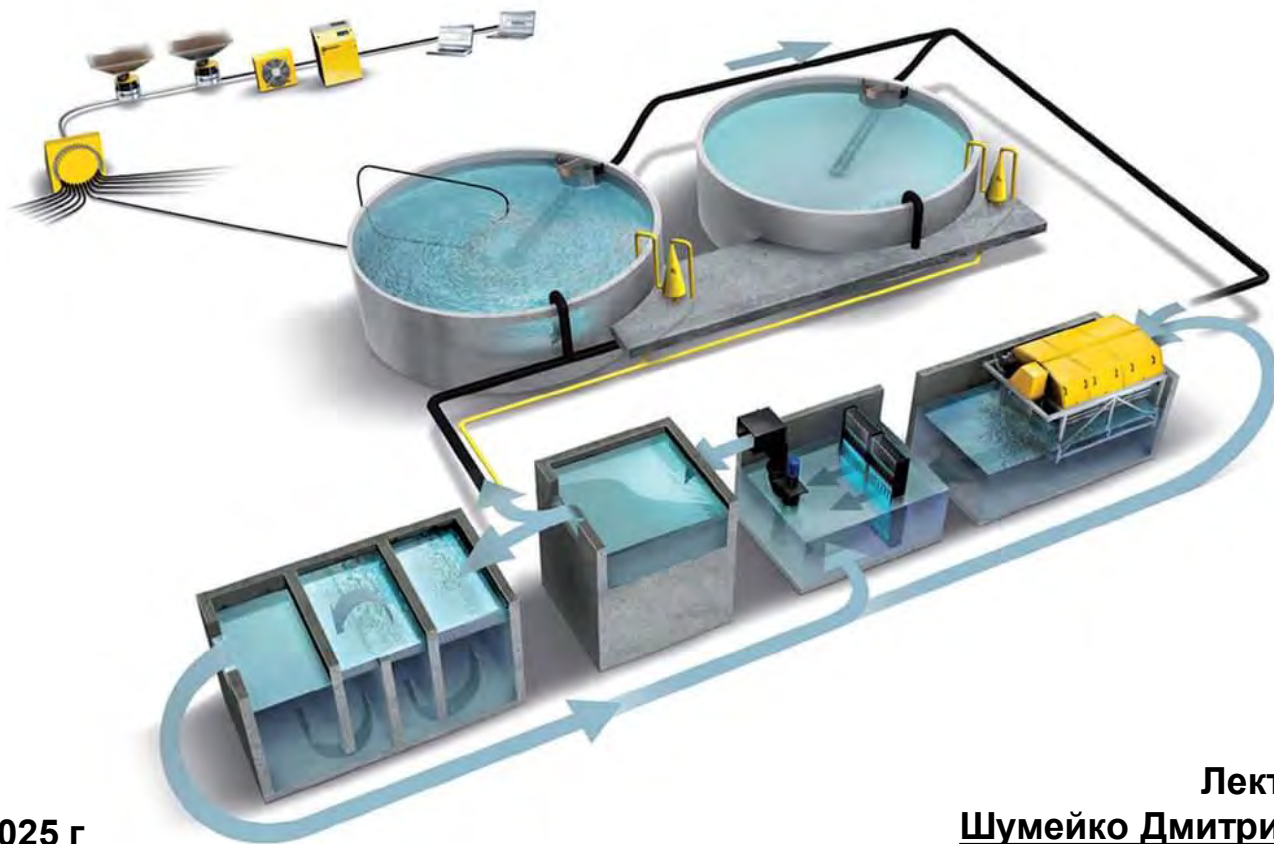


ТЕМА СЕМИНАРА: Выращивание гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения



Тараз, 8 августа 2025 г

Лектор:
Шумейко Дмитрий Валентинович

ЦЕЛЬ - распространение знаний о выращивании гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения

ЗАДАЧИ:

1. Обосновать актуальность.
2. Описать факторы влияющие на гидробионтов.
3. Рассмотреть установку замкнутого водоснабжения.
4. Охарактеризовать емкости для содержания.
5. Рассмотреть гидрохимические показатели.
6. Описать водоподготовку.
7. Описать блоки и оборудования УЗВ.
8. Рассмотреть основные и перспективные объекты культивирования для УЗВ.
9. Рассмотреть примеры УЗВ.
10. Дать обратную связь фермерам.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ДЛЯ ФЕРМЕРА :

у фермеров сформируется представление о методологических и технических решениях при выращивании гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения

ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ

ТЕЗИС	ДЕТАЛИ
Нехватка производств рыбы	Обеспечение продовольственной безопасности – одна из приоритетных задач, стоящих перед Республикой Казахстан. Решение данной задачи напрямую связано с диверсификацией производства, в том числе введением в хозяйственный оборот новых, ранее не используемых технологий, и освоением производства новых видов продукции. Обеспечение населения свежей экологически чистым продуктом является главной задачей.
Недостаток технологичных современных хозяйств	Преобладание экстенсивных методик выращивания

**Традиционные технологии
выращивания объектов аквакультуры
предполагают их содержание в прудах
различных типов**



Как правило, в прудах рыба растет медленно, так как подвергаются негативному влиянию различных факторов:



**ВОЗДЕЙСТВИЕ СЛИШКОМ
ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР
ВОДЫ**



Холодно!!

ИЛИ СЛИШКОМ
НИЗКИХ,





нападение
паразитов,

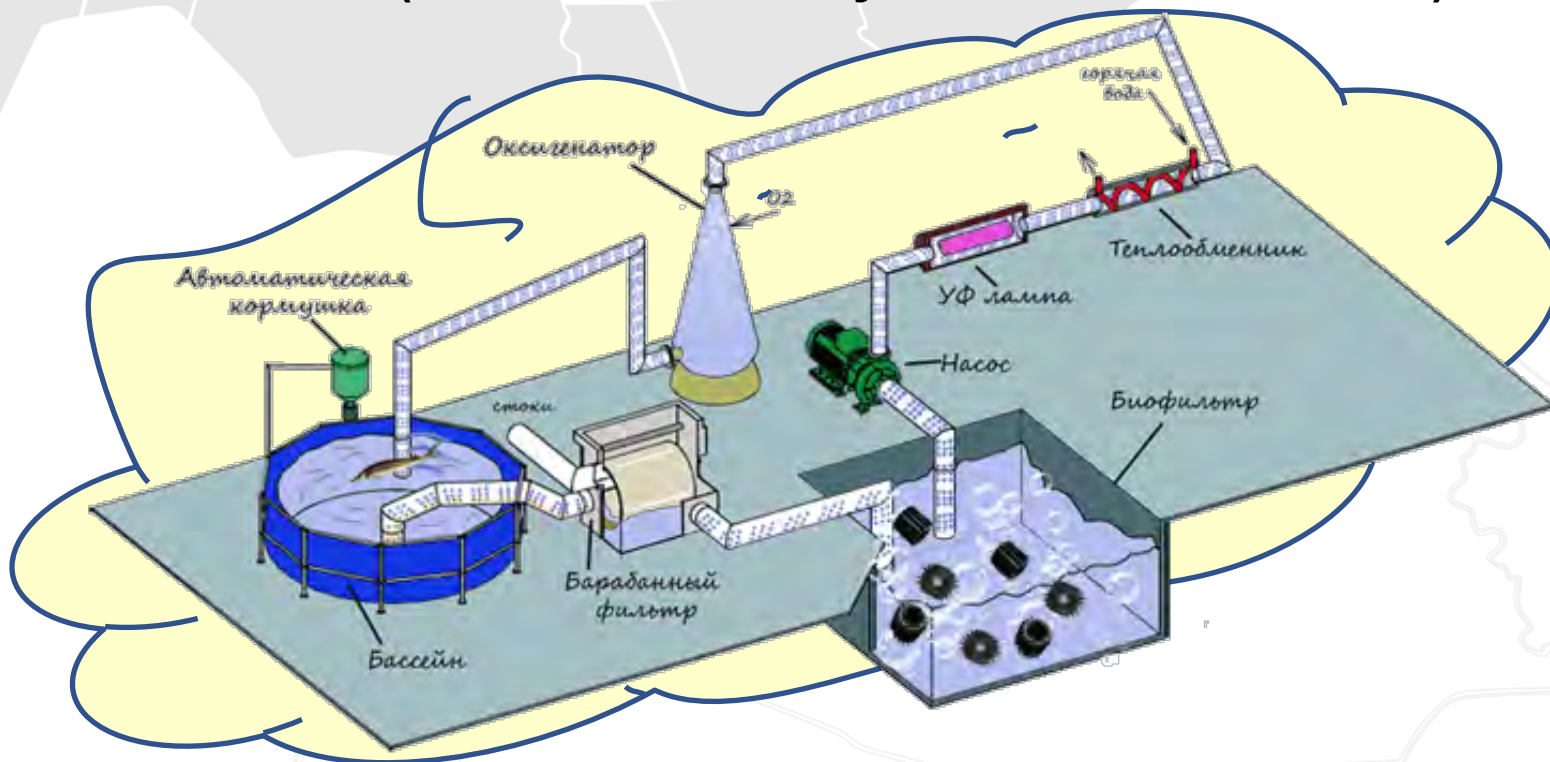
недостаток корма.



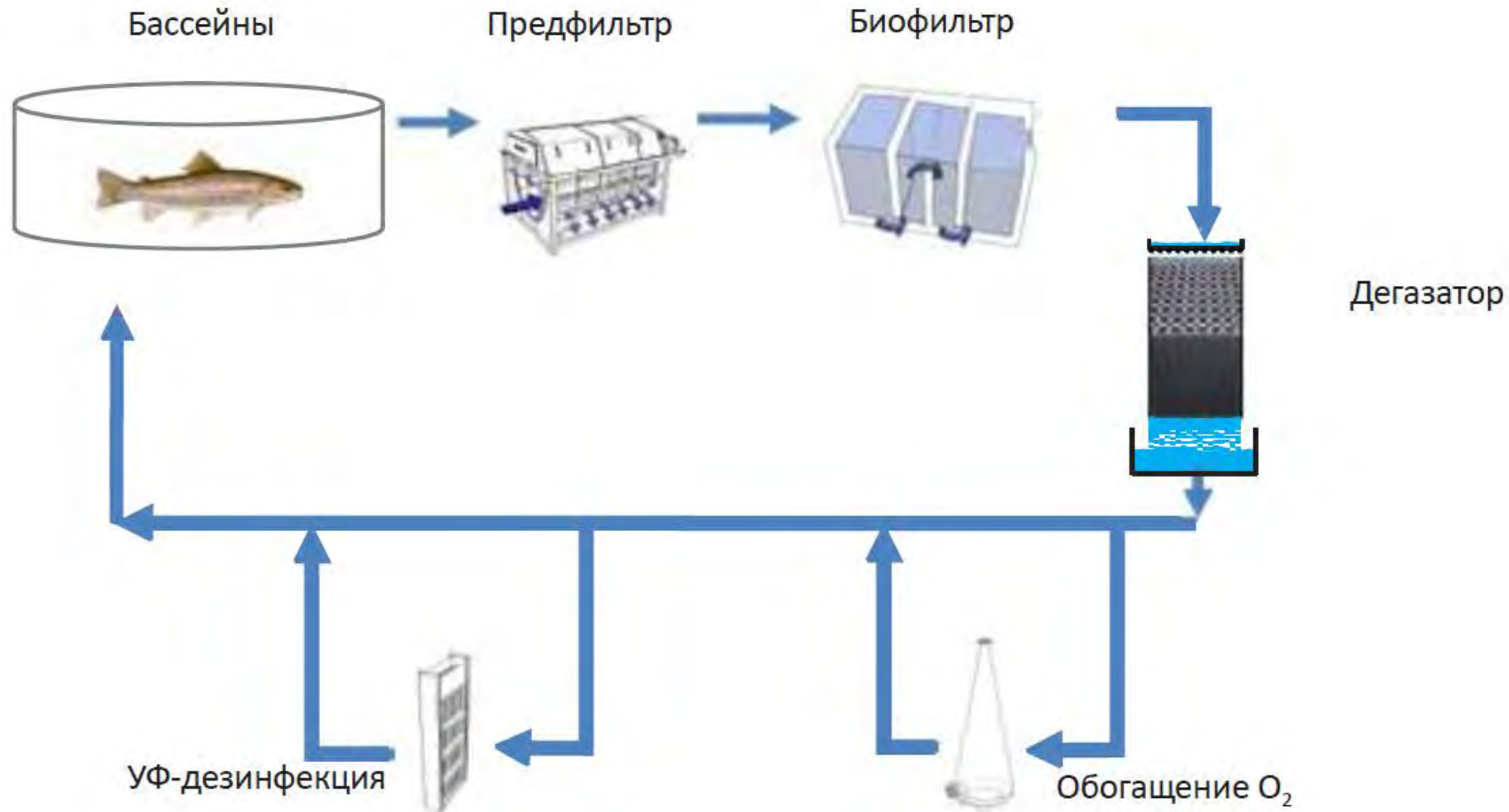




Для решения этих проблем используют
УЗВ (Установка замкнутого водоснабжения)



- полный контроль за параметрами содержания (температура воды, её химический состав и пр.);
- выращивание рыбы при высоких плотностях посадки;
- эффективное использование корма;
- низкое потребление воды



ТРАДИЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ЗАМКНУТЫХ РЫБОВОДНЫХ УСТАНОВОК ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ СЛЕДУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ:**Бассейны.**

Средой обитания гидробионтов в технологической линии являются бассейны с подготовленной водой.

Механическая очистка.

Очистка начинается с механической фильтрации. Наиболее эффективные устройства для этой операции – барабанные фильтры, представляющие собой вращающийся в корпусе микросетчатый барабан. Барабан требует периодической промывки отфильтрованной водой, тем самым решается две задачи – очистка барабана от твёрдых, нерастворённых частиц (фекалии рыб, не съеденный корм) и выведение из оборотной системы воды с накопленными вредными веществами (нитраты, сульфаты).

Биологическая очистка.

Продукты жизнедеятельности рыб, не съеденный корм вызывают аккумуляцию аммонийного азота в воде, который крайне токсичен для гидробионтов. Решением данной задачи является перевод аммонийного азота в нитраты, концентрация в воде которых может быть в сотни раз выше аммонийного азота без ущерба для живущих в воде рыб. Такая химическая реакция возможна благодаря бактериям. Биофильтр представляет собой ёмкость, которая заполнена элементами – биоагрузкой, на поверхностях которой селятся колонии бактерий. Ёмкость биофильтра наполняется водой и подвергается аэрации. Воздух создаёт барботажный эффект, что снабжает биофильтр кислородом и способствует удалению CO₂.

Блок бактерицидной обработки.

Предназначенный для минимизирования негативного бактериального воздействия на гидробионтов, возникающего из-за высоких плотностей посадки. Для бактерицидной обработки, используют ультрафиолетовый свет, волновая природа которого может оказывать разрушающее воздействие на белковые молекулы. Также с целью снижения уровня бактериального загрязнения воды возможно использование озонаторов. Обработка оборотной воды озоном способствует окислению органических веществ с длинными молекулярными цепями.

Насосное оборудование.

Дальнейшая очистка воды осуществляется в потоке, поэтому после биофильтра установлена насосная группа. К бассейну-сумматору, из которого осуществляется забор воды насосами, подведён источник чистой воды.

Подогрев воды.

В процессе очистки воды и после подпитки её из чистого источника, температура воды падает. Необходимо довести технологическую воду до температуры, соответствующей биотехническому нормативу. Для этого используется теплообменник, который устанавливается байпасом.

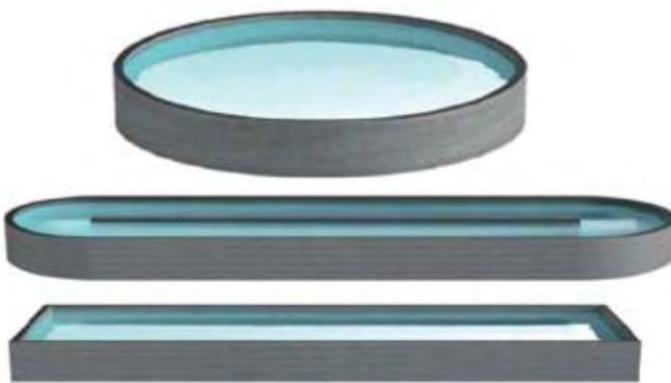
Оксигенация.

Вода пропускается через кислородный конус – оксигенатор, к которому подведён источник кислорода и в нём происходит насыщение воды до заданных параметров.

Кормление.

Кормление рыб автоматизировано. В бункер кормушек засыпается комбикорм, устанавливается таймер и задаётся порция кормления, после чего кормушка сама выбрасывает корм в заданное время.

Свойства бассейна	Круглый бассейн 	Овальный бассейн 	Прямоугольный бассейн 
Способность к самоочищению	5	4	3
Малое время пребывания твердых частиц	5	4	3
Контроль и регуляция кислорода	5	5	4
Использование пространства	2	4	5



FISH-LAB.RU



ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

Показатели		Допустимые значения для форели	оптимально
Температура воды, T	°C	2-20 °C	15-16 °C
Растворенный кислород для усвоения корма и предотвращения стресса, O2	% / мг/л	T = 15 0C > 70 % / 6,1 мг/л T = 17 0C не менее 76 % / 7,6 мг/л T = 18 0C не менее 82 % / 7,8 мг/л для предотвращения стресса	> 90 мм рт ст парциального давления
Общее давление газов в воде, TGP	%	100 для молоди < 103 для к товарной рыбы	100
Растворенный газообразный азот, N2	%	100-110 в зависимости от размера рыбы и TGP	100
Кислотность, pH	ед	6,8-8,5 в зависимости от CO2 и TAN	7,2 для УЗВ 7,4-7,5 для прямотока
Щелочность, kH	°Н / мг/л CaCO3	3-20 / 50-300 мгCaCO3	Для УЗВ 100-120 мгCaCO3
Общая жесткость, GH	°Н	3-20	5-7
Углекислый газ, CO2	мг/л	< 15 мг/л	
Общий аммиак, TAN-N	мг/л	Зависит от pH и T	
Свободный аммиак, NH3	мг/л	Не более 0,025 мг/л	
Минерализация, TDS	мг/л	< 400 от состава солей	100-150 мг/л
Взвешенные растворенные вещества TSS	мг/л	< 25	< 5
Общий аммиак TAN	мг/л	Зависит от pH и T	
Свободный аммиак NH3	мг/л	< 0,025 для крупной < 0,0125 для молоди	
Нитриты NO2-	мг/л	0,2	0,0
Нитраты NO3-	мг/л	220	До 40
Кальций Ca2+	мг/л	4-160	50-100
Магний Mg2+	мг/л	< 15	15-30
Цинк Zn2+	мг/л	Мягкая вода < 0,3 мг/л	

СПРАВОЧНИК ГИДРОХИМИИ ДЛЯ ФОРЕЛЕВОДОВ

		Жесткая вода < 0,5 мг/л	0,003-0,03
Железо Fe 2+	мг/л	< 0,1 мг/л	0,0
Медь Cu2+	мкг/л	Мягкая вода < 20 мкг/л Жесткая вода < 40 мкг/л	5-7 0,002-0,01
Марганец Mn2+	мг/л	< 0,02	
Алюминий Al3+	мг/л	< 0,01	
Кадмий Cd 2+	мг/л	Мягкая вода < 0,12 Жесткая вода < 0,2	
Сульфаты SO42-	мг/л	До 100	До 50
Сероводород (H2S)	мг/л	< 0,002	

Результат нитрификации:

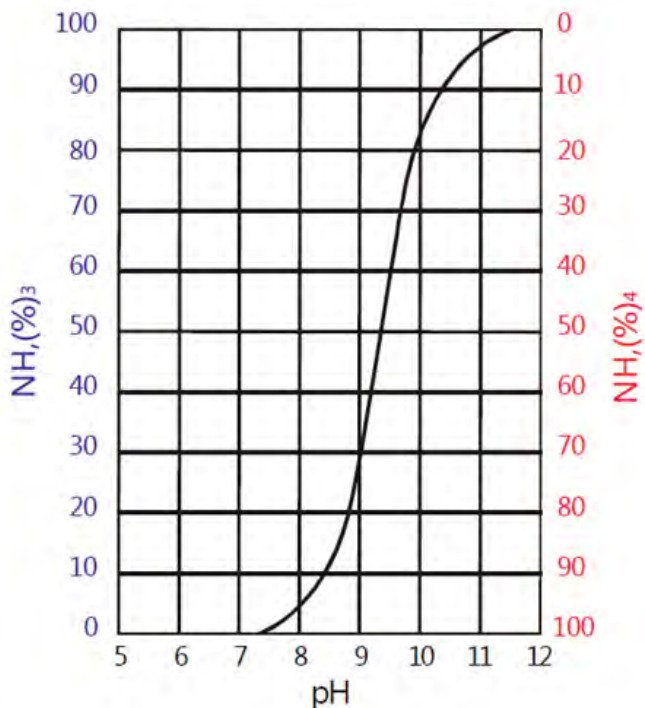
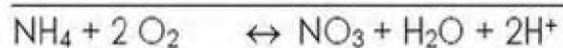
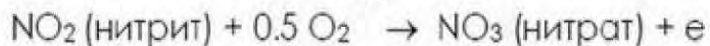
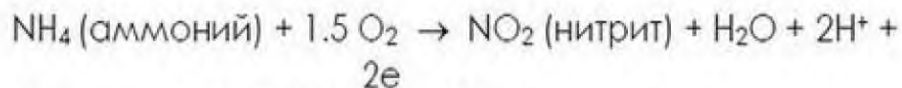


Иллюстрация Равновесие между аммиаком (NH₃) и аммонием (NH₄⁺) при температуре 20°C. При значениях pH ниже 7 токсичный аммиак отсутствует, но, по мере увеличения pH, его уровень быстро растет.

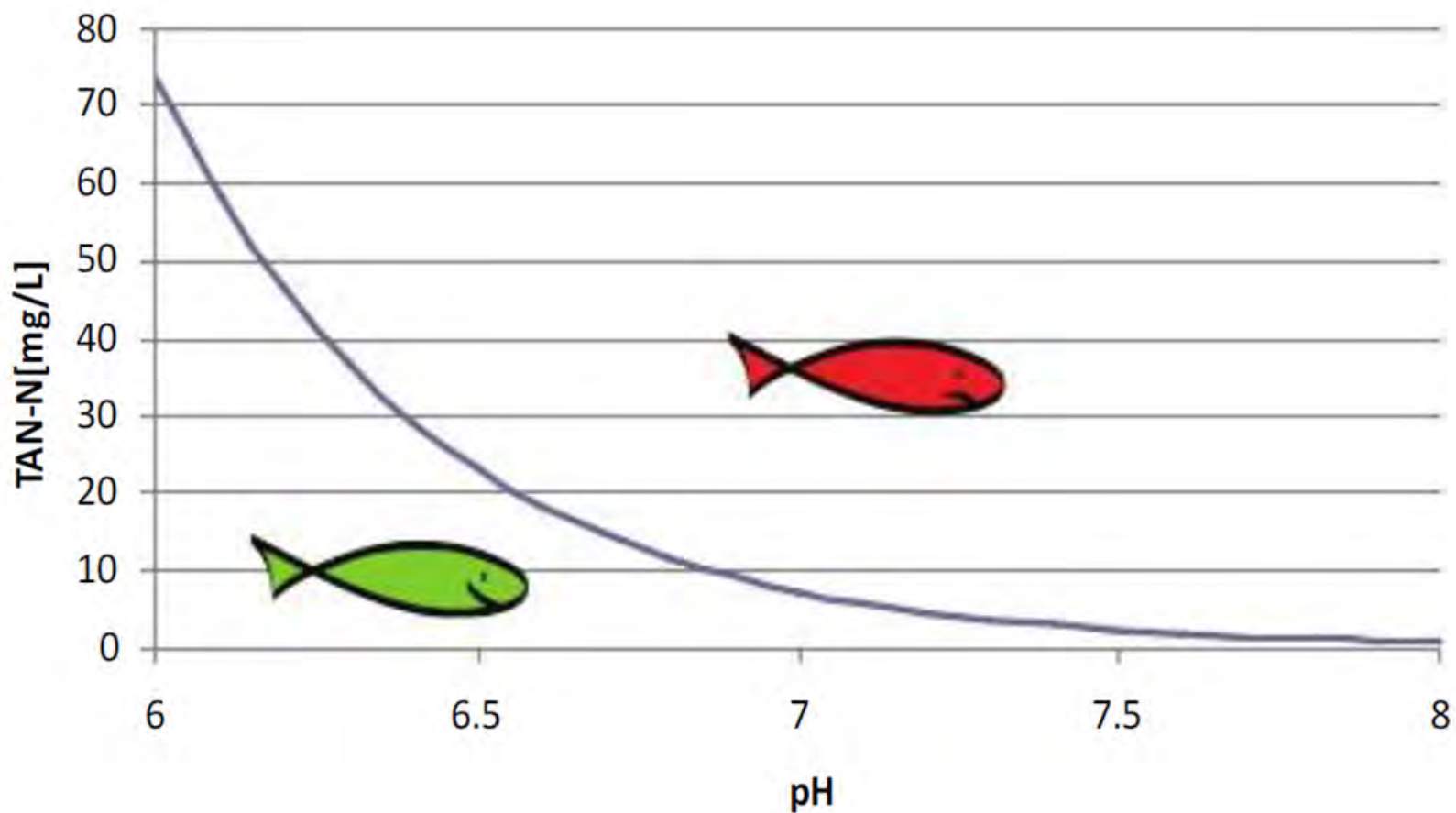


Иллюстрация Соотношение между измеренным pH и количеством TAN, которое может быть разложено в биофилтре, исходя из концентрации токсичного аммиака 0,02 мг/л.

ПРОЦЕНТ СВОБОДНОГО АММИАКА В ОБЩЕМ АММИАКЕ

ТЕМПЕРАТУРА									
pH	0 °C	3 °C	6 °C	9 °C	12 °C	15 °C	18 °C	21 °C	24 °C
7.0	0.08	0.11	0.14	0.17	0.22	0.27	0.34	0.43	0.53
7.1	0.10	0.13	0.17	0.22	0.27	0.34	0.43	0.53	0.66
7.2	0.13	0.17	0.21	0.27	0.34	0.43	0.54	0.67	0.83
7.3	0.17	0.21	0.27	0.34	0.43	0.54	0.68	0.84	1.05
7.4	0.21	0.27	0.34	0.43	0.54	0.68	0.85	1.06	1.31
7.5	0.26	0.33	0.43	0.54	0.68	0.86	1.07	1.33	1.65
7.6	0.33	0.42	0.54	0.68	0.86	1.08	1.34	1.67	2.07
7.7	0.41	0.53	0.67	0.85	1.08	1.35	1.69	2.10	2.59
7.8	0.52	0.67	0.85	1.07	1.35	1.69	2.11	2.62	3.24
7.9	0.65	0.84	1.06	1.35	1.70	2.12	2.65	3.28	4.04
8.0	0.82	1.05	1.34	1.69	2.13	2.66	3.31	4.10	5.04
8.1	1.03	1.32	1.68	2.12	2.66	3.33	4.13	5.10	6.26
8.2	1.30	1.65	2.10	2.65	3.33	4.15	5.15	6.34	7.75
8.3	1.63	2.07	2.63	3.31	4.15	5.17	6.39	7.85	9.57
8.4	2.04	2.60	3.29	4.14	5.17	6.42	7.92	9.69	11.75
8.5	2.55	3.25	4.10	5.15	6.43	7.95	9.77	11.90	14.36
8.6	3.19	4.05	5.11	6.40	7.96	9.81	11.99	14.53	17.43
8.7	3.99	5.05	6.35	7.93	9.81	12.05	14.65	17.63	21.00
8.8	4.97	6.28	7.87	9.78	12.05	14.71	17.76	21.22	25.07
8.9	6.18	7.77	9.71	12.01	14.71	17.83	21.38	25.33	29.64
9.0	7.65	9.59	11.92	14.66	17.84	21.46	25.50	29.92	34.65



Иллюстрация Система с
аэрационным колодцем.



Иллюстрация Фотография
капельного фильтра, обернутого
синей пластмассовой пленкой для
избежания брызг на полу. Такой
процесс аэрации/зачистки также
называют процессом CO₂-зачистки.

Принцип работы: Вода подается в конус сверху, прокачивается через него, добавляется чистый кислород. Использовать можно только чистый кислород, так как азот, из которого на 78% состоит атмосферный воздух, при перенасыщении всего в 3 – 5% нанесет серьезный вред рыбе.



Иллюстрация . Кислородный конус

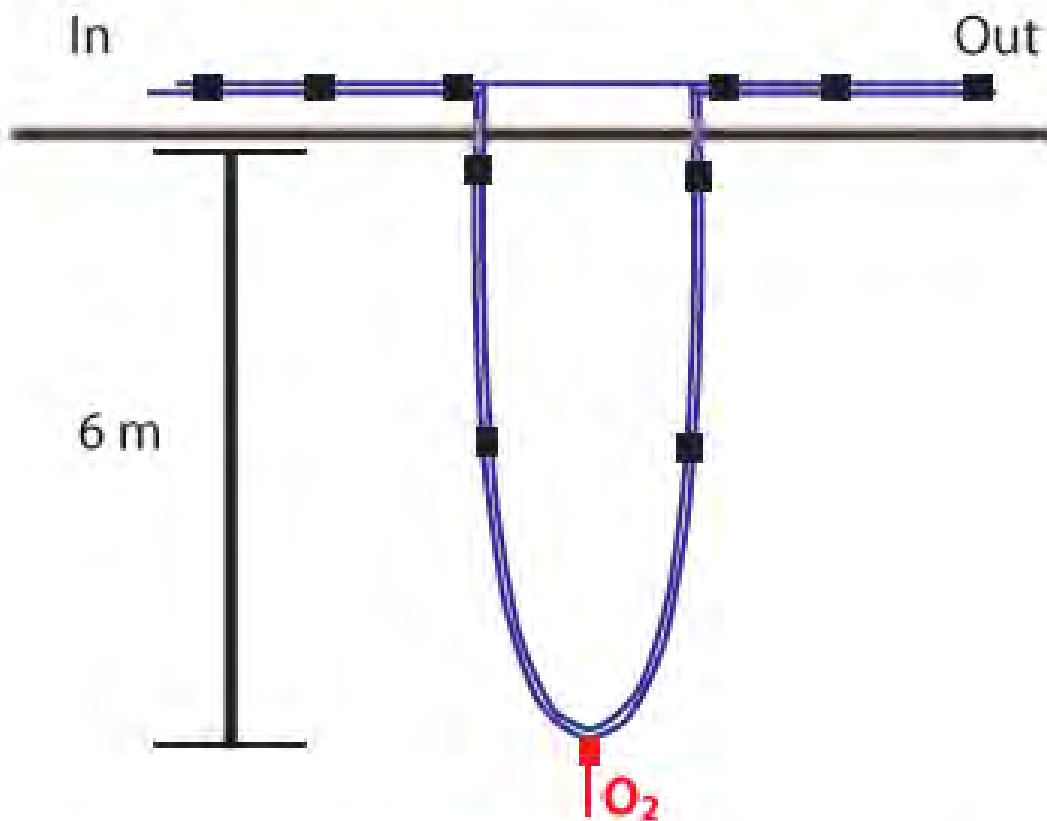
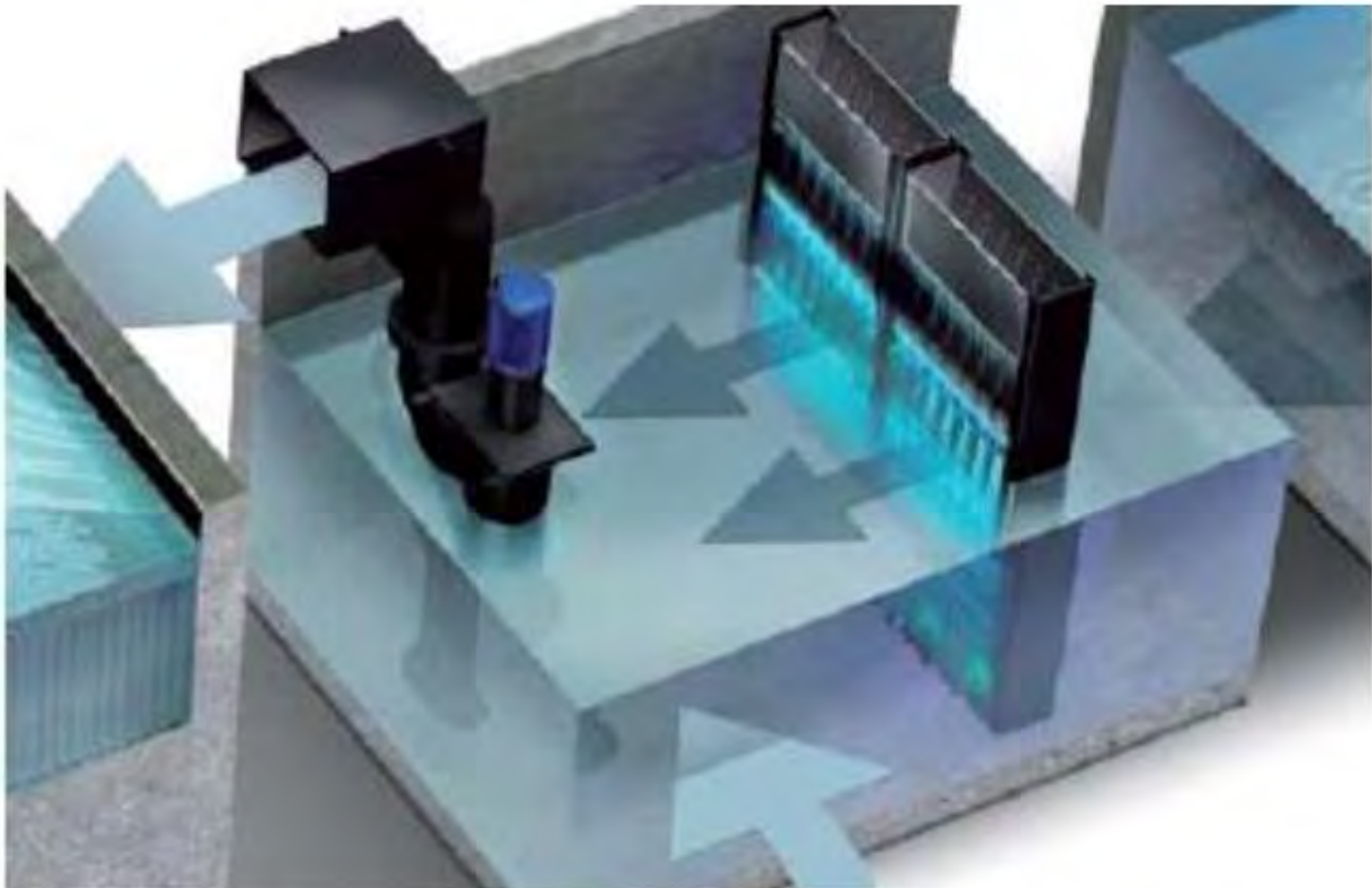


Иллюстрация Кислородный конус и оксигенатор шахтного типа (Waterflow: Течение воды; In: Приток; Out: Отток; 6 m: 6 м).



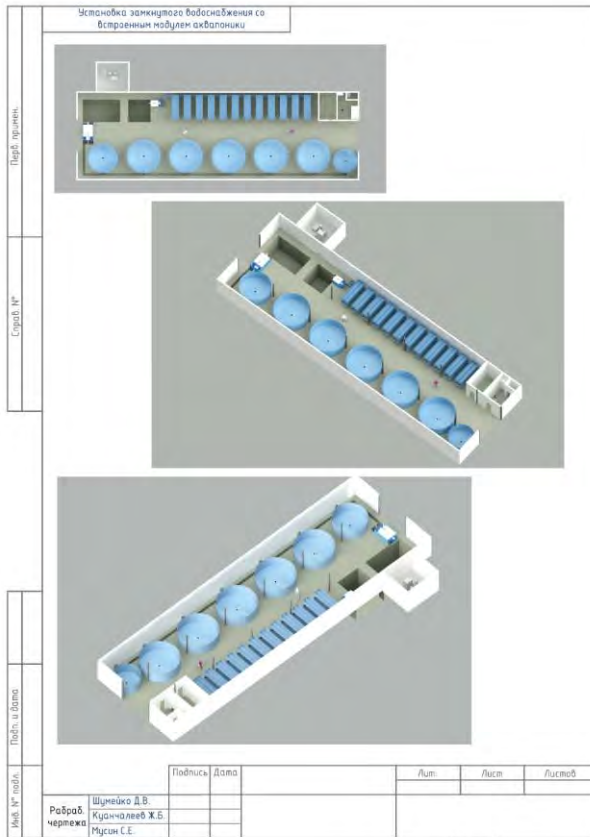
Иллюстрация

Система для УФ-обработки.



ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ УСТАНОВОК ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Общий вид



Лотки УЗВ для молоди



Бассейны УЗВ для товарной рыбы



Барabanные фильтры с блоком бактерицидной обработки УФ



Биологические фильтры с насосными станциями





Кислородные конусы

Вихревые воздуходувки



Генератор кислорода



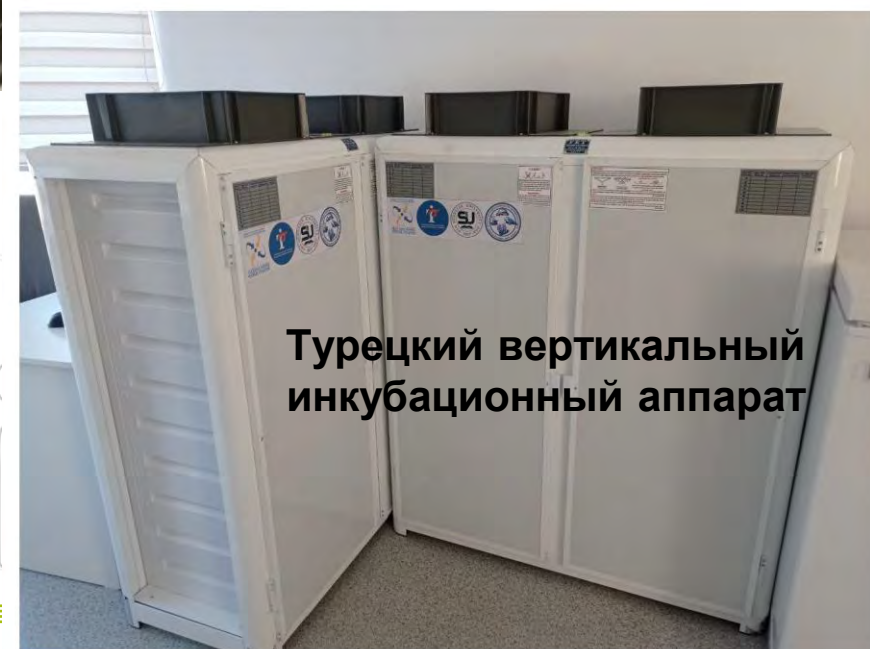
Озонатор



ИНКУБАЦИОННЫЙ ЦЕХ



**Японский
флотационный
инкубационный
аппарат**



**Турецкий вертикальный
инкубационный аппарат**



Термооксиметр

- Сортировщик рыбы
- Ленточная кормушка
- Кормушка автоматическая с бункером
- Рыбочистка электрическая

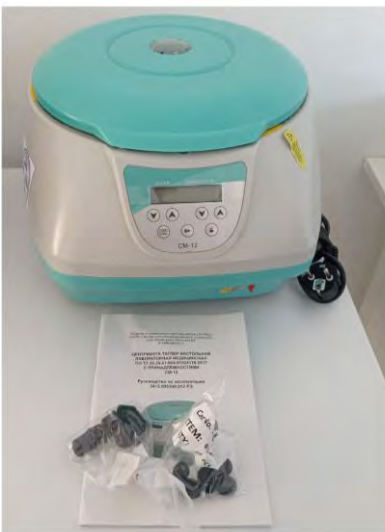




- Весы лабораторные
- Анализатор биохимический



Центрифуга лабораторная



Микроскоп стереоскопический бинокулярный





Форель радужная –
Oncorhynchus mykiss irideus
Семейство Лососевые –
Salmonidae

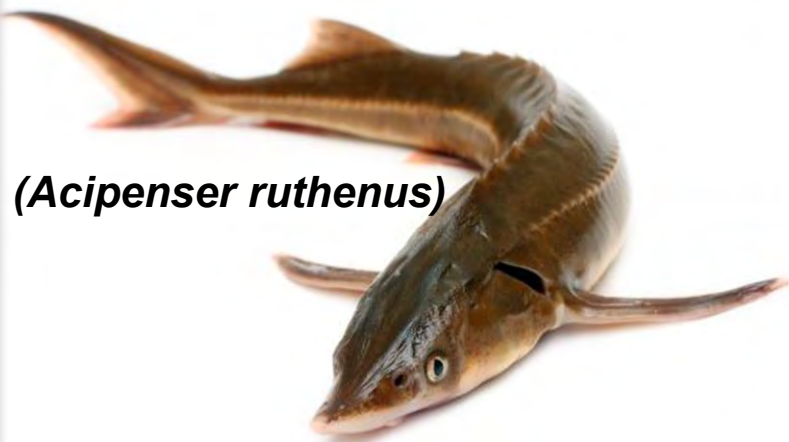
Длина 50 – 90 см, масса до 2 кг, реже 6 кг. Многие ученые считают радужную форель пресноводной формой тихоокеанского стальноголового лосося (*Salmo gairdneri*). В настоящее время ее вместе с последним видом все чаще относят к микиже (*Oncorhynchus mykiss*).

У взрослой форели радужная полоса вдоль боковой линии, из-за которой рыба и получила свое видовое название, особенно ярко окрашивается в фиолетовые и красные цвета в период нереста. Тело и плавники рыбы покрыты многочисленными темными пятнышками.

Оптимальной для ее роста и развития является температура воды 15 – 20 градусов (при более низкой жизненные процессы затормаживаются). Несколько менее требовательна она и к содержанию кислорода в воде – оптимальным можно считать 7 – 8 мл/л, понижение до 3 – 4 мл/л вызывает угнетение и гибель рыбы. Весьма своеобразна реакция форели на свет: яркого солнечного освещения она не выносит, прячется в тень, под камни, коряги, уходит на глубокие места, не переносит она, однако, и полного затемнения. В отличие от других открытопузырных рыб (у которых плавательный пузырь сообщается с глоткой) ей необходим постоянный доступ к поверхности воды для наполнения плавательного пузыря атмосферным воздухом. Поэтому в замкнутых садках, целиком погруженных в воду, а также в наглухо замерзающих зимой водоемах она обитать не может. Половая зрелость наступает у самок на 3 – 4-м году жизни, у самцов на год раньше. Плодовитость составляет около 1,6 – 2 тысяч икринок на 1 кг массы рыбы. Икра крупная донная, не липкая, диаметр икринок 4 – 6,5 мм.

КОМПЛЕКС ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ОСЕТРОВЫХ ВИДОВ РЫБ И ПОЛУЧЕНИЮ ПИЩЕВОЙ ЧЕРНОЙ ИКРЫ

В последнее время набирает популярность выращивание



(Acipenser ruthenus)

В данных условиях становится возможным круглогодичное содержание рыбы в оптимальном диапазоне температур: от 18 до 24 °С для сеголетков, и от 20 до 24 °С для выращивания товарной рыбы.



В УЗВ прекрасно растёт и экзотическая рыба – африканский клариевый сом (*Clarias gariepinus*).

Эта рыба выдерживает огромные плотности посадки – до 500 кг/куб. метр.



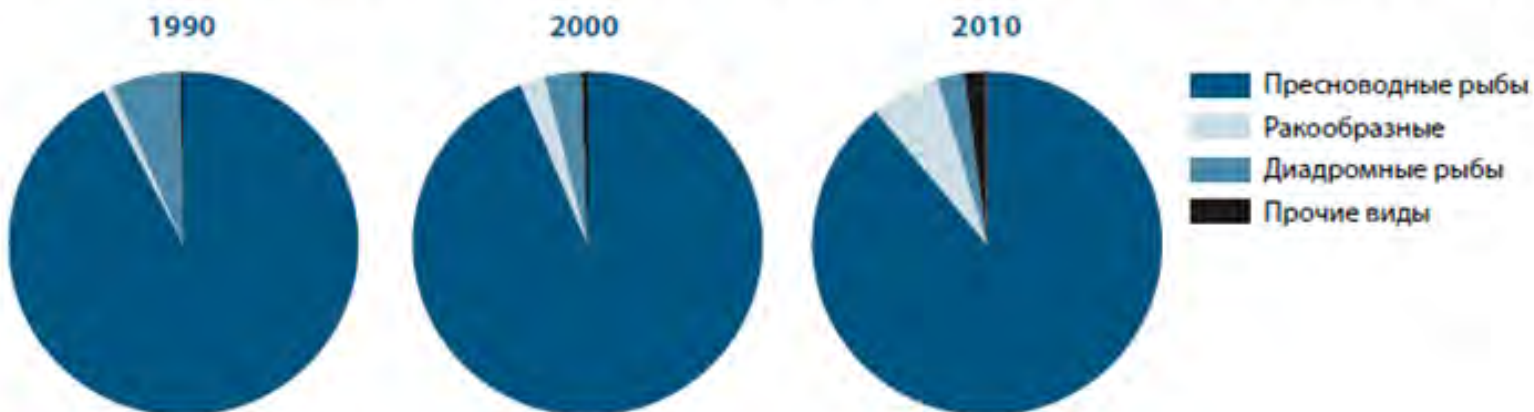
Через ПОЛГОДА из
ЭТИХ МАЛЬКОВ
МОЖНО ПОЛУЧИТЬ
ТОВАРНУЮ РЫБУ
МАССОЙ 600-800 г



bilim.kz

В области потребления происходит расширение спектра деликатесных видов (в том числе ракообразных).

Состав мировой продукции аквакультуры (по данным FAO, 2012)



Перспективными для российского рынка являются австралийский красноклешневый рак (*Cherax quadricarinatus*)



3000-8000 тг./кг (40-60 г)

(крупные особи переходят в категорию деликатесной продукции, приравненной к омарам, имея соответствующую цену)

При интенсивных технологиях, биопродуктивность у рака около 3 т/га

Одним из новых видов тепловодной аквакультуры ракообразных является австралийский красноклешневый рак. По сравнению со многими другими ракообразными он характеризуется высокой скоростью роста, неприхотливостью к условиям содержания, а самое главное – относительно низкими агрессивностью и проявлением каннибализма. Имеет привлекательный вид как в живом, так и в вареном виде. Текстурой и ароматом мясо напоминает морских ракообразных (омаров), что позволяет позиционировать его в премиум части спектра рынка ракообразных. В сравнении с длиннопалым раком, красноклешневый рак вырастает до 60-80 г за один вегетационный период (5-6 месяцев), против 3-4 лет. Потенциал данного вида в настоящее время раскрыт далеко не в полной мере.

АВСТРАЛИЙСКИЙ КРАСНОКЛЕШНЕВЫЙ РАК



VS

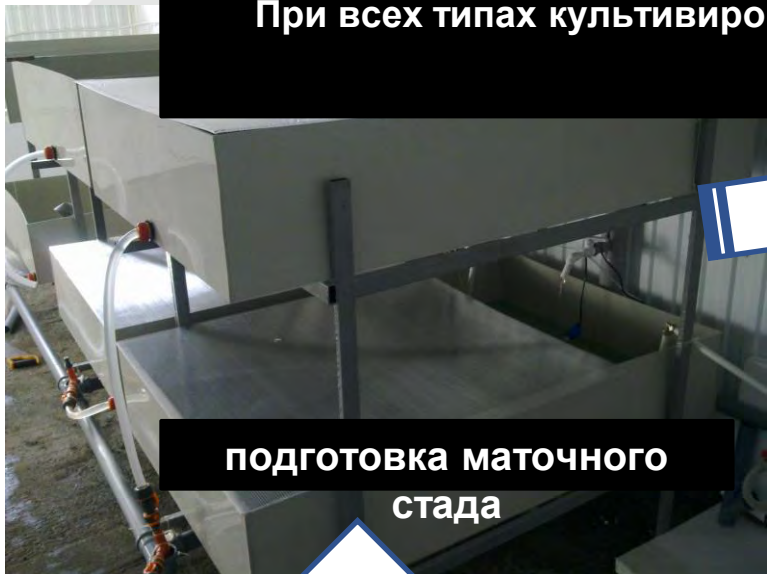


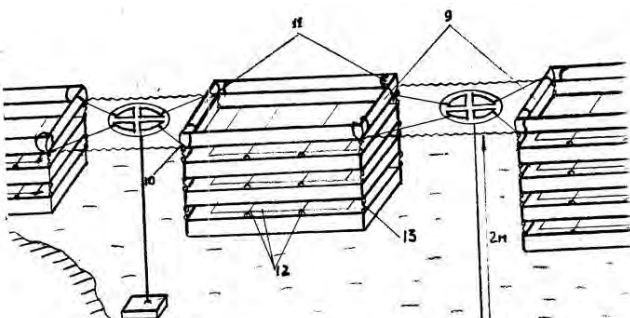
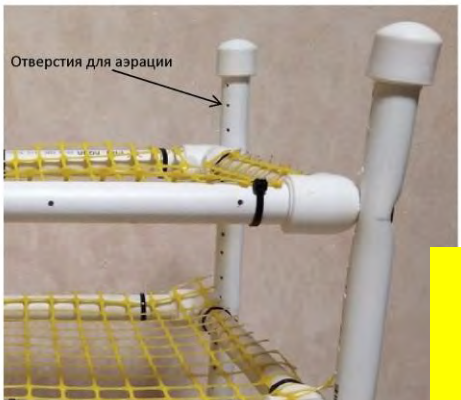
- + Текстурой и ароматом мясо напоминает морских ракообразных (омаров)
- + Выход мяса от массы тела — 30-32 %
- + Вырастает до товарной массы за 9-10 мес
- + В мировой практике активно культивируется
- Смертельная температура — ниже 10 °С. Не выживает в водоемах в зимний период даже в южных регионах

РЕЧНОЙ РАК

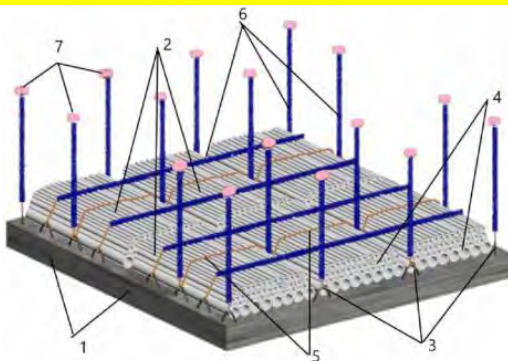
- + Является традиционным пищевым объектом в России
- Вырастает до товарной массы за 3-4 года
- Выход мяса от массы тела – 15-20 %
- Объект промысла, популяции постоянно находится в нестабильном состоянии и под прессингом браконьеров. Искусственно не культивируется
- + Наши водоемы являются естественной средой их обитания

При всех типах культивирования биотехника включает следующие этапы:





Традиционные УЗВ, которые сейчас используют при выращивании рака, представляют собой 3-х и 4-ярусные модули с вытянутыми лотками из полипропилена глубиной 20-30 см шириной 0,6-1,0 м и длиной 4,0-6,0 м.



Фиг. 1



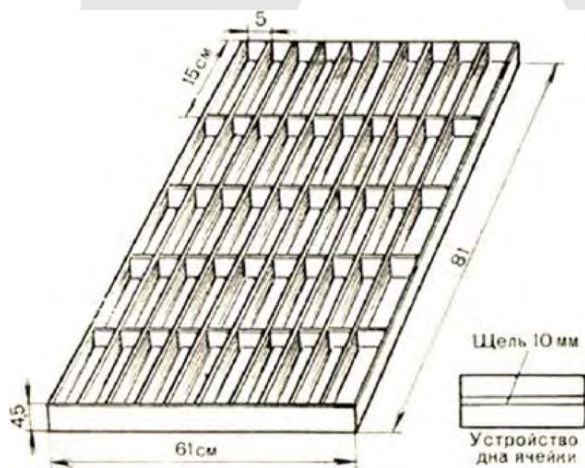
Юго-Восточной Азия - индивидуальные боксы для крабов и креветок



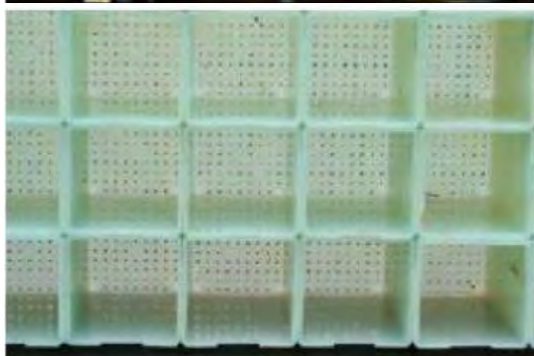
Патент РФ № 199 367

Патент РФ № 192 040

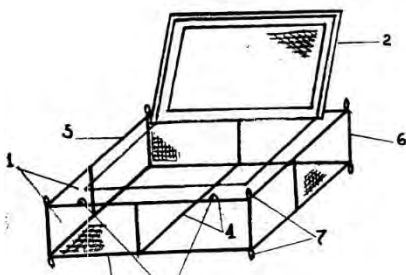




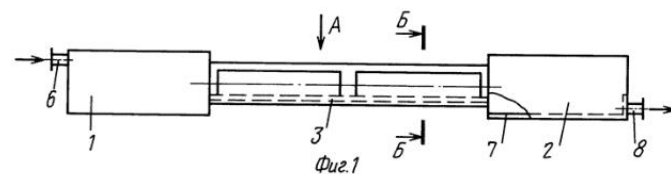
Инкубационный аппарат ИРИК



Инкубационный аппарат Вейса



Патент РФ № 2 099 943

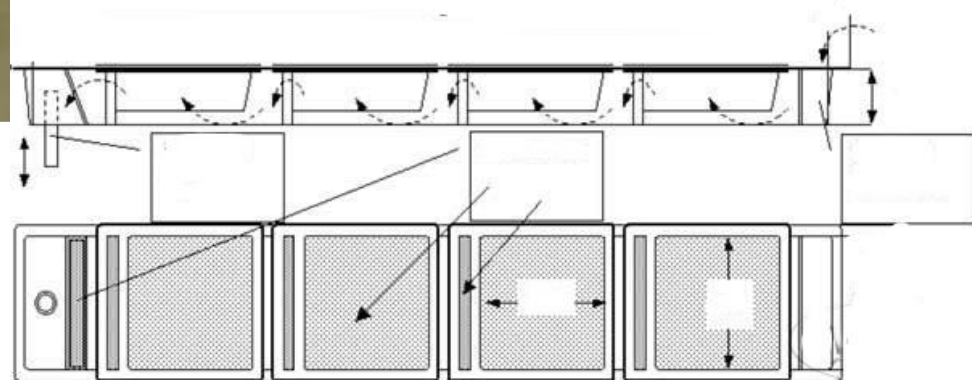




Аппарат Аткинса

Development of Mass Production Hatchery
Technology for the Redclaw Crayfish, *Cherax
quadricarinatus*

Clive M. Jones and Colin Valverde



Основные характеристики продукта и преимущества перед аналогами

	Создаваемый продукт	Конкуренты
	Молодь	
Наименование	Многоярусный модуль с лотками	Многоярусный модуль с лотками (Астраханский научно-экспериментальный комплекс «БИОС», ВНИРО, «SIA Akva Ferma» (Латвия), «Воронежрыбтехника» (г. Воронеж), «CoralFish», «Ростов Лобстер» (Ростовская область), «CFProm» (Воронежская область))
Количество ярусов в установке (высота до 230 см)	5-6	3-4
Производительность с площади помещения, шт/м²	150–300 (на 25-50 % больше)	120-200
Затраты полипропилена	на 10-26 % меньше	
Затраты воды на лоток, л/м²	60-140 (на 22-67 % меньше)	180

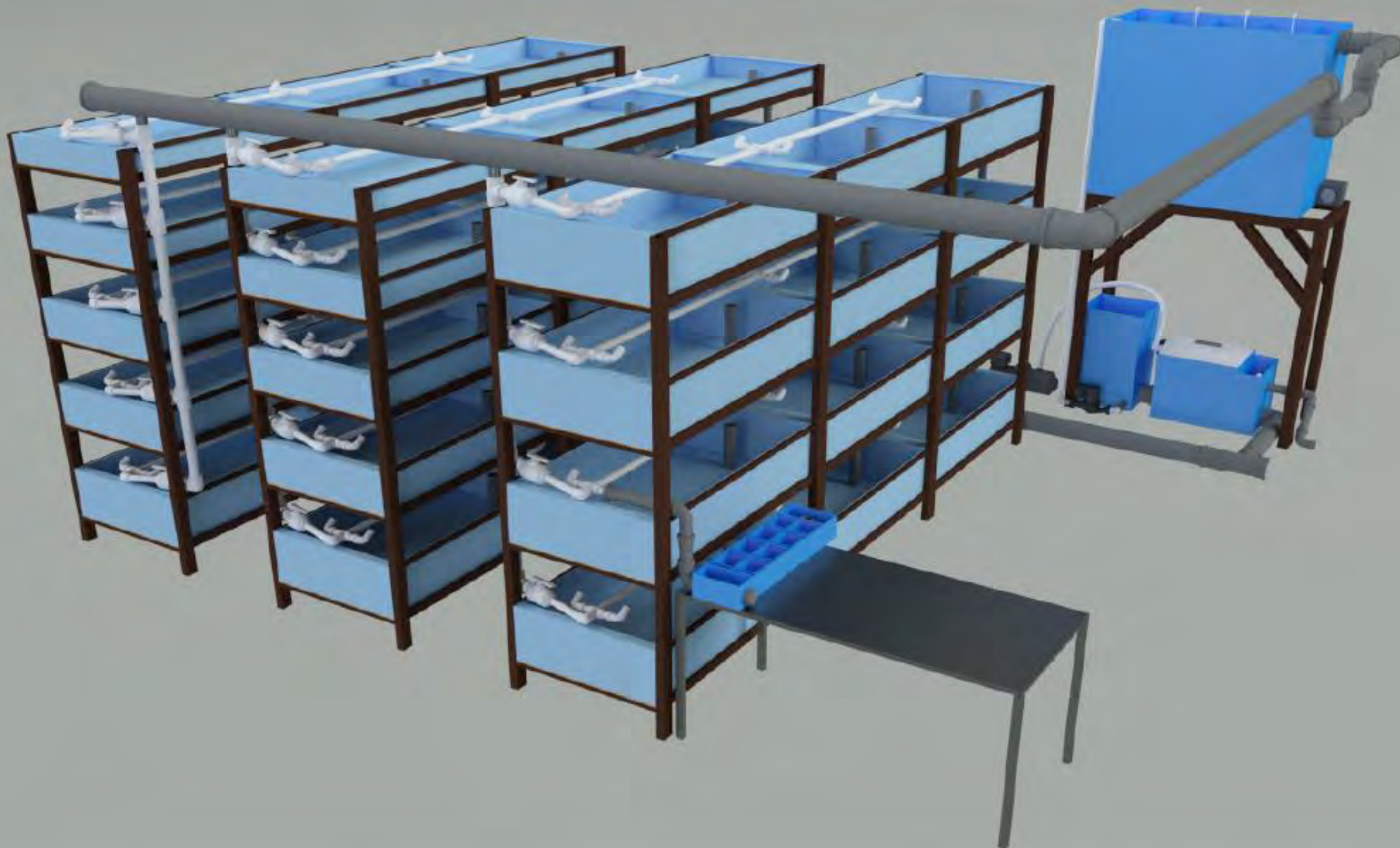
Основные характеристики продукта и преимущества перед аналогами

	Создаваемый продукт	Конкуренты
	Молодь	
Наименование	Многоярусный модуль с лотками	Многоярусный модуль с лотками (Астраханский научно-экспериментальный комплекс «БИОС», ВНИРО, «SIA Akva Ferma» (Латвия), «Воронежрыбтехника» (г. Воронеж), «CoralFish», «Ростов Лобстер» (Ростовская область), «CFProm» (Воронежская область))
Количество ярусов в установке (высота до 230 см)	5-6	3-4
Производительность с площади помещения, шт/м ²	150–300 (на 25-50 % больше)	120-200
Затраты полипропилена	на 10-26 % меньше	
Затраты воды на лоток, л/м ²	60-140 (на 22-67 % меньше)	180

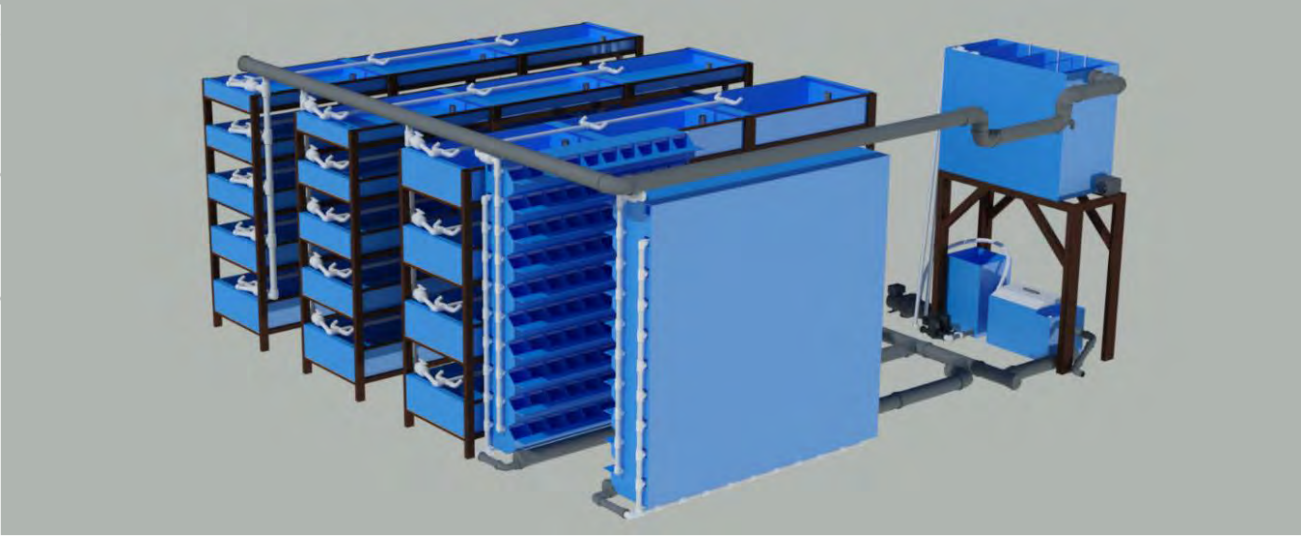
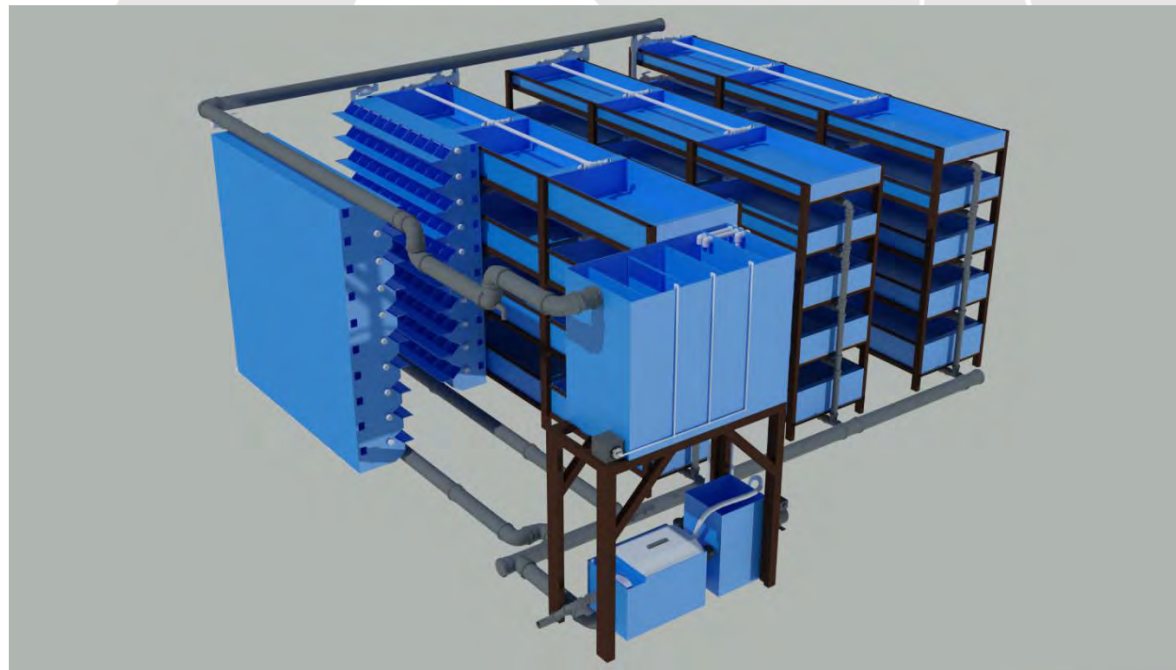
Основные характеристики продукта и преимущества перед аналогами

	Создаваемый продукт	Конкуренты	
	Товарный рак		
Наименование	Инкубационный аппарат	Аппарат Вейса	Аппарат Аткинса
Сбор личинок	снятием блока	сливом из аппарата	снятием блока
Травмоопасность	минимальна	велика	минимальна
Порционность	один блок соответствует одной порции	необходимо загружать икру нескольких самок	необходимо загружать икру нескольких самок
Обслуживание	прямой доступ к икре	необходимо выключать подачу воды	прямой доступ к икре
Расход воды	минимален	велик, чтоб поддерживать икру во взвешенном состоянии	минимален
Габариты одного блока	12*15 см	≈ 30-40 * 15-18 см	40*45 см





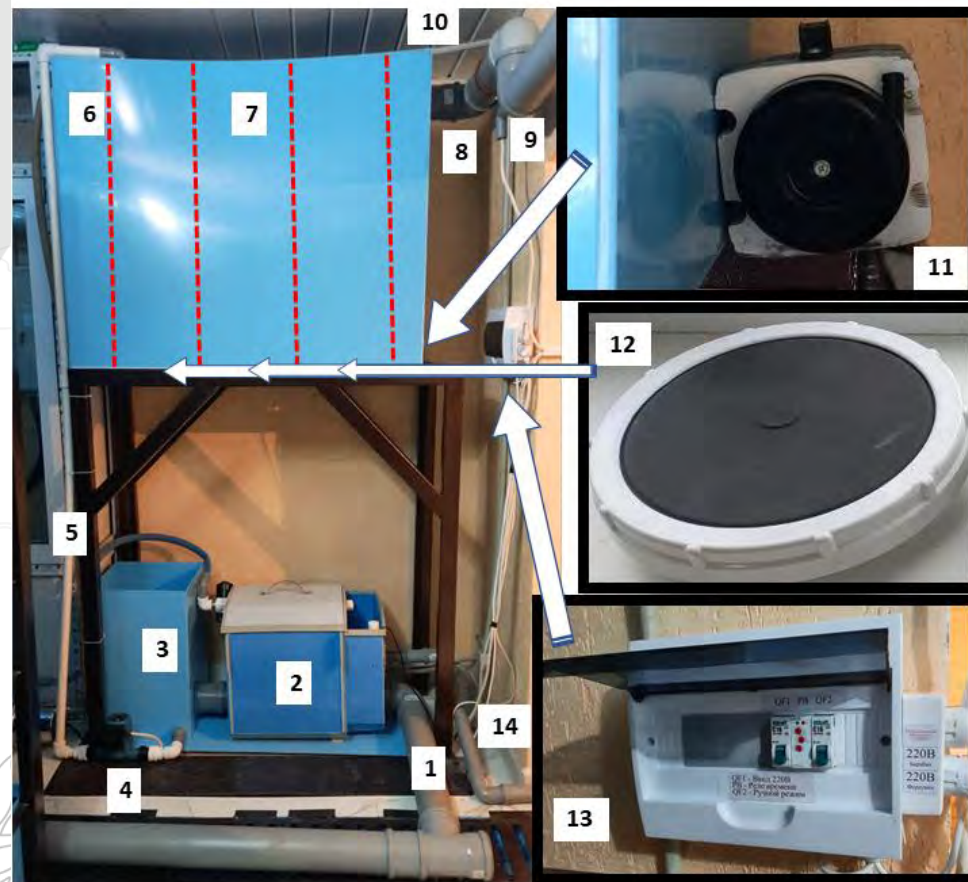
Трёхмерная визуализация схемы размещения комплекса

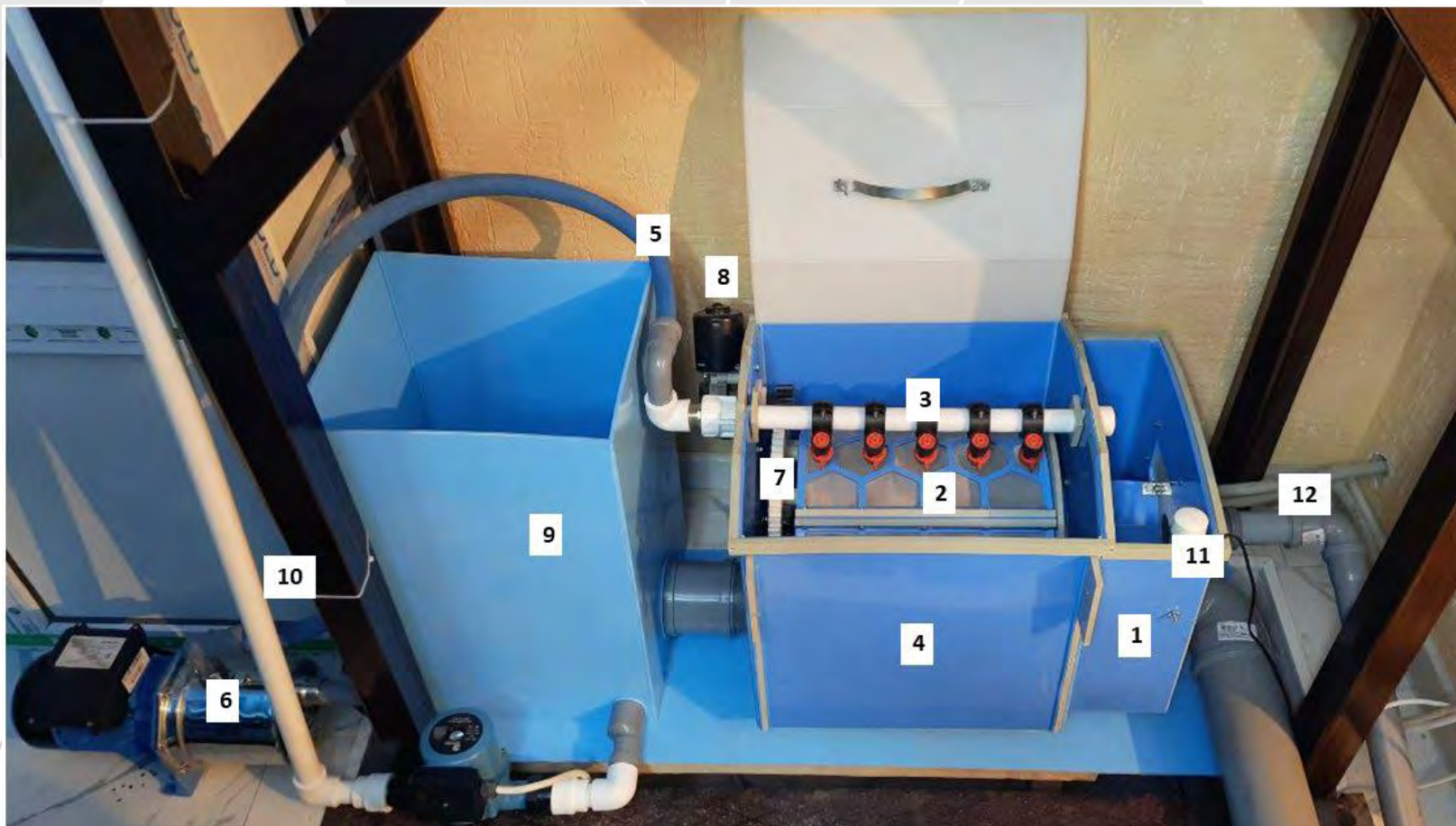


Трёхмерная визуализация схемы размещения комплекса

1 – приток загрязненной воды из емкостей для содержания гидробионтов; 2 – механический барабанный фильтр (МБФ); 3 – сумматор накопитель воды; 4 – циркуляционный насос; 5 – подача воды в биологический фильтр; 6 – отсек накопителя воды для подачи воды на насос высокого давления; 7 – секционный биологический фильтр по типу «змеевик»; 8 – подача очищенной воды; 9 – блок бактерицидной обработки; 10 – подача водопроводной воды; 11 – воздушный поршневой компрессор; 12 – дисковый мембранный аэратор; 13 – блок управления МБФ; 14 – слив в канализацию.

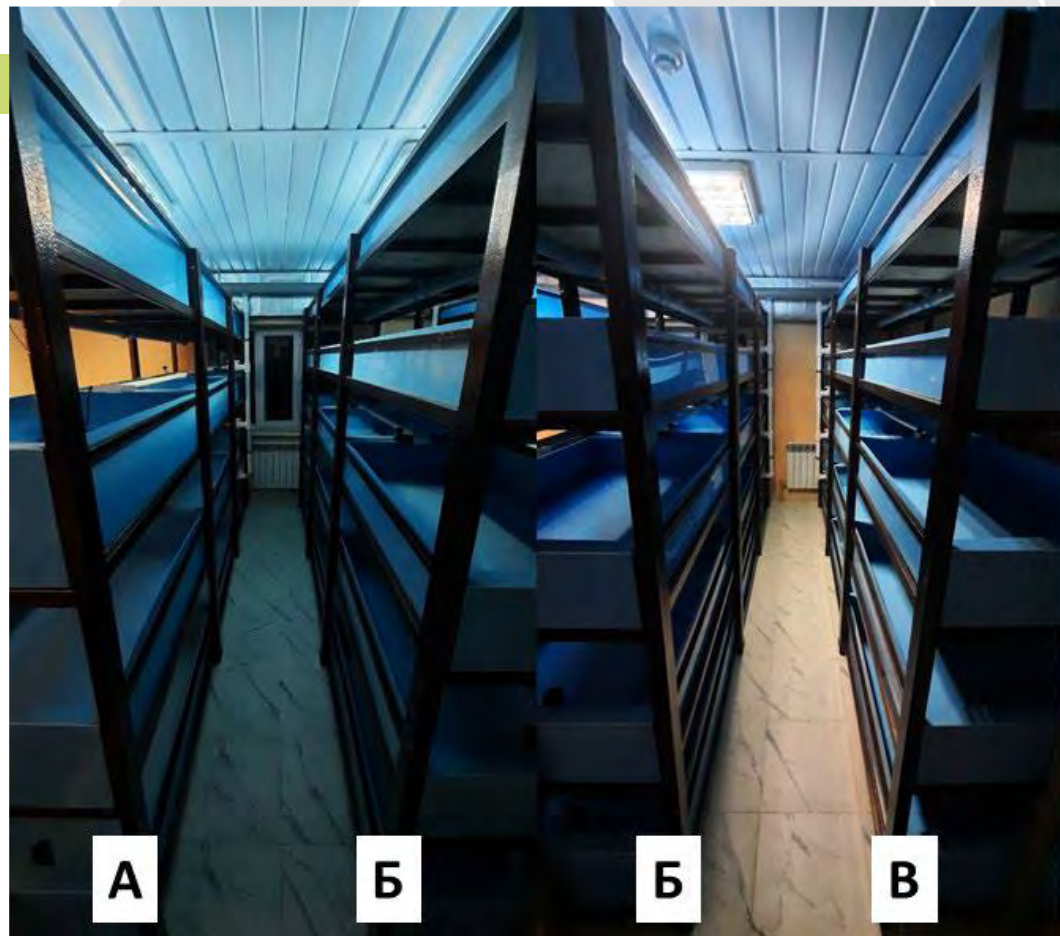
Рисунок – Общий вид блока водоподготовки





1 – накопитель загрязненной воды; 2 – барабан с сеткой; 3 – форсунки высокого давления; 4 – накопитель чистой МБФ; 5 – подача воды на форсунки; 6 – насос высокого давления; 7 – шестерня вращения барабана; 8 – двигатель вращения шестерни с редуктором; 9 – сумматор воды для подачи воды в биологический фильтр; 10 – подача воды к насосу высокого давления; 11 – датчик уровня воды; 12 – удаление собранных загрязнений
Рисунок – Блок механической очистки

Рисунок – А – блок для содержания ремонтно-маточного стада; Б – первый блок для подращивания молоди; Б – второй блок для подращивания молоди



А – высота лотка 12,5 см; Б – высота лотка 25 см
Рисунок – Внешний вид секции лотка

Рисунок – Вид сверху и снизу на модуль для выращивания и содержания взрослых особей прототипа установки



Рисунок – Ячейка модуля для выращивания и содержания взрослых особей прототипа установки

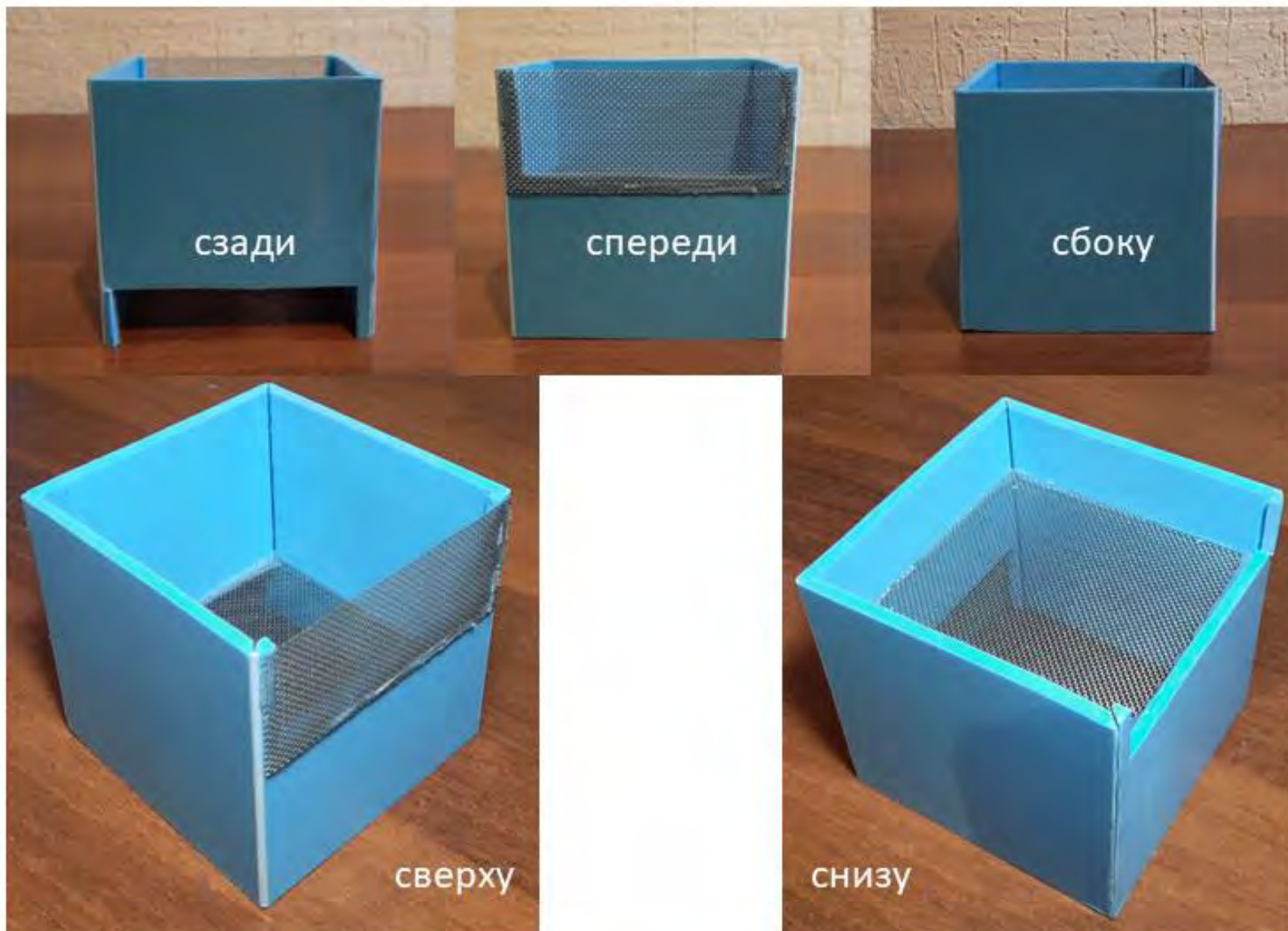
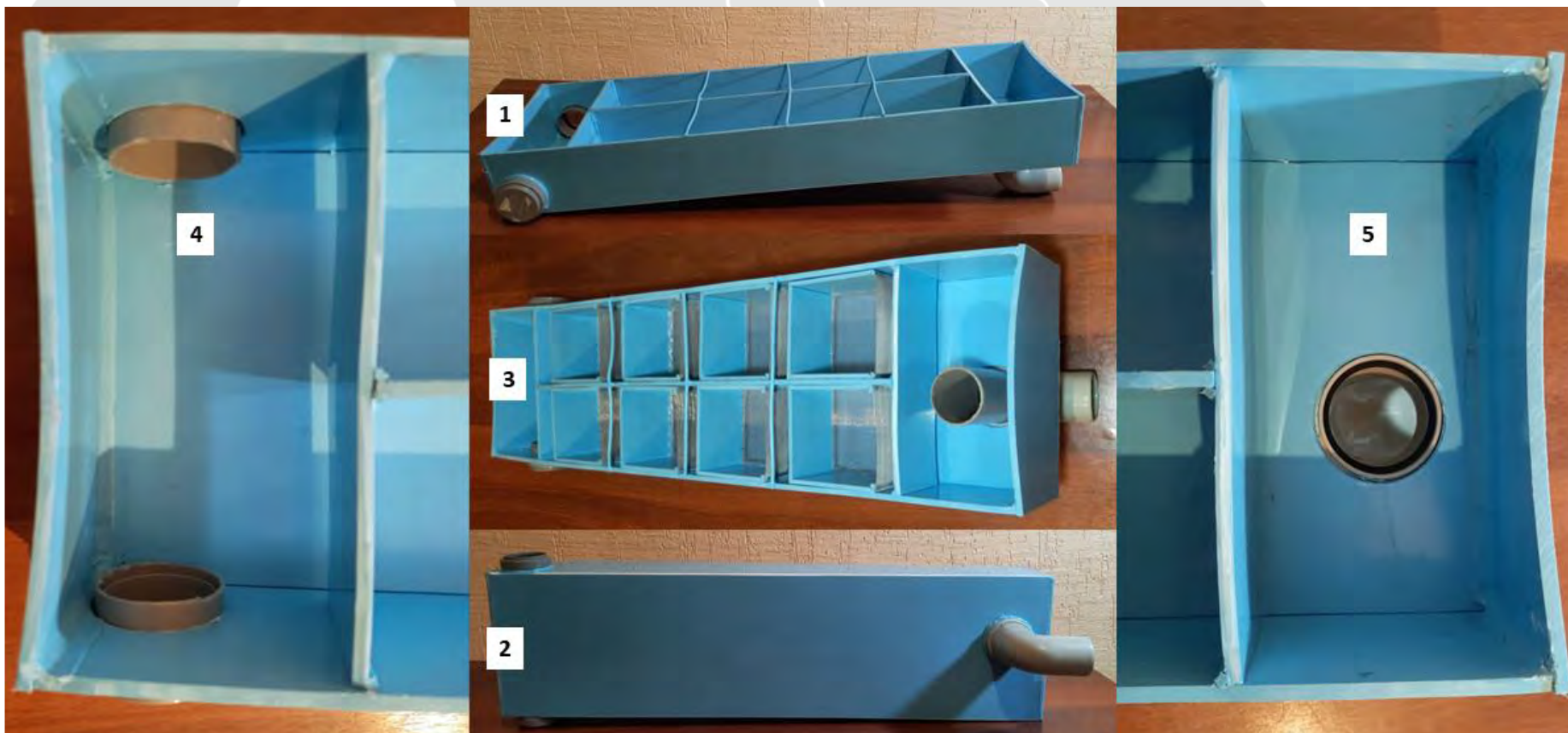
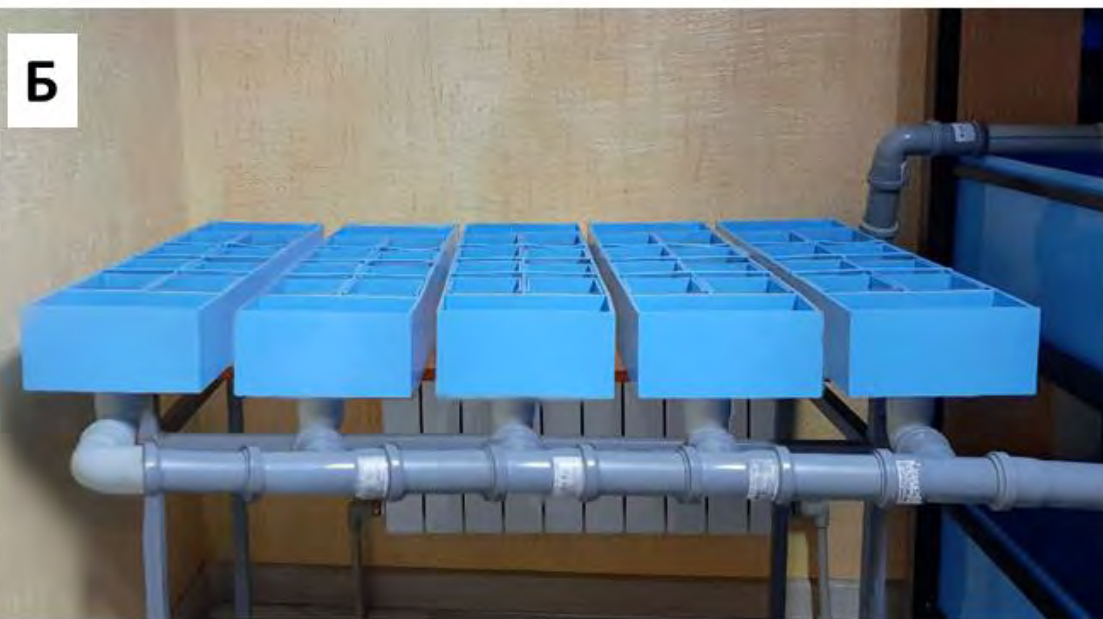


Рисунок – Внешний вид ячейки инкубационного аппарата

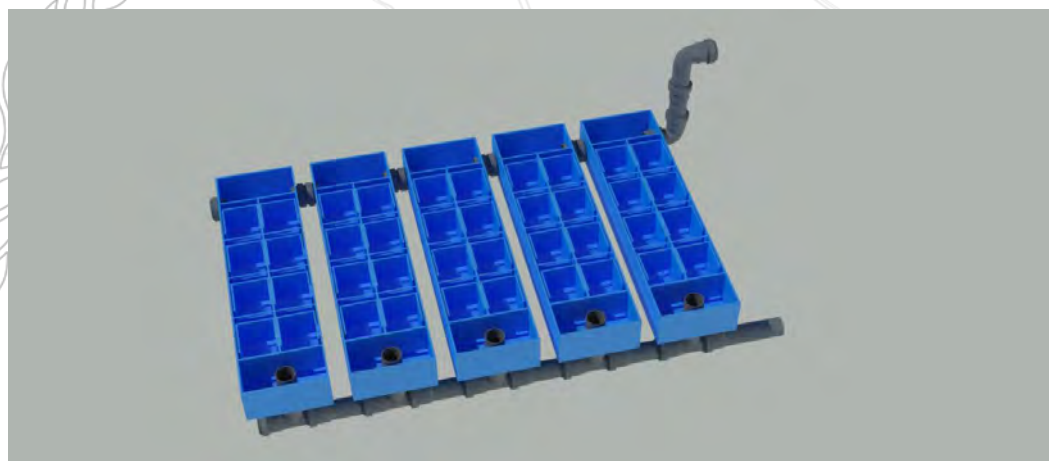


Блок для инкубации икры секционный, состоит из отдельных модулей, каждый на 8 боксов. Наличие выходных отверстий в водопадающем канале позволяют монтировать, соединять друг с другом, различное количество модулей.

1 – корпус для размещения ячеек (вид сбоку); 2 – корпус для размещения ячеек (вид снизу); 3 – корпус с размещенными ячейками (боксами) (вид сверху); 4 – водопадающий канал; 5 – блок со сливным отверстием и патрубком уровня воды.
Рисунок – Внешний вид инкубационного модуля

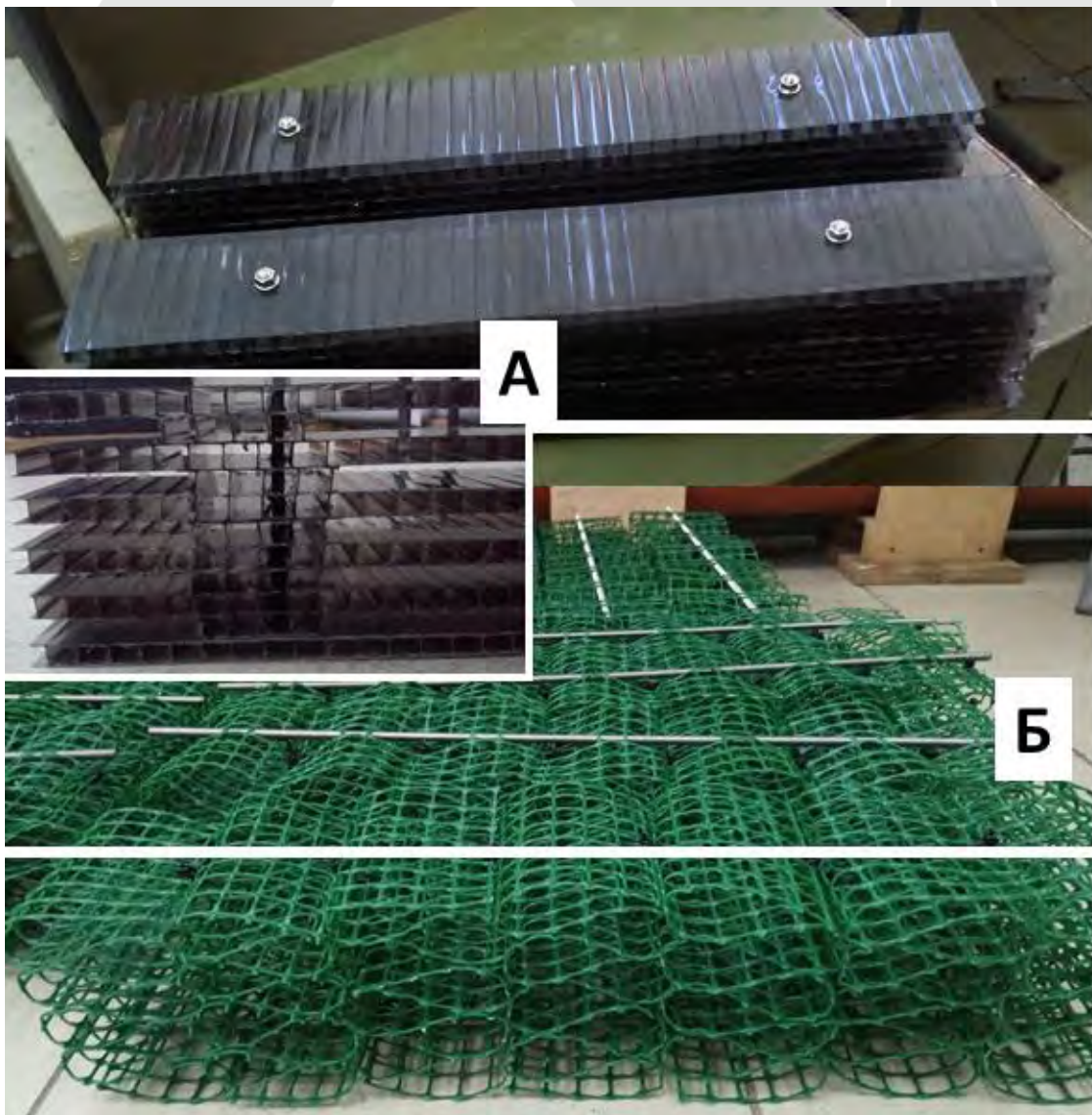


А – один инкубационный модуль; Б – монтаж инкубационного блока из нескольких модулей
Рисунок – Монтаж инкубационного блока



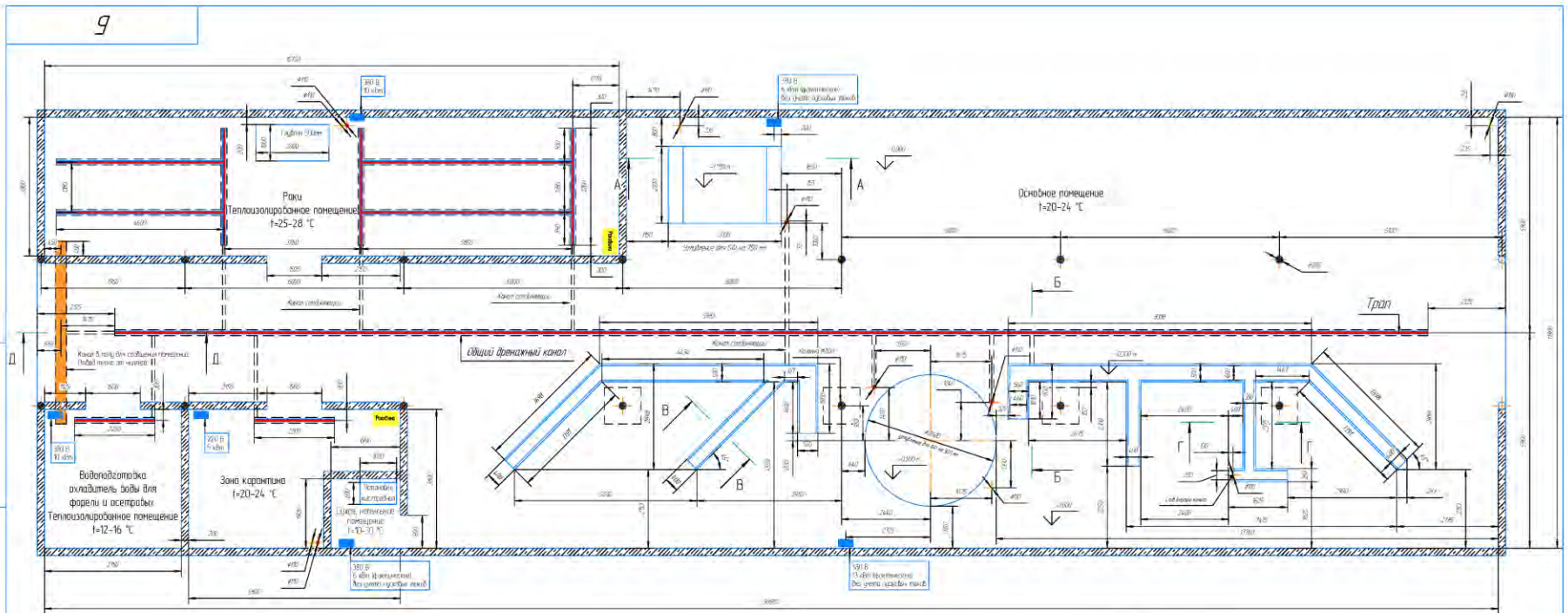
Показатель	Значения
Размер лотка, м	
длина	3,8
ширина	0,7
высота	0,25
Размер секции, м	
длина	1,27
ширина	0,7
высота	0,25
Уровень воды, м	0,2
Количество лотков, шт.	4
Количество секций в лотке, шт.	3
Всего секций, шт.	12
Объем воды секции, м ³	0,18
Объем воды лотка, м ³	0,53
Объем воды всех лотков, м ³	2,13
Площадь дна	
секции	0,89
лотка	2,66
всех лотков	10,64

Таблица – Характеристики блока для выращивания и содержания взрослых особей

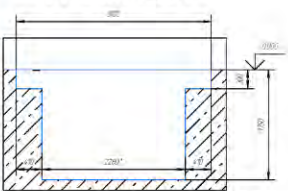


Укрытия рассчитаны на обеспечение молоди рака как индивидуальными ячейками (с запасом), так и на создание площади на этажах, необходимой для безопасных линек и служат дополнительным субстратом для фиксации нитрифицирующих бактерий.

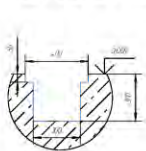
Рисунок – Внешний вид разработанных укрытий из поликарбоната и сетного полотна для молоди рака



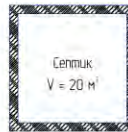
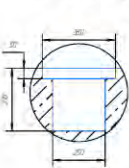
А-А(1:50)



В-В(1:20) Ⓞ



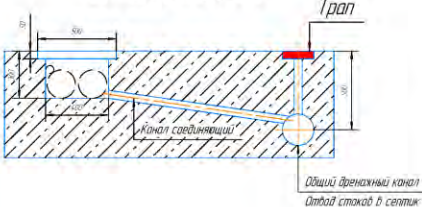
Г-Г(1:15)



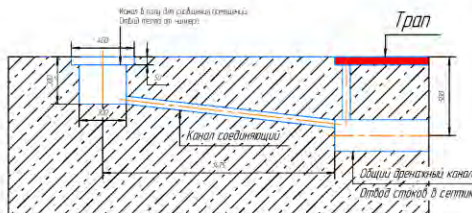
Обозначения:

- - Трап
- - Сливное отверстие в канализационный септик (раструб, внутр. отверстие ф110 мм)
- - Сливное отверстие в пруд (раструб, внутр. отверстие ф110 мм)
- - Электрический щиток (требования указаны на чертеже)

Б-Б(1:20) Ⓞ



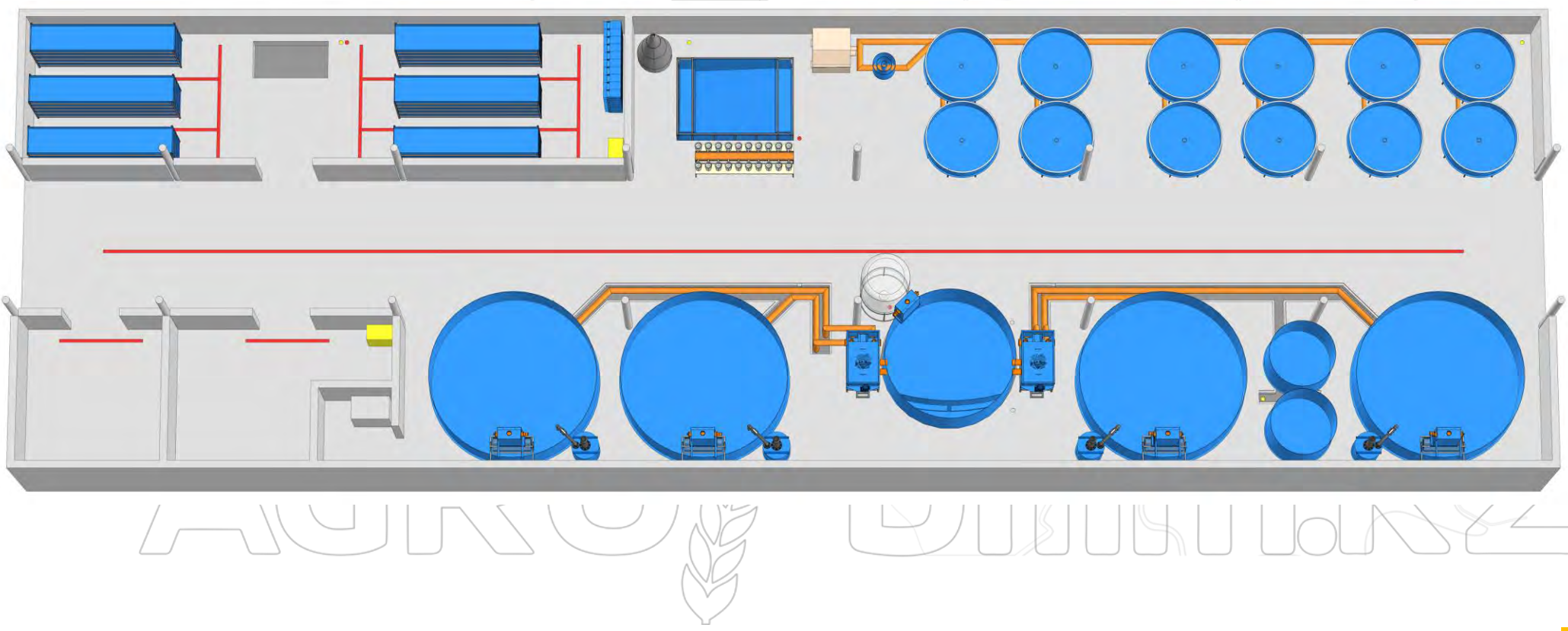
Д-Д(1:20)

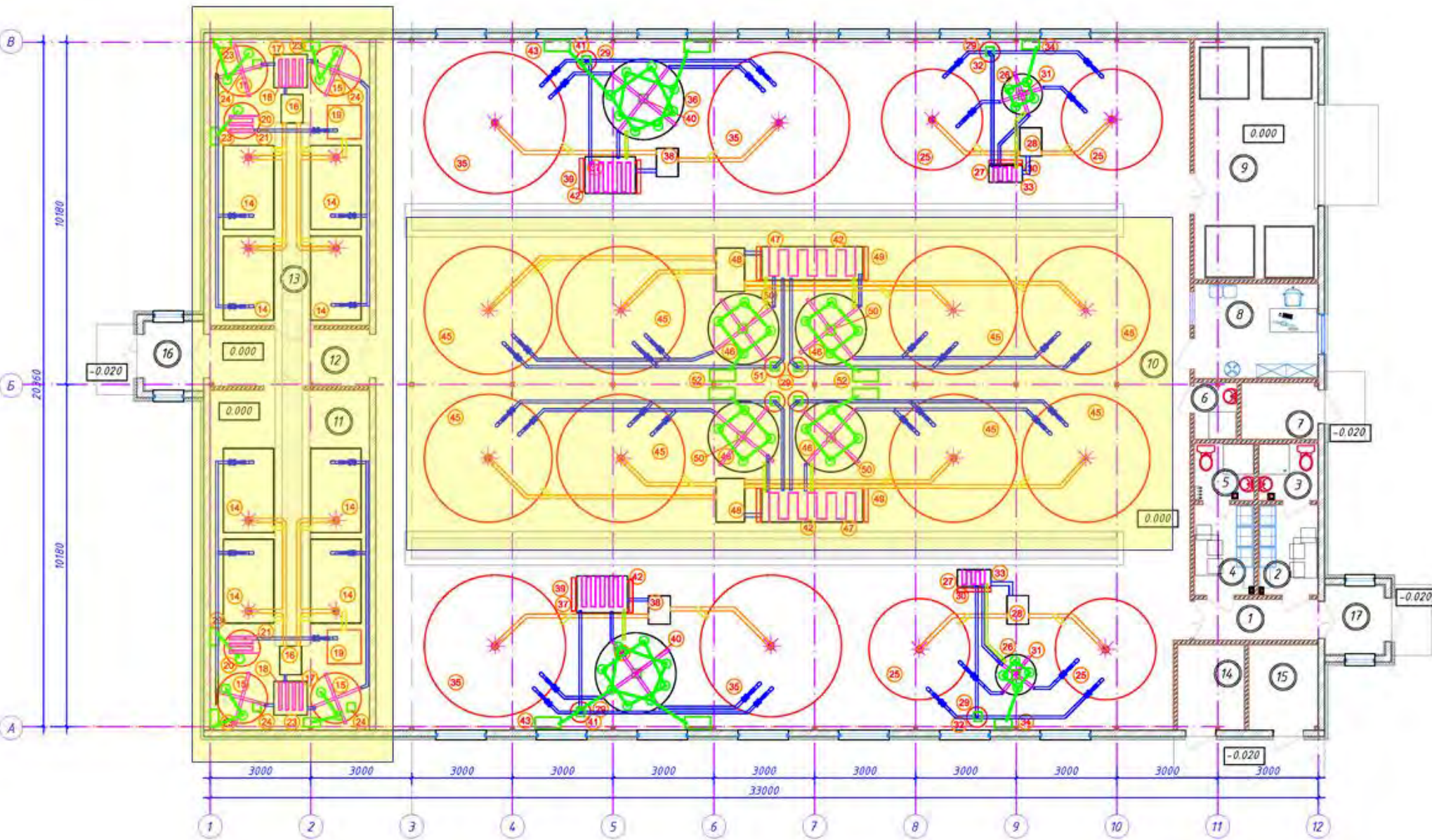


Энергопотребление оборудования УЗВ

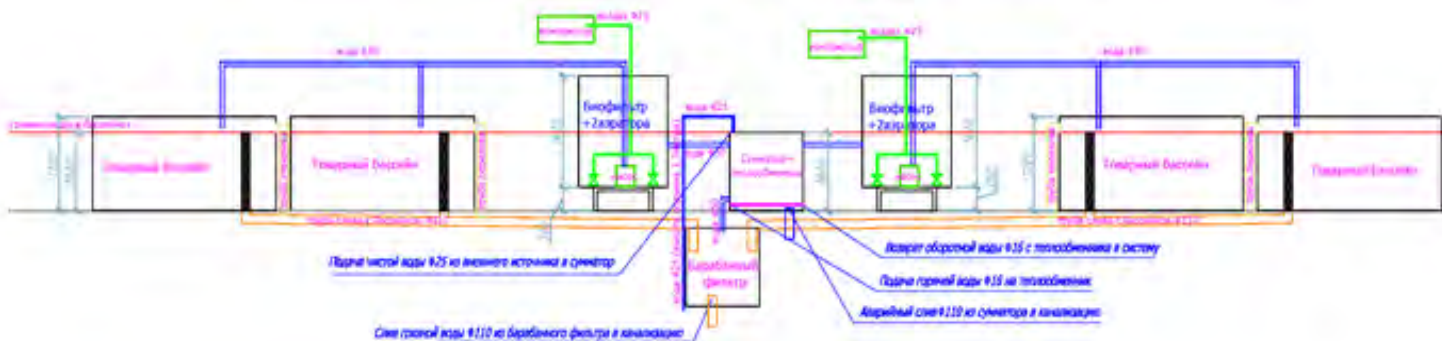
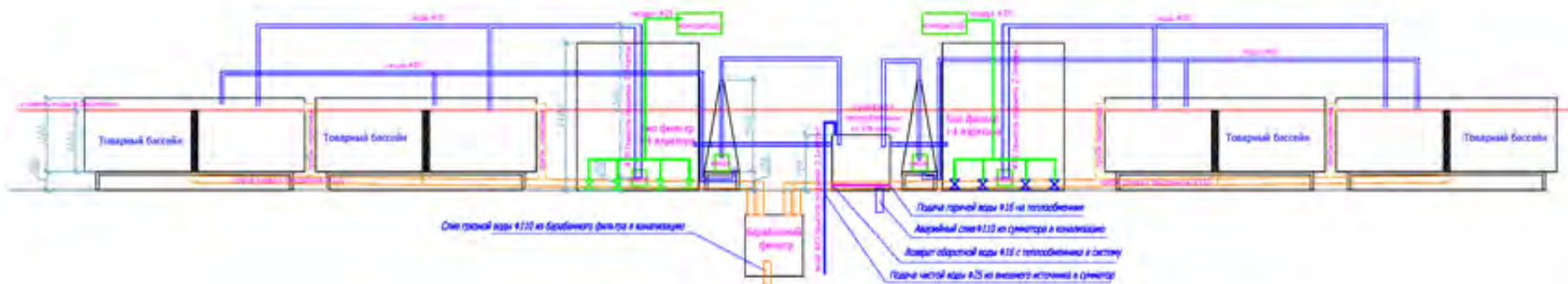
1. Установка кислородная - 1шт 16 кВт х 11
 2. Масос 34 м³/ч - 3шт 115 кВт х 51
 3. Десортер - 6 шт 40,1 кВт х 41
 4. УФ иониз - 4 шт 40,1 кВт х 41
 5. УФ 100 - 2 шт 11 кВт х 21
 6. Фильтр барабанный ТЭСКОЛИМЕР 6051Г - 1 шт 16 кВт х 11
 7. Реактор озона 115 кВт х 11
 8. Воздуходувка 13 кВт х 21
 9. Помещение для разведения раков - 10 кВт
 10. Помещение водоподготовки - 10 кВт
 11. Зона карантина - 5 кВт
- Итого 49,8 кВт/ч

				Б		
Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ферма	Лист	Масштаб
Разработ.	Корректиров.	Проект.	18.08.2025		1	1:75
Технический	Фаченко		18.08.2025	г. Тараз		
Исполнитель	Фаченко		18.08.2025	UZV_KZ		
				Формат А2		





Товарные бассейны



Мальковый бассейн





На хозяйстве TOO «BESTER YARD» для инкубации икры, выдерживания предличинки и подращивания молоди на ранних этапах используют лотки. Для последующего доращивания молодь перемещают в прямоугольные и круглые бассейны.



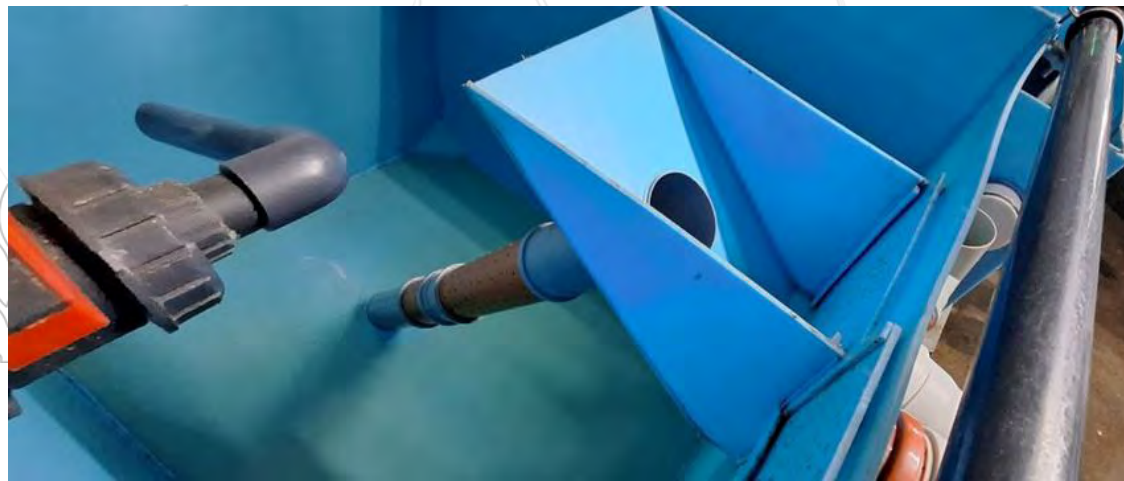
Инкубационный участок и бассейны для подращивания молоди африканского клариевого сома на хозяйстве TOO «BESTER YARD»



Бассейны для выращивания товарной рыбы африканского клариевого сома и блок водоподготовки на хозяйстве ТОО «BESTER YARD»



Для организации слива в бассейнах установлены верхние сливы с водосборной трубой у дна. Данный подход позволяет сохранить целостность и герметичность дна бассейна, снизить затраты на каркасе для подъема бассейна или капитальных работах с фундаментом для прокладки сливных труб (каналов) в бетоне. При этом такой подход ухудшает гидродинамический режим, создает застойные зоны для органических осадков и не позволяет без дополнительных энергозатратных систем изъятия воды производить полное опустошение бассейнов, тем самым ухудшая эксплуатационные характеристики системы и качество среды обитания гидробионтов.



Внешний вид слива из бассейнов

На тепловодном хозяйстве ТОО «BESTER YARD» предусмотрено полноциклическое выращивание африканского клариевого сома средней товарной массой 1,5 кг.

Таблица – Характеристика товарных бассейнов на хозяйстве ТОО «BESTER YARD»

Габариты бассейнов, м	
Прямоугольные	
длина	2,5
ширина	1,5
высота	1,2
Количество, шт.	8
Глубина воды, м	1
Объем воды, м ³	3,75
Общий объем, м ³	30
Площадь, м ²	30
Круглые	
диаметр	3,8
высота	1,2
Количество, шт.	8
Глубина воды, м	1
Объем воды, м ³	11,3
Общий объем, м ³	90,7
Площадь, м ²	11,3
Итого	
ВСЕГО объем воды, м³	120,7

За один год предусмотрено два цикла выращивания от икры до товарной массы. Цикл представлен двумя этапами: подращивание молоди массой 10 г продолжительностью 1 месяц и последующее дорощивание до массы 1,5 кг продолжительностью 5 месяцев. Общий объем системы для выращивания товарной рыбы составляет 120,7 м³, при вместимости прямоугольного бассейна 3,75 м³ и круглого бассейна 11,3 м³. Для зарыбления имеющихся товарных бассейнов необходим посадочный материал средней массой 10 г в количестве 39 216 экз. молоди в год, или 392 кг.

Таблица – Плановые показатели загрузки посадочным материалом африканского сома в товарные бассейны на хозяйстве ТОО «BESTER YARD»

Навеска, г	Количество	
	кг	экз.
10	цикл	
	196	19608
	год	
	392	39216

Выживаемость	Продолжительность	Итоговая навеска	Рыбопродуктивность			
			суммарная			
%	мес	кг	кг	кг/м ³	экз.	экз./м ³
цикл						
85	6	1,5	25000	207,2	16667	138
год						
85	12	1,5	50000	414,3	33333	276

При интенсивном выращивании африканского сома в рыбоводном хозяйстве ТОО «BESTER YARD» проектная мощность составляет в год **50 тонн** (33,3 тыс. экз.):

I цикл 6 месяцев: $16,7 \text{ тыс/экз} * 1,5 \text{ кг} = 25 \text{ тонн}$; II цикл 6 месяцев: $16,7 \text{ тыс/экз} * 1,5 \text{ кг} = 25 \text{ тонн}$

Таблица – Плановые показатели выращивания африканского сома в товарных бассейнах на хозяйстве ТОО «BESTER YARD»

Спасибо за внимание!!!



Лектор:

Шумейко Дмитрий Валентинович –
Зав. лаборатории водных
биоресурсов
МТУ им. Шерхана Муртазы

+7 (953) 083-72-74 (РФ, Whatsapp)

+7 (705) 484-45-01 (Казахстан)

@: dima-shum-92@mail.ru

Instagram: @shumeiko_dima

