

ПІДХІД ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕЦИРКУЛЯЦІЙНИХ АКВАКУЛЬТУРНИХ СИСТЕМ

Крепич С.Я.¹⁾, Сінкевич О.В.²⁾, Співак І.Я.³⁾

Західноукраїнський національний університет

¹⁾к.т.н., доцент; ²⁾магістрант; ³⁾к.т.н., доцент

Вступ

Кроки, що приймають країни Північної Європи для нівелювання наслідків рибницького промислу на екологію дали поштовх у створенні та розвитку рециркулярних аквакультурних систем або так званої установки замкнутого водозабезпечення.

Рециркуляційна аквакультурна система – це система, що складається з пристроїв, які дозволяють створити та підтримувати умови максимально наближені до природних, з можливістю моніторингу та коригування характеристик середовища (насиченість киснем, кислотність тощо), яка має за мету мінімізацію ризиків гибелі та захворювання риби та інших гідробіонтів [1]. Це один з інноваційних напрямків промислового рибництва, який в перспективі може, якщо не повністю замінити традиційне розведення риби, то принаймні зайняти велику частку ринку. Можливість гнучкого налаштування системи дозволяє відтворити комфортні умови для широкого асортименту, як риби, так і інших гідробіонтів, наприклад креветок та устриць, включно з екзотичними та рідкісними видами, які вимагають особливих умов вирощування. Також рециркулярні системи можуть використовуватись не тільки в промислових цілях, але і в індивідуальних господарствах, оскільки деякі установки можуть використовувати лише 200 літрів води на 1 кг вирощеної риби. Через це дані системи можуть мати широке застосування в маловодних регіонах, наприклад на півдні України, де водні ресурси є обмеженими[1]. Крім того, ефективність і відсутність впливу на навколишнє середовище робить даний спосіб ведення аквакультурних господарств все більш актуальним.

Основним питанням дослідження є розробка алгоритму визначення оптимальних показників води з метою збільшення ефективності рециркуляційної аквакультурної системи.

Основна частина

Структура процесів типової рециркулярної системи зображена на рисунку 1.

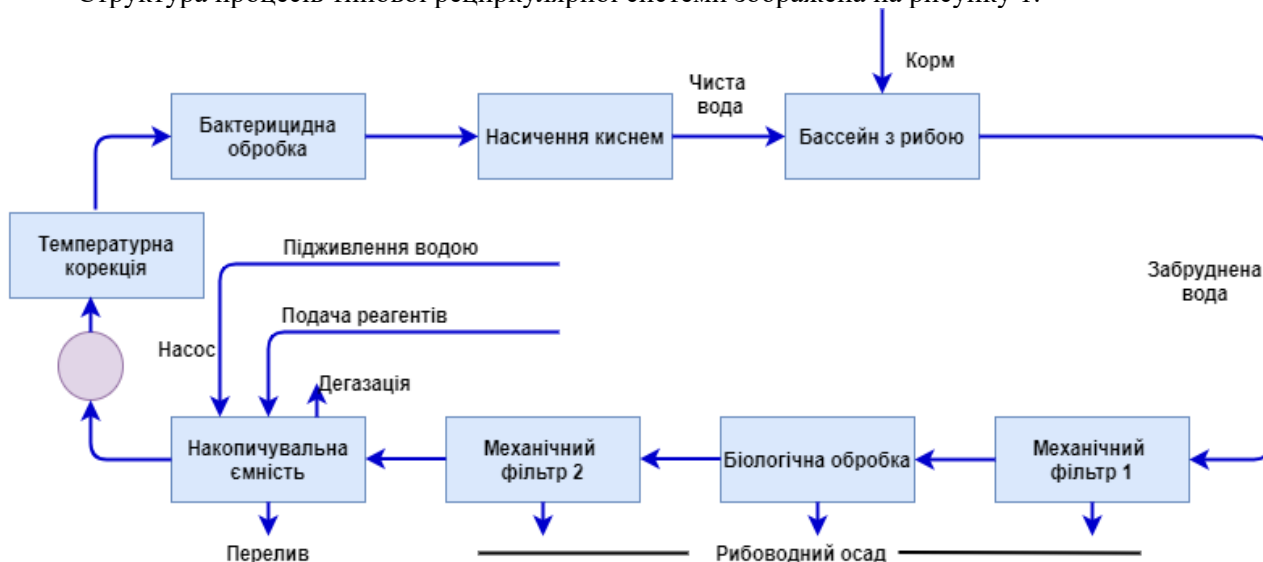


Рисунок 1 - Структура процесів типової рециркулярної системи

З метою визначення ефективності підбору алгоритму підтримки характеристик води, за критерій було взято приріст ваги риби за рік (див.табл.1).

На основі даних, представлених у таблиці 1, пропонується побудувати математичну модель залежності приросту ваги риби від вказаних характеристик води [2]. Вказана рециркуляційна аквакультурна система є статичною системою[3], адже, що впливає із визначення «статичної

системи», її вихідні характеристики у будь-який момент часу залежать лише від значень вхідних змінних системи і її поточного стану.

Таблиця 1

Основні характеристики води відповідно до річного приросту риби (Короп білий)

Розчинений кисень (мл/л)	8.7	7.5	8.5	9	7
Температура (С)	24° - 27°	23° - 26°	24° - 26°	27° - 30°	22° - 25°
Кислотність (рН)	7.0 – 7.8	8.0 – 9.0	6.5 – 7.4	6.5 – 7.0	7.8 – 8.4
Жорсткість (GH)	4° - 10°	15° - 25°	3° - 6°	3° - 6°	10° - 20°
Приріст за рік, т +5%	0,35 - 0,55	0,3 - 0,5	0,45 - 0,65	0,4-0,6	0,37 - 0,57

Такі системи представляються у вигляді чорної скриньки (див.рис.2), де відомими є тільки вхідні змінні системи та її вихідні характеристики [2,4].

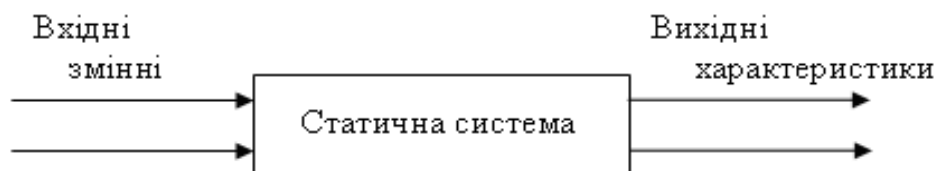


Рисунок 2 – Модель «статичної системи» у вигляді чорної скриньки

Зв'язок між характеристиками системи і її параметрами описується алгебричними рівняннями. Невідомими у математичній моделі функціонування такої системи залишаються параметри. Для оцінки невідомого вектора параметрів математичної моделі необхідно вирішити задачу синтезу систем на основі методів аналізу інтервальних даних [5,6].

Висновок

Питання вирощування життєстійкого рибо посадкового матеріалу було актуальним від початку розвитку галузі промислового рибництва. Зважаючи на погіршення стану екології та відсутність достатньої кількості водних ресурсів в деяких регіонах України та світу все частіше в аквакультурних господарствах набирають популярності закриті рециркуляційні системи. У роботі досліджено саме задачу підвищення ефективності рециркулярних аквакультурних систем, шляхом підбору оптимальних показників води.

Список використаних джерел

1. Ю.Є. Шарило, Н.М. Вдовенко, М.О. Федоренко, В.В. Герасимчук, Г.І. Небога, Л.А. Гайдамака, О.Б. Олійник, Н.М. Матвієнко, О.О. Деренько, І.Л. Жакун . Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник/Автор – К.: «Простобук», 2016. – 119 с.
2. Крепич, С.Я. Моделювання та забезпечення функціональної придатності статичних систем методами аналізу інтервальних даних. / С.Я. Крепич // дис. канд. техн. наук, НУ «Львівська політехніка», Львів, 2016. – 166с.
3. Крепич, С. Я. Програмний комплекс оцінювання функціональної придатності пристроїв при заданих допустимих значеннях вихідних характеристик та допусків на параметри їх елементів / С.Я. Крепич // Сучасні комп'ютерні інформаційні технології: Матеріали VВсеукраїнської школи-семинару молодих вчених і студентів АСІТ'2015. – Тернопіль: ТНЕУ, 2015. – С. 23-25.
4. Крепич, С.Я. Порівняння часової складності реалізації процедур випадкового пошуку в задачі синтезу фільтра та допусків на параметри його елементів / С.Я.Крепич, М.П. Дивак // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, 2015, Том. 33, №2. – стр.47-57.
5. Крепич С.Я., Співак І.Я., Літвинчук М.В. Стецевич В.О. Метод оцінки вектора параметрів із допусками на основі аналізу інтервальних даних. Матеріали семінару Computer System and Information Technologies CSIT'2018. Тернопіль, 2018. С.-39-40.
6. Крепич С.Я., Співак І.Я. Оцінювання часової складності застосування методу Монте-Карло та інтервального аналізу даних для встановлення функціональної придатності РЕК. Сучасні комп'ютерні інформаційні технології: Матеріали III Всеукраїнської школи-семинару молодих вчених і студентів АСІТ'2013. – Тернопіль: Економічна думка, 2013. – С.36-37.