

ПРОЕКТУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РИБНИЦЬКОЇ УСТАНОВКИ ЗАМКНЕНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ДЛЯ РЕПРОДУКТИВНОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ ПРОМИСЛОВИХ ГІДРОБІОНТІВ

О. О. МАЛИШЕВА, науковий співробітник
В. Г. СПИРИДОНОВ, доктор сільськогосподарських наук
С. Д. МЕЛЬНИЧУК, доктор біологічних наук
В. О. КОВАЛЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук
Х. М. КУРТА, магістр

Розглянуто перспективи проектування та застосування експериментальної міні-установки замкненого водопостачання для удосконалення технології штучного відтворення і отримання якісного життєстійкого посадкового матеріалу цінних промислових видів риб з використанням новітніх методів молекулярно-генетичних досліджень.

***Ключові слова:** установка замкненого водопостачання, аквакультура, молекулярно-генетичні методи досліджень, рибогосподарські розрахунки*

Інтенсивна діяльність людини, пов'язана з розвитком промисловості, водного транспорту та гідробудівництва, призвела до різкого скорочення рибних запасів. Майже всі прохідні й напівпрохідні види риб постраждали внаслідок зміни гідрологічного і гідрохімічного режимів місць їх природного існування, погіршення умов для нагулу та природного відтворення. За таких обставин розвиток сучасного світового рибного господарства орієнтований на перехід від промислу риби та інших гідробіонтів у природних водоймах до їх одомашнення та відтворення в умовах аквакультури [3, 4].

У сучасних умовах розвитку аквакультури актуальним є розведення та вирощування риби та водних безхребетних у штучно створених контрольованих умовах з високим рівнем механізації та автоматизації технологічних процесів, а саме – в рибоводних установках із замкненим циклом водопостачання (УЗВ) [2,

б). Принцип роботи сучасних УЗВ базується на багаторазовому використанні води в системі, з очищенням від відходів життєдіяльності та можливістю управління температурою, газовим і хімічним режимами. Раціональна експлуатація УЗВ дає змогу господарствам аквакультури за рахунок значного підвищення рівня інтенсифікації виробництва отримувати високий вихід продукції з одиниці площі чи об'єму води в системі незалежно від пори року, а також мінімізувати витрати води і людської праці [9].

Переважає більшість сучасних рибоводних УЗВ розрахована на продуктивність у межах 30-100 т риби на рік. Проте останнім часом все більше приватних фермерських господарств, з урахуванням власних фінансових та комерційних можливостей, застосовують міні-УЗВ, виробнича потужність яких може становити лише 500-1000 кг риби на рік. Такі міні-УЗВ через невеликі розміри є зручними в експлуатації [5, 10].

Найпоширенішими та перспективними об'єктами, які вирощуються в УЗВ, є кларієвий сом, тиліпії, осетрові, лососеві та сигові види риб. Особливий інтерес являють представники родини осетрових і їх гібридні форми, які є бажаними об'єктами у промисловому і комерційному відношенні, як продуценти делікатесного м'яса та чорної ікри [7, 11].

Поряд з цим, перед аквакультурою гостро постає завдання збереження генетичного різноманіття цінних видів риб. Для забезпечення ефективності штучного відтворення, контролю та збереження видової різноманітності риб все більшої актуальності набуває використання сучасних методів молекулярно-генетичних досліджень із застосуванням мікросателітних та мітохондріальних ДНК-маркерів. За допомогою цих методів досліджень можна оцінити внутрішньовидовий генетичний поліморфізм популяцій, визначити видову приналежність, здійснити генетичну паспортизацію та сформувати гетерогенні маточні стада плідників риб [8].

Поєднання сучасних науково-технічних розробок у галузі аквакультури та молекулярно-генетичних досліджень, їх апробація у дослідних умовах та подальша інтеграція у виробництво сприятимуть підвищенню рівня

рентабельності сучасних рибоводних господарств за рахунок раціонального використання генетично паспортизованих стад плідників цінних видів риб, отримання якісного життєстійкого потомства та збільшення попиту на конкурентоспроможну продукцію.

Мета досліджень – розробити проект експериментальної міні-УЗВ та обґрунтувати її запуск в експлуатацію для удосконалення технології штучного відтворення цінних видів риб, зокрема осетрових, із застосуванням молекулярно-генетичних методів досліджень в умовах науково-дослідної лабораторії репродуктивної біотехнології промислових гідробіонтів Української лабораторії якості та безпеки продукції АПК (УЛЯБП АПК).

Матеріали і методи досліджень. Спеціальні досліди здійснювали на базі відділу молекулярно-діагностичних досліджень УЛЯБП АПК. Для їх організації і проведення було створено науково-дослідну лабораторію репродуктивної біотехнології промислових гідробіонтів. Для цього у контрольованих умовах водного середовища було створено міні-установку із замкненим водозабезпеченням. Необхідні гідротехнічні розрахунки до проекту міні-УЗВ були проведені з урахуванням останніх вимог для ефективної експлуатації УЗВ [2, 9]. У рибогосподарських розрахунках використали загальноприйняті у осетрівництві нормативи [1, 12].

Результати досліджень. На цьому етапі наукових робіт у лабораторії репродуктивної біотехнології промислових гідробіонтів проводяться дослідження з удосконалення методів культивування цінних об'єктів рибництва у повністю контрольованих умовах водного середовища з використанням новітніх молекулярно-генетичних розробок.

У березні 2014 р. була введена в експлуатацію експериментальна міні-УЗВ для перевірки в лабораторних умовах наукових розробок, орієнтованих на вдосконалення технологій відтворення і вирощування перспективних об'єктів аквакультури, їх генетичної паспортизації, отримання одностатево-жіночого потомства та життєстійкого посадкового матеріалу риб, апробації і впровадження результатів наукових розробок у виробництво.

За проектом до переліку технологічного обладнання міні-УЗВ увійшли місткості для переднерестового витримування плідників, інкубаційні апарати Вейса з автономною системою водопостачання, басейни для підрощування молоді риби. Загальний об'єм води в системі міні-УЗВ становить 8 м^3 , з яких 6 м^3 припадає на експериментальні басейни для вирощування молоді та басейни переднерестового витримування плідників (рисунок).

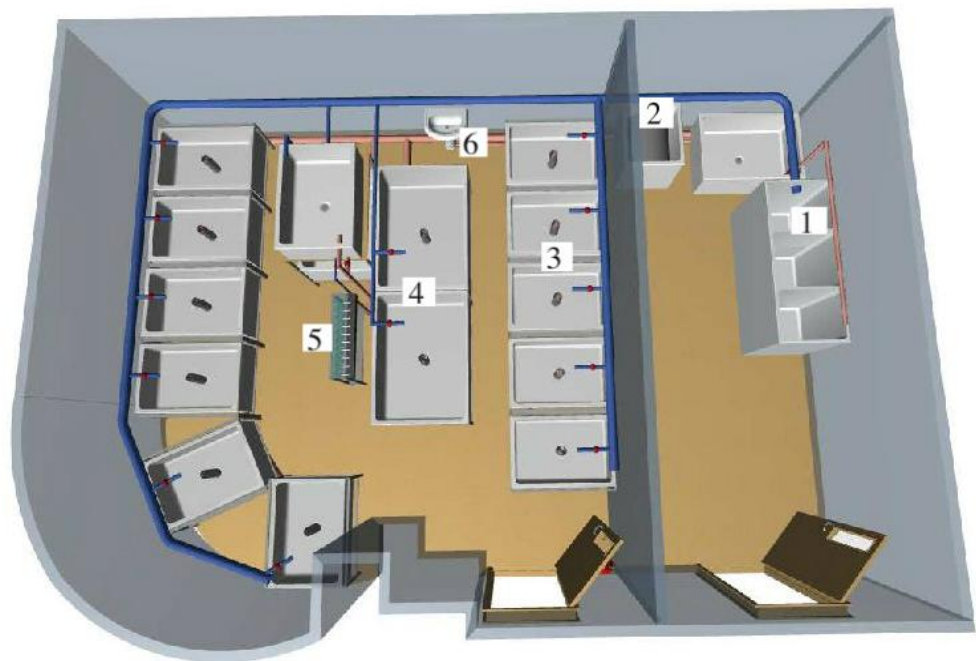


Рис. Схема розміщення обладнання міні-УЗВ у приміщенні лабораторії

1 – біофільтр; 2 – механічний фільтр; 3 – експериментальні басейни; 4 – басейни для переднерестового витримування плідників; 5 – інкубаційні апарати Вейса; 6 – злив води

Дослідна міні-УЗВ має 11 басейнів для вирощування рибопосадкового матеріалу з робочим об'ємом по $0,34 \text{ м}^3$, два басейни для переднерестового витримування – по $0,97 \text{ м}^3$, біологічний фільтр – 2 м^3 , механічний фільтр та міні-інкубаційну установку з апаратами Вейса.

Робочі потужності експериментальних басейнів розраховані на вирощування молоді осетрових видів риби масою 3 г (таблиця).

Розрахунок потужності дослідної міні-УЗВ для мальків осетрових риб

Показник	Норма	Кількість
Загальна площа вирощувальних басейнів: м ²	-	10,56
Вихід вільних ембріонів: %	65	-
тис.екз.	-	22,629
Вихід личинок: %	70	-
тис.екз.	-	11,088
Щільність посадки личинок: тис.екз./м ²	1,5	-
Молодь масою 3 г: %	70	-
тис.екз.	-	11,088

Таким чином, при загальній площі експериментальних вирощувальних басейнів 10,56 м² максимальна робоча потужність отримання молоді осетрових масою 3г запланована на рівні 11 тис. екз. за технологічний цикл.

Нині на базі створеної науково-дослідної лабораторії репродуктивної біотехнології промислових гідробіонтів та запущеної в експлуатацію міні-УЗВ проведено роботи з добору та комбінування оптимальних пар плідників осетрових видів риб за віддаленими алельними варіантами із застосуванням мікросателітних маркерів ДНК. На основі добору пар плідників розпочато науково-дослідні розробки з ефективного схрещування та отримання від цих риб життестійкого одностатево-жіночого потомства. Одночасно з цими дослідженнями, проводяться розробки з видової ідентифікації цінних видів риб та роботи зі складання індивідуальних генетичних паспортів, які дозволять визначати походження кожної окремої особини та оцінювати чистоту маточних стад у рибоводних господарствах України. Наукові розробки такого напрямку орієнтовані на раціональне використання плідників цінних видів риб та підвищення ефективності рибництва в умовах сучасного ведення аквакультури.

Проведення досліджень на базі введеної в експлуатацію міні-УЗВ є відправною точкою для подальших робіт з підвищення ефективності культивування цінних видів риб для отримання від них одностатевого жіночого потомства, що має перспективу широкого практичного впровадження в рибоводних господарствах України.

Висновки

Науково-дослідні роботи в галузі рибництва у поєднанні із застосуванням сучасних біотехнологічних методів перспективні як з наукового, так і практичного погляду.

Створена експериментальна міні-УЗВ з контрольованими умовами водного середовища, на базі якої лабораторія репродуктивної біотехнології промислових гідробіонтів УЛЯБП АПК буде проводити комплексні дослідження з удосконалення методів культивування гідробіонтів на основі новітніх молекулярно-генетичних розробок та запровадження їх у виробництво.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Алимов С. І.* Індустріальне рибництво. Підручник. / *С. І. Алимов, А. І. Андрющенко* – Севастополь: Видавництво УМІ, 2010. – 552 с.
2. *Брайнбалле Я.* Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения. Введение в новые экологические и высокопродуктивные замкнутые рыбоводные системы / *Я. Брайнбалле* – Копенгаген. – 2010. – 70 с.
3. *Григорьев С. С.* Индустриальное рыбоводство. Часть 1. Биологические основы и основные направления разведения рыбы индустриальными методами: Учебное пособие. / *С. С. Григорьев, Н. А. Седова* – Петропавловск Камчатский: КамчатГТУ, 2008. – 186 с.
4. *Грициняк І. І.* Історичні аспекти, стан та перспективи розвитку рибогосподарської діяльності на внутрішніх водоймах України / *Грициняк І. І., Третяк О. М., Колос О. М.* // Вісник Сумського національного аграрного університету: Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип.2/1 (24). – С.22-29.

5. Опыт выращивания осетровых рыб в условиях замкнутой системы водообеспечения для фермерских хозяйств. / *Матишов Г. Г, Матишов Д. Г., Пономарева Е. Н. и др.* – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН. – 2006. – 72 с.
6. *Пономарёв С.В.* Индустриальное рыбоводство. / *С. В. Пономарёв, Ю. Н. Грозеску., А. А. Бахарева* – Санкт-Петербург: Изд-во Лань. – 2013. – 420 с.
7. *Пономарёв С. В.* Осетроводство на интенсивной основе. / *С. В., Пономарёв, Д. И. Иванов* – М.: Колос. – 2009. – 312 с.
8. Применение молекулярно-генетических исследований в аквакультуре осетровых рыб / *Козлова Н. В., Базелюк Н. Н., Файзулина Д. Р, Стоногина Е. В.* // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство – 2013. – №3. – С.113-117.
9. *Проскуренко И. В.* Замкнутые рыбоводные установки. / *И. В. Проскуренко* – М.: Изд.-во ВНИРО, 2003. – 152 с.
10. *Проскуренко И. В.* Фермерское рыбоводное хозяйство. / *И. В. Проскуренко* – Санкт-Петербург: Изд-во Гипрорыбфлот, 2000. – 226 с.
11. Стан запасів осетрових риб та розвиток осетрової аквакультури в Україні / [*Третьяк О. М., Ганкевич Б. О., Колос О. М., Яковлева Т. В.*] // Рибогосподарська наука України. – 2010. – №4. – С. 4-22.
12. *Чебанов М. С.* Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб / *М. С Чебано, Е. В. Галич* // Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН. – Анкара, 2013. – 328 с.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РЫБОВОДНОЙ
УСТАНОВКИ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ
РЕПРОДУКТИВНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ ПРОМЫСЛОВЫХ
ГИДРОБИОНТОВ**

О. А. Мальшева, В. Г. Спиридонов, С. Д. Мельничук, В. А. Коваленко,

К. Н. Курта

Рассмотрены перспективы проектирования и применения экспериментальной мини-установки замкнутого водоснабжения для усовершенствования технологии искусственного воспроизводства и получения качественного жизнестойкого посадочного материала ценных промысловых видов рыб с использованием новейших методов молекулярно-генетических исследований.

Ключевые слова: установка замкнутого водоснабжения, аквакультура, молекулярно-генетические методы исследований, рыбохозяйственные расчёты

**DESIGN OF EXPERIMENTAL AQUACULTURE RECIRCULATION
SYSTEM FOR REPRODUCTIVE BIOTECHNOLOGY OF INDUSTRIAL
HYDROBIONTS**

O. Malysheva, V. Spyrydonov, S. Melnychuk, V. Kovalenko, K. Khurta

It was designed the experimental recirculation mini-system for the implementation and improvement of artificial reproduction technology and production of the viable quality of fries of the commercial fish species using the modern molecular genetic methods.

Keywords: *recirculation setting, aquaculture, molecular genetic research methods, fisheries calculations*