

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕХАНІЧНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА RAS

Овдіюк В.М.

аспірант

Поліського національного університету, м. Житомир

На сьогодні сучасна світова індустрія штучного розведення риби зіткнулася з новими викликами – екологічним аспектом, а саме забрудненням навколишнього середовища. В результаті виникла потреба розміщення штучних басейнів із рибою в більш віддалені райони від територіального знаходження людини та середовища її проживання. Дана проблема обумовлена особливостями проходження процесу процедури вирощування риби. Даний процес супроводжується накопиченням важких металів в басейнах вирощування. Сукупність цих факторів призводить до збільшення виробничих витрат для забезпечення покращення технологічного процесу вирощування риби в штучних умовах. Отже, з метою нівелювання даної проблеми виникає необхідність пошуку нових технологічних підходів щодо очищення (фільтрації) водного середовища.

Так, традиційні рибні господарства УЗВ використовують від 600 до 800 літрів прісної на кожний кілограм корму, що вважається досить низьким показником у порівнянні із традиційними методами веденням сільського господарства в частині розведення риби.

Проте, даний показник можна значно покращити, застосовуючи різні технологічні модулі, зокрема систему RAS (рециркуляційна аквакультурна система). Так, системи RAS потребують, щоб дані потоки прісної води розбавляли нітрати, які виробляються та накопичуються через нітрифікуючу активність (окислення аміаку), яка відбувається в аеробних біологічних фільтрах. Завдяки використанню денітрифікуючого біофільтра, який шляхом анаеробного процесу перетворює нітрати в газоподібний азот, вдалося збільшити використання води до 300 літрів на кілограм корму в день [1]. Так, датська компанія Billund Aquaculture змогла досягнути іще більшої ефективності в частині використання до 30 літрів прісної води на 1 кілограм корму в день, тобто даний ефект склав від 3 до 4 % споживання традиційних рибних господарств наземними виробничими аквакультурами. Це стало можливим завдяки системі регенерації води із відходів механічної фільтрації підчас зворотної промивки та використання

озону. Цей підбір технологій для процесу вирощування риби було названо «суперефективним наземними виробничими аквакультурами» на сьогодні в галузі рибництва. На думку генерального менеджера Billund Aquaculture Марселло Варела, запропонований ними підхід є ідеальним для установок рибних господарства, де немає доступу до великої кількості прісної води. Таким чином, виникає актуальність щодо використання енергозберігаючих, та з врахуванням екологічного аспекту, технологій.

На сьогодні сучасні технології вирощування риби, в частині тенденції до збільшення нарощування ваги та розмірів риби, спричинило проблему значного збільшення закачування кисню в блоки наземними виробничими аквакультурами, як результат – це призвело до збільшення енерговитрат. Так, з метою вирішення даної проблеми компанія Billund Aquaculture розробила оксигенатор, який регулює подачу газу до системи в пасивному режимі, при цьому зменшуючи енерговитрати [1].

Варто зазначити, що до першочергових задач, щодо оптимізації систем обробки води, відноситься також видалення твердих забруднень. При оптимальному підході вирішення даних задач, досягається ефект зниження питомих витрат таких, як операційні так і капітальні, що сприятиме підвищенню прибутковості даної сфери рибництва (УЗВ-ферми).

Доведено, що високий рівень механічних залишків їх життєдіяльності наносить шкоду здоров'ю риби, визиваючи стрес. Якщо залишати дані механічні частки в системі, вони будуть впливати на ефективність послідуєчих етапів очистки водного середовища, підвищать рівень BOD (біологічно окислюючих сполук) та сприятимуть проліферації патогенних мікроорганізмів. З метою збереження високої якості водного середовища необхідно контролювати рівень твердих часток. Оптимальним вирішенням цієї проблеми є застосування барабанних фільтрів [2]. Розглянемо класичні барабанні фільтри та особливості їх застосування.

Так, барабанні фільтри мають різні конфігурації, включаючи закриті, монтовані в каналах, повністю або частково занурювані. Розглянемо роботу класичного барабанного фільтра (рис. 1).

У всіх конфігураціях фільтрування води відбувається шляхом радіального проходження води через мікросито, в галузі аквакультури розмір його сот складає 60-20 мкм. Тверді частки, розмір яких більший ніж розмір сот фільтра, затримуються. Накопичуючись всередині екрану, вони засмічують його і роблять непроникним для води. Зростання опору водного потоку через екран призводить до підвищення рівня води в барабані. Це

триває до того моменту, до поки не досягається максимально допустимий рівень.

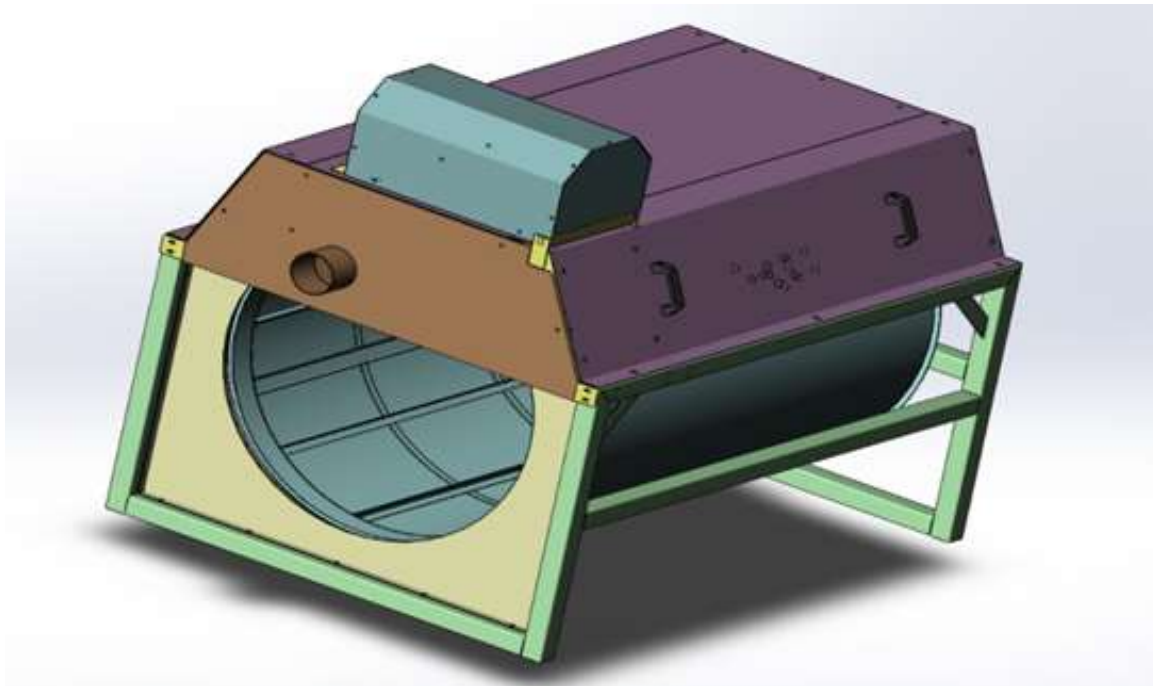


Рис. 1. Барабанний фільтр для механічного очищення водного середовища аквакультурних систем (RAS).

Потім, для недопущення переливу через барабан, відбувається зворотна промивка фільтра. Зворотна промивка відбувається безперервно або короткими періодами в процесі роботи фільтра. Зазвичай, безперервна промивка ведеться, коли апарат проганяє через себе максимальний водний потік. Вона забезпечує очистку сот і збереження сталості водного потоку. Робота зворотної промивки короткими проміжками допустима, коли апарат має резервуар певної пропускної здатності [2]. Отже, всі види фільтрів, які використовують мікросито для фільтрації води в системі RAS, є функціональними. Проте, для зменшення навантаження на наступний фільтр (біофільтр для очистки водного середовища від NH₃ / NH₄) необхідно зменшувати мікросито до 10 мкр. Як результат – збільшення площі сита, час промивання, підвищення енерговитрат, а також більшої кількості скидання води в каналізацію. Тому є потреба в удосконаленні фільтра очистки води від твердих частинок розміром менше 18 мкр. при менших енергозатратах, а також використання відходів органічних відходів, з метою подальшого використання відновлювальної енергетики.

Отже, з метою забезпечення стійкого розвитку сучасної аквакультури, необхідно враховувати ряд умов, а саме контролюючи викиди біомаси, добуваючи вуглекислий газ для біоенергетики. Даний підхід сприятиме оптимальному вирішенню глобальних проблемних задач, щодо досягнення ефект зниження питомих витрат, що сприятиме підвищенню енергозбереженню та енергоефективності RAS-ферм.

Список використаних літературних джерел

1. <https://www.aqua.cl/2020/04/14/billund-aquaculture-innovaciones-que-revolucionan-la-tecnologia-ras/> (дата звернення 16.02.2021)
2. <http://aquavitro.org/2017/07/01/barabannyj-filtr-dlya-uzv/> (дата звернення 17.02.2021).
3. <http://aquavitro.org/2016/01/06/analiz-uzv-voprosy-upravleniya-i-zadachi-na-budushhee-opros/> (дата звернення 16.02.2021).

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК

Сукманюк Олена

Поліський національний університет

У даний час використання відновлювальних джерел енергії набуває все більшої популярності. Це пов'язане із постійним підвищенням вартості енергоносіїв, збільшенням виробничих потужностей тваринницьких підприємств і в свою чергу, зростанням кількості тваринних та рослинних відходів, які є основною сировиною для отримання біогазу, твердого і рідкого палива, виробництва добрив та електроенергії.

При анаеробній обробці відходів тваринництва та рослинництва, які у всьому світі признанні, як найбільш енергетично ефективні, дозволяється забезпечити високу якість отриманих добрив, при одночасному отриманні біогазу, що можливо використовувати для отримання електричної і теплової енергії [1]

На сьогоднішній день розроблені різні види біогазових установок, які відрізняються розмірами, конструкцією, температурними режимами, вологістю, складу перероблювальної сировини, тривалості проходження біореакцій тощо [2]. Отримання біогазу можливе в умовах самих різних масштабів, особливо ефективно на агропромислових комплексах, де існує можливість повного екологічного циклу [3, 4].

Принцип роботи всіх біогазових установок однаковий. Субстрат підготовлюють і доводять до потрібної вологості та подають у біореактор. Процес анаеробної обробки субстрату включає чотири взаємопов'язані стадії, що здійснюють різні групи бактерій [5, 6, 7]:

1. Стадія ферментативного гідролізу складних біополімерних молекул (білків, полісахаридів та ін.) на більш прості оліго- і мономерні: вуглеводи, амінокислоти, жирні кислоти тощо;

2. Стадія кислотоутворення супроводжується виділенням летючих жирних кислот і амінокислот, спиртів, а також вуглекислого газу і водню;

3. Ацетогенна стадія, при якій утворюються попередники метану: ацетат, водень, вуглекислота.

4. Метаногенна стадія здійснюється повільно зростаючими бактеріями, які є строгими анаеробами. При даній стадії відбувається розчеплення складних органічних речовин – метану.