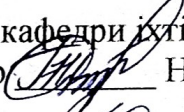


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Екологічний факультет
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

«ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ»

Завідувач кафедри іхтіології та зоології,
професор  Н.С. Гриневич
« 26 » 10 2023 р.


КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РАЙДУЖНОЇ
ФОРЕЛІ НА БАЗІ ДП «ДОВЖАНСЬКЕ ЛМГ» ЗАКАРПАТСЬКОЇ
ОБЛАСТІ

Виконав:

 **Зубченко Володимир Ігорович**

Керівник: доцент кафедри іхтіології та

зоології, канд. вет. наук

 **Присяжнюк Наталія Михайлівна**

Рецензент: доцент кафедри аквакультури
та прикладної гідробіології, канд. с.-г.
наук

 **Олешко Валентина Петрівна**

Я, Зубченко В.І., засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2023

ЗМІСТ

	стор
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	3
РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1 Біологічна характеристика райдужної форелі (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) як аборигенного представника іхтіофауни України	8
1.2. Сучасний стан та попит на райдужну форель на світовому та українському ринках	12
1.3. Державне регулювання вирощування органічної продукції рибництва в Україні	18
1.4. Вирощування райдужної форелі шляхом використання інтенсивної форми виробництва	22
1.5. Характеристика якісного складу корму при вирощуванні райдужної форелі	24
1.6. Ветеринарно-санітарні заходи при вирощуванні райдужної форелі	26
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	33
РОЗДІЛ 3. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	39
3.1 Використання продукції Le Gouessant Aquacultural в рибництві	39
3.1.1 Аналіз лінійки кормів <i>B-EXTRA</i> та <i>B-Natural Grower</i> , що використовувались при проведенні дослідження	39
3.1.2 Дослідження впливу корму <i>B-Natural Grower</i> на показники росту і розвитку райдужної форелі	44
3.1.3 Аналіз продуктивних та репродуктивних показників плідників райдужної форелі	49
3.1.4 Економічна ефективність виробництва райдужної форелі	52
ВИСНОВКИ	55
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЄС – Європейський союз

pH – активна реакція середовища

ПБ – перетравлений білок

ПЕ – перетравлена енергія

екз. – екземпляр

г – грам

см – сантиметр

ЛМГ – лісомисливське господарство

‰ – градус солоності

кг – кілограм

РЕФЕРАТ

Зубченко В.І. Оптимізація технології вирощування райдужної форелі на базі ДП «Довжанське ЛМГ» Закарпатської області

Досліджено технології вирощування райдужної форелі на підприємстві Державного підприємства «Довжанське Лісомисливське господарство» в Закарпатській області.

Використано карти технологічного процесу вирощування форелі на підприємстві та проаналізовані різні аспекти утримання та годівлі риб. Зокрема, були вивчені умови утримання риб, склад годівельних раціонів, якість води, та інші фактори, що впливають на розвиток форелі.

Встановлено, що корм *B-Natural Grower* від Le Guessant сприяв покращенню стану риби. Позитивно вплинув на біологічні та товарні показники райдужної форелі.

Зроблено висновок, що застосування корму *B-Natural Grower* прискорить швидкість росту риби, зменшить період вирощування риби до товарної маси, що позитивно вплине на собівартість продукції.

Одержані результати можуть бути використані як зразок удосконалення технології вирощування органічної райдужної форелі.

Кваліфікаційна робота магістра містить 64 сторінки, 10 таблиць, 17 рисунків, список використаних джерел із 60 найменувань.

Ключові слова: райдужна форель, *B-Natural Grower*, Le Guessant, самиці, самці.

ANNOTATION

Zubchenko V.I. Optimization of rainbow trout breeding technology on the basis of Dovzhanske LMG State Enterprise of Zakarpattia Oblast

Technologies of rainbow trout cultivation at the enterprise of the State Enterprise "Dovzhan Forestry" in Zakarpattia Oblast were studied.

Maps of the technological process of trout farming at the enterprise were used and various aspects of keeping and feeding fish were analyzed. In particular, the conditions of keeping fish, the composition of feeding rations, water quality, and other factors affecting the development of trout were studied.

Le Gouessant's B-Natural Grower feed was found to improve the condition of the fish. It had a positive effect on the biological and commercial indicators of rainbow trout.

It was concluded that the use of B-Natural Grower feed will accelerate the growth rate of fish, reduce the period of growing fish to marketable weight, which will positively affect the cost of production.

The obtained results can be used as a model for improving the technology of growing organic rainbow trout.

The master's thesis contains 64 pages, 10 tables, 17 figures, a list of used sources with 60 names.

Keywords: rainbow trout, B-Natural Grower, Le Gouessant, females, males.

ВИСНОВКИ

Після проведення дослідження та аналізу всіх отриманих даних, ми можемо зробити такі висновки:

1. Дана тема на сьогоднішній день є дуже актуальною. Вчені по всьому світу розробляють новітні технологічні підходи до вирощування органічної продукції, що стануть удосконаленням технології.

2. Всі удосконалення технології вирощування органічної продукції рибництва спрямовані на покращення біологічних та товарних показників риби (чи іншої продукції) та зниження вартості виробництва.

3. Головним чинником, що впливає на створення ціни на органічні товари рибництва є енергетичні та водні ресурси, а також корми для вирощування.

4. Був проведений аналіз кормів французького виробника Le Gouessant. Підприємство використовувало для вирощування товарної риби корм органічної лінійки даного виробника – *B-EXTRA 20*. За отриманими даними про всю лінійку органічних кормів та її аналізу, нами був обрано новий корм – *B-Natural Grower*, який мав кращий протеїновий склад та потенційно позитивний вплив на затрати виробництва.

5. Були проведені дослідження з вивчення впливу нового корму на біологічні та товарні показники товарної риби. В розрахунок також брали зміну поведінки риби, швидкість адаптації та рівень імунітету.

6. Аналіз даних показав, що райдужна форель швидко адаптувалась до зміни корму. Швидкість приросту маси у дослідної групи була на 17 % більше ніж у контрольної групи, що споживала старий корм – *B-EXTRA 20*. Контрольна група набрала за 45 днів експерименту 75 % від початкової маси, дослідна – 92 %.

7. Зміна корму також вплинула на імунітет риби. Під час експерименту в контрольній групі був спалах сапролегніозу, дослідна група не проявила ознак захворювання.

8. За період дослідження експериментальна група проявляла гарний апетит та фізичну активність.

9. Новий корм – *B-Natural Grower* від Le Gouessant сприяв покращенню стану риби. Позитивно вплинув на біологічні та товарні показники райдужної форелі. Збільшивши швидкість росту риби, цей корм позитивно сприяв зменшенню періоду вирощування риби до товарної маси, що вплине на собівартість продукції.

ПРОЗИЦІ ВИРОБНИЦТВУ

Після підведення підсумків проведеної дослідницької роботи, нами були висунуті пропозиції для ДП «ДОВЖАНСЬКЕ ЛМГ»:

1. Через можливість використовувати новий корм B-Natural Grower від Le Gouessant для риб на всіх стадіях онтогенезу, було запропоновано ввести його як основний кормовий раціон для всього виробництва товарної риби.

2. Продовжити дослідження нового корму з економічної точки зору. Скласти повний аналіз економічної вигоди введення даного корму як основного кормового раціону та надати дані дослідження як зразок удосконалення технології вирощування органічної райдужної форелі.

3. Провести повну чистку басейнів виробництва, задля попередження нових спалахів сапролегніозу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ababouch, L. 2012. Market-based standards and certification in aquaculture. In R. P. Subasinghe, J. R. Arthur, D. M. Bartley, S. S. De Silva, M. Halwart, N. Hishamunda, C. V. Mohan & P. Sorgeloos, eds. *Farming the Waters for People and Food. Proceedings of the Global Conference on Aquaculture 2010, Phuket, Thailand. 22–25 September 2010.* pp. 525–547. FAO, Rome and NACA, Bangkok.
2. An empirical verification of population assignment methods by marking and parentage data: hatchery and wild steelhead (*Oncorhynchus mykiss*) in Forks. 15.10.2021 p.
3. Arthur M. Phillips Jr., Donald R. Brockway. *Dietary Calories and the Production of Trout in Hatcheries.* – 1959 p.
4. Baldwin, N. S. Food consumption and growth of brook trout at different temperatures. *Transactions of the American Fisheries Society*, 1957. P. 323–328.
5. Barylo Y. O., Loboiko Y. V. The comparison of qualitative composition of the muscle tissue of brown trout, rainbow trout and brook trout // *The Animal Biology*. 2018. Vol. 20. C. 16–22
6. Bergleiter, S.; Berner, N.; Censkowsky, U.; Julia-Camprodon, G. *Organic Aquaculture 2009 – Production and Markets*; Naturland, E. V., Ed.; Organic Services GmbH: Munich, Germany, 2009.
7. Bjornn T. C. and D. W. Reiser. 1991. Habitat requirements of salmonids in streams. In Meehan 1991.
8. Conservation prioritization in widespread species: the use of genetic and morphological data to assess population distinctiveness in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) from British Columbia, Canada / Taylor E. B. et al. // *Evolutionary Applications*. 2011. Vol. 4, iss. 1. P. 100–115. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4571.2010.00136.x>.

9. Fishbase. Rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792)
URL: <https://www.fishbase.de/summary/oncorhynchus-mykiss.html> (accessed : 12.10.2021).
10. Fisheries, FAO. Aquaculture Department (2016) The state of world fisheries and aquaculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2016.
11. Ichthyology, breeding and economic importance of rainbow trout in Poland // Juszczak M. et al. // Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis. Seria Agricultura, Alimentaria, Piscaria et Zootechnica. 2019. Vol. 351 (52), 4. P. 13–24. <https://doi.org/10.21005/AAPZ2019.52A02>.
12. Karabulut, H. A., Yandi, I., Aras, N. M. Effects of different feed and temperature conditions on growth, meat yield, survival rate, feed conversion rate and condition factor in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fingerlings. Journal of Animal and Veterinary Advances. 2010. № 9 (22). P. 2818–2823.
13. Kocovsky P. M., Adams J. V., Bronte C. R. The Effect of Sample Size on the Stability of Principal Components Analysis of Truss-Based Fish Morphometrics // Transactions of the American Fisheries Society. 2009. Vol. 138, iss. 3. P. 487–496. <https://doi.org/10.1577/t08-091.1>.
14. Linkage analysis of quantitative trait loci associated with spawning time in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) / Sakamoto T. et al. // Aquaculture. 1999. Vol. 173. P. 33–43.
15. Martinez A. S., Willoughby J. R., Christie M. R. Genetic diversity in fishes is influenced by habitat type and life-history variation // Ecology and Evolution. 2018. Vol. 8, iss. 23. P. 12022–12031. <https://doi.org/10.1002/ece3.4661>.
16. Mendrisha P., Nagornjuk T., Tarasjuk S. Peculiarities of the genetic structure of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) groups at the fish farm “Sloboda Banilov”, Chernivtsi region // Рибогосподарська наука. 2016. № 2. P. 65–72. <https://doi.org/10.15407/fsu2016.02.065>.

17. Mente, E.; Karalazos, V.; Karapanagiotidis, I. T.; Pita, C. Nutrition in organic aquaculture: An inquiry and a discourse. *Aquac. Nutr.* 2011, 17, 798–817 p.
18. Microsatellite Diversity in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Stocks of Different Origin / Yousefian M. et al. // *Middle-East Journal of Scientific Research.* 2012. Vol. 11, iss. 9. P. 1196–1201.
19. Molecular characterization of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) stocks in India // Barat A. et al. // *Journal of Genetics.* 2015. Vol. 94, iss. S2. P. 13–18. <https://doi.org/10.1007/s12041-015-0483-3>.
20. Molony, B. 2001. Environmental requirements and tolerances of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and brown trout (*Salmo trutta*) with special reference to Western Australia: a review. Fisheries Research Report No. 130. Perth, Australia, Fisheries Research Division.
21. Mowi Salmon Farming Industry Handbook – 2021 – 118 pp.
22. Mruk A. I. Farmers organizations' role in aquaculture: Ukraine experience // *Aquaculture farmers and farmer organizations: promoting good practices to boost responsible aquaculture : conference AquaFarm 2020, Italy, Pordenone, February 19-20, 2020 : proceed. Pordenone, 2020.* URL : <http://www.aquafarm.show/wp-content/uploads/2018/04/Mruk-Antonina.pdf> (accessed : 12.01.2021).
23. Rasmussen R. S., Ostefeld T. H. Effect of growth rate on quality traits and feed utilization of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and brook trout (*Salvelinus fontinalis*) // *Aquaculture.* 2000. Vol. 184, № 3. P. 327–337.
24. Reddy P. M., Sarla N., Siddiq E. A. Inter simple sequence repeat (ISSR) polymorphism and its application in plant breeding // *Euphytica.* 2002. Vol. 128, iss. 1. P. 9–17. <https://doi.org/10.1023/a:1020691618797>.
25. Relative performance of Bayesian clustering software for inferring population substructure and individual assignment at low levels of population differentiation / Latch E. K. et al. // *Conservation Genetics.* 2006. Vol. 7, iss. 2. P. 295–302. <http://doi.org/10.1007/s10592-005-9098-1>.

26. Robert J. Behnke illustrated by Joseph R. Tomelleri. Trout and Salmon of North America 2002. The Free Press, Simon and Schuster Inc., New York. viii+ 360 pp
27. Root, L. Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). S.D. Department Game, Fish & Parks. Rapid City, SD. – 1994.
28. Smith G. R., Stearley R. F. The Classification and Scientific Names of Rainbow and Cutthroat Trout // Fisheries. 1989. Vol. 14, iss. 1. P. 4–10. [https://doi.org/10.1577/1548-8446\(1989\)014<0004:tcasno>2.0.co;2](https://doi.org/10.1577/1548-8446(1989)014<0004:tcasno>2.0.co;2).
29. Stankovic D., CrivelH A. J., Snoj A. Rainbow Trout in Europe: Introduction, Naturalization, and Impacts // Reviews in Fisheries Science & Aquaculture. 2015. Vol. 23, iss. 1. P. 39–71. <https://doi.org/10.1080/23308249.2015.1024825>
30. Swofford D. L., Selander R. B. J. BIOSYS-1: a Fortain programm for the comprehensive analysis of electroforetic data in population genetics and systematics // Heredity. 1981. Vol. 72. P. 281–283.
31. The EUMOFA “EU ORGANIC AQUACULTURE” is published by the Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries of the European Commission – 2007 – 48 pp.
32. The quality of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum 1972) from technologies applied in Poland / Szarek J. et al. // Testing the trout production technologies applied in Poland in the light of the Commission Regulation (WE). 710/2009, ElSet. Olsztyn, Poland, 2013.
33. The Salmon Farming Industry Handbook. [S. 1.] : Marine Harvest ASA, 2018. 112 p.
34. Ural M. S., Qalta M., Parlak A. E. The comparison of fatty acids, fat-soluble vitamins and cholesterol in the muscle of wild caught, cage and pond reared rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) // Iranian Journal of Fisheries Sciences. 2017. Vol. 16, iss. 1. P. 431–440. URL : <http://jifro.ir/article-1-2618-en.pdf> (accessed : 12.01.2021).
35. Wilson M. V. H., Williams R. G. Salmoniform fishes: key fossils,

- supertree, and possible morphological synapomorphies // Origin and Phylogenetic.
36. Woynarovich, A.; Hoitsy, G.; Moth-Poulsen, T. Small-scale rainbow trout farming. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 561. Rome, FAO. 2011. 81 pp.
37. Zhivotovsky L. A. Genetic History of Salmonid Fishes of the Genus *Oncorhynchus* // Russian Journal of Genetics. 2015. Vol. 51, iss. 5. P. 491–505. <https://doi.org/10.1134/S1022795415050105>.
38. Барило Є. О. Екстер'єрні та вагові характеристики дволіток струмкової форелі (*Salmo trutta* Linnaeus, 1758), райдужної форелі (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) та американської палії (*Salvelinus fontinalis* Mitchell, 1814) // Рибогосподарська наука України. 2018. № 1 (43). С. 43–53.
39. Барило Є. О. Сезонні зміни абіотичних показників води при вирощуванні лососевих риб // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. 2017. № 19(79). С. 78–82.
40. Барило Є. О. Сезонні зміни абіотичних показників води при вирощуванні лососевих риб // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені Гжицького. 2017. № 19 (79). С. 78–82.
41. Барило Є., Лобойко Ю., Барило Б. Рибницько-екстер'єрна характеристика плідників струмкової форелі, райдужної форелі та американської палії // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. 2019. № 21(90). С. 88–92. (Серія : Сільськогосподарські науки).
42. Божик В. Й., Бачук Є. О. Сучасний стан і перспективи розвитку форелівництва в західному регіоні України // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2014. Т. 16, № 3 (60), ч. 3. С. 26–31.
43. Гончарова О. В. Технологічні аспекти отримання органічної продукції в аквакультурі. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів» – Київ – 2018 – 67–70 с.

44. Дітрів І. В. Тенденції і перспективи світового ринку риби та морепродуктів/ Вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. 2014. – Вип. 2. – С. 62–65.

45. Єгоров Б. В. Порівняльний аналіз програм годівлі форелі. / Б. В. Єгоров, Л.В. Фігурська // Зернові продукти і комбікорми. – 2010. – № 2. – С. 46–50.

46. Єгоров Б. В. Стан та перспективи розвитку форелівництва у рибоводних господарствах України // Зернові продукти і комбікорми. 2011. Вип. 2, № 42. С. 37–39.

47. Коваленко В. О. Індустріальне рибництво / Коваленко В. О. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів. К.: Аграр Медіа Груп, 2011. – 140с.

48. Кружиліна С. В., Діденко О. В., Великопольський І. Й. Кормова база та особливості живлення струмкової, райдужної форелей та харіуса на різних біотопах річки Шипіт Закарпатського регіону // Рибогосподарська наука України. 2016. № 4(38). С. 76–94. <https://doi.org/10.15407/fsu2016.04.076>.

49. Мендришора П. Д., Куріненко Г. А., Мрук А. І. Порівняльна характеристика 3-4 річних самиць райдужної форелі вирощених в умовах індустріального господарства «Слобода-Банилів» // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. Гжицького. 2017. № 19 (79). С. 117–121. (Серія : Сільськогосподарські науки).

50. Мендришора П. Д., Мрук А. І., Куріненко Г. А. Морфометрична характеристика ремонтно-маточного стада райдужної форелі вирощеної в умовах індустріального господарства «Слобода Банилів» // Рибогосподарська наука України. 2017. № 3 (41). С. 65–75.

51. Методи іхтіологічних досліджень : навч. пос. / Пилипенко Ю. В. та ін. Херсон : ОЛДІ ПЛЮС, 2017. 432 с.

52. Олексик В. І., Мрук А. І. Досвід розведення форелі у ВАТ «Закарпатський рибокомбінат» // Проблеми і перспективи розвитку аквакультури в Україні. Київ.: 2004. – С. 63 – 68.

53. Продуктивна характеристика 3-річних плідників струмкової форелі (*Salmo trutta*), вирощених в умовах індустральної аквакультури / Галоян Л. Л. та ін. // Рибогосподарська наука України. 2017. Вип. 1, № 39. С. 64—72. <https://doi.org/10.15407/fsu2017.01.064>.

54. СОУ 05.01.-37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ: Міністерство аграрної політики України. 2006. 15 с.

55. Товстик В. Ф. Рибництво / В. Ф. Товстик : навч. посіб. – Х. : Еспада, 2004. – 272 с.

56. Третяк О. М. Сучасний стан та шляхи підвищення ефективності рибогосподарської діяльності на внутрішніх водоймах Україні / Третяк О.М. // Матеріалі Міжнар. наук.–практ. конф. «Актуальні проблеми аквакультури та раціонального використання водних біоресурсів», 26 – 30 вересня 2005 р. м. Київ. – К. – 2005. – С. 3–11.

57. Устич В. І., Щербак В. І., Мрук А. І. Біорізноманіття річки Іршава (басейн р. Тиса) і стратегія відновлення її раритетної іхтіофауни / ред. Щербак В. І. Ужгород : РІК-У, 2017. 272 с.

58. Шерман І. М. Технологія виробництва продукції рибництва: підруч. / І. М. Шерман, В. Г. Рилов. – К. : Вища освіта, 2005. – 351 с.

59. Шерман І. М., Гринжєвський М. В, Желнов Ю. О. Годівля риб. – К.: Вища освіта, 2001. – 268 с.

60. Шерман І. М., Гринжєвський М. В, Желтов Ю. О., Пилипенко Ю. В., Воліченко М. І., Грициняк І. І. Наукове обґрунтування раціональної годівлі риб. – К.: Вища освіта, 2002. – 130 с.

