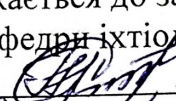


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Допускається до захисту  
Зав. кафедри іхтіології та зоології,  
доктор вет. наук, професор  Н.С. Гриневич  
« 8 »  11  2023 р.


## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему:

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЄКТ СТВОРЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА З  
ВИРОБНИЦТВА ТОВАРНОГО КЛАРІЄВОГО СОМА (*CLARIAS*  
*GARIEPINUS*) У РЕЦИРКУЛЯЦІЙНИХ АКВАСИСТЕМАХ

Виконав: Шупік Павло Георгійович

Керівник: канд. с.-г. наук, доцент

  
Хом'як  
Олександр Андрійович

Рецензент:   
Степанов Сергій

Я, Шупік Павло Георгійович, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет \_\_\_\_\_ Екологічний \_\_\_\_\_

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

Затверджую

Гарант ОП «Водні біоресурси та аквакультура»  
другого (магістерського) рівня вищої освіти,

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 12 12 2022р.

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу здобувачу

Щупіку Павлу Георгійовичу

прізвище, ім'я та по батькові

Тема Технологічний проєкт створення підприємства з виробництва товарного карієвого сома (Clarias fagerlini) у рециркуляційних аквасистемах

Затверджено наказом ректора № 165/від 7 листопада 2023р.

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до « 4 » 12 2023р.

Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані

Технологія виведення та вирощування карієвого сома

Вибір та розрахунок рибоводних ємностей

Вибір та розрахунок потреби у кормах

Технологія замкненого водопостачання та проєктні розрахунки

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	6.03.23	виконано
Методична частина	6.03.23	виконано
Дослідницька частина	2.10.23	виконано
Оформлення роботи	2.10.23	виконано
Перевірка на плагіат	2.11.23	виконано
Подання на рецензування	3.11.23	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	4.12.23	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи

Здобувач

Дата отримання завдання «12» 12 2022р.

*[Signature]*  
підпис

*[Signature]*  
підпис

Доцент Ком'як О.А.  
вчене звання, прізвище, ініціали

Щупік П.Г.  
прізвище, ініціали



## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	3
РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	6
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Кларієвий сом ( <i>Clarias gariepinus</i> ) – перспективний об’єкт товарного вирощування в умовах рециркуляційних аквасистем.....	8
1.2. Біологічна характеристика кларієвого сома ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	10
1.3. Етапи вирощування кларієвого сома ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	12
1.4. Показники якості водного середовища для <i>Clarias gariepinus</i> ....	15
Розділ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	18
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	19
3.1. Технологія відтворення та вирощування кларієвого сома ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	19
3.2. Рибоводно-біологічне обґрунтування створення рибоводного індустріального комплексу на основі РАС потужністю 400 т товарного кларієвого сома ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	24
3.3. Вибір та розрахунок рибоводних ємностей для вирощування кларієвого сома ( <i>Clarias gariepinus</i> ) .....	25
3.4. Вибір та розрахунок потреби у кормах .....	26
3.5. Технологія замкнутого водопостачання та проєктні розрахунки ..	30
ВИСНОВКИ.....	63
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65
ДОДАТКИ.....	70

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- РАС** – рециркуляційні аквасистеми;  
**БСК** – біохімічне споживання кисню;  
**ХСК** – хімічне споживання кисню  
**КК** – кормовий коефіцієнт;  
**БФ** – біологічний фільтр.



## РЕФЕРАТ

### *Шупік П.Г. Технологічний проєкт створення підприємства з виробництва товарного кларієвого сома (*Clarias gariepinus*) у рециркуляційних аквасистемах*

Досліджено можливість та обґрунтування проєкту з виробництва товарного кларієвого сома (*Clarias gariepinus*) у рециркуляційних аквасистемах.

Використано камеральні, іхтіологічні та розрахункові методи.

Виявлено, що проєкт підприємства для отримання 400 т у рік товарного кларієвого сома (*Clarias gariepinus*) потребує три модулі рециркуляційної аквасистеми: модуль підрощування молоді до 30 г з 26 басейнами; модуль підрощування молоді до 200 г – 36 басейнів; модуль вирощування товарної риби до 1200 г – 44 басейни з об'ємом 9,5 м<sup>3</sup>.

Зроблено висновок, що при щорічному отриманні 400 т *Clarias gariepinus* добова забезпеченість у кормах: для першого модуля – 618,6 кг, другого – 1907,7 кг та для третього – 5560 кг спеціалізованих кормів ALLER CLARIA FLOAT.

Одержані результати можуть бути використані у практичній діяльності для вирощування товарних кларієвого сома (*Clarias gariepinus*) в умовах рециркуляційних аквасистем.

Кваліфікаційна робота магістра містить 71 сторінку, 4 таблиць, 1 рисунок, список використаних джерел із 39 найменувань, 1 додатку.

**Ключові слова:** *Clarias gariepinus*, РАС, басейни, корм, біофільтр.

## ANNOTATION

### *Shupik P.H. Technological project of creating an enterprise for the production of commercial clary catfish (Clarias gariepinus) in recirculating aqua systems*

It has been substantiation of the project on the production of commercial clary catfish (*Clarias gariepinus*) in recirculating aqua systems.

It has been used such methodical chamber, ichthyological and calculation methods.

It was revealed (proved, verified) the company's project for obtaining 400 tons of marketable clary catfish (*Clarias gariepinus*) per year requires three modules of the recirculation aqua system: a module for raising young up to 30 g with 26 pools; module for growing young up to 200 g - 36 pools; module for growing commercial fish up to 1200 g - 44 pools with a volume of 9,5 m<sup>3</sup>.

It has been concluded that with the annual production of 400 tons of *Clarias gariepinus*, the daily feed supply is: for the first module - 618,6 kg, for the second - 1907,7 kg, and for the third - 5560 kg of specialized ALLER CLARIA FLOAT feed.

The results can be used in practical activities for the cultivation of commercial clary catfish (*Clarias gariepinus*) in the conditions of recirculation aqua systems.

Master's thesis contains 71 pages, 4 tables, 1 drawings, list of used sources from 39 names, 1 annexes.

**Key words:** *Clarias gariepinus*, RAS, pools, feed, biofilter.



## ВИСНОВКИ

1. Для отримання 400 тонн товарного кларієвого сома необхідно мати три модулі рециркуляційної аквасистеми: модуль підрощування молоді до 30 г; модуль підрощування молоді до 200 г; модуль вирощування товарної риби до 1200 г.
2. Кожен модуль складається з басейнів, біологічного та механічного фільтрів. Кількість басейнів розраховано з урахуванням маси та щільності посадки риби та з урахуванням цього у першому модулі 26 басейни, другому 36 басейнів, третьому 44 басейни об'ємом 9,5 м<sup>3</sup>.
3. Годівля здійснюватиметься спеціалізованими кормами ALLER CLARIA FLOAT. Добова забезпеченість у кормах: для першого модуля – 618,6 кг, другого – 1907,7 кг та для третього – 5560 кг корму.
4. На основі розрахунків забруднень води у модулях було проведено розрахунок біофільтра. Перший модуль: об'єм завантаження для біологічного фільтра 31,32 м<sup>3</sup>; об'єм біологічного фільтра 68,84 м<sup>3</sup>; необхідний об'єм повітря для біологічного фільтра 1192,8 м<sup>3</sup>/добу; необхідний об'єм повітря для дихання риби 46,44 м<sup>3</sup>/год; необхідний обмін води в одному басейні 0,342 л/год. Другий модуль: об'єм завантаження для біологічного фільтра 221,05 м<sup>3</sup>; об'єм біологічного фільтра 68,84 м<sup>3</sup>; необхідний об'єм повітря для біологічного фільтра 30259,3 м<sup>3</sup>/добу; необхідний об'єм повітря для дихання риби 325,11 м<sup>3</sup>/год; необхідний обмін води в одному басейні 2,2 л/год. Третій модуль: об'єм завантаження для біологічного фільтра 794,53 м<sup>3</sup>; об'єм біологічного фільтра 953,4 м<sup>3</sup>; необхідний об'єм повітря для біологічного фільтра 30258,3 м<sup>3</sup>/добу; необхідний обсяг повітря для дихання риби 1463 м<sup>3</sup>/год; необхідний обмін води в одному басейні 5,7 л/год.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для підвищення інтенсивності росту та зниження собівартості продукції використовувати сучасні розробки в галузі виробництва кормів для різного вікового періоду.
2. Постійно вивчати ринок аквакультури, наявність на ньому конкурентів, попиту та стимулювати збут продукції.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрющенко А.І., Алимова С.І. Ставове рибництво: Підручник. К.: Видавничий центр НАУ, 2008. 636 с.
2. Андрющенко А.І., Алимов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури. К., 2006. 336 с.
3. Вдовенко Н.М. Сучасний стан та напрями розвитку рибного господарства в Україні / Н.М. Вдовенко. Економіка АПК. 2010. № 3. С. 15–20.
4. Вдовенко Н.М. Державне регулювання розвитку аквакультури в Україні: пріоритети та реалії. Інвестиції: практика та досвід. Київ, 2012. № 8. С. 105–107.
5. Годівля риби / [І.М. Шерман, М.В. Гринжєвський, Ю.О. Желтов та ін.]. К.: Вища освіта, 2001. 269 с.
6. Гриневич Н.Є., Димань Т.М., Хом'як О.А., Присяжнюк Н.М., Мазур Т.Г. Моніторинг вмісту нітрифікуючих мікроорганізмів на різних наповнювачах біофільтра. Водні біоресурси та аквакультура: науковий журнал. 2020. № 2. С. 101–111. doi:10.32851/wba.2020.2.10
7. Гриневич Н.Є., Хом'як О.А., Присяжнюк Н.М., Михальський О.Р. Аналіз гідротехнологічної складової індустриальних акваферм за замкнутого водопостачання. Водні біоресурси та аквакультура: науковий журнал. 2019. № 2. С. 59–76. doi.org/10.32851/wba.2019.2.5
8. Гринжєвський М.В. Аквакультура України / М.В. Гринжєвський. Львів: Вільна Україна, 1998. 364 с.
9. Нетрадиційні об'єкти рибництва в аквакультурі України / [М.В. Гринжєвський, О.М. Третьяк, С.І. Алимов, І.І. Грициняк, М.О. Борбат, М. Теодорович]. К.: Світ, 2001. 164 с.

10. Інтенсивні технології в аквакультури: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. К.: «Центр учбової літератури», 2016. 410 с.
11. Рибоводно-технологічне обґрунтування рециркуляційної аквасистеми для африканського кларієвого сома *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) / А.М. Трофимчук, Н.Є. Гриневич, Б.А. Романчук, М.М. Світельський // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки. 2021. т. 23, № 95. С. 15–24. doi: 10.32718/nvlvet-a9502
12. Санітарно-мікробіологічні показники води рециркуляційної аквасистеми за вирощування *Acipenser ruthenus* L. // Н.Є. Гриневич, Н.В. Семанюк, М.М. Світельський та ін. // Водні біоресурси та аквакультура: науковий журнал. 2021. № 2 (10). С. 51–63. doi:10.32851/wba.2021.2.5
13. Abu Sayem Md. Ahsan Habib, Dr. Prosannajid Sarkar. Extraction and identification of PUFA from African Catfish (*Clarias gariepinus*) skin // International Journal of Fisheries and Aquatic Studies. 2016. Vol. 4, iss. 4. P. 312—314.
14. Adesina S. A., Falaye A. E., Ajani E. K. Evaluation of haematological and serum biochemical changes in *Clarias gariepinus* juveniles fed graded dietary levels of boiled sunflower (*Helianthus annuus*) seed meal replacing soybean meal // Ife Journal of Science. 2017. Vol. 19, iss. 1. P. 51–68.
15. African catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell 1822) production with special reference to temperate zones : a manual / Peteri A. [et al.]. Budapest: FAO, 2015. 85 p. 67.
16. Assessment of *Clarias gariepinus* as a biological control agent against mosquito larvae / Chala B. et al. // BMC Ecol. 2016. Vol. 16. P. 27. 68.



17. Baßmann B., Brenner M., Palm H. W. Stress and welfare of African Catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) in a coupled aquaponic system // Water. 2017. Vol. 9. P. 504.
18. Bozkurt Y., Yavaş İ. Effect of extender compositions, glycerol levels, and thawing rates on motility and fertility of cryopreserved wild African Catfish (*Clarias gariepinus*) sperm // The Israeli Journal of Aquaculture — Bamidgeh. 2017. Vol. 69. P. 1357–1364.
19. Changes in nutritional values induced by butachlor in juvenile diploid and triploid *Clarias gariepinus* / Karami A. et al. // Int. J. Environ. Sci. Technol. 2017. P. 1 – 12.
20. Chemical composition and antioxidant activities of catfish epidermal mucus / Nurul Mariam Hussin et al. // Journal of Advanced Agricultural Technologies. 2017. Vol. 4, iss. 1. P. 73—77.
21. Cloning, localization and differential expression of Neuropeptide-Y during early brain development and gonadal recrudescence in the catfish, *Clarias gariepinus* / Cheni-Chery Sudhakumari et al. // General and Comparative Endocrinology. 2017. Vol. 251. P. 54–65.
22. Comparative morphometry and histological studies of the cerebellum of catfish (*Clarias gariepinus*) and tilapia (*Oreochromis niloticus*) / Danmaigoro A. et al. // Journal of Applied Life Sciences International. 2016. Vol. 7, iss. 4. P. 1–6.
23. Comparative studies of nutrient composition of wild caught and pond reared african catfish, *Clarias gariepinus* / Ukagwu J. I. et al. // International Journal of Research in Applied, Natural and Social Sciences. 2017. Vol. 5, iss. 7. P. 63–68.
24. Complete replacement of fish meal by other animal protein sources on growth performance of *Clarias gariepinus* fingerlings / Djissou A. S. M. et al. // Int. Aquat. Res. 2016. Vol. 8, iss. 4. P. 333–341.

25. Effect of different feeding frequency on the growth and survival of African Catfish (*Clarias gariepinus*) fingerlings / Marimuthu K. et al. // *Advances in Environmental Biology*. 2010. Vol. 4, iss. 2. P. 187–193.
26. Effect of different fertilization and egg de-adhesion methods on hatching and survival of *Clarias gariepinus* (Burchell 1822) fry / Kareem O. K. et al. // *Journal of Fisheries Sciences.com*. 2017. Vol. 11, iss. 1. P. 21–27.
27. Effect of fish vitellogenin on the growth of juvenile catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) / Subir Kumar Juin et al. // *Aquaculture Reports*. 2017. Vol. 7. P. 16–26.
28. Effect of phytase supplementation on the growth, mineral composition and phosphorus digestibility of African Catfish (*Clarias gariepinus*) juveniles / Orisasona O. et al. // *Animal Research International*. 2017. Vol. 14, iss. 2. P. 2741–2750.
29. Effects of different additives on the survival and haematology of *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) fingerlings during transportation / Idowu T.A. et al. // *Nigerian Journal of Tropical Agriculture*. 2016. Vol. 16. P. 65–71.
30. Effects of storage conditions on quality characteristics of commercial aquafeeds and growth of African catfish *Clarias gariepinus* / Solomon S.G. et al. // *Journal of Fisheries*. 2016. Vol. 74. P. 30–37.
31. El-Hawarry W.N., Abd El-Rahman S.H., Shourbela R.M. Breeding response and larval quality of African catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell 1822) using different hormones/hormonal analogues with dopamine antagonist // *Egyptian Journal of Aquatic Research*. 2016. Vol. 42, iss. 2. P. 231–239.
32. Enyidi U. D. *Chlorella vulgaris* as protein source in the diets of African Catfish *Clarias gariepinus* // *Fishes*. 2017. Vol. 2. P. 17–29.
33. Falaye A., Emikpe B., Ogundipe E. Influence of *Lactobacillus plantarum* supplemented diet on growth response, gut morphometry and microbial profile in gut of *Clarias gariepinus* fingerlings // *Journal of Coastal Life Medicine*. 2016. Vol. 4, iss. 8. P. 597–602.



34. Optimum light wavelength and light intensity for rearing juvenile African Catfish (*Clarias gariepinus*) / Muhammad Firdaus Sallehudin et al. // International Journal of Aquatic Science. 2017. Vol. 8, iss. 2. P. 107–112.
35. Oyebola O. O., Adekunle O. M., Setufe S. B. Growth rate and disease resistance of inbreds and novel intra-specific crossbreds larva of *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) in response to *Pseudomonas aeruginosa* challenge // Journal of Experimental Agriculture International. 2017. Vol. 16, iss. 6. P. 1–11.
36. Reference intervals for the serum biochemistry and lipid profile of male broodstock African Catfish (*Clarias gariepinus*: Burchell, 1822) at varied ages / Okoye C.N. et al. // Not. Sci. Biol. 2016. Vol. 8, iss. 4. P. 437–443.
37. Shourbela R.M., El-Hawarry W.N., Abd El-Rahman S.H. Interactive effects of stocking density and feed type on growth, survival and cannibalism among African catfish (*C. gariepinus* Burchell 1822). Online J. Anim. Feed Res. 2016. Vol. 6, iss. 3. P. 73–82.
38. Solomon S.G., Okomoda V.T. Effects of photoperiod on the haematological parameters of *Clarias gariepinus* fingerlings reared in water recirculatory system // Journal of Stress Physiology & Biochemistry. 2012. Vol. 8, № 3. P. 247–246.
39. Spawning response of African catfish (*Clarias gariepinus* (Burchell 1822), Claridae: Teleost) exposed to different piscine pituitary and synthetic hormone / Gadisa Natea et al. // International Journal of Fisheries and Aquatic Studies. 2017. Vol. 5, iss. 2. P. 264–269.