

Застосування AFM у рибогосподарських системах



- » Прісноводні риби
- » Системи морських риб
- » Коралові системи
- » Системи з медузами
- » Боротьба з паразитами
- » Застосування для видалення фосфатів

Зміст

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ - AFM® для використання в системах фільтрації акваріумів/зоопарків	3
Прембула	3
Області застосування та переваги використання AFM® в акваріумах/зоопарках.	4
Застосування AFM® в LSS для акваріумів	6
AFM® для акваріумів із солоною водою	7
Питання, які потрібно розглянути	7
Спеціалізовані системи	8
Системи для коралів та медуз	8
AFM® для боротьби з паразитами в експозиціях та карантинних системах	9
Вступ	9
Системи демонстрації/виставки	10
Приклади рішень для існуючих систем	10
Карантинні системи для акваріумів / інкубаційні системи для аквакультури	12
Переваги для конкретного застосування	12
Питання, які потрібно розглянути:	12
AFM® для видалення фосфатів із технічної води	13
Питання, які потрібно розглянути:	13

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ - AFM® для використання в системах фільтрації акваріумів/зоопарків

Преамбула

Сенс полягає в тому, щоб якнайшвидше видалити та викинути якнайбільше органічних забруднень, перш ніж вони стануть біологічною проблемою, яка потребує подальшої обробки для запобігання появі водоростей або патогенних мікроорганізмів.

Джерельна вода

Вода із будь-якого джерела ніколи не буває однаковою. Різні джерела містять різні забруднюючі речовини і незалежно від забруднюючих речовин Незалежно від забруднювачів, хімічний склад води може сильно відрізнятись. Фільтрація води, що надходить, є ключовим фактором біозахисту будь-якого акваріума або об'єкта аквакультури. Біостійкість, механічні фільтраційні характеристики та довготривала стабільність середовища AFM® є простим, універсальним рішенням для значної частини проблем фільтрації води, що надходить. Однак AFM® не є вирішенням усіх проблем, тому необхідно знати хімічний склад води, що надходить, щоб визначити додаткові методи обробки, які можуть забезпечити, наприклад, захист від вірусів або видалення важких металів.

Системи рециркуляції

Багато схем LSS та методи фільтрації розвивалися десятиліттями, щоб подолати недоліки, властиві системам. У різних країнах вони розвивалися у різних напрямках та у багатьох випадках стали частиною культури проектування. Той факт, що на різних континентах вони розвивалися по-різному, свідчить про те, що існує ряд підходів до фільтрації акваріумної води, які можуть працювати. Тому схеми, наведені в цьому документі, слід використовувати тільки як керівництво, знаючи, що можливі інші підходи.

AFM® також може забезпечити значні переваги за рахунок зниження потреби в окисленні та зменшення шкідливих побічних продуктів дезінфекції у хлорованих системах.

AFM® - це лише один із ряду компонентів, які роблять свій внесок у ефективність будь-якої LSS. AFM® не може замінити біофільтрацію, але при правильному використанні його ефективність з видалення органіки істотно знизить навантаження на біофільтри, що дозволить встановлювати біофільтри меншого розміру (наприклад, у системах із сухопутними ссавцями, які включають рибу і тому потребують біологічної фільтрації як частини загальної системи) . Крім того, це значно знизить потребу в окисленні, що призведе до зменшення потреби в озоні та зниження потреби у відділниках білка. (Див. відео на YouTube - [AFM® Aquaria - E-learning video](#))

Завдяки тонкощі фільтрації AFM® у певних сценаріях можна також суттєво знизити швидкість обороту, що традиційно застосовується в LSS, та отримати значну економію електроенергії.

Швидкість зворотного промивання є ключовим фактором ефективності будь-якого фільтра, і AFM® забезпечує значну перевагу у продуктивності порівняно з піском або неактивованим подрібненим склом. Навіть у системах, де швидкість зворотного промивання обмежена, AFM все одно працюватиме значно краще, ніж всі інші фільтруючі середовища, але не повною мірою.

Укладання носіїв може бути адаптовано до конкретної системи. Усі рекомендації, наведені в цьому документі, є спільними для стандартних систем LSS, з якими ми стикаємось у всьому світі. Якщо ви маєте конкретне завдання, ми будемо раді допомогти вам визначити оптимальний варіант компонування для ваших систем.



Області застосування та переваги використання AFM® в акваріумах/зоопарках.

Застосування	Джерело води	Переваги
Усі системи		<ul style="list-style-type: none"> AFM® забезпечує підвищений термін служби носіїв (10 – 20 років)
Забір сиріої води	<ul style="list-style-type: none"> Відкрита морська вода. Свердловина чи надводний пляж 	<ul style="list-style-type: none"> Фільтрація води, що надходить до 1µ. Сприяє зниженню вмісту важких металів у воді, що надходить. Стабільна якість фільтрації без засмічення. Значно покращує біологічну безпеку повернення капіталу за рахунок економії завжди становить менше 2 років, а найчастіше і менше 1 року.
Системи тварин, наприклад, слонів тощо.	Рециркуляційна система LSS	<ul style="list-style-type: none"> AFM® забезпечує стабільну якість фільтрації без засмічення. AFM® знижує каламутність, що покращує прозорість води. AFM® знижує потребу в окисленні та дозуванні озону в озонованих системах. AFM® допомагає стабілізувати pH та знижує потребу в хімічній корекції pH. AFM® не підтримує зростання бактерій/небажаних патологій, що підвищує рівень біологічної безпеки. AFM® забезпечує зниження енергоспоживання та витрати води на зворотне промивання.
Хлоровані системи для ссавців	Рециркуляційна система LSS	<ul style="list-style-type: none"> AFM® забезпечує стабільну якість фільтрації без засмічення. AFM® не підтримує зростання бактерій. Відсутність бактерій => відсутність біоплівки => зниження потреби в окисленні => зниження витрати хімікатів => зниження потреби у корекції pH. Відсутність біоплівки = зниження утворення трихлораміну та тригалометану (ТНМ). Вони є основними причинами захворювань очей та дихальних шляхів у ссавців. AFM® знижує каламутність води і, отже, покращує її прозорість. AFM® знижує споживання енергії та води на зворотне промивання.

AFM® не підтримує зростання бактерій, тим самим покращуючи стабільність pH

Піщані фільтри являють собою замкнуті ємності, і доступного кисню в воді, що циркулює, недостатньо для задоволення потреб процесу автотрофної бактеріальної нітрифікації. Доступний кисень витрачається, і тому неминуче зниження pH. Це початкове зниження pH викликає каскадний ефект, що призводить до анаеробії у фільтруючій оболонці та колонізації її хворими гетеротрофами, які чинять ще більший тиск на pH. Цей процес може зайняти 3-6 місяців (залежно від температури та навантаження), перш ніж він почне впливати на продуктивність системи, але він неминучий у будь-якому піщаному фільтрі. Системи з морськими левачами особливо схильні до цього процесу.

При використанні AFM® бактерії не можуть осідати, тому не відбувається ні заселення фільтра, ні розвитку біоплівки, ні збільшення потреби в кисні, ні тиску на pH.

Зниження витрати води при зворотному промиванні

Внаслідок щільності піску та біологічного обростання, що відбувається в піщаному фільтрі, для ефективного псевдозрідження шару для видалення матеріалу, затриманого під час роботи, потрібна витрата води на зворотне промивання 50-60 м/год. (м³/м²/год) потрібно для ефективного псевдозрідження шару для видалення матеріалу, затриманого на етапі прогону. Однак навіть за таких витрат, як показали дослідження, видалається не більше 77% відходів з поверхневих шарів (Методика оцінки зворотного промивання в піщаних фільтрах під тиском, Fábio P. de Deus et al.) Для досягнення 15-відсоткового розширення шару, необхідного для ефективного видалення 77% сміття, потік потрібно 70 м/год (Дослідження роботи піщаних фільтрів Rapid після зворотного промивання сирію водою, Ahmed Fadel та ін.) За заселенням бактеріями швидко слідує розвиток біоплівки, яка пов'язує зерна піску і перешкоджає ефективному зворотному промиванню.

AFM® має меншу щільність, ніж пісок і є біостійким. Відсутність бактерій => відсутність біоплівки => середовище залишається плинним => більш ефективне видалення >95% частинок при зворотному промиванні. Це досягається при використанні всього 50% води, необхідної для зворотного промивання піску.

Для багатьох систем, особливо в закритих системах, де сіль втрачається при зворотному промиванні, економія води при зворотному промиванні призводить до суттєвої економії води та солі.

Зниження енергоспоживання

У міру того, як фільтри з шаром фільтруючого середовища починають вловлювати тверді частинки, збільшується перепад тиску між входом і виходом, і цей перепад призводить до збільшення енергоспоживання. AFM® уловлює частинки не тільки за рахунок механічного захоплення, а й за рахунок вільної електростатичної та гідрофобної адгезії частинок до поверхні скла. В результаті відфільтровані частинки затримуються по всьому шару, зменшується втрата тиску і досягається вищий ступінь фільтрації дрібних частинок. Відсутність біоплівки та, як наслідок, засмічення забезпечує сталість діапазону перепаду тиску протягом усього терміну служби AFM®, що становить 15-20 років.

Типова втрата тиску піщаному фільтрі на етапі роботи становить 0,3-1 Бар. Це відповідає додатковим 2 - 3 м напору та значним річним експлуатаційним витратам. Втрати тиску також різко зростають, коли піщане середовище починає забиватися.

Подвоєння тиску збільшує споживання енергії вчетверо!

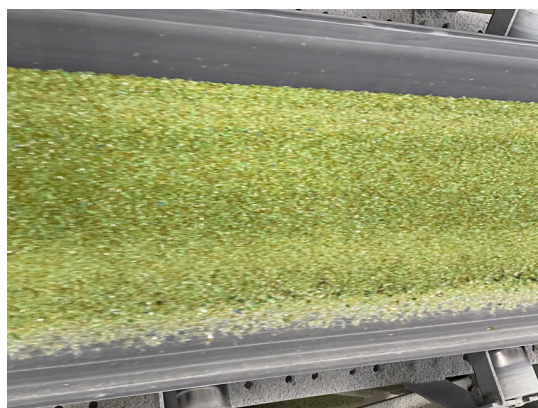
Щоб продемонструвати нашу прихильність до принципів сталого розвитку, AFM повністю виробляє сталий розвиток:



Сировинні матеріали на вході



AFM на виході



Застосування AFM® в LSS для акваріумів

Тип застосування	Пов'язані процеси	AFM® Тип та марки	Типова швидкість м/год		% зниження
			мін	макс	
Системи впуску Див: використання у системах всмоктування	<ul style="list-style-type: none"> Великі водоростеві навантаження <ul style="list-style-type: none"> Барабанна фільтрація Вихрові сепаратори Коагуляційний та відстійник Видалення металів <ul style="list-style-type: none"> Ступінь попередньої аерації - див. IFU Коагуляція/флокуляція 	<ul style="list-style-type: none"> 200мм Антрацит AFM®ng Марка 1 - 70% від глибини носія, що залишилася. AFM®ng Марка 2 - 30% від глибини середовища AFM®s Марка 3 до верхньої частини бічних каналів 		<15	95%
Прісноводні системи	<ul style="list-style-type: none"> Хороша циркуляція води в експонаті для повторного зважування твердих частинок та зменшення кількості мертвих зон Варіанти коагуляції/флокуляції <ul style="list-style-type: none"> Дозування NoPhos перед фільтрами для видалення фосфатів Коагуляція та флокуляція APF забезпечує видалення до 0,1μ Лужність >150 і <300 Потрібна окрема біологічна фільтрація 	<ul style="list-style-type: none"> AFM®ng Марка 1 - 60% -50% від глибини носія, що залишилася. AFM®ng Марка 2 - 40% -50% від глибини залягання середовища, що залишилася. AFM®s Марка 3 до верху бічних каналів 	10	30	95%
Морські системи	<ul style="list-style-type: none"> Хороша циркуляція води в експонаті для повторного зважування твердих частинок та зменшення кількості мертвих зон Варіанти коагуляції/флокуляції <ul style="list-style-type: none"> Дозування NoPhos перед фільтрами для видалення фосфатів Коагуляція та флокуляція APF забезпечує видалення до 0,1μ 	<ul style="list-style-type: none"> AFM®ng Марка 1 - 60% -50% від глибини носія, що залишилася. AFM®ng Марка 2 - 40% - 50% від глибини середовища AFM®s Марка 3 до верху бічних каналів 	10	30	95%
Карантин	<ul style="list-style-type: none"> Опціонально <ul style="list-style-type: none"> Картриджні фільтри 0,5 мкм після AFM-фільтрації УФ-стерилізація після AFM-фільтрації 	<ul style="list-style-type: none"> AFM®ng Марка 1 - 60%-50% від глибини носія, що залишилася. AFM®ng Марка 2 - 40% -50% від глибини залягання середовища, що залишилася AFM®s Марка 3 до верху бічних каналів 	10	15	95%

Примітка:

- Інструкцію із застосування ACO див. на сайті Dryden Aqua Downloads - [ACO for aquariums](#)
- DA Gen - Advanced Oxidation. Найбільш ефективно зниження вмісту органічних речовин без шкідливих побічних продуктів, таких як хлорамін та ТНМ. Для ефективного та безпечного контролю якості води потрібно 0,1 мг/л вільного хлору. Вільні радикали виконують роботу, яку нині виконує високе дозування хлору.

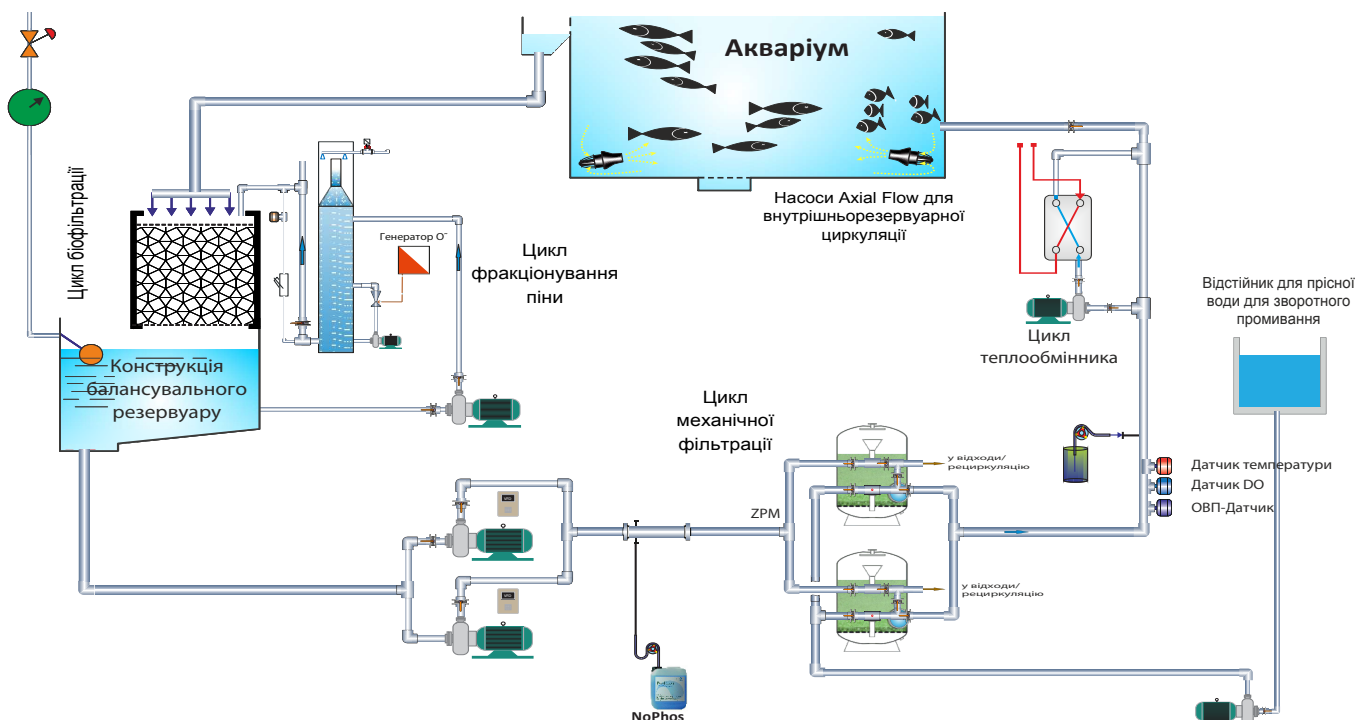
AFM® для акваріумів із солоною водою



Питання, які потрібно розглянути

- Фільтрування середовища - див. відеоролик на YouTube - [AFM® Aquaria - E-learning video](#)
- Біофільтрація - AFM® не підтримує біологічне зростання та не забезпечує підтримку нітрифікуючих бактерій. У більшості акваріумів біологічна фільтрація здійснюється за допомогою дегазаційних градирень або гравію/каменів/декору. Як альтернативу слід додати хороший аеробний біофільтр з проточним або киплячим шаром, особливо в акваріумі із закритою системою або з малим обсягом підміни води, тобто. <20% на тиждень. Якщо в одній системі використовується кілька фільтрів, заміну фільтруючого матеріалу слід проводити поетапно, щоб дати час для відновлення біофільтраційної здатності.
- Дозування озону - AFM®-фільтрація більш ефективно видаляє органіку із системи, що призводить до значного зниження потреби в озоні, а в деяких системах озон потрібно лише після подачі води. Таке зниження потреби в озоні слід передбачати ще до переходу на AFM®, контролюючи витрату повітря/озону та двічі перевіряючи регулятори/установки, щоб переконатися, що максимальне ЗВП 375 мВ не може бути перевищено.
- Системи зворотного промивання та регенерації - Промивання фільтрів має здійснюватися зі швидкістю не менше 40 м/год, переважно чистою відфільтрованою водою. Можна використовувати фільтровану акваріумну воду, а також фільтровану воду, що забирається безпосередньо із сусідніх фільтрів. Однак краще використовувати окремі насоси для зворотного промивання, що забирають чисту прісну воду зі спеціального резервуара для зворотного промивання. Прісна вода забезпечує осмотичний шок для всіх бактерій, що залишилися у фільтрі, а також рекомендується для зниження втрат солі. Можлива також регенерація води зворотного промивання для повторного використання при наступних промивках.
- Хоча економія води є ключовою і легкою досяжною метою, ми не радимо повністю переробляти всю воду. Усі системи LSS вимагають хоча б номінального відсоткового обміну води на тиждень

Нижче наведено деякі поширені конструкції систем для морських LSS.

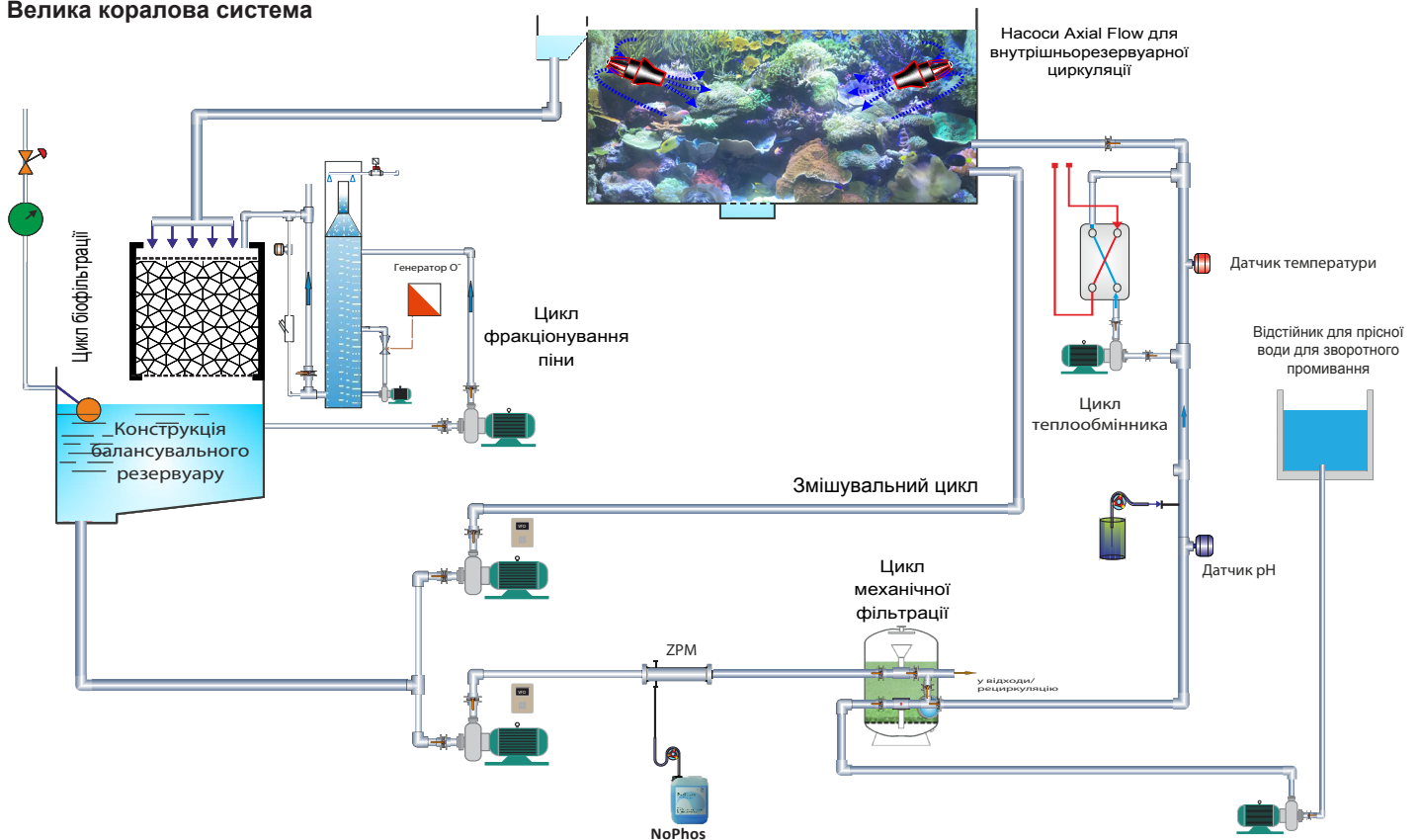


Системи для коралів та медуз

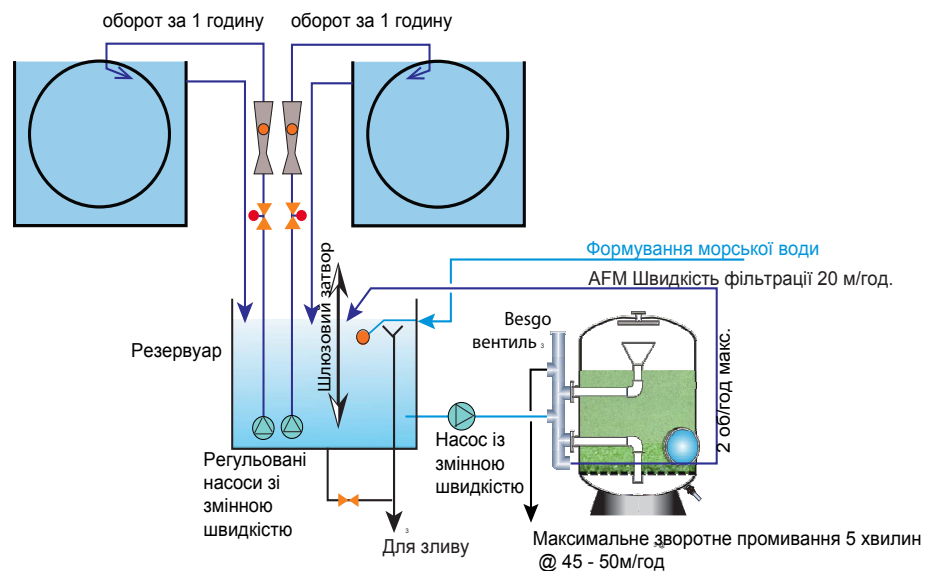
Корали та медузи є фільтраторами. Якщо система з піщаною фільтрацією переходить на AFM®, ефективність фільтрації завжди буде значно вищою. Тому ми рекомендуємо зменшити швидкість фільтрації у будь-якій переобладнаній системі, щоб залишити достатню кількість поживних речовин/часток у зваженому стані для кормових організмів.

В якості альтернативи в нових системах з коралами та желе можна використовувати 2 паралельні контури, керованих із загального піддону. Циркуляційні контури експонатів мають контрольований та постійний потік, незалежно від навантаження, та повинні працювати цілодобово. Окремий контур фільтрації можна ізолювати за допомогою шлюзового затвора, клапана або уповільнювати його роботу в періоди годування, щоб швидкість видалення поживних речовин AFM® була мінімальною. Після завершення годування фільтраційний контур можна знову увімкнути на повну швидкість, щоб швидко покращити прозорість води без зміни потоків в експозиції.

Велика коралова система



Система для медуз



AFM® для боротьби з паразитами в експозиціях та карантинних системах

Вступ

Акваріуми по всьому світу часто страждають від проблем, пов'язаних із вірусами та паразитами. Лікування може бути утруднене, оскільки ні біофільтри, ні делікатні види популяції не переносять ліків.

Спалах хвороб і паразитів в експонатах часто є наслідком стресових факторів, які можуть включати транспортний, екологічний, господарський стрес або стрес, пов'язаний з якістю води. При правильному змісті пріоритетним є виявлення та усунення стресового фактора/ факторів, щоб зменшити чи усунути всі основні причини травми. Однак часто акваріуми просто вчаться жити з проблемами, а не викорінювати їх.

Проблеми з хворобами і паразитами часто посилюються анаеробними зонами в статичних біофільтрах, субстраті або, особливо, в піщаних фільтруючих середовищах, де запобігти колонізації фільтра просто неможливо.

Філософія полягає в тому, щоб вирішувати проблему її витоків. AFM® є біостійким та не підтримує біологічне зростання. При дотриманні стандартних протоколів зворотного промивання бактерії та патогенні мікроорганізми не можуть заселити матеріал, що фільтрує, і це джерело поширення інфекцій ліквідується. Відсутність бактерій та біоплівки у фільтрі також забезпечує первинний захист, оскільки якість фільтрації є більш високою (1 мкм) та більш стабільною.

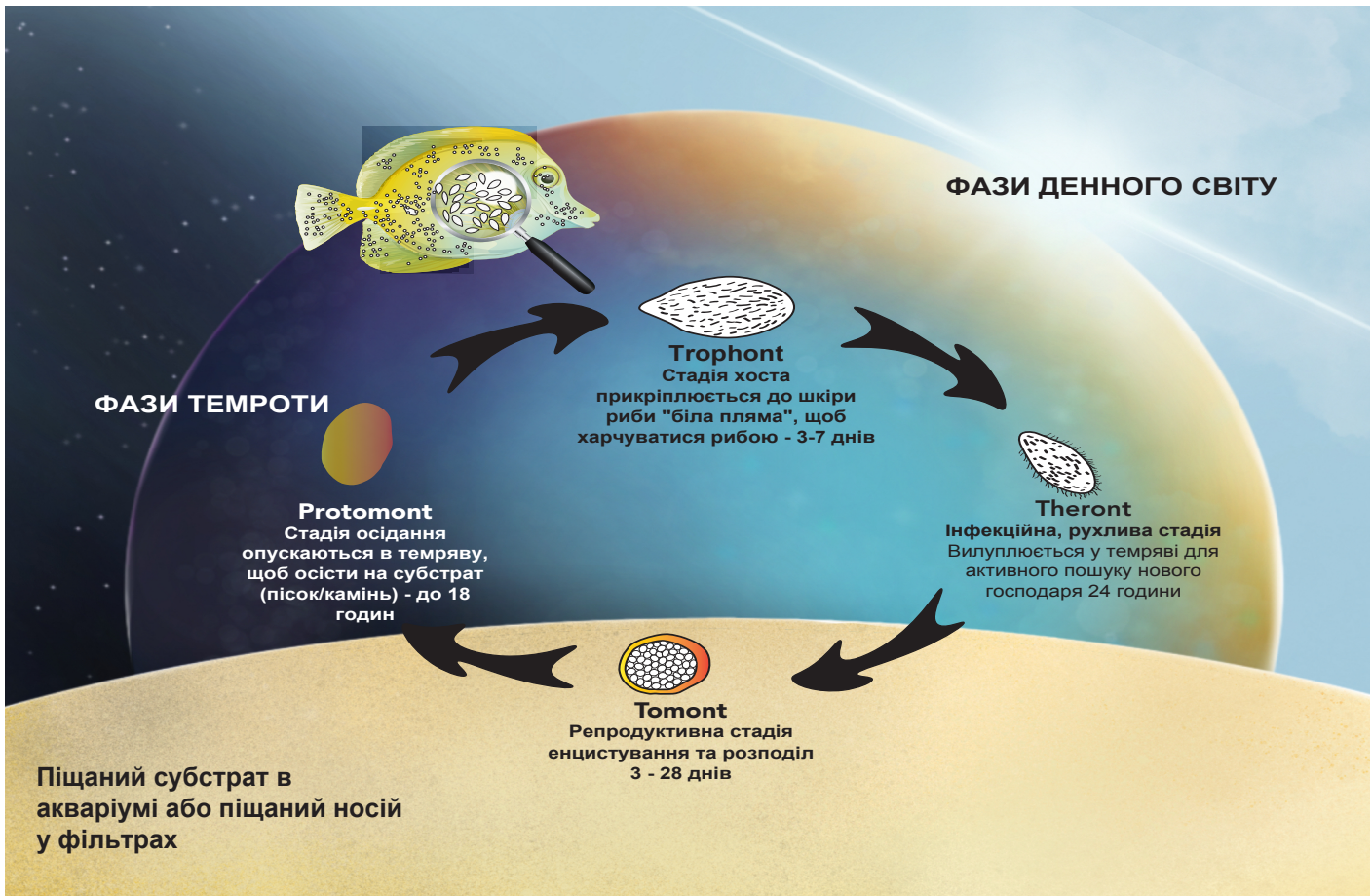
Якщо в систему потрапляють заражені риби або якщо рівень зараження визначається іншими факторами, то 1-мікронна фільтрація AFM®ng усуне частину паразитарного навантаження, видаляючи стадії життєвого циклу паразитів, що вільно плавають, такі як стадія Theront життєвого циклу Cryptocaryon.

Системи демонстрації/виставки

Нові/реконструйовані або незрілі системи часто стикаються з проблемами, пов'язаними з паразитами, оскільки рівень аміаку та нітритів у них ще нестабільний (так званий "синдром стресу нового акваріума"). У цей період піщані фільтри і біоплівки, що знаходяться в них, створюють ідеальне середовище для заселення сидячих стадій життєвого циклу паразитів, їх розмноження і подальшого викиду назад в акваріумну воду.

1 мікронна фільтрація з використанням AFM® легко та послідовно видаляє переважну більшість рухомих або зважених бактерій та паразитів у кожному циклі фільтрації. Оскільки AFM® є біостійким середовищем, воно не підтримує подальшого зростання та розмноження сидячих або енцистованих форм, таких як томонтні стадії *Syngnathus* або *Vibrio spp.* Розмноження бактерій у фільтрі AFM® обмежується тим, що бактерії не можуть прикріпитися до зерен AFM® і періодично видаляються із зворотним промиванням.

Життєвий цикл криптокаріону



- 1 мкм фільтрації AFM®ng відфільтрує всі рухомі стадії життєвого циклу криптокаріону
- AFM® не підтримує зростання бактерій і не стає джерелом патології через репродуктивну стадію Tomont

Приклади рішень для існуючих систем

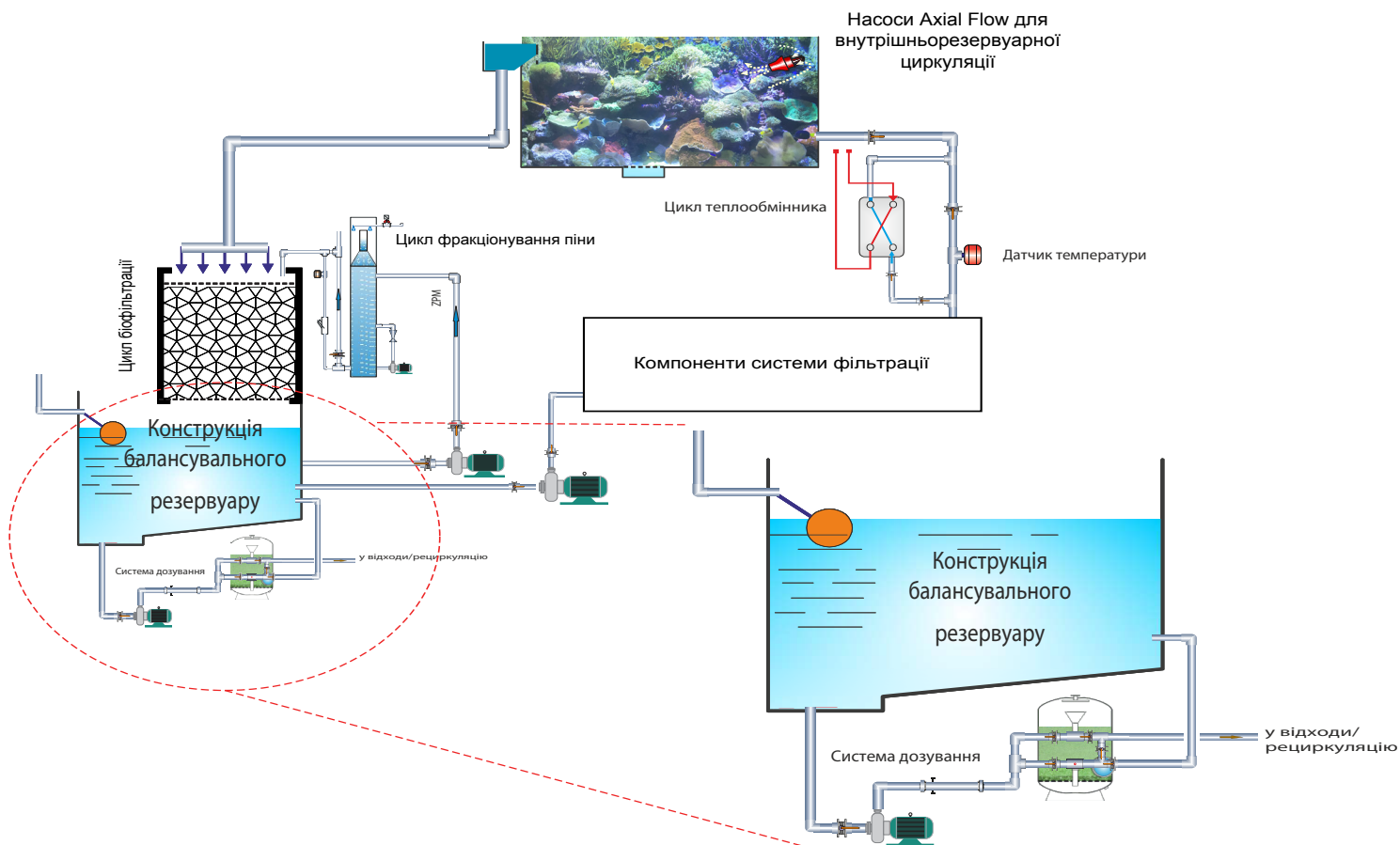
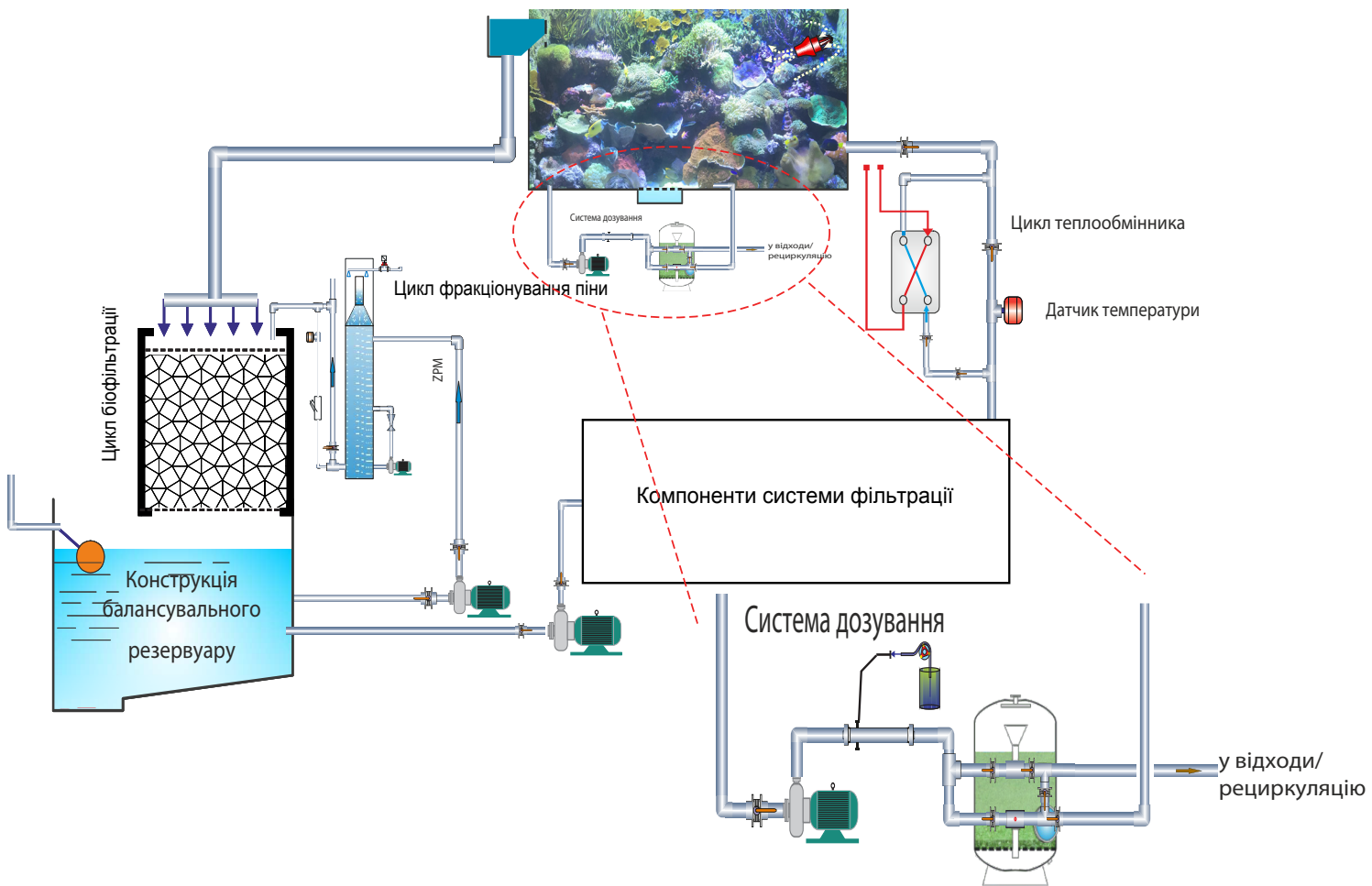
Якщо негайна заміна піску у виставковій фільтрації на AFM® недоцільна, фільтр AFM® може бути встановлений на обхідному контурі, щоб допомогти знизити навантаження на паразитів у системі в короткостроковій перспективі, до видалення та заміни всіх піщаних середовищ та для обрізання/зниження рівня паразитів.

На першому малюнку другий фільтр встановлений на обхідному контурі у великому акваріумі загальної системи. Цей фільтр може містити AFM® марки 0 або AFM®ng марки 1 та видаляти патогенні мікроорганізми та паразитів розміром до 1 мікрона. Цей контур можна легко додати до будь-якої існуючої системи.

У другому варіанті аналогічна обвідна петля встановлюється довкола балансового резервуара або відстійника.

Фільтр AFM® слугитиме для постійного зниження навантаження на паразитів в акваріумі. Фільтр AFM® марка 0 можна піддавати зворотному промиванню при швидкості потоку 20 - 30 м/год. Фільтр AFM®ng вимагає 35 - 40 м/год для належного розширення фільтруючого середовища та викиду 98% відфільтрованих частинок, патогенних мікроорганізмів та паразитів.

Нижче наведено два варіанти фільтрації:



Карантинні системи для акваріумів / інкубаційні системи для аквакультури

У принципі, карантинні системи призначені для акліматизації чи лікування. Однак той факт, що риби знаходяться в неприродному середовищі, створює додатковий стрес, який робить їх сприйнятливішими до захворювань. Деякі лікарські препарати та/або профілактичне лікування можуть також підвищувати рівень стресу.

Те саме стосується і інкубаційних систем аквакультури, де чутливі ювенільні стадії риб ретельно виховуються і вирощуються.

Як у карантинних, так і в інкубаційних системах рекомендується попередня обробка води для забезпечення біозахисту, захисту від патогенних мікроорганізмів, бактерій і вірусів. У більшості систем для запобігання забруднення як води, що надходить, так і стічних вод використовується ультрафіолетова стерилізація після піщаної фільтрації. Однак ефективність УФ-опромінення залежить тільки від чистоти води, що проходить через нього, і якщо для попередньої фільтрації води використовуються піщані фільтри, то вони періодично викидають у "відфільтровану" воду флок, що містить паразитів, віруси та бактерії. Цей флок може бути пронизаний ультрафіолетовим випромінюванням, і періодичне зараження карантинних/інкубаційних систем неминуче. В акваріумах часто використовуються мікрОВОЛОКОННІ або ПАТРОННІ фільтри, які намагаються вловити всі блукаючі пластівці, що виділяються піщаними фільтрами, але це вимагає величезних витрат на обслуговування.

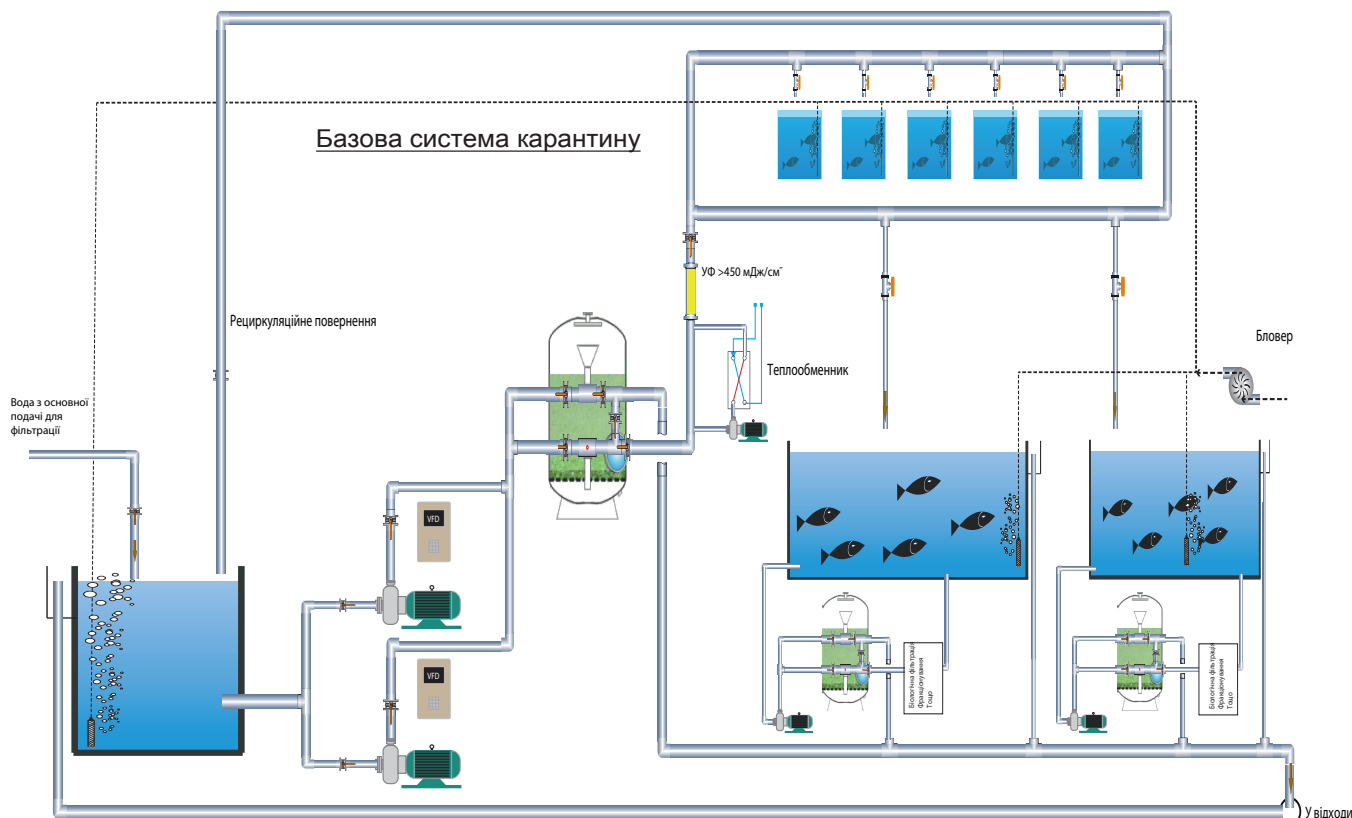
Для всіх акваріумних LSS та аквакультурних RAS ми рекомендуємо AFM®ng Марка 1, який фільтрує 95% частинок розміром більше 1 мкм без флокуляції чи коагуляції. Гідрофобні властивості поверхні AFM®ng забезпечують кращу фільтрацію гідрофобних забруднень. Крім твердих частинок, він особливо ефективний при фільтрації органіки, патогенних мікроорганізмів та паразитів та забезпечує чистоту води для ультрафіолетових установок. AFM®ng особливо ефективний для видалення бактерій, але не видаляє віруси. Проте чиста вода, отримана в результаті AFM-фільтрації, забезпечує оптимальний рівень пропускання для вірусцидної обробки УФ-опроміненням.

Переваги для конкретного застосування

- Тонка, 1 мікронна фільтрація з підвищеною біологічною безпекою, особливо для чутливих систем, схильних до паразитів.
- Чиста вода та стабільна якість фільтрації сприяють ефективному УФ-опроміненню.

Питання, які потрібно розглянути:

- При використанні AFM®ng марка 1 - коагуляція/флокуляція може бути використана для досягнення фільтрації 0,1 мкм та ще більш високої ефективності видалення патогенів.
- AFM® марка 0 найкраще підходить для швидкостей фільтрації <10 м/год. AFM® марку 0 слід використовувати тільки в тому випадку, якщо неможливо досягти швидкості потоку зворотного промивання 35-40 м/год.
- AFM®ng Марка 1 видаляє 95% частинок розміром більше 1 мкм навіть за швидкості потоку 20 м/год.



AFM® для видалення фосфатів із технічної води

Аналіз загального фосфату включає фосфати у трьох формах;

1. Розчинні реакційні фосфати називаються вільними фосфатами або ортофосфатами.
2. Органічні фосфати містяться в планктоні, водоростях та біомасі бактеріальних клітин.
3. Неорганічні фосфати, пов'язані в гірських породах та мінералах, або сполуки, такі як струвіт.

Загальний фосфат можна визначити методом мокрої хімії у лабораторії, але його важко аналізувати у польових умовах.

Ортофосфати легко аналізуються у польових умовах, але це буквально лише вершина айсберга. Органічні фосфати містяться в мітохондріях всіх клітин та забезпечують механізм ($ADP \rightleftharpoons ATP$) перенесення поживних речовин через клітинні мембрани. Тому всі водорості, бактерії та корми для тварин містять фосфати. Тому при окисленні або лізисі клітинних мембран ультрафіолетовим випромінюванням пов'язані органічні фосфати просто потрапляють у воду у вигляді вільних ортофосфатів.

У зв'язку з цим будь-яка стратегія боротьби з фосфатами повинна містити як ефективну фільтрацію та видалення органіки, так і контроль вільних фосфатів.

Питання, які потрібно розглянути:

- "Зрілі" піщані фільтри швидше зберігають, ніж знижують рівень фосфатів, оскільки біологічна активність у піщаних фільтрах не контролюється.
- Агресивне використання озону для стерилізації, а не для флокуляції призведе до вивільнення органічних фосфатів у розчин.
- Ультрафіолетове опромінення лізує водорості та бактеріальні клітини з тим самим ефектом.
- AFM®ng забезпечує стабільну фільтрацію 95% частинок розміром більше 1 мкм і видаляє величезну частину органічних фосфатів, які в іншому випадку могли б перетворитися на вільні фосфати.
- У поєднанні з попередньою коагуляцією та флокуляцією ефективність фільтрації може бути додатково підвищена до 0,1 м.

Таким чином, профілактика краща за лікування, і управління фосфатами починається з ефективного видалення органіки за допомогою гарної фільтрації AFM®.

Очищення води для видалення ортофосфатів

AFM® забезпечує стійкий та ефективний первинний засіб видалення фосфатів зі стічних вод.

У тваринницьких системах може спостерігатися високе надходження фосфатів з кормом. Фільтрація AFM® ефективно видаляє пов'язані фосфати з більшості джерел, але сама по собі не видаляє вільні фосфати з розчину.

Однак хімічна коагуляція може використовуватися спільно з AFM для видалення ортофосфатів з води. Для систем з тваринами ми рекомендуємо використовувати наш продукт NoPhos на основі хлориду лантану, який може безпечно застосовуватися навіть з коралами, тому його використання в системах із ссавцями не викликає побоювань. Хлорид лантану дуже ефективно зв'язує фосфат у фосфат лантану, що робить його видалення за допомогою АСМ простим завданням, проте при використанні у системах, що фільтрують, з піщаним середовищем фосфат лантану швидко зв'яжеться з піском в бетонний блок. швидко зв'яже пісок у бетоноподібний блок, що унеможливить фільтрацію.

Компанія Dryden Aqua вже понад 20 років використовує солі лантану (NoPhos) для видалення фосфатів в акваріумістиці та аквакультури. Хлорид лантану додається у воду у стехіометричному співвідношенні 1:1 для зв'язування вільних фосфатів у вигляді фосфату лантану. 10 мл NoPhos видаляють 1 г фосфатів. NoPhos слід дозувати дозувальним насосом у воду перед фільтрами AFM® з використанням агресивного статичного змішувача, що кавітує, наприклад Dryden Aqua ZPM, або дозувати безпосередньо перед насосом, що забезпечує максимальну ефективність коагуляції і найбільш економічне використання NoPhos. При використанні хлориду лантану (NoPhos) процес простий, надійний та стійкий.

Іноді використовується хлорид заліза, але менш ефективний, ніж лантан. Окислення заліза до заліза за допомогою аерації забезпечує коагуляцію заліза для більш ефективного видалення за допомогою AFM® та усуває ризик прориву заліза.

Фосфати лантану та заліза швидко засмічують будь-який піщаний фільтр. При дотриманні протоколів зворотного промивання з трохи більшою швидкістю 45 м/год для видалення заліза/фосфатів AFM® ніколи не засмічується.

