

ЗАСТОСУВАННЯ КВАЗІ- ТА МОНОХРОМАТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ПРИ УТРИМАННІ ГІДРОБІОНТІВ В АКВАКУЛЬТУРІ

Цибух А. В., Лисиченко М. Л., Скрипка Л. С.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

В статті проведений аналіз застосування джерел квазі- та монохроматичного випромінювання при утриманні гідробіонтів в аквакультурі, розглянуті можливі області їх використання.

Постановка проблеми. Аквакультура, як міжнародно-розвинутий сектор сільськогосподарського виробництва все більше набуває розвитку в АПК України. До неї належать такі галузі, як аквапоніка та акваристика, де займаються цілеспрямованим, контрольованим вирощуванням, розведенням і утриманням гідробіонтів.

Одною з основних проблем у цих галузях є збереження й відтворення гідробіонтів – об'єктів розведення й промислу, продуктивність і популяційний склад яких, постійно знижується, під посилюючимся антропогенним впливом.

Мега роботи. Пошук енергозберігаючих джерел випромінювання для створення оптимального світлового мікроклімату в спорудах аквакультури, з метою покращення умов розведення й утримання гідробіонтів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виходячи з відомостей фахових видань, виробництво в аквакультура належить, до галузей, які найбільш швидко розвиваються і потребують впровадження сучасних технологій для оптимізації та диверсифікації виробництва та утримання аквакультур [1]. Насамперед до таких технологій, безперечно можна віднести застосування напівпровідникових елементів – світло - і лазерних діодів та побудованих на їх основі освітлювальних, фототерапевтичних і вимірювальних приладів.

Використання вказаних джерел квазі - та монохроматичного випромінювання відповідає тенденціям розвитку "перманентної аквакультури". Даний термін став використовуватися в світовій практиці для позначення видів аквакультури які вирощують в екологічно чистому середовищі, з високими показниками продуктивності гідробіонтів та оптимальними умовами утримання.

Звертаючи увагу на те, що в сучасному світі важко знайти абсолютно екологічно чисте водне середовище, вченими була внесена пропозиція по створенню такого штучного середовища для аквакультури, де біологічні об'єкти реалізують в повному обсязі генетично закладені продуктивні можливості.

Тут, основними вимогами щодо проектування установок світлового мікроклімату є:

- відсутність небезпеки забруднення ртуттю;
- відсутність шкідливого випромінювання;
- можливість забезпечення ефекту "сутінок",

що виключає виникнення стресу і реакції "втечі" гід-

робіонтів, після раптового включення-вимкнення освітлення;

- відносно мала тепловіддача, яка не спричиняє неприродно велику різницю температур на поверхні водоймищ;

- кращі конструктивні та технічні характеристики: компактність, відсутність високої напруги в джерелах живлення та потреби заземлення, мала споживана потужність, надійність та довговічність.

Вказаним технічним вимогам в повній мірі відповідають над яскраві світло – і лазерні діоди.

Як видно з таблиці 1 широкий спектр світлодіодів, які серійно випускаються у промисловості, надає можливість вибрати повноцінну заміну традиційним джерелам світла. Використання світлодіодів, для створення світлового мікроклімату, дозволяє зекономити до 80% електричної енергії при заміні ламп накаливання, і близько 40% при заміні люмінесцентних ламп [2].

Лазерні діоди, в свою чергу, як елементи фізіотерапевтичних та біостимуляційних систем [3-5], відкривають нові можливості у підвищенні продуктивності аквакультур та їх адаптації до штучних умов утримання.

Так, вченими була показана користь використання монохроматичних лазерних джерел випромінювання в аквакультурі осетрових риб. Відповідно до опублікованих експериментальних даних, застосування лазерного випромінювання дозволило підвищити економічну ефективність виробництва, знизити витрати на використання додаткових кормів, збільшити виживаність і темп росту молодяку [5].

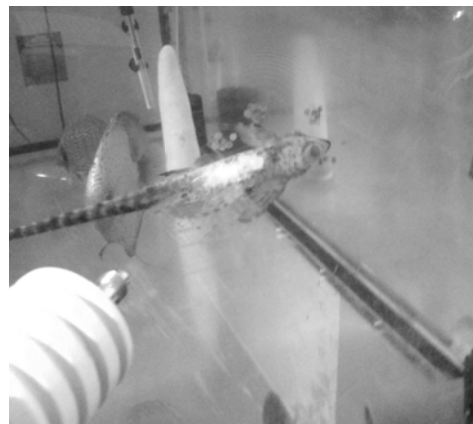


Рисунок 1 – Опромінення ікри стуріосоми панамської лазером

Таблиця 1 - Технічні характеристики світлодіодів XP-E Color, виробництва Cree inc.

Колір	Глибокий синій	Синій	Зелений	Янтарний	Червоно-помаранчевий	Червоний
Довжина хвилі, нм	450-465	465-485	520-535	585-595	610-620	620-630
Світловий потік за струмом 350 мА, лм	425 мВт	30,6	100	62,0	73,9	56,8
Максимальний струм, мА	1000	1000	1000	500	700	700
Кут випромінювання, град.	130	130	130	130	130	130
Тепловий опір, °C/Вт	9	9	15	10	10	10
Падіння напруги (тип.) за струмом 350 мА, В	3,2	3,2	3,4	2,1	2,1	2,1
Розміри, мм	3,5×3,5×2,0					

Відомими стали дослідження, основна увага яких приділялась такому питанню, як вплив низькоінтенсивного імпульсного випромінювання на зростання й розвиток аквакультур.

В процесі цих досліджень вивчався онтогенез ряду гідробіонтів під впливом лазерного випромінювання в експериментальних умовах. В якості тест-об'єктів для дослідження були вибрані деякі представники прісноводного біоценозу, які відносяться до різного систематичного положення [7].

Широкому застосуванню лазерних діодів сприяє також їх висока терапевтична ефективність і широкі можливості застосування (включаючи лікування хронічних і дегенеративно-дистрофічних захворювань), відсутність побічних ефектів, які мають деякі фармацевтичні препарати [4].

Висновки. Таким чином, використання джерел квазі- та монохроматичного випромінювання є перспективним напрямком подальшої оптимізації і диверсифікації виробництва та утримання аквакультур.

Список використаних джерел

1. Моисеев П. А. История и развитие аквакультуры / П. А. Моисеев, А. Ф. Карпевич, О. Д. Романцева // Морская аквакультура — М.: Агропромиздат, 1985. — С. 10-12.
2. Туркин А. Н. Применение светодиодов в светотехнических решениях: история, реальность и перспективы / А. Н. Туркин // Современные технологии автоматизации. — М.: СТА-ПРЕСС, 2011. - №2.- С. 6-21.
3. Лисиченко М. Л. Низькоенергетичні лазерні електротехнології в тваринництві: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. тех. наук. / М. Л. Лисиченко; Хар. нац. техн. Ун-т с.г. - Харків, 2006. — 40 с.: іл., табл. — бібліогр.: С. 3-20.
4. Тучин В. В. Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях / В. В. Тучин. — Саратов: Издательство Саратов. ун-та, 1998. — 384 с.
5. Цибух А. В. Методи та засоби лазерної діагностики біологічних об'єктів і процесів / А. В. Цибух // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім.

П. Василенка "Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України". — Харків: ХНТУСГ, 2011. — Вип. 116. — С. 84-85.

6. Шалак М. В. Применение лазерного излучения в аквакультуре / М. В. Шалак, Н. В. Барулин, В. Ю. Плавский // Белорусское сельское хозяйство. - №4 (72) апрель 2008. - С. 81-82.

7. Фельдман М. Г. Влияние низкоинтенсивного инфракрасного лазерного излучения на рост и развитие гидробионтов: автореф. дис. на получ. науч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.18 "Гидробиология" / М.Г. Фельдман; Моск. гос. технол. академия. - М., 2003. — 110 с.

Аннотация

ПРИМЕНЕНИЕ КВАЗИ- И МОНОХРОМАТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ СОДЕРЖАНИИ ГИДРОБИОНТОВ В АКВАКУЛЬТУРЕ

Цыбух А. В., Лисиченко Н. Л.,
Скрипка Л. С.

В статье проведен анализ применения источников квази- и монохроматического излучения при содержании гидробионтов в аквакультуре, рассмотрены возможные области их применения.

Abstract

APPLICATION OF QUASI- AND MONOCHROMATIC RADIATION IN THE CONTENT OF AQUATIC ORGANISMS IN AQUACULTURE

A. Tsybukh, M. Lisichenko,
L. Skripka

In article analyzes the use of source of monochromatic radiation with the content of aquatic organisms in aquaculture.