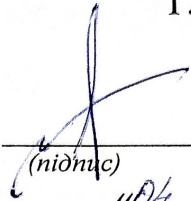


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

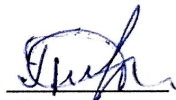
Допускається до захисту
Т.в.о. зав. кафедри аквакультури
та прикладної гідробіології


(підпис) доцент Юрій КУНОВСЬКИЙ
«04» «06» 2024 року

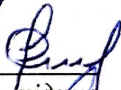
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

**Особливості вирощування риби з використанням інноваційного
методу аквапоніки у системі рециркуляції води
в умовах ТОВ «АКВА СИСТЕМ ОРГАНІК»**

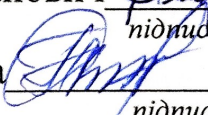
Виконав: ПАВЛЕНКО Сергій Анатолійович


підпис

Керівник доцент ГЕЙКО Леонід Миколайович


підпис

Рецензент: професор ГРИНЕВИЧ Наталія Євгеніївна


підпис

Я, Павленко С. А., засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Екологічний факультет
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Затверджую
Гарант ОП «Водні біоресурси та аквакультура»
професор Наталія ГРИНЕВИЧ
підпис,
« 12 » вересня 2023 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувача

Павленка Сергія Анатолійовича

Тема: «Особливості вирощування риби з використанням інноваційного методу аквапоніки у системі рециркуляції води в умовах ТОВ «АКВА СИСТЕМ ОРГАНІК»»

Затверджено наказом ректора № 251/С від 14.06.2024

Перелік питань, що розробляються в роботі Оцінити вплив інноваційних методів аквапоніки на якість води та здоров'я риби у системах рециркуляції води, вивчити взаємодію між рибою та гідропонними рослинами в системах аквапоніки. вивчити економічні аспекти впровадження аквапоніки у системах рециркуляції води.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	27.02.2024	Виконано
Методична частина	02.04.2024	Виконано
Дослідницька частина	02.05.2024	Виконано
Оформлення роботи	10.05.2024	Виконано
Перевірка на плагіат	21.05.2024	Виконано
Подання на рецензування	31.05.2024	Виконано
Попередній розгляд на кафедрі	27.05.2024	Виконано

Керівник кваліфікаційної роботи, доцент

підпис

Леонід ГЕЙКО

Здобувач

підпис

Сергій ПАВЛЕНКО

Дата отримання завдання « 12 » вересня 2023р.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Інноваційні технології в аквакультурі	8
1.2. Аквапоніка як перспективна технологія екологічної продукції	11
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
3.1. Характеристика досліджуваного господарства	18
3.2. Характеристика рециркуляційної системи для вирощування риби	20
3.3. Аналіз якості води в системі рециркуляції	21
3.4. Особливості технології вирощування риби	25
3.5. Екологічні особливості вирощування риби в системі аквапоніки	29
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	32
ВИСНОВКИ	34
ПРОПОЗИЦІЇ	35
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	36

РЕФЕРАТ

кваліфікаційної роботи бакалавра

Павленка Сергія Анатолійовича

«Особливості вирощування риби з використанням
інноваційного методу аквапоніки у системі рециркуляції води
в умовах ТОВ «АКВА СИСТЕМ ОРГАНІК»»

Досліджено особливості вирощування риби з використанням інноваційного методу аквапоніки у системі рециркуляції води в умовах ТОВ «АКВА СИСТЕМ ОРГАНІК».

У процесі дослідження застосовано наукові методи збору інформації, включаючи роботу з літературними джерелами, а також описовий, гідрохімічний, іхтіологічний, статистичний методи, аналіз і синтез.

З'ясовано, що компанія "АКВА СИСТЕМ ОРГАНІК" є першою на українському ринку у впровадженні проектів, спрямованих на вирощування риби з використанням інноваційного методу аквапоніки.

Встановлено, що рециркуляційні системи для вирощування риби є важливим кроком у напрямку стійкого і екологічно чистого виробництва рибної продукції.

Доведено, Завдяки ефективному контролю параметрів води, забезпечується оптимальне середовище для росту риби, що підвищує продуктивність та якість продукції.

Зроблено висновок, що вирощування тилapia і кларієвого сома в умовах аквапонічного комплексу демонструє високу ефективність та екологічну доцільність даної технології. Обидва види риби показують значний приріст маси та високий рівень виживаності при дотриманні оптимальних параметрів водного середовища.

Одержані результати можуть слугувати прикладом для інших підприємств у галузі, стимулюючи впровадження екологічно стійких та економічно вигідних методів виробництва продукції аквакультури.

Кваліфікаційна робота бакалавра містить 40 сторінок друкованого тексту, 4 таблиці, список літературних джерел налічує 45 найменування.

Ключові слова: вирощування риби, аквапоніка, рециркуляційні системи, інноваційні технології.

ABSTRACT

bachelor's qualification work
Pavlenko Serhii Anatoliiovych
"Peculiarities of fish farming using
innovative method of aquaponics in the water recycling system
in the conditions of AQUA SYSTEMS ORGANIC LLC"

The article investigates the peculiarities of fish rearing using the innovative method of aquaponics in the water recycling system in the conditions of AQUA SYSTEM ORGANIC LLC.

In the course of the study, scientific methods of information collection were applied, including work with literature sources, as well as descriptive, hydrochemical, ichthyological, statistical methods, analysis and synthesis.

It has been found that AQUA SYSTEM ORGANIC is the first company in the Ukrainian market to implement projects aimed at growing fish using the innovative method of aquaponics.

It has been established that recirculating systems for fish farming are an important step towards sustainable and environmentally friendly fish production.

It is proved that due to the effective control of water parameters, an optimal environment for fish growth is provided, which increases productivity and product quality.

It is concluded that the cultivation of tilapia and clarius catfish in the conditions of the aquaponic complex demonstrates high efficiency and environmental feasibility of this technology. Both species of fish show a significant weight gain and a high level of survival under the optimal parameters of the aquatic environment.

The results obtained can serve as an example for other enterprises in the industry, stimulating the introduction of environmentally sustainable and cost-effective methods of aquaculture production.

The bachelor's thesis contains 40 pages of printed text, 4 tables, the list of references includes 45 titles.

Keywords: fish farming, aquaponics, recirculation systems, innovative technologies.

ВИСНОВКИ

1. Компанія "АКВА СИСТЕМ ОРГАНІК" під торговою маркою "AQUAFARM" є першою на українському ринку у впровадженні проектів, спрямованих на вирощування риби з використанням інноваційного методу аквапоніки. Ця технологія є результатом поєднання аквакультури, що означає вирощування риби, з гідропонікою - методом вирощування рослин без ґрунту, всі ці процеси відбуваються у системі рециркуляції води.
2. Рециркуляційні системи для вирощування риби є важливим кроком у напрямку стійкого і екологічно чистого виробництва рибної продукції. Завдяки ефективному контролю параметрів води, забезпечується оптимальне середовище для росту риби, що підвищує продуктивність та якість продукції.
3. Гідрохімічні показники води в басейнах відповідають рибницько-біологічним нормам, що є важливим аспектом для вирощування риби у рециркуляційних системах.
4. Вирощування тилapia і кларієвого сома в умовах аквапонічного комплексу демонструє високу ефективність та екологічну доцільність даної технології. Обидва види риби показують значний приріст маси та високий рівень виживаності при дотриманні оптимальних параметрів водного середовища.
5. В екологічному аспекті цей інноваційний метод аквапоніки став прикладом потенціалу сталого сільського господарства, спроможного відповісти на зростаючий глобальний попит на продовольство, при цьому сприяючи збереженню навколишнього середовища.
6. Аквапоніка, завдяки своїй інтегрованій системі, не лише сприяє екологічно чистому виробництву, але й дозволяє значно зменшити витрати. Це досягається завдяки рециркуляції води, яка ефективно використовується та мінімізує втрати. Такий підхід зменшує необхідність постійного додавання води зовнішніх джерел і робить систему менш залежною від природних водних ресурсів.

ПРОПОЗИЦІЇ

Пропонуємо вдосконалити вирощування риби в системі аквапоніки з рециркуляцією води шляхом впровадження більш ефективних методів фільтрації для забезпечення ще вищої якості води в басейнах. Також варто розглянути можливість оптимізації системи живлення рослин за допомогою використання більш ефективних добрив, що сприятиме збільшенню врожайності та зменшенню витрат на утримання системи. Додатково, рекомендується здійснити постійний моніторинг параметрів води та удосконалити систему автоматизації, щоб забезпечити оптимальні умови для росту риби та рослин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аквапоніка в Україні: URL: <http://rodovid.me/Asya/2013/07/12/akvaponika---vyraschivanie-ryb-i>
2. Аквапоніка як сучасна технологія вирощування екологічно чистої плодоовочевої продукції [Електронний ресурс] / URL: <https://www.proof.com.ua/>
3. Аквапонічні системи: URL: <https://aquaponics.com/aquaponic-systems/>
4. Актуальні проблеми розвитку галузей тваринництва та рибництва : Перша науково-практична конференція студентів магістратури ННІ тваринництва та водних біоресурсів (16-18 листопада 2010 р.) [Текст] : збірник праць. Ч. 2. К. : НУБіПУ, 2010. 74 с.
5. Алимов С.І. Осетрівництво / С.І. Алимов, А.І. Андрющенко // «Оберег» 2008. 502 с.
6. Алимов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи / С.І. Алімов // К. 2016. 336 с.
7. Андрющенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури / С.І. Алимов, М.О Захаренко, Н.І. Вовк // К. 2016. 336 с.
8. Асоціація «Українських імпортерів риби та морепродуктів». Огляд рибного ринку [Електронний ресурс] / URL: <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-in-ukraine-for-2020>
9. Африканський кларієвий сом. [Електронний ресурс:] / URL: <http://guide-israel.ru/country/40596-afrikanskij-klarievyyj-som/>
10. Бардач Д.А., Ритер Д. А. Аквакультура / К. 2015. 294 с.
11. Барулін, Н. Інтенсивна аквакультура / Н. Барулін // Наука та інновації. - 2021. № 8 (222). С. 36–40.
12. Вдовенко, Н. М. Методичні рекомендації з обліку риби на всіх стадіях розвитку відповідно до П(С)БО 30 "Біологічні активи" для рибогоспо-

дарських підприємств України [Текст] / Н. М. Вдовенко, К. В. Карпенко. К. : Вітас-ЛТД, 2011. 23 с.

13. Гринжевський М.В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури / М.В. Гринжевський, А.В. Пекарський / К.: ПоліграфКонсалтинг, 2004. 328 с.

14. Євтушенко М.Ю. Методика досліджень у рибництві: Методичний посібник для підготовки бакалаврів за спеціальністю «Водні біоресурси та аквакультура». Київ: 2013.- 130 с.

15. Євтушенко, М. Ю. Акліматизація гідробіонтів [Текст] : підручник / М. Ю. Євтушенко, С. В. Дудник, Ю. А. Глебова. К. : Аграрна освіта, 2011. 240 с.

16. Захаренко М.О. Українсько-російський словник-довідник із прісноводної аквакультури та екології водного середовища / М.О. Захаренко, А.І. Андрущенко, С.І. Алимов // Арістей, 2005. 684 с.

17. Інноваційні техніки для стійкого рибництва та використання водних рослин [Електронний ресурс] / URL: <https://www.biofield.com.ua/>

18. Інтенсивне рибництво (Збірник інструктивно-технологічної документації) / К.: Аграрна наука, 2013. 186 с.

19. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. Основи наукових досліджень: Навчальний посібник. 3е вид., перероб. і доповнений. К.: ВД «Професіонал», 2005. 240 с.

20. Кононенко, Р. В. Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / Р. В.Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко. К. : «Центр учбової літератури», 2016. 410 с.

21. Корман, І. (2020). Сучасний стан та перспективи розвитку вітчизняного ринку риби та рибопродуктів. Підприємництво та інновації, (12), 49-54. <https://doi.org/10.37320/2415-3583/12.8>

22. Котлярова Т. Інноваційні техніки для сталої аквакультури та рибництва. 2024. [Електронний ресурс] / URL: <https://www.biofield.com.ua/>

23. Лавренко С. О., Кутищев П. С., Лавренко Н. М., Максимов М. В. Аквапоніка – розумне поєднання рибництва та рослинництва в контексті екологічної безпеки. Водні біоресурси та аквакультура. Херсон : Херсонський державний аграрний університет, 2019. С. 91-100.
24. Мехрдада Фатталахі. Ваговий і лінійний ріст американського сома (*Clarias faherpinus burchell*) в залежності від факторів середовища і якості корми // Рибництво і рибне господарство. 2008. №1. С. 42-54..
25. Огляд рибного ринку України за 2019 рік. / URL: <http://uifsa.ua/uk/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-in-2019>
26. Польовий В. М., Колесник Т. М., Гілевич А. М., Колесник А. С. Продукти життєдіяльності аквакультури як ресурс поживних елементів для рослин модуля гідропоніки в системах аквапоніки. Науково-інноваційний супровід збалансованого природокористування : матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Україна, м. Рівне, 4–5 листопада 2021 р.). [Електронне видання]. Рівне : НУВГП, 2021. С. 34–36. 5. Інформаційний ресурс. URL: <https://aquafarm.com.ua>
27. Слапогузова З.В., Шинкарьов С.М., Аксьонов А.В. Американський сом – перспективний об'єкт аквакультури // Рибництво і рибне господарство. 2011. №11. С. 38-42
28. Українці вирощують рибу та овочі за допомогою аквапоніки [Електронний ресурс] / URL: <https://agroportal.ua/>
29. Шарило Ю. Є., Федоренко М. О., Вдовенко Н. М., Поплавська О. С., Курмаєв П. Ю., Михальчишина Л. Г., Дмитришин Р. А. Практичні рекомендації щодо виробництва тилapia в умовах конкурентного середовища та продовольчих викликів. НУБІП. 2020. 25 с.
30. Aquaponics – Integration of Hydroponics with Aquaculture. ATTRA Sustainable Agriculture Program. Archived from the original on 2019-10-03.
31. Béné, C., Barange, M., Subasinghe, R., Pinstrip-Andersen, P., Merino, G., Hemre, G.-I. & Williams, M. (2015). Feeding 9 billion by 2050 – putting fish back on the menu. Food Security, 7: 261–274.

32. *Carassius carassius*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries and Aquaculture Department. Archived from the original on January 1, 2013.
33. Fish meal, fish oil replacements in sea bream, sea bass diets need nutritional compensation / S. Ceulemans, P. Coutteau, A. Van Halteren [et al.] // *Global Aquacult. Adv.* 2003. № 6(1). C. 46-51
34. Fox Bradley K., Howerton Robert, Tamaru Clyde (June 2010). Construction of Automatic Bell Siphons for Backyard Aquaponic Systems (PDF). University of Hawai'i at Mānoa Department of Molecular Biosciences and Bioengineering. Archived (PDF) from the original on 16 August 2013.
35. Junge R., König B., Villarroel M., Komives T., Jijakli M. H. Strategic points in aquaponics. *Water* 2017, 9, P. 182.
36. Linked sustainability challenges and trade-offs among fisheries, aquaculture and agriculture. / Blanchard, J.L., Watson, R.A., Fulton, E.A., [et al.] // *Nature Ecology and Evolution*, 2017. №1: 1240-1249. doi: 10.1038/s41559-017-0258-8.
37. Rakocy James E. Aquaculture – Aquaponic Systems. University of the Virgin Islands Agricultural Experiment Station. Archived from the original on 4 March 2013.
38. Romanova, E.M. Biology of reproduction of catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell, 1822) in high-tech industrial aquaculture/ E.M. Romanova, V.N. Lyubomirova, V.V. Romanov, M.E. Mukhitova, T.M. Shlenkina, L.A. Shadyeva, I.S. Galushko// *Journal of Fundamental and Applied Sciences*. 2018. T. 10. № 5S. C. 1116-1129.
39. Romanova, E.M. Seasonal studies of caviar production and the growth rate of the African catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell, 1822)/ E.M. Romanova, V.N. Lyubomirova, V.V. Romanov, M.E. Mukhitova, T.M. Shlenkina// *Egyptian Journal of Aquatic Research*. 2018. T. 44. № 4. C. 315-319.

40. Tilapia: production, marketing and technical development : Tilapia 2001: International technical and trade conference on tilapia : proceedings / eds. S. ubasinghe, T. Singhe. Kuala Lumpur, Malaysia : Infofish, 2017. 852 p.
41. Tomita-Yokotani K., Anilir S., Katayama N., Hashimoto H., Yamashita M. Space agriculture for habitation on mars and sustainable civilization on earth. Recent Advances in Space Technologies. 2009. P. 68–69.
42. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Find ings and Advance Tables; Working Paper №. ESA/P/WP.241; United Nations: New York, NY, USA, 2015.
43. Van Woensel L., Archer G., Panades-Estruch L., Vrscaj D. Ten Technologies Which Could Change Our Lives; European Union: Brussels, Switzerland, 2015.
44. Wilson A. Lennard, Brian V. Leonard A Comparison of Three Different Hydroponic Sub-systems (gravel bed, floating and nutrient film technique) in an Aquaponic Test System. Aquaculture International. 2006. Vol. 14. Вып. 6. P. 539–550.

