

Рост и развитие мальков нильской тилляпии (*Oreochromis niloticus* L.) при использовании кормовой добавки Энзимспорин*

Маслова Татьяна Феодосьевна, аспирант
e-mail: tat26.k@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Кулакова Татьяна Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
e-mail: dofas@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Фомина Любовь Леонидовна, кандидат биологических наук, доцент
e-mail: fomina-luba@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Кулакова Инга Евгеньевна, магистрант
e-mail: ingaawdeewa@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Ключевые слова: аквакультура, рыбоводство, гидробионты, рыбопосадочный материал, мальки, тилляпия, пробиотик, рост, развитие.

Аннотация. В результате проведенных исследований были изучены рост и развитие мальков нильской тилляпии (*Oreochromis niloticus* L.) при использовании добавки пробиотического действия Энзимспорин. За время наблюдений масса головы мальков тилляпии увеличилась с 119,5 до 619 г в контрольной группе, с 121 до 684 г в 1-й опытной группе и с 119 до 790 г – во 2-й опытной группе, то есть среднесуточный прирост одной рыбы за 22 дня составил 0,44, 0,51 и 0,6 г соответственно. Прирост массы тела одной особи за время наблюдений составил в среднем $3,29 \pm 1,63$ г в контрольной группе, $3,75 \pm 1,32$ г – в 1-й опытной группе,

* Исследования выполнены при финансовой поддержке Правительства Вологодской области, Договор № 15 от 29.04.2019 г.

4,47±2,40 г – во 2-й опытной группе.

Самый высокий прирост ихтиомассы за период исследований был характерен для мальков 2-й опытной группы на конец опыта – 9,26 г ($p \leq 0,05$), что на 2,8 г (69,53%) больше, чем в контрольной группе. В 1-й опытной группе прирост составил 3,23 г ($p \leq 0,05$), что превышало показатели контрольной группы на 0,8 г (75,23%). Экстерьерные показатели рыбы соответствовали общестатистическим значениям развития мальков тилляпии в данном возрастном периоде.

На территории Вологодской области активно развивается выращивание новых объектов пресноводной аквакультуры в промышленных условиях. Для развития промышленного рыбоводства региона, выращивание нильской тилляпии (*Oreochromis niloticus* L.) представляет безусловный интерес. Тилляпии обладают ценными биологическими и хозяйственно-полезными качествами [1; 4; 5; 12].

В условиях искусственного выращивания на гидробионтов воздействует комплекс стресс-факторов, который приводит к задержке развития и недостаточному приросту рыбной продукции. Это объясняется технологическими особенностями содержания, выращивания и кормления рыбы, принятыми в промышленной аквакультуре [2; 4; 8; 11; 12; 13; 15; 16; 17; 19].

Для повышения рыбопродуктивности и нормального физиологического развития рыбу необходимо кормить качественным, хорошо усваиваемым комбикормом с включением биологически активных кормовых добавок (БАД), в том числе пробиотиков, которые применяются для повышения продуктивности и сохранности рыбы и других гидробионтов [7; 14].

В последнее время все большую актуальность приобретает использование в рыбоводстве комбикормов с включением спорообразующих пробиотических культур и бактерий, применение которых способствует поддержанию здорового баланса кишечной микрофлоры рыб и укреплению иммунитета [2].

Отечественными учеными разработан новый кормовой пробиотик Энзимспорин, который содержит комплекс лиофилизированных спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* в концентрации 5×10^9 КОЕ/г, что обуславливает широкий спектр действия продукта в отношении патогенных и условно патогенных микроорганизмов [3; 18; 20].

Пробиотик обладает высокой термостабильностью, что позволяет вводить его в корма при гранулировании и экструдировании.

Цель исследований – определить влияние кормовой добавки Энзимспорин на рост и развитие мальков нильской тилляпии (*Oreochromis niloticus* L.).

Впервые проведены исследования по изучению влияния добавки пробиотического действия Энзимспорин при выращивании рыбопосадочного материала нильской тилляпии.

Материал и методы исследований

Исследования проводились на базе Регионального центра развития аквакультуры Вологодской области в ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. Объектом исследований послужили мальки нильской тилляпии (*Oreochromis niloticus* L.). Общее количество мальков, которое было задействовано в опыте, составило 150 штук. Особи были аналогичными по возрасту, происхождению и развитию. Для выращивания мальков использовали аквариумные установки с необходимым оборудованием [6]. Исследование проводили в течение 22 дней согласно схеме, представленной в *таблице 1*.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество мальков, шт.	Условия кормления
Контрольная	50	Основной рацион – ОР (стартовый комбикорм фирмы Tetra)
1-я опытная	50	ОР + 0,5 г пробиотика/1 кг корма
2-я опытная	50	ОР + 1 г пробиотика/1 кг корма

Молодь тилляпии способна активно потреблять искусственный корм. Кормление мальков тилляпии проводилось 8 раз в день с помощью автокормушек. Интервал между кормлениями соответствовал 1,5 часам. Ежедневно в аквариумах проводилась термометрия воды, анализ содержания кислорода и pH. Рыбоводные показатели темпов роста и развития молоди тилляпии выполнялись по общепринятым методикам [9].

Абсолютные, относительные темпы роста и среднесуточный прирост определяли путем взвешивания рыбы каждые 10 дней методом случайного выбора 20 особей и рассчитывали по общепринятым формулам.

Полученные в исследованиях экспериментальные данные обработаны биометрически с помощью программного пакета Microsoft Excel.

Результаты исследований

Гидрохимические показатели исследуемой воды по большинству показателей соответствовали нормативам качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения [10]. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Гидрохимические показатели воды

Показатели воды	Оптимальное значение	В начале исследований			В конце исследований		
		контрольная	1 опытная	2 опытная	контрольная	1 опытная	2 опытная
Температура воды, °C	28-31	29	29	29	29	29	29
pH (Tetra Test pH)	6,5-8,5	8	8	8	7,5	7,5	7,5
Кислород, O ₂ , мг/л	>4	5	5	5	5	5	5
Карбонатная жесткость, КН, °dH	3-10	8	8	8	6	6	6
Общая жесткость, GH, °dH	6-16	13	13	13	12	12	12
Общее содержание аммиака, NH ₃ /NH ₄ ⁺ , мг/л	<0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Нитриты, NO ₂ ⁻ , мг/л	<0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Нитраты, NO ₃ ⁻ , мг/л	<10	0	0	0	0	0	0
Фосфаты, PO ₄ , мг/л	<2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Содержание железа, Fe, мг/л	0,25-0,5	0	0	0	0	0	0
Углекислый газ, CO ₂ , мг/л	5-15	2,4	2,4	2,4	6	6	6

На протяжении всего периода исследований у мальков всех групп наблюдался хороший аппетит, поедаемость корма высокая. Мальки потребляли одинаковое

количество комбикорма, однако оплата корма продукцией (приростом) между группами варьировала. Так, в целом за опыт в 1-й опытной группе данный показатель составил 346,37 г, что на 44,12 г ($p \leq 0,05$), или 14,6 %, выше по сравнению с аналогами из контрольной группы. 2-я опытная группа превосходила по данному показателю сверстниц из контрольной группы на 63 г ($p \leq 0,05$), или 20,84% .

В целом можно отметить, что наилучшие показатели оплаты корма продукцией были характерны для мальков, получавших в составе комбикорма добавку пробиотического действия Энзимспорин.

Результаты оценки эффективности использования кормовой добавки Энзимспорин представлены в *таблице 3*.

Таблица 3 – Рыбоводно-биологические показатели молоди рыбы

Показатель	Группа		
	Контроль	1 опытная	2 опытная
Масса рыбы на начало опыта, г.	119,5	121,0	119,0
Масса рыбы на конец опыта, г.	619,0	684,0	790,0
Прирост одной особи за опыт, г	3,29±1,63*	3,75±1,32*	4,47±2,40*
Среднесуточный прирост одной особи, г	0,44	0,51	0,60
Сохранность, %	100	100	100

* $P \leq 0,05$

Рост рыбы в большой степени зависит от температуры воды, характера рациона и плотности посадки. Динамика весовых показателей мальков представлена на *рисунках 1 и 2*.

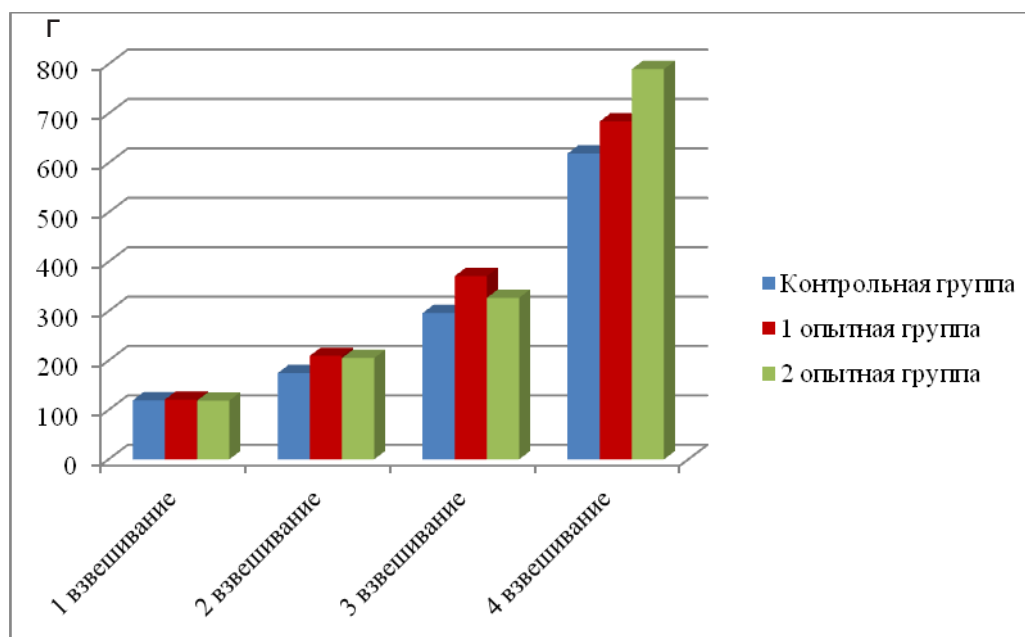


Рисунок 1 – Динамика массы тела мальков тилапии

На начало исследований общая масса гидробионтов была примерно одинако-

вой - от 119,5 до 121 г. За время наблюдений масса тела мальков тилапии увеличилась с 119,5 до 619 г в контрольной группе, с 121 до 684 г в 1-й опытной группе и с 119 до 790 – во 2-й опытной группе, то есть среднесуточный прирост одной рыбы за 22 дня составил 0,44, 0,51 и 0,6 г соответственно.

Прирост массы тела одной особи за время наблюдений составил в среднем $3,29 \pm 1,63$ г в контрольной группе, $3,75 \pm 1,32$ г – в 1-й опытной группе, $4,47 \pm 2,40$ г – во 2-й опытной группе. Самый высокий прирост ихтиомассы за период исследований был характерен для мальков 2-й опытной группы на конец опыта – 9,26 г ($p \leq 0,05$), что на 2,8 г (69,76%) больше, чем в контрольной группе. В 1-й опытной группе прирост составил 3,23 г ($p \leq 0,05$), что превышало показатели контрольной группы на 0,8 г (75,23%).

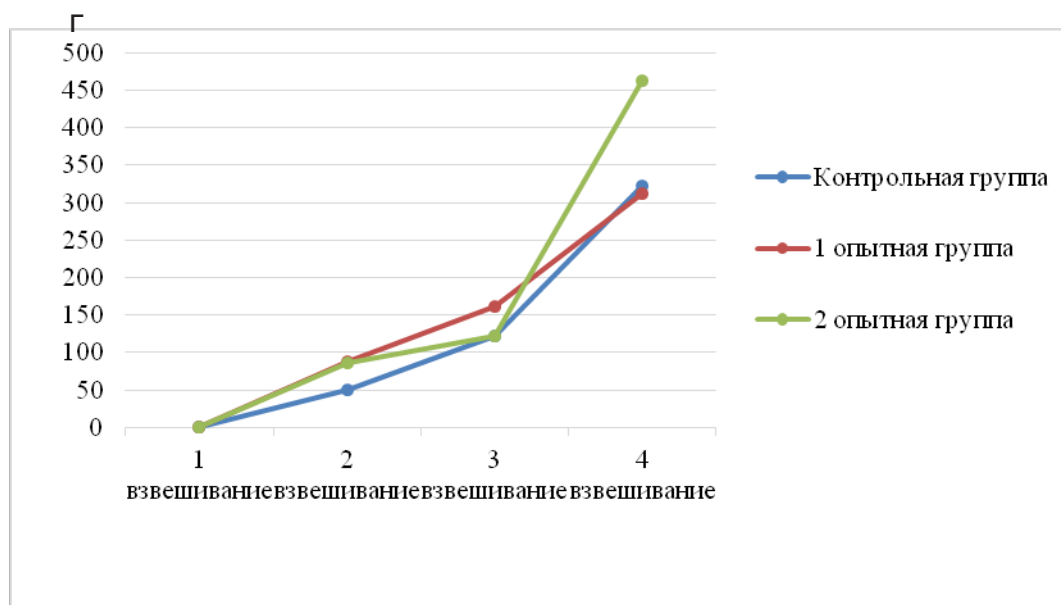


Рисунок 2 – Динамика прироста массы тела мальков тилапии

Для мальков как контрольной, так и опытных групп был характерен высокий показатель относительного прироста массы тела, что вполне закономерно согласуется с физиологическими особенностями роста и развития гидробионтов. Наибольшая энергия роста на протяжении периода исследований была характерна для мальков 2-й опытной группы.

Экстерьерные показатели рыбы соответствовали общестатистическим значениям развития мальков тилапии в данном возрастном периоде. За время исследований общая длина тела увеличилась на 4,0–4,3 см, длина туловища – на 3–3,4 см, обхват тела – на 3,0–4,1 см, или в 1,7–1,8 раза. В отношении других показателей наблюдалась аналогичная тенденция. Анализ данных об изменчивости массы тела и экстерьерных показателей позволяет выделить особей с крайними положительными значениями ряда признаков и использовать их для товарного выращивания в дальнейшем.

На основании данных эксперимента считаем возможным сделать заключение о том, что внесение добавки пробиотического действия Энзимспорин в комбикорма оказало положительное влияние на рост и развитие мальков. Полученный эффект можно объяснить их способностью вырабатывать непосредственно в кишечнике жизненно важные пищеварительные ферменты и витамины, оказывая тем самым

ярко выраженный ростостимулирующий эффект.

Литература:

1. Боронецкая, О.И. Биологические особенности и продуктивные качества рыб тилляпии породы тимирязевская / О.И. Боронецкая, Ю.А. Привезенцев // Известия ТСХА. – 2011. – № 4. – С. 131–137.
2. Буяров, В.С. Эффективность применения биологически активных добавок в рыбоводстве / В.С. Буяров, Ю.А. Юшкова // Вестник ОрелГАУ. – 2016. – № 3 (60). – С. 30–39.
3. Godic Torcar, K., Matijašic, B.V. Partial Characterisation of Bacteriocins Produced by *Bacillus cereus* Isolates from Milk and Milk Products // Food Technol. And Biotechnol. – 2003. – Vol. 41, no. 2. – P. 121–129.
4. Гибридная тилляпия – новый объект рыбоводства в тепловодных системах с замкнутым циклом водоснабжения / А.А. Ивойлов [и др.] // Вестник Ленинградского университета. Серия 1: Математика, механика, астрономия. – 1988. – № 1 – С. 10.
5. Кулакова, Т.С. Эффективность выращивания нильской тилляпии (*Oreochromis niloticus*) в мини-УЗВ / Т.С. Кулакова, Л.Л. Фомина, Т.Ф. Маслова // Отчет о НИР. ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. – 2018. – 35 с.
6. Маслова, Т.Ф. Техничко-биологическое обоснование выращивания нильской тилляпии (*Oreochromis niloticus*) в установке замкнутого водоснабжения / Т.Ф. Маслова, П.В. Сесин, Т.С. Кулакова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: IV Международная молодежная научно-практическая конференция. – 2019. – С. 236–240.
7. Биологические активные добавки в продукционных кормах для осетровых рыб / Г.Ф. Металлов, О.А. Левина, В.А. Григорьев, А.В. Ковалева // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2013. – № 3. – С. 146–152.
8. Павлов, А.Д. Эффективность использования пробиотической кормовой добавки «Энзимспорин» при выращивании радужной форели / А.Д. Павлов, А.А. Максименкова // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2019. – № 2 – С. 49–56.
9. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И.Ф. Правдин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 267 с.
10. Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения: Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 552 от 13.09.2016. URL: <http://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minselhoza-Rossii-ot-01.02.2021-N-552>
11. Методические рекомендации по воспроизводству и выращиванию тилляпий / Ю.А. Привезенцев, О.И. Боронецкая, Т.Х. Плиева, А.К. Богерук. – М.: ФСГЦР, 2006. – 23 с.
12. Привезенцев, Ю.А. Тилляпии (систематика, биология, хозяйственное использование). – М.: Столичная типография, 2011. – 79 с.
13. Пырсигов, А.С. Выращивание нильской тилляпии (*O. niloticus*) на комбикорме с добавкой «Метаболит плюс» / А.С. Пырсигов, В.А. Власов, А.О. Ревякин // Природообустройство. – 2017. – №1. – С. 127–135.
14. Оценка эффективности симбиотического препарата «Простор» в рационе

молоди осетровых рыб / Н.А. Ушакова [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6. – С. 1174–1177.

15. Fomina, L. L. Study of Protein Components of Fish Skin Mucus with Thrombogenic Activity. / L. L. Fomina, Yu. L. Oshurkova, O. A. Junina, T. S. Kulakova and A. E. Weitzel // Russian Agricultural Sciences, 2020, no. 3, pp. 61–64.

16. Выделение активных компонентов из слизи кожи рыб разных видов и изучение их гемостатической активности / Л.Л. Фомина [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2020. – № 2 (46). – С. 38–44.

17. Изучение белковых компонентов слизи кожи рыб, обладающих тромбогенной активностью / Л.Л. Фомина [и др.] // Российская сельскохозяйственная наука. – 2020. – № 3. – С. 61–64.

18. Hosoi, T., Kiuchi, K. Natto – A food made by fermenting cooked soybeans with *Bacillus subtilis* (natto) // Handbook of Fermented Functional Foods / Farnworth E.R. (editor). – Boca Raton, Fla.: CRC Press, 2003. – P. 227–245.

19. Опыт выращивания нильской тиляпии в условиях рыбоводного хозяйства Ленинградской атомной электростанции / Д.А. Чмилевский, М.А. Стадник, А.А. Ивойлов, И.Б. Цветков // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 3: Биология. – 2004. – № 2/ – С. 3–9.

20. Экономический эффект промышленных испытаний пробиотика Энзимсприн: RU 2017621070 / И.Ю. Евдокимов [и др.]; правообладатель Алтайский государственный университет. – № 2017620799; заявл. 25.07.2017; опубл. 21.09.2017.

References:

1. Boronetskaya O.I., Privezentsev Yu.A. Biological characteristics and productive qualities of the Timiryazevskaya tilapia fish. *Izvestiya TSKhA [Bulletin of TSKhA]*, 2011, no. 4, pp. 131-137(in Russian).

2. Buyarov V.S., Yushkova Yu. A. Effectiveness of biologically active additives in fish farming. *Vestnik OrelGAU [Bulletin of OrelGau]*, 2016, no. 3 (60), pp.30 - 39 (in Russian).

3. Godic Torcar, K., Matijašic, B.B. Partial Characterization of Bacteriocins Produced by *Bacillus cereus* Isolates from Milk and Milk Products. *Food Technol. And Biotechnol.*, 2003, vol. 41, no. 2, pp. 121-129.

4. Ivoylov A.A., Mukhametshina E.N., Pal'velev I.V., Kiselev E.G., Galasun V.P. Hybrid tilapia as a new fish farming object in closed warm water supply cycle. *Vestnik Leningradskogo universiteta [Bulletin of the Leningrad University]*, 1988, no. 1, pp. 10 (in Russian).

5. Kulakova T.S., Fomina L.L., Maslova T.F. Efficiency of growing Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in mini-recirculating water systems. *Research Report. FSBEI HE Vologda State Dairy Farming Academy*, 2018, 35 p. (in Russian).

6. Maslova T.F., Sesin P.V., Kulakova T.S. Feasibility study on the Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) growth in a closed water supply installation. *IV Mezhdunarodnaya molodezhnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Molodye issledovateli agropromyshlennogo i lesnogo kompleksov – regionam"* [Proc. of the 4th Int. Youth scientific and practical Conf. "Young researchers of agro-industrial and forestry complexes - to the regions"]. 2019, pp. 236-240 (in Russian).

7. Metallov G.F., Levina O.A., Grigor'ev V.A., Kovalev A.V. Biological active additives

in foodstuffs for sturgeon fish. Vestnik AGTU. Seriya: Rybnoe khozyaystvo [Bulletin of AGTU. Section: Fish industry], 2013, no. 3, pp. 1469-151 (in Russian).

8. Pavlov A.D., Maksimenkova A.A. Effectiveness of Enzimsporin probiotic feed supplement in growing rainbow trout. Rybovodstvo i rybnoe khozyaystvo [Fishery and fish farming], 2019, no. 2, pp. 49–56 (in Russian).

9. Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb (preimushchestvenno presnovodnykh) [Guide to the study of fish (mainly freshwater)]. Moscow, Food Industry Publ., 1966, 267p. (in Russian).

10. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, no. 552 dated December 13, 2016 "On the approval of water quality standards for water bodies of fishery significance, including standards for maximum permissible concentrations of harmful substances in the waters of water bodies for fishery significance." Available at: <http://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minselhoza-Rossii-ot-01.02.2021-N-552> (in Russian).

11. Privezentsev Yu.A., Boronetskaya O. I., Plieva T. Kh., Bogeruk A. K. Metodicheskie rekomendatsii po vosproizvodstvu i vyrashchivaniyu tilyapiy [Guidelines for the reproduction and cultivation of tilapia]. Moscow, FSHTSR Publ., 2006, 23p. (in Russian).

12. Privezentsev Yu.A. Tilyapii (sistematika, biologiya, khozyaystvennoe ispol'zovanie) [Tilapia (taxonomy, biology, economic use)]. Moscow, Stolichnaya tipografiya Publ., 2011, 79 p. (in Russian).

13. Pysikov A.S., Vlasov V.A., Revyakin A.O. Growing Nile tilapia (*O. niloticus*) while using Metabolite Plus supplement in feed stuffs. Prirodoobustroystvo [Environmental Engineering], 2017, no. 1, pp. 127-135 (in Russian).

14. Ushakova N.A., Ponomarev S.V., Pravdin V.G., Kravtsova L.Z., Liman S.A., Pavlov D.S. Effectiveness evaluation of Prostor symbiotic preparation in the diet of juvenile sturgeon fish. Fundamental'noe issledovaniya [Fundamental Research], 2013, no. 6, pp. 1174-1177 (in Russian).

15. Fomina L.L. Oshurkova Yu.L., Zhunina O.A., Kulakova T. S., Vaytsel' A.E. Study of Protein Components of Fish Skin Mucus with Thrombogenic Activity. Russian Agricultural Sciences, 2020, no. 3, P. 61–64.

16. Fomina L.L., Kulakova T. S., Zhunina O.A., Oshurkova Yu.L., Vaytsel' A.E. Isolation of active components from the skin mucus of fish of different species and their hemostatic activity study. Aktual'nye voprosy veterinarnoy biologii [Topical issues of veterinary biology], 2020, no. 2 (46), pp. 38-44 (in Russian).

17. Fomina L.L. Oshurkova Yu.L., Zhunina O.A., Kulakova T. S., Vaytsel' A.E. Study of protein components of fish skin mucus with thrombogenic activity. Rossiyskaya sel'skokhozyaystvennaya nauka [Russian agricultural science], 2020, no. 3, pp. 61-64 (in Russian).

18. Hosoi, T., Kiuchi, K. Natto - A food made by fermenting cooked soybeans with *Bacillus subtilis* (natto). Handbook of Fermented Functional Foods. Farnworth E.R. (editor). - Boca Raton, Fla: CRC Press, 2003. pp. 227-245.

19. Chmilevskiy D.A., Stadnik M.A., Ivoylov A.A., Tsvetkov I.B. Experimental growing Nile tilapia in a fish farm at the Leningrad nuclear power plant. Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 3: Biologiya [Bulletin of St. Petersburg University. Section 3: Biology], 2004, no. 2, pp. 3-9 (in Russian).

20. Evdokimov I.Yu., Andreeva E.B., Podlesnykh V.V. Economic effect of industrial testing of Enzimsporin probiotic. Patent RF, no. 2017620799, 2017(in Russian).

Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) fry growth and development effected from feeding with Enzimsporin supplement

Maslova Tat'yana Feodos'evna, postgraduate student

e-mail: tat26.k@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Kulakova Tat'yana Sergeevna, Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor

e-mail: dofas@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Fomina Lyubov' Leonidovna, Candidate of Science (Biology), Associate Professor

e-mail: fomina-luba@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Kulakova Inga Evgen'evna, master's degree student

e-mail: ingaawdeewa@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Keywords: aquaculture, fish farming, hydrobionts, fish seed, fry, tilapia, probiotic, growth, development.

Abstract. The present research has shown the growth and development of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) fry effected from feeding Enzimsporin probiotic supplement. During the observation period, the weight of tilapia fry population has increased from 119.5g to 619g in the control group, from 121g to 684g in the 1st experimental group 1 and from 119g to 790g in the 2nd experimental group. Thus, the average daily weight gain per fish is 0.44g, 0.51g and 0.6g, respectively in 22 days. During the observation period an increase in body weight of one fish averaged 3.29 ± 1.63 g in the control group, 3.75 ± 1.32 g in the 1st experimental group and 4.47 ± 2.40 g in 2nd experimental group. During the research period the fry in the 2nd experimental group has shown the highest increase in ichthyomass at the end of the experiment, 9.26g ($p \leq 0.05$), which is 2.8g (69.53%) more than in the control group. In the 1st experimental group, the increase is 3.23 g ($p \leq 0.05$), which has exceeded the indicators of the control group by 0.8 g (75.23%). The outline fish indicators correspond to the general statistical values of tilapia fry development in the given age period.