

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність: 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Допускається до захисту
Зав. кафедри аквакультури та прикладної
гідробіології,
доцент Куновський Ю. В.
«23» травня 2025 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОСЕТРОВИХ В
УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ (УЗВ)»**

Виконав: Сухецький Євген Олександрович

Керівник: доцент Куновський Юрій Володимирович

Рецензент

доцент Хоміак В. А.

Я, Сухецький Євген Олександрович, засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2025

№ з/п	ЗМІСТ	Стор.
	Зміст	2
	Завдання на випускну роботу	3
	Анотація	4
	Annotation	5
	Відгук керівника	6
	Вступ	7
1.	Огляд літератури.	9
1.1.	Біологічні особливості осетрових риб	9
1.2.	Технологія вирощування осетрових	12
1.3.	Перспектива розвитку осетрових ферм в Україні	15
2.	Матеріал та методика виконання кваліфікаційної роботи	19
3.	Основна частина	21
3.1	Господарсько-економічна характеристика господарства	21
3.2	Аналіз стану та характеристика технології вирощування осетрових в УЗВ господарства	22
3.3	Розмноження осетрових в господарстві	30
3.4	Екологічні заходи при вирощуванні осетрових	32
4.	Економічна ефективність	40
	Висновки	43
	Пропозиції	45
	Список використаних джерел	46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет екологічний

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Затверджую

Гарант

«10» Водні біоресурси та аквакультура ОП
Володимир Коваленко
 підпис, Коваленко О.А.
 «10» Воронеж 202 1 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача

Сухецький Євген Олександрович. Тема: «Аналіз технології вирощування осетрових в установках замкненого водопостачання (УЗВ)».

Затверджено наказом ректора № 98/3 від 02.06.2025р.

Перелік питань, що розробляються в роботі. _____

Вихідні дані (за необхідності) _____

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	<u>07.06.25</u>	<u>Виконано</u>
Методична частина	<u>08.06.25</u>	<u>Виконано</u>
Дослідницька частина	<u>10.06.25</u>	<u>Виконано</u>
Оформлення роботи	<u>11.06.25</u>	<u>Виконано</u>
Перевірка на плагіат	<u>23.06.25</u>	<u>Виконано</u>
Подання на рецензування	<u>26.06.25</u>	<u>Виконано</u>
Попередній розгляд на кафедрі	<u>25.06.25</u>	<u>Виконано</u>

Керівник кваліфікаційної роботи

доцент Куновський Ю.В.

Здобувач

Сухецький С.О.

Дата отримання завдання «10» Воронеж 20 24 р.

АНОТАЦІЯ

Сухецький Є. О. «Аналіз технології вирощування осетрових в установках замкнутого водопостачання (УЗВ)»

У кваліфікаційній роботі досліджено сучасні технологічні підходи до вирощування осетрових у замкнутих системах водопостачання (УЗВ). Представлено характеристику біологічних особливостей осетрових риб, як об'єкта аквакультури, охарактеризовано основні елементи конструкції УЗВ, зокрема системи фільтрації, аерації, підтримки температурного режиму та контролю якості води.

Проведено аналіз впливу технологічних параметрів на ріст, виживаність та продуктивність осетрових риб при вирощуванні в контрольованому середовищі. Оцінено економічну ефективність використання УЗВ у порівнянні з традиційними методами вирощування риб. Робота містить рекомендації щодо оптимізації режимів утримання, годівлі та моніторингу водного середовища для забезпечення стабільного виробництва продукції високої якості. Зроблено висновки щодо перспективності впровадження УЗВ у рибогосподарську практику як сталого та екологічно безпечного напрямку аквакультури.

Результати цієї роботи можуть бути використані для підвищення продуктивності вирощування осетрів та поліпшення якості продукції.

Кваліфікаційна робота містить 48 сторінок, 3 таблиці, 6 рисунків, список використаних джерел із 33 найменувань.

Ключові слова: осетр, осетрові, УЗВ, технологія вирощування осетрів, осетрівництво, аквакультура

ANNOTATION

Suhetsky E. O. "Analysis of the technology of growing sturgeon in closed water supply systems (CWS)"

The qualification work investigates modern technological approaches to growing sturgeon in closed water supply systems (CWS). The characteristics of the biological features of sturgeon as an object of aquaculture are presented, the main elements of the CWS design are characterized, in particular the filtration, aeration, temperature maintenance and water quality control systems are characterized.

The impact of technological parameters on the growth, survival and productivity of sturgeon when grown in a controlled environment is analyzed. The economic efficiency of using CWS in comparison with traditional methods of fish farming is assessed. The work contains recommendations for optimizing the regimes of maintenance, feeding and monitoring of the aquatic environment to ensure stable production of high-quality products. Conclusions are drawn on the prospects for introducing CWS into fish farming practice as a sustainable and environmentally safe direction of aquaculture.

The results of this work can be used to increase the productivity of sturgeon farming and improve product quality.

The qualification work contains 48 pages, 3 tables, 6 figures, a list of used sources with 33 names.

Keywords: sturgeon, sturgeons, UZV, sturgeon farming technology, sturgeon farming, aquaculture

ВИСНОВКИ

1. Господарство «Осетр Aqua» є сучасним рибницьким підприємством, що успішно використовує інноваційні технології вирощування осетрових у системах замкнутого водопостачання, демонструючи потенціал для ефективного виробництва високоякісної рибної продукції.
2. Технологія вирощування осетрових в УЗВ господарства характеризується високим рівнем контролю параметрів водного середовища, ефективним використанням кормів (FCR 1,0-1,2) та значною інтенсивністю виробництва (до 15-20 тонн товарної риби на рік на площі менше 500 м²).
3. Розмноження осетрових у господарстві здійснюється за сучасними методиками штучного відтворення з високим рівнем запліднення ікри (85-90%) та виходу личинок (75-80%), що забезпечує стабільне поповнення поголів'я.
4. В господарстві «Осетр Aqua» впроваджено комплексну систему екологічної безпеки, що включає багатоступеневу очистку води (до 95-98% рециркуляції), ефективне поводження з відходами та постійний контроль якості водного середовища.
5. Підприємство активно впроваджує енергоощадні технології, такі як теплообмінники та LED-освітлення, що сприяє зниженню витрат та зменшенню екологічного навантаження.
6. Системний підхід до біобезпеки, що включає карантинування, дезінфекцію та використання пробіотиків, дозволяє мінімізувати ризики захворювань та забезпечувати стабільність популяції осетрових.
7. Економічний аналіз діяльності господарства «Осетр Aqua» свідчить про достатньо високий рівень рентабельності виробництва (26%), що підтверджує економічну доцільність обраної технології вирощування осетрових в УЗВ.

8. Основні витрати господарства припадають на корми та електроенергію, що вказує на потенційні напрямки для подальшої оптимізації виробничих процесів.
9. Господарство «Осетр Aqua» слугує прикладом успішної інтеграції інноваційних технологій, екологічної відповідальності та економічної ефективності у сфері сучасного рибництва.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Впровадження інтелектуальної системи моніторингу та управління водним середовищем: Розширити існуючу систему моніторингу шляхом інтеграції датчиків, що в режимі реального часу відстежують ширший спектр параметрів (наприклад, окисно-відновний потенціал, рівень розчинених органічних речовин). На основі цих даних, використовуючи алгоритми машинного навчання, можна буде прогнозувати зміни якості води та автоматично коригувати роботу фільтраційного обладнання, аерації та інших систем. Це дозволить підтримувати оптимальні умови для росту риби, мінімізувати ризики стресу та захворювань, а також оптимізувати споживання енергії та реагентів.
2. Оптимізація раціонів годівлі на основі фази росту та фізіологічного стану риби: Впровадити більш диференційований підхід до годівлі, розробивши окремі раціони для різних вікових груп та стадій розвитку осетрових. Використання автоматизованих систем годування з можливістю регулювання не лише об'єму, але й складу корму (вміст білка, жиру, амінокислот) відповідно до потреб риби на конкретному етапі її життя може значно покращити коефіцієнт кормоконверсії та темпи росту. Для цього можна використовувати програмне забезпечення, що аналізує дані про середню вагу, темпи росту та апетит риби в кожному басейні.
3. Застосування біофільтрів нового покоління з підвищеною ефективністю нітрифікації: Розглянути можливість модернізації існуючих біофільтрів або впровадження нових типів біофільтрів з більшою питомою площею для колонізації нітрифікуючими бактеріями (наприклад, рухомі шари біозавантаження - MBBR). Це дозволить більш ефективно видаляти аміак та нітрити з води, особливо при високій щільності посадки риби, що сприятиме покращенню якості води та зниженню ризиків токсичного впливу азотистих сполук на осетрових.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зотько М.О. Осетрівництво. Методичні вказівки для лабораторних робіт студентів бакалаврів денної форми навчання напряму підготовки 6.090201 “Водні біоресурси та аквакультура” - Вінниця: ВНАУ, 2015. 30 с.
2. Головін В.В. Осетрові риби в рециркуляційних системах водопостачання. — К.: АгроСвіт, 2020. 198 с.
3. Касянчук В.М., Технологія вирощування риб. К.: Урожай, 2019. 187 с.
4. Астаф'єв В.П., Колесникова Л.І. Осетер в аквакультурі. Харків: Технодрук, 2016. 176 с.
5. FAO. Sturgeon hatchery manual. FAO Fisheries Technical Paper. Rome: FAO, 2020. No. 558.
6. Ruban G.I. The biology and ecology of the sturgeon: A new approach. Springer, 2018. 302 p.
7. Chebanov M., Williot P. Sturgeon hatchery manual. FAO, Rome, 2020. 112 p.
8. Wei Q.W., Zhang H. Propagation and conservation of sturgeons in China. Journal of Applied Ichthyology, 2017.
9. Горобець І.О., Мельниченко І.М. Особливості застосування УЗВ для вирощування осетрових. — Вісник аграрної науки, 2021. №2. С. 48–54.
10. Ковальчук О.С. УЗВ в промисловому рибництві: сучасний стан та перспективи. Аграрна наука і практика, 2020. №3(5). С. 101–106.
11. ДСТУ ISO 7348:2005 Вода. Вимоги до якості для рибогосподарських об'єктів.
12. Державна програма розвитку рибного господарства України на 2021–2025 роки.

13. Крулік Я.В., Петренко І.М. Особливості біотехніки вирощування осетрових у замкнутих системах. Вісник Полтавської ДАА, 2022. №1. С. 17-22.
14. Тарасенко М.О. Годівля осетрових в умовах інтенсивного вирощування. К.: Біоенергетика, 2018. 159 с.
15. Куц І.І., Зінченко А.В. Проблеми мікроклімату в УЗВ та способи їх вирішення. Технології аквакультури, 2020. №2. С. 22–29.
16. Федосєєв В.С., Губенко О.П. Мікробіологічний контроль у замкнутих системах вирощування. Науковий вісник біології, 2021. №4. С. 28-35.
17. Дрозд С.П. Екологічні аспекти використання УЗВ. Екологія та природокористування, 2020. №1. С. 8-12.
18. Радчук А.П. Основи управління якістю води в УЗВ. Миколаїв: ЧНУ ім. Петра Могили, 2019. 112 с.
19. Коломієць В.В., Дяченко С.О. Біоінженерні рішення для рибництва. Харків: УкрНДІ, 2018. 204 с.
20. Гавриленко В.І. Контроль параметрів водного середовища в УЗВ. Водні ресурси, 2021. №2. С. 22-27.
21. Osipenko V., Belousova I. Feeding strategies of sturgeons in RAS. Aquaculture Reports, 2021. P. 34-39.
22. Мазурик В.Т. Вирощування осетра в УЗВ як бізнес. Львів: Агропром, 2019. 126 с.
23. Шевченко Ю.В. Технічне обладнання УЗВ: фільтрація, аерація, знезараження. Акваріб, 2020. 154 с.
24. Павленко С.Г. Профілактика хвороб у риб в умовах інтенсивного вирощування. Ветеринарія України, 2021. №3. С 18-21.
25. Kochetkov D. Sturgeon farming in RAS: trends and technologies. Aquaculture International, 2020. 122 p.
26. Казаков Д.І. Біоекономічна ефективність вирощування осетрових. Економіка і управління в АПК, 2020. №1. с. 12-18.

27. McKenzie D. Fish welfare in recirculating systems. Reviews in Aquaculture, 2021. 210 p.
28. Васильєв О.М. Енергоефективність УЗВ. Техніка і технології АПК, 2022. №4. с. 23-28.
29. Zhang T., Li X. Environmental sustainability of RAS for sturgeon production. Journal of Cleaner Production, 2020. 186 p.
30. Аквакультура України: сучасний стан та перспективи. Аналітичний огляд Мінекономіки, 2021.
31. FAO. Aquaculture development trends 2022. FAO Fisheries Report, 2022.
32. Стельмах Н.В. Особливості адаптації осетрових у штучному середовищі. Наукові записки Уманського НУС, 2020. №3. с. 36-40.
33. Жуков С.Г. Практичні аспекти роботи з біофільтрами в УЗВ. Технології водоочищення, 2021. №2. с. 26-32.

