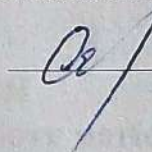


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 051 «Економіка»

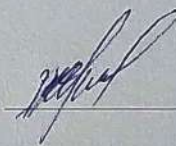
Допускається до захисту
завідувач кафедри економіки та економічної теорії,

 доцент С.Г. Батажок
« 8 » листопада 2024 р.

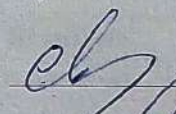
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ
ТЕХНОЛОГІЇ ПІДРОЩЕННЯ РАКОПОДІБНИХ НА ПРИКЛАДІ
АВСТРАЛІЙСЬКОГО ЧЕРВОНОКЛЕШНЕВОГО РАКА**

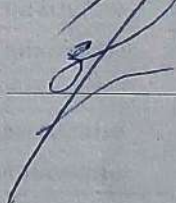
Виконала: Жарчинська Валерія Сергіївна



Керівник: доцент Батажок Світлана Григорівна



Рецензент: доцент Задорожна Руслана Павлівна



Я, Жарчинська Валерія Сергіївна, засвідчую, що кваліфікаційну роботу магістра виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

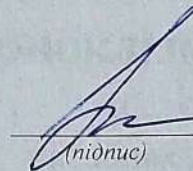
Біла Церква – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 051 «Економіка»

Затверджую

гарант ОПП «Економіка»
 доцент Т.В. Понедільчук


 (підпис)

« 4 » листопада 2023 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу магістра

Жарчинської Валерії Сергіївни

Тема: Організація та ефективність удосконалення технології підрощення ракоподібних на прикладі австралійського червоноклешневого рака

Перелік питань, що розробляються в роботі: дослідження теоретико-економічних основ сталого розвитку аквакультури; аналітичний огляд виробництва продукції аквакультури в Україні; удосконалення та економічне обґрунтування технології вирощування австралійського червоноклешневого рака.

Вихідні дані: фундаментальні положення економічної науки, сучасна наукова література, наукові статті, інтернет джерела, звітність виробництва продукції аквакультури.

Календарний план виконання роботи

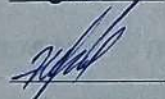
Етап виконання	Період виконання	Відмітка
Огляд літератури	листопад-січень 2024	виконано
Теоретико-методична частина	лютий-квітень 2024	виконано
Аналітична частина	травень-червень 2024	виконано
Рекомендаційна частина	липень-серпень 2024	виконано
Оформлення роботи	вересень 2024	виконано
Перевірка на плагіат	жовтень 2024	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	жовтень 2024	виконано
Подання на рецензування	листопад 2024	виконано

Керівник :



С.Г. Батажок

Здобувач:



В.С. Жарчинська

Дата отримання завдання « 4 » листопада 2023 року

РЕФЕРАТ

Жарчинської В.С.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДРОЩЕННЯ РАКОПОДІБНИХ НА ПРИКЛАДІ АВСТРАЛІЙСЬКОГО ЧЕРВОНОКЛЕШНЕВОГО РАКА

Дослідження сфокусовано на питаннях раціонального ведення діяльності з відтворення та вирощування гідробіонтів (аквакультури).

Розглянуто стан розвитку аквакультури, в тому числі ракоподібних, які є перспективними для вирощування в Україні. Наведено біологічні характеристики *Cherax quadricarinatus* та існуючі технології його вирощування у різних країнах, з акцентом на особливості українських умов.

Здійснено аналіз основних даних звітності вітчизняних підприємств аквакультури, а також аналіз використання рибогосподарських водойм для товарного рибництва у 2023 році. Оцінено економічні показники виробництва аквакультури та розглянуто структуру зайнятості працівників у галузі.

Основна увага приділена оптимізації технології підروшення *Cherax quadricarinatus*. Пропонується нова кормова добавка «Decapodafood», спеціально розроблена для молоді цього виду рака, з обґрунтуванням рецептури та технології виробництва. Проведено аналіз економічної ефективності використання даної добавки.

Запропоновані рекомендації з покращення технологічних процесів можуть значно підвищити ефективність виробництва.

Кваліфікаційна робота магістра складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Робота містить 15 таблиць, 21 рисунок. Список використаних джерел налічує 92 найменування.

Ключові слова: продукція аквакультури, австралійський червоноклешневий рак, технологія вирощування, економічні показники.

ANNOTATION

Zharchynska Valeriia

ORGANISATION AND EFFICIENCY OF CRUSTACEAN REARING TECHNOLOGY IMPROVEMENT ON THE EXAMPLE OF THE AUSTRALIAN RED-CLAW CRAYFISH

The research focuses on the issues of rational management of the reproduction and cultivation of aquatic organisms (aquaculture).

The state of development of aquaculture, including crustaceans, which are promising for cultivation in Ukraine, is considered. The biological characteristics of *Cherax quadricarinatus* and existing technologies of its cultivation in different countries are presented, with an emphasis on the peculiarities of Ukrainian conditions.

The main reporting data of domestic aquaculture enterprises are analysed, as well as the use of fishery reservoirs for commercial fish farming in 2023. The economic indicators of aquaculture production are estimated and the structure of employment in the industry is considered.

The main attention is paid to the optimisation of *Cherax quadricarinatus* rearing technology. A new feed additive «Decapodafood», specially designed for juveniles of this crayfish species, is proposed, with justification of the formulation and production technology. An analysis of the economic efficiency of the use of this additive is carried out.

The proposed recommendations for improving technological processes can significantly increase production efficiency.

The master's thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions, and a list of references. The work contains 15 tables and 21 figures. The list of references includes 92 items.

Key words: aquaculture products, Australian red-claw crayfish, farming technology, economic indicators.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-ЕКОНОМІЧНІ ОСНОВИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ	10
1.1. Аквакультура: глобальні виклики та перспективи	10
1.2. Сучасний стан та тенденції розвитку аквакультури ракоподібних	12
1.3. Біологічна характеристика, технологія вирощування <i>Cherax quadricarinatus</i> в Україні та світі	15
РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ АКВАКУЛЬТУРИ В УКРАЇНІ	20
2.1. Звітність суб'єктів аквакультури	21
2.2. Баланс площ рибогосподарських водних об'єктів, задіяних для вирощування товарної риби у 2023 році	26
2.3. Економічні показники виробництва продукції аквакультури	28
2.4. Зайнятість працівників в аквакультурі	31
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТА ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ АВСТРАЛІЙСЬКОГО ЧЕРВОНОКЛЕШНЕВОГО РАКА	35
3.1. Удосконалення технології підрощення ракоподібних на прикладі австралійського червоноклешневого рака <i>Cherax quadricarinatus</i>	35
3.2. Обґрунтування рецептурного складу та технології виробництва кормової добавки “Decapodafood” для вирощування молоді австралійського червоноклешневого рака <i>Cherax quadricarinatus</i>	42
3.3. Економічна ефективність виробництва кормової добавки «Decapodafood»	54
ВИСНОВКИ	57
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	60

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вдовенко Н.М. (2011). Виробництво та споживання продукції аквакультури як ознака рівня економічного розвитку країни. Агросвіт. № 21. С. 17–23.
2. Вдовенко Н.М., Сокол Л.М. Роль рибного господарства у продовольчому забезпеченні населення України. Економіка АПК. 2017. № 10. С. 49-55.
3. Герасимчук В.В., Шарило Ю.Є., Вдовенко Н.М. та ін. Практичні рекомендації щодо виробництва раків для створення додаткових порівняльних переваг на ринку. Київ, 2019. 26 с.
4. Гончарова О.В., Sekiou O., Кутіщев П.С. (2021). Фізіолого-біохімічні аспекти адаптаційно-компенсаторних процесів організму гідробіонтів під впливом технологічних чинників. Рибогосподарська наука України. № 4. С. 101–114. <https://doi.org/10.15407/fsu2021.04.101>
5. Гончарова О.В., Кутіщев П.С. (2023). Аспекти формування потенціалу та розвитку української аквакультури на фоні євроінтегрування інноваційних рішень. Водні біоресурси та аквакультура. Вип. 1. С. 73–82. <https://doi.org/10.32851/wba.2023.1.6>
6. Гриневич Н.Є., Жарчинська В.С. (2024). Мікробіологічна оцінка корму “Decapodafood” для годівлі молоді австралійського червоноклешневого рака *Cherax quadricarinatus*. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки, 135 (1), 226–232. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.30>
7. Гриневич Н.Є., Жарчинська В.С., Світельський М.М., Хом’як О.А., Слюсаренко А.О. (2022). Перспективний об’єкт аквакультури ракоподібних *Cherax quadricarinatus* (Von Martens, 1868): біологія, технологія (огляд). Водні біоресурси та аквакультура, 1, 47–62. <https://doi.org/10.32851/wba.2022.1.4>

8. Гриневич Н.Є., Хом'як О.А., Присяжнюк Н.М., Михальський О.Р. (2019). Аналіз гідротехнологічної складової індустриальних акваферм за замкнутого водопостачання. Водні біоресурси та аквакультура. Вип. 2. С. 59–76. <https://doi.org/10.32851/wba.2019.2.5>
9. Димань Т., Гриневич Н., Мазур Т. Безпека харчових гідробіонтів : підручник. Київ, 2022. 256 с.
10. Дюдяєва О.А., Бех В.В. (2020). Харчова безпека вітчизняної продукції аквакультури як гарантована передумова виходу на зовнішні ринки. Водні біоресурси та аквакультура. Вип. 1. С. 44–60. <https://doi.org/10.32851/wba.2020.1.5>
11. Ємцев В.І., Слободянюк Н.М., Ємцева Г.Ф. Рибне господарство України: сучасний стан та перспективи відновлення. Наукові інновації та передові технології. 2022. № 9(11). С. 314–326. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-9\(11\)-314-326](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-9(11)-314-326)
12. Жарчинська В.С., Гриневич Н.Є. (2022). Удосконалення технології підрощення ракоподібних на прикладі червоноклещневого рака *Cherax quadricarinatus*. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки, 24 (96), 16–23. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9603>
13. Жарчинська В.С., Гриневич Н.Є. (2023). Оцінювання енергетичної та біологічної цінності м'яса *Cherax quadricarinatus* за годівлі раків різними видами кормів. Збірник наукових праць “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”, 2, 12–21. <https://doi.org/10.33245/2310-9289-2023-182-2-12-21>
14. Жарчинська В.С., Гриневич Н.Є. (2023). Характеристика показників мінерального складу м'яса *Cherax quadricarinatus* за згодовування різних видів кормів. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки, 133, 339–345. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.45>

15. Закон України «Про аквакультуру» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5293-17#Text>
16. Закон України «Про стандартизацію» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18#Text>
17. Іщук О.В., Світельський М.М., Матковська С.І., Слюсар М.В., Ковальчук І.І. (2024). Сучасний стан та тенденції розвитку аквакультури ракоподібних. Український журнал природничих наук. № 7. С. 18–24. DOI: 10.32782/naturaljournal.7.2024.2
18. Кирилюк О.Ф. Теоретичні аспекти забезпечення раціонального харчування населення та його вплив на формування попиту на продовольчому ринку України. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2011. Вип. 76. С. 213–221.
19. Коваленко Б.Ю., Вдовенко Н.М., Шарило Ю.Є., Плічко В.Ф., Дмитришин Р.А., Коваль В.В., Андрущенко А.В., Павленко Н.Г. Інструменти регулювання та механізми реалізації комбінованих технологічних рішень виробництва австралійського червоноклешневого рака в умовах зростання попиту на нішеву продукцію. Методичні рекомендації. Київ: НУБіП України. 2023. 26 с.
20. Купінець Л.Є., Шершун О.М. Аквакультура як стратегічний ресурс національної продовольчої безпеки. Міжнародна науково-практична конференція «Глобалізація та розвиток інноваційних систем: тенденції, виклики, перспективи» 3-4 листопада 2022 року. м. Київ. С. 217–220.
21. Мельниченко С.Г., Бабушкіна Р.О., Маркелюк А.В. (2020). Аналіз сучасного стану водних біоресурсів України. Водні біоресурси та аквакультура. Вип. 2. С. 42–47. <https://doi.org/10.32851/wba.2020.2.4>
22. Миськовець Н.П. (2020). Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України. Бізнес Інформ. № 3. С. 104–111. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-3-104-111>

23. Михальчишина Л.Г., Сіненко І.О. (2020). Стратегічні напрями розвитку аквакультури в Україні. Економіка і управління бізнесом. Т. 11. Вип. 2. С. 1–18. <http://dx.doi.org/10.31548/bioeconomy2020.02.072>
24. Мостенська Т.Л., Кундєєва Г.О. (2016). Харчування як складова продовольчої безпеки. Наукові праці Національного університету харчових технологій. Т. 22, № 3. С. 113–122.
25. Муженко А.В. (2020). Вплив температури води та різного рівня кисню у ній на живу масу раків. Матеріали XIX Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції молодих вчених “Молоді вчені у розв’язанні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини”, присвяченої 90-річчю від дня народження доктора біологічних наук, професора Яновича Вадима Георгійовича (3-4 грудня, 2020 р.). м. Львів. С. 83.
26. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства від 11.09.2023 № 1655 «Про затвердження форми звітності у сфері аквакультури та інструкції щодо її заповнення» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2090-23#Text>
27. Слюсар М.В., Ковальчук І.І., Кочук-Ященко О.А., Кучер Д.М. (2023). Вплив годівлі на ріст та розвиток молоді австралійських червоноклешневих раків. Таврійський науковий вісник. Вип. 129. С. 315–320. DOI: 10.32851/2226-0099.2023.129.41
28. Трофимчук А.М., Гриневич Н.Є., Трофимчук М.І., Куновський Ю.В., Бондар О.С., Ткаченко О.В., Савчук О.В. Сучасний стан і тенденції розвитку рибництва в Україні та світі. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». 2021. № 2. С. 123–133. DOI: 10.33245/2310-9289-2021-166-2-123-133
29. Федорович Є.І., Муженко А.В., Слюсар М.В. (2022). Ваговий ріст та збереженість поголів’я раків різних видів залежно від щільності їх посадки. Розведення і генетика тварин. 2022. Вип. 63. С. 136–141. DOI: 10.31073/abg.63.11

30. Федорович Є.І., Муженко А.В., Слюсар М.В. (2022). Зв'язок хімічних та фізичних показників води з морфологічними ознаками раків різних видів. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво, 4 (47), 165–170. DOI: 10.32845/bsnau.lvst.2021.4.28
31. Федорович Є.І., Муженко А.В., Слюсар М.В., Ковальчук І.І. Особливості процесу линьки раків різних видів. Таврійський науковий вісник. 2022. Вип. 126. С. 230–237. DOI: 10.32851/2226-0099.2022.126.32
32. Шарило Ю., Федоренко М., Плічко В. та ін. (2023). Огляд виробництва продукції аквакультури в Україні за даними статистичної форми 1А-Аквакультура (річна) за 2023 рік. 23 с. URL: <http://surl.li/pqekte>
33. Ackefors H. Freshwater crayfish farming technology in the 1990s: a European and global perspective. Fish and Fisheries. 2000. Vol. 1(4). pp. 337–359. <https://doi.org/10.1046/j.1467-2979.2000.00023.x>
34. Arias A., Torralba-Burrial A. (2021). “First record of the redclaw crayfish *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) on the Iberian Peninsula”. Limnetica, 40, 33–42. <https://doi.org/10.23818/limn.40.03>
35. Asher A. (2020). Converging innovative technologies in intensive production of redclaw crayfish seedstock. Hatchery Feed & Management, 8, 12-15.
36. Azhar M.H., Suciyo S., Budi D.S. et al. Biofloc-based co-culture systems of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and redclaw crayfish (*Cherax quadricarinatus*) with different carbon–nitrogen ratios. Aquacult. Int. 2020. Vol. 28. pp. 1293–1304. <https://doi.org/10.1007/s10499-020-00526-z>
37. Bhavan P., Radhakrishnan S., Seenivasan C., Shanthi R., Poongodi R., Kannan S. (2010). Proximate composition and profiles of amino acids and fatty acids in the muscle of adult males and females of commercially viable prawn species *Macrobrachium rosenbergii* collected from natural culture environments. International Journal of Biology, 2(2), 107-119. <https://doi.org/10.5539/ijb.v2n2p107>
38. Blaha M., Patoka J., Kozak P. et al. Unrecognised diversity in New Guinean crayfish species (Decapoda, Parastacidae): The evidence from molecular

data. Integrative Zoology. 2016. Vol. 11. pp. 457–468.
<https://doi.org/10.1111/1749-4877.12211>

39. Bondad-Reantaso M.G., Subasinghe R.P., Josupeit H. et al. (2012). The role of crustacean fisheries and aquaculture in global food security: Past, present and future. Journal of Invertebrate Pathology. Vol. 110(2). P. 158–165.
<https://doi.org/10.1016/j.jip.2012.03.010>

40. Boyd C.E., McNevin A.A., Davis R.P. (2022). The contribution of fisheries and aquaculture to the global protein supply. Food Security, 14, 805–827.
<https://doi.org/10.1007/s12571-021-01246-9>

41. Calvo N.S. et al. Starvation resistance in juvenile freshwater crayfish/ Aquatic biology. 2012. Vol. 16. P. 287–297. <https://doi.org/10.3354/ab00451>

42. Calvo N.S., Stumpf L., Pietrokovsky S. et al. Early and late effects of feed restriction on survival, growth and hepatopancreas structure in juveniles of the red claw crayfish *Cherax quadricarinatus*. Aquaculture. 2011. Vol. 319. pp. 355–362. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2011.06.033>

43. Calvo N.S., Stumpf L., Sacristan H.J., López Greco L.S. Energetic reserves and digestive enzyme activities in juveniles of the red claw crayfish *Cherax quadricarinatus* nearby the point-of-no-return. Aquaculture. 2013. Vol. 416–417. pp. 85–91. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2013.08.017>

44. Calvo N.S., Tomas A.L., Lopez L.S. (2013). Influencia de la disposición espacial y la superficie de refugios sobre la supervivencia y el crecimiento de juveniles de *Cherax quadricarinatus* (Parastacidae) y su aplicación al cultivo intensivo.; Univ Catolica de Valparaiso; Latin American Journal Of Aquatic Research; 41, 4, 732–738.

45. Calvo N.S., Tropea C., Anger K., Lopez-Greco L.S. (2012). Starvation resistance in juvenile freshwater crayfish. Aquatic Biology, 16, 287–297. <https://doi.org/10.3354/ab00451>

46. Campana-Torres A., Martinez-Cordova L.R., Villarreal-Colmenares H., Civera-Cerecedo R. (2006). Carbohydrate and lipid digestibility of animal and vegetal ingredients and diets for juvenile Australian redclaw crayfish, *Cherax*

quadricarinatus. Aquaculture. Nutrition, 12, 2, 103-109.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2095.2006.00388.x>

47. Crandall K.A., & Grave S.D. (2017). An updated classification of the freshwater crayfishes (Decapoda: Astacidea) of the world, with a complete species list. Journal of Crustacean Biology, 37(5), 615-653.
<https://doi.org/10.1093/jcbiol/rux070>

48. Dammannagoda L.K., Pavasovic A., Hurwood D.A. and Mather P.B. Effects of soluble dietary cellulose on specific growth rate, survival and digestive enzyme activities in three freshwater crayfish (*Cherax*) species. Aquaculture Research. 2015. Vol. 46(3). pp. 626–636. <https://doi.org/10.1111/are.12209>

49. Daubnerová I., Žitňan D. (2021). Ecdysis triggering hormone. Handbook of Hormones (Second Edition). Vol. 2. P. 829–831.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820649-2.00224-2>

50. Díaz F.C., Tropea C., Stumpf L., & López Greco L-S. (2017). Effect of food restriction on female reproductive performance in the redclaw crayfish *Cherax quadricarinatus* (Parastacidae, Decapoda). Aquaculture Research, 48(8), 4228-4237. <https://doi.org/10.1111/are.13244>

51. FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>

52. FAO. 2022. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461en>

53. FAO. 2023. World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2023. Rome. 384 p. <https://doi.org/10.4060/cc8166en>

54. Fauconneau B., Alami-Durante H., Laroche M., Marcel J., Vallot D. (1995). Growth and meat quality relations in carp. Aquaculture. 129, 265–297.
[https://doi.org/10.1016/0044-8486\(94\)00309-C](https://doi.org/10.1016/0044-8486(94)00309-C)

55. Foysal M.J., Fotedar R., Tay C.Y., Gupta S.K. Biological filters regulate water quality, modulate health status, immune in dicesandgut microbiota off reshwater crayfish, marron (*Cheraxcainii*, Austin, 2002). Chemosphere. 2020. 247:125821. doi: 10.1016/j.chemosphere.2020.125821

56. Gutekunst J., Andriantsoa R., Falckenhayn C. (2018). Clonal genome evolution and rapid invasive spread of the marbled crayfish. *Nature Ecology & Evolution*, 2, 567–573. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0467-9>
57. Hrynevych N.Ye., Zharchynska V.S. Innovative directions of the biotechnology of growing *Cherax quadricarinatus* the aquaculture of Ukraine. P. 221–235. Achievements and research prospects in animal husbandry and veterinary medicine : Scientific monograph. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2023. 476 p. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-316-3-11>
58. Inoue T., Simpson K.L., Tanaka Y., Sameshima M. (1988). Condensed astaxanthin of pigmented oil from crayfish carapace and its feeding experiment. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 54, 1, 103-106. <https://doi.org/10.2331/suisan.54.103>
59. Joint FAO/WHO. Protein quality evaluation. FAO Food Nutr. Pap. 1991, 51, 1–66.
60. Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation. Protein and amino acid requirements in human nutrition. In WHO Technical Report Series; WHO: Geneva, Switzerland, 2007; Volume 935, pp. 1–265.
61. Jones C.M. (1995). Production of juvenile redclaw crayfish, *Cherax quadricarinatus* (von Martens) (Decapoda, Parastacidae) I. Development of hatchery and nursery procedures. *Aquaculture*, 138, 221-238. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(95\)00068-2](https://doi.org/10.1016/0044-8486(95)00068-2)
62. Jones C.M., Valverde C. (2020). Development of mass production hatchery technology for the red claw crayfish *Cherax quadricarinatus*. *Freshwater Crayfish*, 25(1), 1–6. <https://doi.org/10.5869/fc.2020.v25-1.001>
63. Liu C., Li M., Wang Y., Yang Y., Wang A., Gu Z. (2022). Effects of high hydrostatic pressure and storage temperature on fatty acids and non-volatile taste active compounds in red claw crayfish (*Cherax quadricarinatus*). *Molecules* 2022, 27(16), 5098. <https://doi.org/10.3390/molecules27165098>
64. Masser M.P. and Rouse B.D. Australian Red Claw Crayfish. 1997. SRAC Publication № 244. The Alabama Cooperative Extension Service, USA.

65. Méndez-Martínez Y., Torres-Navarrete Y.G., Cortés-Jacinto E., GarcíaGuerrero M.U., Hernández-Hernández L.H., Verdecia D.M. (2021). Biological, nutritional, and hematoimmune response in juvenile *Cherax quadricarinatus* (Decapoda: Parastacidae) fed with probiotic mixture. Journal MVZ Cordoba. Vol. 27(3), e2578. <https://doi.org/10.21897/rmvz.2578>
66. Norshida I., Mohd Nasir MSA, Khaleel A.G., Sallehuddin A.S., Syed Idrus S.N., Istiqomah I., Ahmad, S.K. (2021). First wild record of Australian redclaw crayfish *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) in the East Coast of Peninsular Malaysia. BioInvasions Records, 10(2), 360–368. <https://doi.org/10.3391/bir.2021.10.2.14>
67. Panchishnyy M., Shcherbak O., Bazaeva A., & Novitskyi R. (2020). Biological peculiarities of the cultivation of narrow-clawed crayfish *astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823 (crustacea, decapoda). Agrology, 3(2), 92-97. <https://doi.org/10.32819/020012>
68. Patoka J., Kalous L., Kopecky O. (2015). Import of ornamental crayfish: the first decade from the Czech Republic's perspective. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 416, 4. <https://doi.org/10.1051/kmae/2014040>
69. Patoka J., Wardiatno Y., Mashar A., Wowor D., Jerikho R., Takdir M., Purnamasari L., Petrtyl M., Kalous L., Kouba A., Blaha M. (2018). Redclaw crayfish, *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868), widespread throughout Indonesia. BioInvasions Records, 7(2), 185–189. <https://doi.org/10.3391/bir.2018.7.2.11>
70. Penn J.W., Caputi N., Lestang S. et al. (2019). Crustacean Fisheries. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. Encyclopedia of Ocean Sciences (Third Edition), 2, P. 324–337. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.09577-4>
71. Qian D., Yang X., Xu C., Chen C., Jia Y., Gu Z., & Li E. (2021). Growth and health status of the red claw crayfish, *Cherax quadricarinatus*, fed

diets with four typical plant protein sources as a replacement for fish meal. *Aquaculture Nutrition*, 27(3), 795-806. <https://doi.org/10.1111/anu.13224>

72. Report of an FAO Expert Consultation Dietary protein quality evaluation in human nutrition. 31 March–2 April, 2011 Auckland, New Zealand. FAO Food and nutrition paper 92. P. 66. <https://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>

73. Rigg D.M., Seymour J.E., Courtney R.L. et al. (2020). A review of juvenile Redclaw crayfish *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) aquaculture: global production practices and innovation. *Freshwater Crayfish*, 25(1), 13-30. <https://doi.org/10.5869/fc.2020.v25-1.013>

74. Rigg D.P., Courtney R.L., Jones C.M., Seymour J.E. (2021). Morphology and weight-length relationships for the first six instars of *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868). *Freshwater Crayfish*, 26(1), 9–16. <http://dx.doi.org/10.5869/fc.2021.v26-1.9>

75. Rodríguez-González H., García-Ulloa M., Hernández-Llamas A., Villarreal H. Effect of dietary protein level on spawning and egg quality of redclaw crayfish *Cherax quadricarinatus*. *Aquaculture*. 2006. 257, 1–4, 412–419. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2006.01.020>

76. Roessink I., vanderZon K.A.E., deReus S.R.M.M., Peeters E.T.H.M. Native European crayfish *Astacus astacus* competitive in staged confrontation with the invasive crayfish *Faxonius limosus* and *Procambarus acutus*. *PLoSOne*. 2022. 27;17(1). doi: 10.1371/journal.pone.0263133

77. Saez-Royuela M., Carral J.M., Celada J.D., Perez J.R. (2001). Effects of shelter type and food supply frequency on survival and growth of stage-2 juvenile white-clawed crayfish (*Austropotamobius pallipes* Lereboullet) under laboratory conditions. *Aquaculture International*. Vol. 9(6). PP. 489–497. <https://doi.org/10.1023/A:1020509627870>

78. Sagi A., Shoukrun R., Levy T., Barki A., Hulata G., Karplus I. (1997). “Reproduction and molt in previously spawned and first-time spawning red-claw

crayfish *Cherax quadricarinatus* females following eyestalk ablation during the winter reproductive-arrest period". Aquaculture. Vol. 156(1-2). P. 101–111. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(97\)00065-3](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(97)00065-3)

79. Saoud I.P., Yta de Garza., Ghanawi J. (2012). A review of nutritional biology and dietary requirements of redclaw crayfish *Cherax quadricarinatus* (von Martens 1868). Aquaculture Nutrition. 18, 4, 349–368. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2095.2011.00925.x>

80. Scientific Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, ISBN 978-92-76-99317-9, doi:10.2760/51391, JRC132648.

81. Skonberg D.I., Perkins B.L. (2002). Nutrient composition of green crab (*Carcinus maenus*) leg meat and claw meat. Food Chemistry, 77, 4, 401-404. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(01\)00364-8](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(01)00364-8)

82. Slusar M., Muzhenko A., Kovalchuk I., Borshchenko V., & Verbelchuk T. Study of the embryonic period of female crayfish egg development in different species. Scientific Horizons. 2023. 26(12). P. 22-31. DOI: 10.48077/scihor12.2023.22

83. Sun Y., Shan X., Li D., Liu X., Han Z., Qin J., Guan B., Tan L., Zheng J., Wei M. et al. (2023). Analysis of the differences in muscle nutrition among individuals of different sexes in redclaw crayfish, *Cherax quadricarinatus*. Metabolites, 13, 190. <https://doi.org/10.3390/metabo13020190>

84. Tacon A.G.J., Metian M. (2013). Fish matters: importance of aquatic foods in human nutrition and global food supply. Reviews in Fisheries Science, 21, 1, 22-38. <https://doi.org/10.1080/10641262.2012.753405>

85. Tee Z-B., Ibrahim S., Teoh C-Y. Comparative study on the nutritional content and physical attributes of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) and redclaw crayfish (*Cherax quadricarinatus*) meats. 07 June 2022. Preprint (Version 1) available at Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1695209/v1>

86. The EU fish market (2018). European Commission, Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries, Director-General. Brussels. 120.

87. Thompson K.R., Muzinic L.A., Engler L.S., Morton S-R, Webster C.D. Effects of feeding practical diets containing various protein levels on growth, survival, body composition, and processing traits of Australian red claw crayfish (*Cherax quadricarinatus*) and on pond water quality. *Aquaculture Research*. 2004. Vol. 35(7). pp. 659–668. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2004.01063.x>
88. Thompson K.R., Muzinic L.A., Yancey D.H., Webster C.D., Rouse D.B., Xiong Y. (2004). Growth, processing measurements, tail meat yield, and tail meat proximate composition of male and female Australian Red Claw Crayfish, *Cherax quadricarinatus*, stocked into earthen ponds. *Journal of Applied Aquaculture*, 16(3/4), 117-129. https://doi.org/10.1300/J028v16n03_08
89. Tropea C., Arias M., Calvo N.S., Lopez-Greco L.S. (2012). Influence of female size on offspring quality of the freshwater crayfish *Cherax quadricarinatus* (Parastacidae: Decapoda). *Journal of Crustacean Biology*, 32(6), 883–890. <https://doi.org/10.1163/1937240X-00002103>
90. Vecchioni L., Marrone F., Chirco P., Arizza V., Tricarico E., Arculeo M. (2022). An update of the known distribution and status of *Cherax spp.* in Italy (Crustacea, Parastacidae). *BioInvasions Records*, 11, (4), 1045-1055. <https://doi.org/10.3391/bir.2022.11.4.22>
91. Zharchynska V., Hrynevych N. (2023). Aquaculture indicators of young Australian red-clawed crayfish *Cherax quadricarinatus* when fed with different feeds. *Scientific Horizon*. 26 (9), 61–69. <https://doi.org/10.48077/scihor9.2023.61>
92. Zheng-Bin T., Saadiah I., Chaiw-Yee T. (2022). Comparative study on the nutritional content and physical attributes of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) and redclaw crayfish (*Cherax quadricarinatus*) meats. 07 June 2022, Preprint (Version 1) available at Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1695209/v1>