

Федорова В. С.
к.фарм.н., доцент,
Дубовик И. А.
аспирант,
Швыдченко С. С.
к.б.н., доцент

Донбасский государственный технический институт, г. Алчевск, ЛНР

АКВАПОННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ В ПОЛИКУЛЬТУРЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РЫБ, РАКООБРАЗНЫХ, МОЛЛЮСКОВ И РАСТЕНИЙ

Одной из наиболее острых экологических проблем является производство экологически чистых продуктов питания. Рыбоводство — важнейшая отрасль современного сельского хозяйства. Интенсификация этой отрасли связана на современном этапе, прежде всего, с выращиванием рыб и других объектов аквакультуры в контролируемых условиях — установках замкнутого водоснабжения (УЗВ).

УЗВ — технологический комплекс для искусственного выращивания различных объектов аквакультуры, позволяющий многократно использовать оборотную воду за счет ее механической и биологической очистки — закольцованная система из набора резервуаров для содержания гидробионтов и устройств, поддерживающих определенные параметры водной среды. По сути, это — искусственная экосистема. В состав комплекса УЗВ входят объекты аквакультуры (рыбы, ракообразные, моллюски), а также — микрофлора, обеспечивающая очистку оборотной воды. Именно качество очистки воды является важнейшим звеном для успешного функционирования УЗВ.

Одним из наиболее эффективных способов очистки воды в УЗВ стало применение технологий и установок аквапоники, которые представляет собой инновационный, высокотехнологичный способ ведения сельского хозяйства, сочетающий искусственное выращивание водных животных и гидропонный метод выращивания растений без грунта. Другими словами, установки аквапоники представляют собой УЗВ, интегрированные с системами гидропонных модулей. Суть метода — использование отходов жизнедеятельности водных животных в качестве питательной среды для растений, которые наряду с бактериями участвуют в процессах самоочистки водной среды. Использование аквапоники снижает затраты на очистку воды, дает дополнительную продукцию за счет объектов растениеводства.

В последнее время в области аквапоники ведутся интенсивные исследования, как за рубежом, так и в Российской Федерации. В частности, описаны способы разведения рыб в малогабаритных установках и заводских условиях в сочетании с гидропонными модулями для выращивания зелени и овощных культур [1–3].

Интересен способ совместного выращивания объектов биоаквакультуры и растений, совместимых с гидропоникой [4]. 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.

Осадок из отстойника для утилизации подается в вермикомпостер, в котором культивируются калифорнийские черви для подкормки рыб живыми кормами и производства натуральных удобрений — вермикомпоста и «вермичая».

Вода с отстойника поступает в гидропонную установку для выращивания растений, потом в емкости для культивирования ракообразных, затем в емкость для выращивания моллюсков. Далее вода подается на очистку в механический и биологический фильтры и снова в бассейны для рыб.

Выращиваемыми рыбами являются осетровые и африканский клариевый сом, растениями — салат, петрушка, перец, укроп, кориандр, базилик. Культивируемыми беспозвоночными выступают брюхоногий моллюск ампулярия, а из ракообразных — австралийский красноклешневый рак.

Вермикультурой служат компостные черви — калифорнийский и отечественный гибрид «Старатель», выращивание которых осуществляют в отдельном полипропиленовом ящике с отверстиями, заполненном биогумусом.

Последняя описанная разработка послужила прототипом организации на базе нашей лаборатории аквапонной установки по выращиванию в условиях поликультуры объектов аквакультуры и растений для доочистки оборотной воды УЗВ. Принципиальное отличие — для экономии производственных площадей, оптимизации производства установка выполнена в виде ярусной (рис. 1).



Рисунок 1 — УЗВ (бассейн, трехъярусный модуль очистки воды) (ауд. 6.110)

Комплекс представляет собой бассейн для содержания осетровых рыб диаметром 3000 мм, высотой 750 мм. Вода после бассейна с осетровыми рыбами (стерлядь, бестер, стербел) самотеком поступает в пластиковую емкость размерами 1200×1000×750 мм, изготовленную из емкости «Еврокуб». Указанная емкость входит в состав трех ярусной установки.

Поступающая вода проходит механический трех секционный подвесной фильтр (поролон, синтепон, гравий). В емкости содержатся раки, для гнездования которых, в избегании каннибализма, установлены укрытия из обрезков пластиковых труб длиной 100–150 мм и диаметром 200–320 мм. В этой же емкости содержатся караси (которых можно заменить на другой вид рыбы — тиляпию, карпа кои и т. д.). Для очистки дна от фекалий и производства дополнительной продукции в бассейне содержатся брюхоногие моллюски (ампулярия и др.).

Из бассейна, расположенного в первом ярусе установки, насосом обратная вода подается в третий (верхний) ярус. В этом ярусе в слое гравия высажены водные растения для доочистки воды (ирис сибирский и пр.).

Из верхнего третьего яруса вода через систему «флейт» подается во второй ярус, укомплектованный сетчатыми горизонтальными биофильтрами и высаженной для доочистки воды ряской. Второй и третий ярусы системы оборудованы фитолампами, работающими через таймер времени в режиме 12 ч свет — 12 ч ночь.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что по всем показателям за девятимесячный эксперимент установка зарекомендовала себя как надежное устройство для выращивания гидробионтов в поликультуре и может быть рекомендована для отечественных рыбоводов с целью внедрения в производство.

Список литературы

1. Патент 2771827 Российская Федерация, МПК А01G 31/00 (2006.01). Аквапонная система и способ выращивания растений и разведения рыбы и моллюсков с применением аквапонной системы / ХОРИ, Масахару ; заявитель и патентообладатель Хоримаса Ко. — № 2019106291 ; заявл. 22.12.2016 ; опубл. 12.05.2022, Бюл. № 18. — 26 с. : ил.

2. Пат. 2114794 Российская Федерация, МПК С02F 3/12 (2006.01). Способ биологической очистки сточных вод и устройство для его осуществления / Макрле Сватоплук ; заявитель и патентообладатель Макрле Сватоплук. — № 95114539/25 ; заявлено 1994.02.07 ; опубликовано 1998.07.10, Бюл. № 18. — 26 с. : ил.

3. Пат. 2487536 Российская Федерация, МПК А01К 61/00 (2006.01). Компактная рыбоводная установка замкнутого водообеспечения / Иванов Г. Ю., Мирзоян А. В. ; заявитель и патентообладатель Иванов Г. Ю., Мирзоян А. В. — № 2012102964/13 ; заявл. 27.01.2012 ; опубл. 20.07.2013. — 29 с. : ил.

4. Пат. 2738382 Российская Федерация, МПК А01G 31/00 (2006.01). Способ совместного выращивания объектов аквабиокультуры и растений / Матишов Г. Г ; заявитель и патентообладатель Федеральный исследовательский центр «Южный научный центр Российской академии наук». — № 2019106291 ; заявл. 22.12.2016 ; опубл. 11.12.2020. — 19 с. : ил.