

8. Yurina N. A., Tleceruk I. R. Analysis of hematological parameters of broiler chickens when feeding them mixed feeds with extruded sorghum. Collection of scientific works of the North Caucasian Research Institute of Animal Husbandry. 2016. V. 5. № 1. Pp. 152-157.

9. Madej Jan P., et al. Impact of early posthatch feeding on the immune system and selected hematological, biochemical, and hormonal parameters in broiler chickens. Poultry Science. 2024. V. 103. I. 3. Pp. 24-48.

10. Rostamkhani A. R., Shahir M. H., Lemme A., Anarkooli I. J., Abdi Z. Impact of early feeding of highly available carbohydrate source on subsequent growth performance, carcass traits, blood biochemical parameters, and intestinal morphology of broilers. Journal of Applied Poultry Research. 2024. V. 33. I. 2. P. 100399.

11. Tomaszewska E., et al.  $\beta$ -Hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate: A feed supplement influencing performance, bone metabolism, intestinal morphology, and muscle quality of laying hens: a preliminary one-point study. Poultry Science. 2024. V. 103. I. 5. P. 103597.

12. Omoikhoje S. O., Eguaoje S. A., Ekpenisi F., Osayande E., Edonije J. Haematology and serum biochemical indices of broiler chickens fed varying levels of indomie waste meal based diet. Sustainability, Agri, Food and Environmental Research. 2020. V. 7. Pp. 251-260.

#### Информация об авторах

**Николаев Сергей Иванович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, проспект Университетский, д. 26), e-mail: nikolaevvolgau@yandex.ru

**Дронов Роман Николаевич**, аспирант кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, проспект Университетский, д. 26), e-mail: boyboy5858@mail.ru

**Карапетын Анжела Кероповна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, проспект Университетский, д. 26), e-mail: a.k.karapetyan@bk.ru

**Даниленко Ирина Юрьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, проспект Университетский, д. 26), e-mail: taranova\_15@mail.ru

**Чехранова Светлана Викторовна**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, проспект Университетский, д. 26), e-mail: schekhranova@mail.ru

**Шкаленко Вера Владимировна**, доктор биологических наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, проспект Университетский, д. 26), e-mail: v.shkalenko@volgau.ru

#### Author's Information

**Nikolaev Sergey Ivanovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of "Feeding and Breeding of Farm Animals", Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, Universitetsky Avenue, 26), e-mail: nikolaevvolgau@yandex.ru

**Dronov Roman Nikolaevich**, postgraduate student of the Department of Feeding and Breeding of Farm Animals, Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, Universitetsky Avenue, 26), e-mail: boyboy5858@mail.ru

**Karapetyan Anzhela Keropovna**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Feeding and Breeding of Farm Animals, Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, Universitetsky Avenue, 26), e-mail: a.k.karapetyan@bk.ru

**Danilenko Irina Yurievna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Feeding and Breeding of Farm Animals, Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, Universitetsky Avenue, 26), e-mail: taranova\_15@mail.ru

**Chekhranova Svetlana Viktorovna**, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Feeding and Breeding of Farm Animals, Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, Universitetsky Avenue, 26), e-mail: schekhranova@mail.ru

**Shkalenko Vera Vladimirovna**, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Feeding and Breeding of Farm Animals, Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, Universitetsky Avenue, 26), e-mail: v.shkalenko@volgau.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2024-03-27

## EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF SOUTHERN REED IN FODDER FOR CARP GROWN IN RECIRCULATING WATER SUPPLY INSTALLATIONS

<sup>1</sup>Skokov R. Yu., <sup>2</sup>Randelin D. A., <sup>2</sup>Soloviev A. V., <sup>2</sup>Tomilenko K. A.

<sup>1</sup>*Volzhsky Institute of Economics, Pedagogy and Law  
Volzhsky, Volgograd region, Russian Federation*

<sup>2</sup>*Volgograd State Agrarian University  
Volgograd, Russian Federation*

Corresponding author E-mail: rskokov@mail.ru

Received 30.01.2024

Submitted 22.04.2024

**The research was carried out as part of the implementation of a scientific project under Agreement No. 1 dated December 14, 2022 with the financial support of the Administration of the Volgograd Region**

#### Summary

The article presents conclusions about the effect of feed based on the use of southern reed on cyprinid fish. The results of the conducted studies indicate the effectiveness and positive effect of feed from southern cane on the growth rate of herbivorous fish.

**Abstract**

**Introduction.** At the present stage of commercial fish farming, due to rising prices for imported highly productive feed and a shortage of components for the production of domestic feed, pressing issues for the development of aquaculture is the involvement in feed production of inexpensive local non-traditional types of raw materials to intensify the cultivation of the most affordable herbivorous fish species for the population.

**Object.** The object of the study is feed with different contents of southern reed. **Materials and methods.** The study was conducted on the basis of the research center "Breeding valuable sturgeon breeds" of the Volgograd State Agrarian University. **Results and conclusions.** Based on research, the feasibility of producing feed based on southern reed for herbivorous fish grown in closed water supply systems has been substantiated. Within the framework of this study, a mechanism for a design solution has been proposed for the removal of rapidly renewable biomass of southern reed from water bodies, using it as feed, instead of disposal as waste of class V. There has been successful testing of the production of feed from southern reed at a feed mill at a price of 30 rubles per kilogram. Promising aspects for future research are also identified, which are related to the development of feed production technology with a certain immersion rate and water resistance, the choice of optimal feeding methods and norms depending on the age and type of herbivorous fish, as well as the testing of feed mixtures in various aquaculture conditions.

**Keywords:** *carp, carp feeding, fish products, southern reeds, fish farming, herbivorous fish.*

**Citation.** Skokov R. Yu., Randelin D. A., Soloviev A. V., Tomilenko K. A. Evaluation of the effectiveness of southern reed in fodder for carp grown in recirculating water supply installations. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2024. 3(75). 231-241 (in Russian). DOI:10.32786/2071-9485-2024-03-27.

**Author's contribution.** All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

УДК 639.3.043.2

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРОСТНИКА ЮЖНОГО В КОРМАХ ДЛЯ КАРПА, ВЫРАЩИВАЕМОГО В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

<sup>1</sup>Скоков Р. Ю., доктор экономических наук, ректор  
<sup>2</sup>Ранделин Д. А., доктор биологических наук, профессор  
<sup>2</sup>Соловьев А. В., кандидат технических наук  
<sup>2</sup>Томиленко К. А., научный сотрудник

<sup>1</sup>ГБОУ ВО «Волжский институт экономики, педагогики и права»  
г. Волжский, Волгоградская область, Российская Федерация

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ  
г. Волгоград, Российская Федерация

**Исследование проведено в рамках реализации научного проекта по Соглашению № 1 от 14 декабря 2022 года при финансовой поддержке Администрации Волгоградской области**

**Актуальность.** На современном этапе товарного рыбоводства в связи с ростом цен на импортные высокопродуктивные комбикорма и дефицита компонентов для производства отечественных кормов актуальными вопросами для развития аквакультуры является вовлечение в кормопроизводство недорогих местных нетрадиционных видов сырья для интенсификации выращивания наиболее доступных по цене населению растительноядных видов рыб. **Объект.** Объектом исследования являются комбикорма с разным содержанием тростника южного. **Материалы и методы.** Исследование проводилось на базе научно-исследовательского центра «Разведение ценных пород осетровых» Волгоградского государственного аграрного университета. **Результаты и выводы.** На основе исследований обоснована целесообразность производства кормов на основе тростника южного для растительноядных рыб, выращиваемых в установках замкнутого водоснабжения. В рамках данного исследования предложен механизм проектного решения по удалению быстро возобновляемой биомассы тростника южного из водных объектов, с использованием ее в качестве кормов, вместо утилизации в виде отходов класса V. Отмечается успешная апробация производства кормов из тростника южного на комбикормовом предприятии по цене 30 рублей за килограмм. Также обозначены перспективные аспекты для будущих исследований, которые связаны с разработкой технологии производства кормов с определенной скоростью погружения и водостойкостью, выбором оптимальных способов и норм кормления в зависимости от возраста и вида растительноядных рыб, а также апробацией кормовых смесей в различных условиях аквакультуры.

**Ключевые слова:** *карп, кормление карпа, рыбная продукция, тростник южный, выращивание рыбы, растительноядные рыбы.*

**Цитирование.** Скоков Р. Ю., Ранделин Д. А., Соловьев А. В., Томиленко К. А.. Оценка эффективности тростника южного в кормах для карпа, выращиваемого в установках замкнутого водоснабжения. *Известия НВ АУК*. 2024. 3(75). 231-241. DOI: 10.32786/2071-9485-2024-03-27.

**Авторский вклад.** Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Введение.** Обширные заросли тростника, которые встречаются во многих районах России, оказывают значительное негативное влияние [12]. В особенности, в Нижнем Поволжье эти заросли становятся источником таких проблем, как ландшафтные пожары и ухудшение условий для выращивания сельскохозяйственных культур на территориях, где данный сорняк произрастает, а его удаление практически невозможно. Волго-Ахтубинская пойма столкнулась с основной проблемой, связанной с пожарами, вызванными тростником.

С целью продвижения использования южного тростника в кормах открывается возможность формирования нового рынка экологически чистого и экономически выгодного сырья для производства корма. Такой подход обладает потенциалом для достижения не только экономических, но и экологических и социальных результатов. В особенности использование тростника в качестве корма для растительноядных рыб, таких как карп, белый амур, толстолобик и сазан, которые естественным образом потребляют данный вид пищи, является перспективным. Это позволяет не только увеличить объем продукции в животноводстве и аквакультуре, но и привести к очистке заросших водных объектов и сельскохозяйственных угодий, а также сократить количество пожаров.

Таким образом, решение указанной проблемы обширных тростниковых зарослей может принести значительные преимущества, отражающиеся в улучшении состояния окружающей среды и экономических результатов. Необходимо отметить, что эти мероприятия включают разработку и внедрение технологических решений для эффективной утилизации и использования тростника.

В 2022 г. исследователи Волгоградского ГАУ выиграли грант Администрации Волгоградской области на реализацию научного проекта по производству комбикормов для рыбы из тростника южного – высокопродуктивного сорняка [11]. В 2023 году из тростника южного было изготовлено несколько экспериментальных партий кормов для рыбы, выращиваемой в условиях установок замкнутого водоснабжения.

Растительноядные виды рыб являются наиболее доступными по цене для населения и пользуются стабильным спросом [11].

Биохимические особенности мышечной ткани прудовых, растительноядных рыб (карпа, толстолобика, белого амура, сазана) подходят для рационального и максимального использования, как в свежем виде, так и при выработке продуктов массового потребительского спроса. Следует отметить и хорошие товарные качества карпа. Он неприхотлив, легко приспосабливается к изменениям гидрохимического режима, кормовой базы и других факторов среды [4]. Карп содержит много витаминов группы В. В жире толстолобика кислот группы омега-3 больше, чем у горбуши. Коллаген, входящий в состав многих кремов и гелей для лица, получается из кожи толстолобика. Белый амур считается нежирной рыбой и пользуется большим спросом в ресторанах. У амура белое мясо, жирное и вкусное, а большая и жирная печень используется в рецептах, как и мясо.

Разработка и производство доступных по цене кормов для растительноядных рыб открывает новые перспективы для повышения их разведения и объемов производства.

Целью данного исследования является разработка методов использования южного тростника в качестве основного компонента кормов специально для карпа, толстолобика, белого амура и сазана.

Рассмотрим опыт изготовления кормов для карповых видов рыб.

Наиболее известными и популярными в кормопроизводстве для рыб являются корма Ю. А. Желтова.

Особенно востребованным является продукционный комбикорм «16-80», созданный специально для выращивания молоди сеголеток карпа. Согласно его рецептуре, корм содержит 37% белка и 6% жира. Он позволяет достичь товарной массы рыбы, начиная от 40 г [6].

Еще одним из популярных продукционных комбикормов для выращивания товарного карпа в прудовых хозяйствах является комбикорм с названием «СБС-РЖ». Этот корм содержит 23% белка и 3% жира. Он специально разработан для обеспечения оптимального роста и развития карпа [5]. Корма содержат традиционные компоненты: кормовые дрожжи, рыбную муку, шрот, пшеницу, ячмень, отруби, аминокислоты, мел, премиксы и др.

А. Е. Аринжанов и др. разработали корм для сеголеток карпа [2], содержащий рыбную муку, мясокостную муку, шрот, растительное масло, муку пшеницы и премикс ПМ-2 с наночастицами комплекса железо-кобальт. Корм экструдирован и высушивается.

В работе Кулаченко В. П. и Литвинова Ю. Н. был предложен новый метод получения функционального экспандированного акваорма для карповых рыб [8]. Этот метод позволяет повысить привес и интенсивность роста молоди рыбы. Основное отличие заключается в следующем: зерно пшеницы и люпина кормового измельчается до размера частиц 1,0-1,5 мм и затем перемешивается до достижения однородного состояния. Полученная смесь зерна увлажняется до 28-30% и преобразуется в тесто. Тесто разрезается на полоски и формируется в гранулы диаметром 3,5 мм. Готовые гранулы сушатся до влажности 10-12% и упаковываются. Кроме того, были определены соотношения компонентов в смеси для сеголеток карповых рыб следующим образом: пшеница – 66,7%, люпин кормовой – 33,3%. Недостатком данного способа получения акваорма является высокая трудоемкость и низкая автоматизация резки теста на полоски и гранулы диаметром 3,5 мм. Формируемые данным способом гранулы низкого качества (разного размера, недостаточной плотности).

Ученые, включая Б. Д. Арефьева и его коллег, провели исследование, направленное на создание специального корма для сеголеток карпа [1]. В ходе исследования были определены оптимальные компоненты, состав которых следующий: 12,5-15,0% белково-витаминного концентрата, 4,5-5,0% рыбной муки, 12,5-15,0% верхового сфагнового торфа со степенью разложения 13-18% и остальное – гидролизные дрожжи. Эти компоненты тщательно смешиваются и доводятся водой до влажности 60-70%. Полученная смесь пропускается через мясорубку МС-2-70. Гранулы затем подсушиваются на стеллажах-сушилках при температуре 30-40°C в течение 12 часов. Высушенный корм укладывается в мешки и сохраняется в прохладном помещении до использования.

Однако следует отметить, что недостатком этого корма является использование дорогостоящих компонентов, таких как рыбная мука и верховой сфагновый торф со степенью разложения 13-18%. Кроме того, гранулы, полученные с помощью мясорубки, имеют низкое качество - они разного размера, недостаточно плотные, содержат большое количество отсева.

В. Н. Василенко и др. разработали новый функциональный экспандированный аквакорм для карповых рыб [3]. Этот корм обладает рядом характеристик, которые делают его особенно подходящим для сеголеток карповых рыб. Его основные компоненты состоят из следующих ингредиентов: 27,0% пшеницы щуплой, 12,0% люпина кормового, 14,7% шрота соевого, 16% муки рыбной, 15,0% отрубей пшеничных, 0,3% известняковой муки, 5,0% дрожжей кормовых, 1,0% мела кормового, 1,0% премикса, 8,0% фосфатиднобелкового концентрата. Как часть процесса производства этого корма, пшеницу щуплую и люпин кормовой измельчают до размера частиц 1,0-1,5 мм. Затем происходит просеивание этих ингредиентов и их смешивание со шротом соевым, мукой рыбной, отрубями пшеничными, известняковой мукой, дрожжами кормовыми, мелом кормовым и премиксом. Полученные смеси тщательно перемешиваются до достижения однородного состояния и увлажняются до 28-30%. Затем они выдерживаются в бункере в течение 4 часов для выравнивания влажности по всему объему. После этого осуществляется их обработка в экспандере при температуре продукта перед кольцевым зазором в диапазоне 393-413 К и давлении в предматричной зоне экспандера в пределах 5-8 МПа. Полученные хлопья проходят просевку, а затем дражируются фосфатиднобелковым концентратом в тарельчатом грануляторе. После этого они подсушиваются в ленточной сушилке до влажности 10% и расфасовываются. Для сеголеток карповых рыб диаметр хлопьев составляет 3,5-мм.

Однако корм имеет свой недостаток, который заключается в использовании дорогостоящих компонентов, таких как люпин кормовой, шрот соевый, рыбная мука, премикс и фосфатиднобелковый концентрат. Дополнительно, метод производства этого корма также требует значительных затрат, включая выдерживание в бункере для выравнивания влажности, экспандирование, просеивание, дражирование и подсушивание.

А. Л. Сальников и его коллеги разработали инновационную кормовую смесь для карповых рыб, основанную на тростнике южном [10], с содержанием белка 31%. Используя местные растительные ресурсы, включая тростник южный (70%), рогоз узколистный (20%) и лофант анисовый (10%), они создали базовую смесь путем мельчения и обработки. Затем к этой смеси добавляется подсолнечный шрот, кормовые дрожжи, рыбная мука, трикальцийфосфат и премикс ПМ-2. Однако не было представлено информации об источниках и способах получения лофанта анисового, известного также как многоколосник фенхельный, который является медоносным, эфиромасличным, лекарственным и декоративным растением, но не широко выращивается в России в кормовых целях. Кроме того, использование дорогостоящих компонентов, таких как рыбная мука, трикальцийфосфат и премикс ПМ-2, увеличивает затраты на производство данной кормовой смеси.

Исследователями Д. К. Магзановой, Н. А. Каниевой и Г. Ф. Журавлевой были созданы новые корма для эксперимента на основе предварительно высушенных молодых побегов тростника. Этот тростник был собран за два месяца до цветения и измельчен на дробилке ДКУ – 01 Фермер ООО «Уралспецмаш». Затем побеги замачивались в растворе БАВ (биологически активное вещество) в соотношении 1:1 на протяжении суток [9]. Для тестирования этих кормов использовали сеголеток белого амура, которых содержали в аквариумах объемом 100 литров с постоянной аэрацией воды с помощью мембранного компрессора. Эксперименты проводились в двух вариантах: в первом варианте рыбам скормили тростник в чистом виде, а во втором варианте использовали тростник с БАВ. Данные корма являются экспериментальными, и не предусматривают промышленную технологию производства.

В отношении зарубежных стран экспериментальные корма разработаны и успешно проверены в Китае [16]. Они были изготовлены путем предварительного измельчения тростника южного с помощью соломорезки, затем высушивания при температуре 56°C и окончательного измельчения до состояния порошка.

Экспериментальный корм без тростника южного, с содержанием белка 32,61% и жира 4,82%, имеет следующий состав: 30% пшеницы, 30% соевой муки, 3% рыбной муки, 26% рапсового шрота, 2,5% Са, 2% карбоксиметилцеллюлозы, 0,15% хлорида холина, 1,35% бентонитовой глины, 1% витаминного премикса, 1% минерального премикса, 3% соевого масла.

Тростниковый корм, в котором доля тростника южного составляет 50%, имеет следующий состав: 15% пшеницы, 15% тростника южного, 30% соевой муки, 3% рыбной муки, 26% рапсового шрота, 2,5% Са, 2% карбоксиметилцеллюлозы, 0,15% хлорида холина, 1,35% бентонитовой глины, 1% витаминного премикса, 1% минерального премикса, 3% соевого масла. В готовом корме содержится 33,10% белка и 4,60% жира.

Экспериментальный рацион, основанный на 100% тростника южного, содержит следующие питательные вещества: 30% тростника южного, 30% соевой муки, 3% рыбной муки, 26% рапсового шрота, 2,5% Са, 2% карбоксиметилцеллюлозы, 0,15% хлорида холина, 1,35% бентонитовой глины, 1% витаминного премикса, 1% минерального премикса, 3% соевого масла. Содержание белков и жиров составляет 33% и 4,77% соответственно.

На основании проведенного анализа российских и международных источников, отражающих опыт промышленного производства и экспериментальных разработок кормов для растительноядных рыб, приняли к выводу, что создание кормов на основе тростника южного является перспективной задачей.

**Материалы и методы.** Из тростника южного урожая 2023 г. на местном комбикормовом производстве ООО «ПК «Фабрика белковых кормов» (р.п. Городище) изготовлены партии всех видов кормов для рыб. Для этого была использована надводная часть тростника южного, которая была скошена в фазе до цветения. В этот момент молодые побеги, листья и стебли тростника имели наивысшую питательную ценность.

Во влажном виде тростник южный измельчался с помощью дробилки роторной с ситом 3 мм. Отдельно мясокостная мука, подсолнечный жмых, дрожжи кормовые (гидролизные) также измельчались с помощью дробилки роторной с ситом 3 мм. Затем в определенной в ходе взвешивания пропорции (% от абс. сух. в-ва) уже совместно по-

дробленый тростник южный (50%) и смесь мясокостной муки, подсолнечного жмыха и дрожжей кормовых (гидролизных) (50%) повторно прогонялись в дробилке роторной с ситом 3 мм и подавались для смешивания в смеситель. После смешивания кормовых ингредиентов производилось гранулирование смеси на грануляторе, создающем гранулы размером от 2 до 10 мм, подходящие для различных видов рыб в зависимости от их возраста и размера. Затем гранулы подвергались сушке в специальном устройстве до достижения влажности не более 13,5%. После этого происходило просеивание и упаковка готовых гранул. Гранулирование кормовой смеси способствует получению гранул высокого качества. В процессе гранулирования и сушки кормовых смесей происходит гидротермическая обработка, которая повышает питательную ценность корма. Этот процесс также улучшает органолептические свойства, продлевает срок годности и уменьшает потери во время транспортировки и хранения.

Много проблем возникает в связи с усвоением сухих комбикормов. Белки и жиры усваиваются хорошо, если агрегатное состояние корма позволяет пищеварительным сокам проникать в пищевые частицы. При изготовлении кормов сухие ингредиенты перемалываются, затем подвергаются влажному или сухому прессованию. Проникновение соков в частицы зависит от их свойств и тонины помола. Более тонкий помол способствует увеличению поверхности контакта частиц с молекулами ферментов [13].

Полученные тростниковые гранулы отличаются высокой водостойкостью, плотностью, скоростью погружения, питательной ценностью за счет физиологически свойственной растительной рыбам в природе пищи в виде наземной части тростника южного. Прудовое рыбоводство характеризуется высокой степенью использования всех компонентов кормовой базы водоемов — фитопланктона, зоопланктона, бентоса и водной растительности [7].

Как правило, в садках и УЗВ выращивают ценные и дорогостоящие виды рыб, такие как осетровые и форель, что вероятнее всего может привести к экономическому процветанию предприятия. Однако, на наш взгляд, для выращивания в садках подходит и белый амур. Получение недорогих кормов на основе тростника южного, подходящих для садков и УЗВ, открывает перспективы для получения товарной продукции из толстолобика, карпа и сазана.

Апробация в кормлении прудовых рыб проведена в условиях УЗВ НИЦ «Разведение ценных пород осетровых» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ в период с 25.08.2023-25.10.2023 гг.

Для испытания кормов для рыб в условиях УЗВ в научно-исследовательском центре ВолГАУ создан специализированный экспериментальный цех по речной рыбе, где проводились испытания тростниковых кормов для рыб семейства карповых.

Для проведения эксперимента были сформированы 4 группы по 15 особей молоди карпа в каждой.

При выращивании рыба содержалась в бассейнах УЗВ объемом 1,5 м<sup>3</sup>. Контрольные взвешивания проводились согласно общепринятым методикам, по результатам которых учитывался еженедельный, абсолютный и относительный прирост, а также сохранность групп. Контроль гидрохимического состава воды проводился ежедневно.

Все подопытные группы получали корм четыре раза в сутки. Норма выдачи корма корректировалась ежемесячно согласно результатам взвешиваний. Контрольная группа потребляла стандартный импортный полнорационный комбикорм. Для опытных групп I и II использовался корм из тростника южного и тростника южного с пшеницей соответственно. Группа III получала полнорационный корм, предназначенный для выращивания растительноядных рыб семейства карповых в условиях установок замкнутого водоснабжения. Условия содержания и кормления рыб во всех группах были одинаковы.

В питании карпа углеводы растительных кормов являются основным источником энергии. При недостатке углеводов и жиров в питании организм вынужден использовать значительную часть белка на энергетические потребности. Количество и качество углеводов в рационе и степень их переваримости во многом зависят от эффективности использования белка на рост рыб [14].

Таблица 1 – Состав и содержание питательных веществ в кормах на основе тростника южного, % сухого вещества

Table 1 – Composition and content of nutrients in feeds based on southern reed, % of dry matter

| Ингредиенты / Ingredients              | Содержание, % / Content, %         |   |   |   |
|--|------------------------------------|---|---|---|
|  | Контрольная группа / Control group | Опытная группа I / Experimental group I | Опытная группа II / Experimental group II | Опытная группа III / Experimental group III |
| Тростник южный / Southern reed         |                                    | 100                                     | 50  | 50  |
| Пшеница / Wheat                        |                                    |   | 50  |   |
| Подсолнечный жмых / Sunflower cake     |                                    |   |   | 25  |
| Соевая мука / Soybean flour            | 3                                  |   |   |   |
| Рыбная мука / Fishmeal                 | 59                                 | 3                                       |   |   |
| Гемоглобиновая мука / Hemoglobin flour | 5                                  |   |   |   |
| Мясокостная мука / Meat and bone meal  |                                    |   |   | 10  |
| Пшеничная мука / Wheat flour           | 19                                 |   |   |   |
| Дрожжи кормовые / Fodder yeast         | 6                                  |   |   | 15  |
| Рыбий жир / Fish oil                   | 7                                  |   |   |   |
| Витаминный премикс / Vitamin premix    | 1                                  |   |   |   |
| Итого / Total                          | 100                                | 100                                     | 100                                       | 100   |
| Сырой протеин, % / Crude protein, %    | 45,9                               | 11,0                                    | 13,5                                      | 30,0  |
| Сырой жир, % / Crude fat, %            | 15,6                               | 3,0                                     | 3,4                                       | 6,2   |

**Результаты и обсуждение.** Результаты исследований показали, что включение в полнорационный комбикорм тростника южного способствовало повышению интенсивности роста и развития молоди карповых рыб.

Таблица 2 – Рыбоводно-биологические показатели выращивания карпа

Table 2 – Fish-breeding and biological indicators of carp cultivation

| Показатели / Indicators                                    | Контрольная группа / Control group | Опытная группа I / Experimental group I | Опытная группа II / Experimental group II | Опытная группа III / Experimental group III |
|--|------------------------------------|---|---|---|
| Начальная масса, г / Initial weight, g                     | 60,3                               | 60,1                                    | 60,2                                      | 60,1  |
| Конечная масса, г / Final weight, g                        | 119,5                              | 90,8                                    | 91,6                                      | 110,4                                       |
| Абсолютный прирост, г / Absolute growth, g                 | 59,2                               | 30,7                                    | 31,4                                      | 50,3  |
| Прирост, % на гол / Growth, % per goal                     | 3,94                               | 2,04                                    | 2,09                                      | 3,35  |
| Среднесуточный прирост, г / Average daily gain, g          | 0,95                               | 0,49                                    | 1,47                                      | 1,78  |
| Среднесуточный прирост, г/гол / Average daily gain, g/head | 0,06                               | 0,03                                    | 0,09                                      | 0,11  |
| Выживаемость, % / Survival rate, %                         | 80                                 | 100                                     | 100                                       | 92  |

По окончании исследования было установлено, что средняя масса карпов в опытных группах I, II и III оказалась меньше, чем в контрольной группе. Масса различалась на 29 г или 24,4%, 28 г или 23,4% и 9 г или 7,6% соответственно. Кроме того, среднесуточный

прирост карпов в группе III был выше, чем у контроля и аналогов I и II опытных групп, соответственно. Разница составляла 87%, 263% и 21%. Абсолютный прирост наибольший в контрольной группе 59,2 г. Она выше соответственно на 93%, чем в I группе; 89%, чем во II группе; 18%, чем в III группе

Показатель выживаемости карпов в опытных группах I и II одинаковый и составляет 100%. Процент выживаемости различался на 20% и 8% соответственно. В сравнении с кормами в опытной группе III и контрольной группе сохранность поголовья составила 92% и 80%. Процент гибели в контрольной группе и опытной группе III составляет 20% и 8% соответственно.

При вскрытии погибшей рыбы были обнаружены механические повреждения. Связи между гибелью рыб и используемым кормом обнаружено не было.

Корма из тростника южного и тростника южного с пшеницей разработаны для использования при выращивании рыб в прудах с целью дополнительного кормления и повышения рыбопродуктивности. Рыба получает необходимые питательные вещества из естественной водной среды, поэтому эти корма призваны проверить реакцию рыбы на чистый тростниковый корм, его поедаемость, скорость погружения и способность растворяться в воде. Когда рыба выращивается в замкнутых водоемах, она лишается естественной пищи, поэтому должна получать все необходимые питательные вещества из искусственных кормов. Поэтому корм должен быть полноценным и предназначен для использования в качестве естественного рациона.

Таблица 3 – Стоимостные показатели корма, руб.  
Table 3 – Cost indicators of feed, rub.

| Показатели / Indicators   | Контрольная группа / Control group | Опытная группа I / Experimental group I | Опытная группа II / Experimental group II | Опытная группа III / Experimental group III |
|---|------------------------------------|---|---|---|
| Цена корма, руб./кг / Feed price, RUB/kg  | 120                                | 25                                      | 25  | 30  |
| Затраты на корм, руб. / Feed costs, RUB   | 727,7                              | 204,8                                   | 203,9                                     | 276,3                                       |
| Затраты корма на 1 кг прироста, кг / Feed consumption per 1 kg of gain, kg            | 3,45                               | 5,46                                    | 5,26                                      | 4,47  |
| Затраты корма на 1 кг прироста, кг, руб. / Feed consumption per 1 kg of gain, kg, RUB | 413                                | 137                                     | 132                                       | 134   |

Наибольшую стоимость (цену) на выходе имеют корма для опытной группы III и контрольной группы и составляют 120 руб./кг и 30 руб./кг соответственно. Стоимость корма для опытной группы I и опытной группы II одинакова и составляет 25 руб./кг. Затраты на корма для опытной группы I и опытной группы II составляют 204,8 руб. и 203,9 руб.

Полнорационнный гранулированный корм, произведенный в ООО «ПК «Фабрика белковых кормов» (р.п. Городище, Волгоградская область), изготавливается на основе южного тростника. Цена данного корма составляет 30 руб./кг.

Для производства корма используется наземная (надводная) часть тростника, которая оптимально скашивается до фазы цветения, в этот период питательная ценность тростника наивысшая. Во время цветения каждые 100 кг сухого тростника содержат 36,5 кормовых единиц и 3,6 кг перевариваемого белка; в виде силоса – 47,7 кормовых единиц и 3,7 кг белка. Однако при развитии тростника его питательная ценность значительно уменьшается. Когда начинается процесс плодоношения, количество питательных веществ в тростнике снижается до 29,8 кормовых единиц, а переваримость белка доходит всего до 1%. Молодые и нежные стебли тростника богаты содержанием сахара – до 6,4%, а также содержат от 33,1 до 51,5 мг/кг каротина и витамина С. Зеленые листья тростника содержат от 0,1 до 0,25% аскорбиновой кислоты.

Благодаря низкой стоимости тростникового корма по сравнению с импортным полнорационным кормом удалось сократить расходы на комбикорма, что положительно сказалось на уровне рентабельности и представляет перспективы.

Результаты научных исследований реализованы и будут применяться в следующих отраслях народного хозяйства и конкретных организациях, осуществляющих деятельность на территории Волгоградской области:

1. Экологическая реабилитация водного хозяйства (Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области, ООО «Научно-производственное предприятие «СтанкоЭкоСтрой» и др.).

2. Кормопроизводство (ООО ПК «Фабрика белковых кормов», ООО «МегаМикс» и др.).

3. Рыбное хозяйство (КФХ Лозиной Я. В., Волгоградский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», ИП Калмыкова И. О., ФГБУ «Нижневожрыбвод», ООО «Бережновское» Быковского р-на, ООО «Поповская рыбная компания» Чернышковского р-на, ФГУП «Медведицкий экспериментальный рыборазводный завод» Даниловского р-на, ООО «Шторм» Калачевского р-на и др.).

**Заключение.** Таким образом, наилучший показатель выживаемости имела опытная группа I, кормление которой осуществлялось стандартным импортным полнорационным комбикормом, и опытная группа II, кормление которой осуществлялось гранулами из тростника южного. Что подтвердило гипотезу о том, что тростник южный оптимально подходит для растительноядных рыб как в естественных, так и в искусственных условиях выращивания. Наибольший прирост наблюдался у контрольной группы и составил 59,2 г. Однако это дорогостоящий корм (от 120 руб./кг), предназначенный для ценных пород рыб, с высокой ценой реализации 800-1500 руб./кг. Связи между гибелью рыб и используемым кормом также обнаружено не было.

Наибольшую цену реализации имеют корма для опытной группы III (тростник и пшеница) и контрольной группы (полнорационный тростниковый корм), которые составляют 120 руб./кг и 30 руб./кг соответственно. Наименьшие затраты на кормление – у опытной группы I (тростниковый корм) и опытной группы II (тростник и пшеница), составившие 204,8 руб. и 203,9 руб. соответственно.

Для выращивания растительноядных рыб в условиях УЗВ, а также садках, оптимальным с точки зрения экономической эффективности кормления (затраты корма на 1 кг прироста – 134 руб.) и выживаемости (92%) является разработанный полнорационный корм на основе тростника южного, включающий тростник южный, подсолнечный жмых, мясокостную муку и дрожжи кормовые. Все ингредиенты являются отечественными и традиционными в отечественном кормопроизводстве. Корм может самостоятельно производиться организациями непосредственно в местах выращивания товарной рыбы. Технология адаптирована к российскому оборудованию и является доступной для малых и средних хозяйств, выращивающих растительноядных рыб.

Для интенсификации выращивания широкодоступных населению растительноядных рыб и устойчивого использования природных ресурсов было разработано направление продуктивного использования тростника южного. Этот растительный корм, являющийся природной и физиологически подходящей пищей для рыб, стал основой для промышленных кормов, предназначенных для карпа, белого амура, толстолобика и сазана.

Будущие исследования связаны с разработкой технологии производства кормов с заданной скоростью погружения и водостойкостью, а также выбором оптимальных методов и норм кормления, учитывая возраст и вид растительноядных рыб. Кроме того, будут проводиться практические испытания кормов в различных условиях выращивания рыб.

**Conclusions.** Thus, the results of the use of feed based on southern cane in feeding carp in the UZV showed its value and expediency.

Thus, the juvenile carp of the experimental group III at the end of the experiment had an increase higher than that of the control and analogues of the I and II experimental groups by 14.7%, 27% and 24.8%. All hematological parameters varied by groups within the limits of physiological norms.

As part of the intensification of the cultivation of herbivorous fish and the sustainable use of natural resources, a direction has been developed for the productive use of southern cane, which is a natural physiologically characteristic food in nature, as the basis of industrial feeds for herbivorous fish (carp, amur carp).

Future research directions are related to the development of technology for the production of feeds with a given immersion rate and water resistance, the choice of optimal feeding methods and norms depending on the age and type of herbivorous fish, and the testing of feeds in various fish growing conditions.

**Библиографический список**

1. Арефьев Б. Д., Гордеева С. Ю., Ключин Б. А., Макаров А. Н., Челышев Е. Б. Корм для сеголеток карпа. 2023. [https://yandex.ru/patents/doc/SU1769413A1\\_19960310](https://yandex.ru/patents/doc/SU1769413A1_19960310).
2. Аринжанов А. Е., Глущенко Н. Н., Килиякова Ю. В., Мирошникова Е. П., Родионова Г. Б., Сизова Е. А. Способ производства корма для рыб. 2023. <http://allpatents.ru/patent/2517228.html>.
3. Василенко В. Н., Фролова Л. Н., Осипов И. П., Драган И. В. Способ производства функциональных экспандированных аквакормов для карповых рыб. 2023. [https://yandex.ru/patents/doc/RU2447672C2\\_20120420](https://yandex.ru/patents/doc/RU2447672C2_20120420).
4. Власов В. А. Рыбоводство. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 18 с.
5. Желтов Ю. А. 2006. Организация кормления разновозрастного карпа в фермерских рыбных хозяйствах. Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. 282 с.
6. Желтов Ю. А. Рецепты комбикормов для выращивания рыб разных видов и возрастов в промышленном рыбоводстве. Киев: Фирма «Инкос», 2006. 154 с.
7. Комлацкий В. И., Комлацкий Г. В., Величко В. А. Рыбоводство. Санкт-Петербург: Лань, 2020. 3 с.
8. Кулаченко В. П., Литвинов Ю. Н. Способ получения функционального экспандированного акваорма для карповых рыб. 2023. [https://yandex.ru/patents/doc/RU2621136C1\\_20170531](https://yandex.ru/patents/doc/RU2621136C1_20170531).
9. Магзанова Д. К., Каниева Н. А., Журавлева Г. Ф. Применение тростника южного «*phragmites australis*» в качестве сырья при производстве корма для рыб. Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. 2016. № 2. С. 63-66.
10. Сальников А. Л., Сугралиева З. Б., Давыдова С. А., Еремина А. Н. Кормовая смесь на основе тростника южного для карповых рыб. 2023. [https://yandex.ru/patents/doc/RU2559114C2\\_20150810](https://yandex.ru/patents/doc/RU2559114C2_20150810).
11. Скоков Р. Ю., Ранделин Д. А., Соловьев А. В., Сейдалиев Т. А. Тростник южный в кормах для прудовых растительноядных рыб: экологический, социальный, экономический эффекты. Рыбное хозяйство. 2023. № 5.
12. Соколова Н. А., Костин В. Е., Васенев И. И., Ерошенко В. И. Экологически обоснованное управление биомассой тростника южного на территории Волго-Ахтубинской поймы. Социально-экологические технологии. 2021. № 2.
13. Фаритов Т. А. Кормление рыб. Санкт-Петербург: Лань, 2020. 29 с.
14. Хрусталев Е. И., Курапова Т. М., Гончаренок О. Е., Чебан К. А. Корма и кормление рыб в аквакультуре. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 39 с.
15. Чумакова В. В., Попова О. И. Лофант анисовый перспективная культура многопланового использования. Достижения науки и техники АПК. 2013. № 10. <https://cyberleninka.ru/article/n/lofant-anisovyy-perspektivnaya-kultura-mnogoplanovogo-ispolzovaniya>.
16. Wang R., Lei C., Li Z., Lei Y., Luo C., Shao L., Huang C., Yang P. Effects of a Diet of *Phragmites australis* instead of *Triticum aestivum* L. on Immune Performance and Liver Tissue Structure of *Ctenopharyngodon idellus*. Fishes. 2022. № 7 (6). P. 378.

**References**

1. Arefyev B. D., Gordeeva S. Yu., Klyushin B. A., Makarov A. N., Chelyshev E. B. Food for carp fingerlings. 2023. [https://yandex.ru/patents/doc/SU1769413A1\\_19960310](https://yandex.ru/patents/doc/SU1769413A1_19960310). 02/21/2023.
2. Arinzhonov A. E., Glushchenko N. N., Kilyakova Yu. V., Miroshnikova E. P., Rodionova G. B., Sizova E. A. Method of production of fish feed. 2023. <http://allpatents.ru/patent/2517228.html>.
3. Vasilenko V. N., Frolova L. N., Osipov I. P., Dragan I. V. Method of production of functional expanded aquaculture feeds for cyprinid fish. 2023. [https://yandex.ru/patents/doc/RU2447672C2\\_20120420](https://yandex.ru/patents/doc/RU2447672C2_20120420).
4. Vlasov V. A. Fish farming: a textbook. St. Petersburg: Lan, 2022. 18 p.
5. Zheltov Yu. A. Organization of feeding of carp of different ages in farm fisheries. Kiev: INCOS Company, 2006. 282 p.
6. Zheltov Yu. A. Recipes of compound feeds for growing fish of different species and ages in industrial fish farming. Kiev: Incos Company, 2006. 154 p.
7. Komlatsky V. I., Komlatsky G. V., Velichko V. A. Fish farming: a textbook for PDF. St. Petersburg: Lan, 2020. 3 p.
8. Kulachenko V. P., Litvinov Yu. N. A method for obtaining functional expanded aquaculture for cyprinid fish. 2023. [https://yandex.ru/patents/doc/RU2621136C1\\_20170531](https://yandex.ru/patents/doc/RU2621136C1_20170531).
9. Magzanova D. K., Kanieva N. A., Zhuravleva G. F. The use of southern reed "*phragmites australis*" as a raw material in the production of fish feed. Rational nutrition, food additives and biostimulants. 2016. No. 2. Pp. 63-66.
10. Salnikov A. L., Sugralieva Z. B., Davydova S. A., Eremina A. N. Feed mixture based on southern reed for cyprinid fish. 2015. [https://yandex.ru/patents/doc/RU2559114C2\\_20150810](https://yandex.ru/patents/doc/RU2559114C2_20150810).
11. Skokov R. Yu., Randelin D. A., Soloviev A. V., Seidaliev T. A. Southern Reed in Feed for Pond Herbivorous Fish: Ecological, Social, Economic Effects. Fisheries. 2023. № 5.
12. Sokolova N. A., Kostin V. E., Vasenev I. I., Eroshenko V. I. Ecologically sound management of the biomass of southern cane on the territory of the Volga-Akhtuba floodplain. Socio-ecological technologies. 2021. № 2.
13. Faritov T. A. Feeding fish: a textbook. St. Petersburg: Lan, 2020. 29 p.
14. Khrustalev E. I., Kurapova T. M., Goncharenok O. E., Cheban K. A. 2023. Fish feed and feeding in aquaculture. St. Petersburg: Lan. 39 p.
15. Chumakova V. V., Popova O. I. Lofant anisii promising culture of multifaceted use // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2013. No. 10. <https://cyberleninka.ru/article/n/lofant-anisovyy-perspektivnaya-kultura-mnogoplanovogo-ispolzovaniya>.
16. Wang R., Lei C., Li Z., Lei Y., Luo C., Shao L., Huang C., Yang P. Effects of a Diet of *Phragmites australis* instead of *Triticum aestivum* L. on Immune Performance and Liver Tissue Structure of *Ctenopharyngodon idellus*. Fishes. 2022. № 7 (6). P. 378.

**Информация об авторах**

**Скоков Роман Юрьевич**, доктор экономических наук, ректор, ГБОУ ВО «Волжский институт экономики, педагогики и права» (Российская Федерация, 404111, г. Волжский, ул. Советская, д. 6), ORCID: 0000-0003-1026-0538, e-mail: rskokov@mail.ru

**Ранделин Дмитрий Александрович**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой «Водные биоресурсы и аквакультура», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, проспект Университетский, д. 26), e-mail: randelin\_dm@mail.ru

**Соловьев Александр Витальевич**, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Мелиорация земель и КИВР», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, проспект Университетский, д. 26), e-mail: 34asolo@gmail.com

**Томиленко Ксения Андреевна**, научный сотрудник НИЦ «Разведение ценных пород осетровых», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, проспект Университетский, д. 26), e-mail: kseniyatomi@mail.ru

#### Author's Information

**Skokov Roman Yurievich**, Doctor of Economics, Volga State Educational Institution of Economics, Pedagogy and Law, (Russian Federation, 404111, Volgograd region, Volzhsky, Sovetskaya Street, 6), ORCID: 0000-0003-1026-0538, e-mail: rskokov@mail.ru

**Randelin Dmitry Aleksandrovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, Universitetskiy Prospekt, 26), e-mail: randelin\_dm@mail.ru

**Solovyov Aleksander Vitalievich**, Candidate of Engineering Sciences, Head of the Department of Land Reclamation and Land Development, Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, Universitetskiy Prospekt, 26), e-mail: 34asolo@gmail.com

**Tomilenko Ksenia Andreevna**, researcher at the Scientific Research Center "Breeding of valuable Sturgeon breeds", Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, Universitetskiy Prospekt, 26), e-mail: kseniyatomi@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2024-03-28

## PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF BROILER CHICKENS WITH A NEW PHYTOPREBIOTIC FEED ADDITIVE INCLUDED IN THE DIET

<sup>1</sup>Abramov S. V., <sup>1,2</sup>Gorlov I. F., <sup>1</sup>Kalinina N. V., <sup>1,2</sup>Slozhenkina M. I.,  
<sup>1</sup>Mosolov A. A., <sup>1,2</sup>Orekhova M. A.

<sup>1</sup>Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production

<sup>2</sup>Volgograd State Technical University  
Volgograd, Russian Federation

Corresponding author E-mail: lady0910@mail.ru

Received 01.03.2024

Submitted 23.04.2024

*The study was carried out within the framework of the state task of the GNU NIIMMP*

### Summary

In order to realize the genetic potential of poultry, improve the formulation of feed, it is recommended to search for new feed additives in order to improve metabolism, stimulate growth, strengthen immune status and increase the environmental safety of meat products. The inclusion of a new phytoprebiotic feed additive in the diet of broiler chickens had a significantly positive effect on live weight gain, hematological and immunological blood parameters. At the same time, the best results were achieved when it was included in the amount of 0.5% in the diet structure.

### Abstract

**Introduction.** The results of studies on the effect of various dosages of prebiotic feed additives based on quercetin and lactulose on the productive characteristics of broiler chickens in the amount of 100 heads of the Ross-308 cross for 40 days are presented. During the experiment, three dosages of prebiotic were used: 0.25, 0.50 and 0.75%. As a result, a positive effect of the additive on the hematological and immune status of chickens, as well as on their meat productivity, was noted. Chickens of experimental groups I-III had better meat productivity by 107.9 (4.12%;  $P \leq 0.001$ ), 135.7 (5.19%;  $P \leq 0.001$ ) and 143.2 g (5.48%;  $P \leq 0.001$ ) respectively, which was reflected in an increase in live weight gain and gross meat yield by 18.42; 21.14 and 21.87 kg. A decrease in feed consumption per 1 kg of live weight gain was established, respectively, by 3.66; 6.10 and 6.71%, which is due to the normalization of intestinal microflora, increased metabolic processes and a decrease in the level of free radical oxidation in the body of experimental chickens.

**Material and methods.** The experiment was carried out on Ross-308 cross broilers aged from 1 to 40 days. The keeping of poultry and the conduct of scientific research complied with Russian regulations (Order of the USSR Ministry of Health No. 755 of 08/12/1977 "On measures to further improve organizational forms of work using experimental animals" and "Guide for the Care and Use of Laboratory Animals" (National Academy Press, Washington, D.C., 1996). To reduce the suffering of animals and the number of samples used, appropriate measures were taken. A new feed additive with 50% dihydroquercetin and 50% of the drug "Laktuvet-1" was developed at the State Scientific Institution NIIMMP, Volgograd, in accordance with the standards of TU 10.91. 10-276-10514645-2023. During the experiment, three dosages of prebiotic were used: 0.25, 0.50 and 0.75%. Biochemical blood analysis was carried out on URIT-800Vet, URIT-3020