ◆ **C** Третья фаза: Объект для разведения угрей величины от



1. Био-фильтр
2. Система управления
3. Drum-фильтр
4. Бассейн для угрей
5. Котельная
6. Выходной бассейн
7. Транспортный вход
8. Вход для технолога