

Научная статья

УДК 636.5+636.084

EDN ROQIZB

<https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-3-74-83>

Продуктивные качества цыплят-бройлеров при использовании в рационе растительной кормовой добавки

Александр Александрович Овчинников¹, Татьяна Анатольевна Шепелева²,
Оксана Владимировна Ростова³

^{1, 2, 3} Южно-Уральский государственный аграрный университет

Челябинская область, Троицк, Россия

¹ ovchin@bk.ru

Аннотация. Изучена кормовая добавка березового гриба (чага) при использовании в дозах 20; 40 и 60 мг/кг живой массы цыплят-бройлеров, нанесенная в виде 5,0 % отвара на суточную норму комбикорма с последующим его высушиванием до исходной влажности. Установлено, что из всех дозировок оптимальной является норма ввода 20 мг, которая в период роста птицы способствовала увеличению переваримости сырого протеина на 4,05 % в возрасте бройлеров три недели и на 3,17 % в пятинедельном возрасте; сырого жира – на 1,92 и 4,15 % соответственно. Проведенный расчет отложения азотистых веществ корма в теле птицы показал, что в данной группе бройлеров их ретенция была выше на 5,1–16,1 %; с увеличением нормы кормовой добавки использование азота в теле птицы было ниже. Доказано, что изучаемые дозировки не оказали отрицательного влияния на переваримость в организме птицы сырой клетчатки и группы безазотистых экстрактивных веществ. Установлено, что живая масса цыплят-бройлеров в группе с низкой дозировкой березового гриба превосходила контрольную группу на 5,0 %, со средней нормой ввода – на 3,4 %, с высокой нормой – на 1,5 %. Обосновано положительное влияние низкой дозировки кормовой добавки на повышение мясных качеств тушки цыплят-бройлеров. Проведен анализ экономической оценки выращивания цыплят-бройлеров, позволивший сделать вывод, что норма ввода чаги 20 мг повысила оплату корма продукцией на 4,9 %, рентабельность производства возросла на 2,4 %, затраты корма снизились на 4,7 %, в то время как в других опытных группах различие было менее выражено.

Ключевые слова: кормовая добавка березового гриба, цыплята-бройлеры, живая масса, переваримость питательных веществ рациона, мясная продуктивность, экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров

Для цитирования: Овчинников А. А., Шепелева Т. А., Ростова О. В. Продуктивные качества цыплят-бройлеров при использовании в рационе растительной кормовой добавки // Дальневосточный аграрный вестник. 2024. Том 18. № 3. С. 74–83. <https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-3-74-83>.

Original article

Productive qualities of broiler chickens when using a plant feed additive in the diet

Alexander A. Ovchinnikov¹, Tatyana A. Shepeleva², Oksana V. Rostova³

^{1, 2, 3} South Ural State Agrarian University, Chelyabinsk region, Troitsk, Russian Federation

¹ ovchin@bk.ru

Abstract. The birch mushroom feed additive (chaga) in the dose of 20; 40 and 60 mg/kg of live weight of broiler chickens applied in the form of 5.0% decoction per daily rate of compound feed with subsequent drying to the initial moisture content was studied. It was found that of all

the dosages, the optimal was the input rate of 20 mg, which during the growth period of the bird contributed to an increase in the digestibility of crude protein by 4.05% at the age of three weeks of broilers, by 3.17% at five weeks; crude fat by 1.92 and 4.15%, respectively. The calculation of the deposition of nitrogenous substances of the feed in the bird's body showed that in this group of broilers their retention was higher by 5.1–16.1%; with an increase in the rate of the feed additive, the use of nitrogen in the bird's body was lower. It has been proven that the studied dosages did not have a negative effect on the digestibility of crude fiber and the BEF group in the poultry body. It has been established that the live weight of broiler chickens in the group with a low dosage of birch fungus exceeded the control group by 5.0%, with an average input rate – by 3.4%, with a high one – by 1.5%. The positive effect of a low dosage of the feed additive on improving the meat qualities of the carcass of broiler chickens has been substantiated. An analysis of the economic assessment of broiler chicken rearing has been conducted, which allowed us to conclude that the chaga input rate of 20 mg increased the payment for feed in products by 4.9%, production profitability increased by 2.4%, feed costs decreased by 4.7%, while in other experimental groups the difference was less pronounced.

Keywords: birch mushroom feed additive, broiler chickens, live weight, digestibility of dietary nutrients, meat productivity, economic efficiency of growing broiler chickens

For citation: Ovchinnikov A. A., Shepeleva T. A., Rostova O. V. Productive qualities of broiler chickens when using a plant feed additive in the diet. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik*. 2024;18;3:74–83. (in Russ.). <https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-3-74-83>.

Введение. До эры антибиотиков основные лекарственные формы для лечения человека и животных получали из растений. Систематизация полученных знаний дала возможность сформировать обширную базу данных лекарственных растений и их применения в различных природно-климатических зонах стран и континентов [1, 2].

Не исключением является и Российская Федерация, на территории которой региональная флора меняется, как в видовом составе, так и по содержанию в ней биологически активных компонентов. Величина фитоэкстрагенов, основных действующих веществ лекарственных растений, зависит от уровня фотосинтетически активной радиации, температурного режима, количества доступной влаги. Антиоксиданты, терпены, флавоноиды, птерины, органо-минеральные комплексы и другие биологически активные соединения растительной клетки повышают защитные силы организма сельскохозяйственных животных и птицы, переваримость и использование питательных веществ корма; увеличивают регенерацию поврежденных слизистых оболочек и кожного покрова; нормализуют бактериальный состав микробиома кишечника [3, 4].

К наиболее интересному виду растений, произрастающему на деревьях и расценивающемуся как паразит, относится бересковый гриб или чага. Если для

применения в медицинских целях данная растительная форма вполне изучена [5, 6], то для животноводства и птицеводства чага вполне может служить объектом исследования. По данным многих ученых, занимающихся вопросом раскрытия механизма действия берескового гриба, основными действующими веществами чаги являются органические вещества антимикробного характера, детоксикационного действия, защищающие и восстанавливающие слизистую желудочно-кишечного тракта, придавая ей целостность и высокую функциональную активность.

В российских регионах с бересковыми лесами производство чаги не представляет большого труда, а, следовательно, существуют возможности ее применения как кормовой добавки в рационах сельскохозяйственных животных и птицы.

Цель исследований – установить влияние дозы фитобиотика на продуктивность цыплят-бройлеров, степень переваримости питательных веществ и использования азота корма, показатели мясной продуктивности птицы.

Условия, объекты и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт на кроссе цыплят-бройлеров «Смена 9» проведен в условиях птичника кафедры птицеводства института ветеринарной медицины Южно-Уральского государственного аграрного университета. Суточные цыплята были распределены на четыре

группы, по 35 голов в каждой. Основным кормом служил полнорационный комби-корм ПК-5, ПК-6, на фоне которого птице I опытной группы дополнительно вводили отвар чаги в дозе 20 мг/кг живой массы, II опытной группы – 40 и III опытной группы – 60 мг/кг живой массы. При этом производилось напыление 5,0 % отвара на комбикорм с последующим его высушиванием до первоначальной влажности.

Живая масса каждой головы контрольной и опытных групп фиксировалась еженедельным взвешиванием, на основании чего был рассчитан абсолютный и среднесуточный прирост. Ежедневным осмотром всего поголовья до завершения периода выращивания птицы фиксировалась сохранность цыплят-бройлеров.

Изучение переваримости питательных веществ рациона и расчет баланса азота в трех и пятинедельном возрасте птицы, а также оценка мясной продуктивности проведены по методике ВНИТИП.

При оценке экономической эффективности полученных результатов руководствовались методиками ВНИТИП [7] и И. И. Замыслова [8].

Полученные данные были обработаны биометрически на персональном ком-

пьютере с определением уровня достоверности результатов.

Результаты исследований и их обсуждение. Живая масса цыплят-бройлеров является основным производственным показателем, от которого зависит рентабельность производства продукции. Она характеризует рост и развитие организма птицы на отдельных этапах постnatalного развития.

Проведенный анализ по fazам кормления цыплят-бройлеров (табл. 1) показал, что уже в первую fazу выращивания птицы (0–14 сут.) на рационе с концентрацией обменной энергии 296 ккал/100 г комбикорма и уровнем сырого протеина 23,0 %, бройлеры опытных групп в сравнении с контрольной имели положительную разницу в живой массе: в I группе на 7,0 %, во II группе на 5,5 % и в III группе на 5,7 % ($P \leq 0,05$). Эта тенденция сохранилась и в двухнедельном возрасте с преимуществом последней опытной группы.

Однако, уже в течение второго периода выращивания цыплят-бройлеров (15–24 сут.) на рационе, содержащем обменной энергии на уровне 305 ккал/100 г комбикорма и 21,5 % сырого протеина, преимущество в развитии имела птица

Таблица 1 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров ($X \pm m_x$)

Table 1 – Dynamics of live weight of broiler chickens ($X \pm m_x$)

Возраст, сут.	Группы			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
1	47,17±0,38	46,97±0,13	47,13±0,10	47,33±0,12
7	131,53±1,85	140,70±1,72*	138,80±2,18*	139,01±2,15*
14	378,90±7,78	396,83±5,14	397,80±5,08	400,80±5,20*
21	805,07±9,80	860,97±10,24***	848,40±11,59**	823,40±11,07
28	1 373,53±18,86	1 457,33±16,51**	1 430,80±16,74*	1 398,80±17,40
35	2 001,47±29,00	2 105,87±21,66**	2 071,67±24,59	2 031,27±23,88
38	2 333,90±35,36	2 447,33±28,83*	2 410,67±26,29	2 369,13±28,56
Абсолютный прирост	2 286,73±35,34	2 400,37±28,81*	2 363,54±26,29	2 321,80±28,55
Среднесуточный прирост	61,80±0,96	64,87±0,78*	63,88±0,71	62,75±0,77
Процент к контрольной группе	100,0	105,0	103,4	101,5
Сохранность птицы, %	100,0	100,0	100,0	100,0

первых двух опытных групп с разницей относительно контрольной группы на 6,9 и 5,4 % ($P \leq 0,01 - 0,001$).

С переходом на третью фазу выращивания (25–34 сут.) в комбикорме птицы обменная энергия увеличилась до уровня 313 ккал/100 г комбикорма, а сырой протеин снизился до 19,5 %. При этом разница в живой массе цыплят-бройлеров между контрольной и опытными группами сократилась. На завершающем этапе выращивания концентрация обменной энергии в комбикорме и сырой протеин составили 314 ккал/100 г комбикорма и 19,51 %; преимущество в живой массе имела птица I опытной группы. В сравнении с контрольной группой абсолютный и среднесуточный прирост у нее был выше

на 5,0 % ($P \leq 0,05$), в то время как во II и III группах разница составила только 3,4 и 1,5 %. Проведенный учет потребленного корма птицей показал, что по фазам продуктивного цикла она потребляла 29,9; 89,5; 159,4 и 193,75 г соответственно.

Преимущество в росте и развитии цыплят-бройлеров I опытной группы в сравнении с аналогами контрольной и других опытных групп можно определить за счет разницы в переваримости питательных веществ рациона под влиянием изучаемой кормовой добавки.

Коэффициенты переваримости основных пластических веществ (протеина и жира), влияющих на развитие и формирование организма птицы, представлены на рисунках 1, 2.

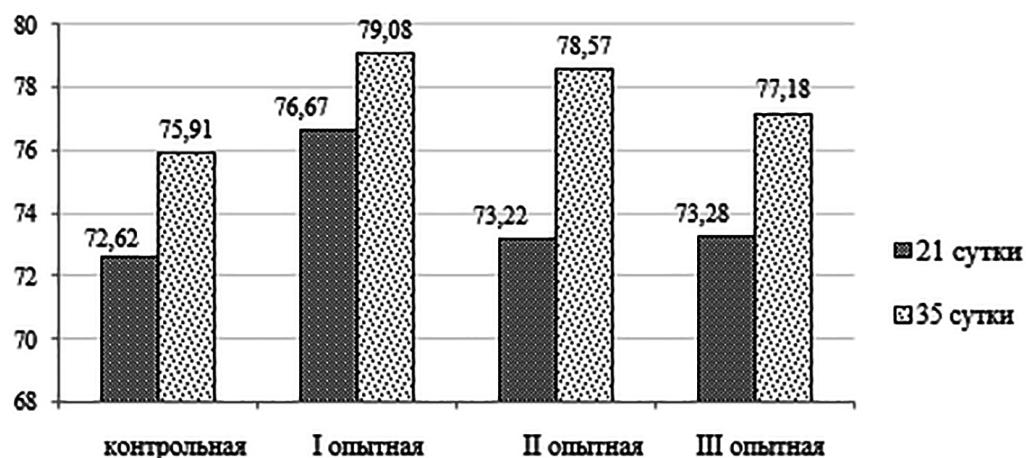


Рисунок 1 – Переваримость сырого протеина рациона цыплят-бройлеров, %
Figure 1 – Digestibility of crude protein in broiler chicken diet, %

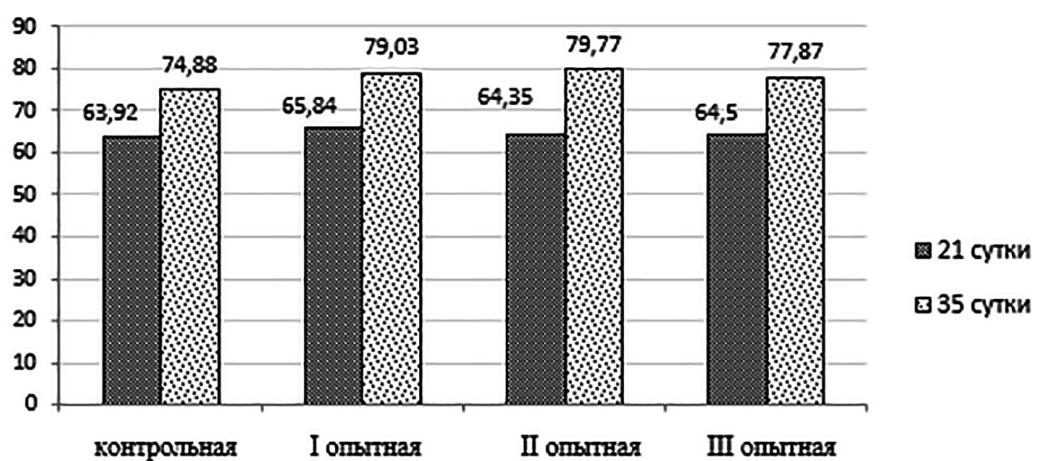


Рисунок 2 – Переваримость сырого жира рациона цыплят-бройлеров, %
Figure 2 – Digestibility of crude fat in broiler chicken diet, %

У растущей птицы в возрасте трех недель наибольшая переваримость сырого протеина наблюдалась в I опытной группе и превосходила аналогов контрольной на 4,05 %, а при завершении периода выращивания на 3,17 % ($P \leq 0,001$). При этом с повышением дозировки изучаемой кормовой добавки в рационе птицы II и III опытных групп различие по данному показателю было менее выражено и составило 0,6 ($P \leq 0,01$) и 2,66 %; 0,66 и 1,27 % соответственно.

С возрастом цыплят-бройлеров переваримость сырого жира рациона увеличилась (рис. 2). При этом в трехнедельном возрасте превосходство имела I опытная группа (1,92 %); при достижении пятинедельного возраста – II и III опытные группы, у которых различия с аналогами контрольной группы составили 4,69 и 2,99 %.

Кормовая добавка берескового гриба не оказала отрицательного влияния на переваримость сырой клетчатки рациона. В раннем возрасте птицы ее переваримость была на уровне 15,87–17,99 %, на завершающем этапе выращивания – 20,51–23,62 %.

Учитывая значение азотистых веществ для полноценного питания и развития живого организма в процессе онтогенеза, проведенный расчет баланса азота показал (рис. 3), что преимущество в его среднесуточном отложении в теле птицы было у бройлеров I опытной группы.

Так, в трехнедельном возрасте в их теле откладывалось азота больше на 0,35 г, в пятинедельном – на 0,17 г (на 16,1 и 5,1 %

соответственно). При этом у птицы II опытной группы различие составило 3,2 и 2,1 %, III опытной группы – 2,3 и 0,6 % соответственно.

Конверсия питательных веществ в тело развивающегося организма цыплят-бройлеров отразилась на мясной продуктивности, оценка которой представлена в таблице 2.

Выращивание цыплят-бройлеров с низкой дозировкой изучаемой кормовой добавки позволило увеличить убойный выход тушки на 2,66 %, со средней дозировкой – на 1,33 % и с высокой дозировкой – на 1,12 %.

Использование отвара берескового гриба в рационе птицы опытных групп стимулировало развитие основных тканей, входящих в группу «съедобные части», и особенно мышечную ткань. При этом наибольший удельный вес ее в тушке птицы отмечен в I и II опытных группах с разницей относительно контрольной на 0,97 и 1,40 %, что, в свою очередь, повлияло на отношение съедобных к несъедобным частям тушки бройлеров и на мясокостный индекс, который в данных группах был самым высоким и составил 3,39 и 3,27 против 2,88 и 2,91 соответственно в контрольной группе и в III опытной группе.

Проведенный сравнительный анализ степени развития мышечной ткани в отдельных частях тушки цыплят-бройлеров (табл. 3) показал, что в абсолютном отношении кормовая добавка чаги увеличила ее синтез в грудной мышце, голени,

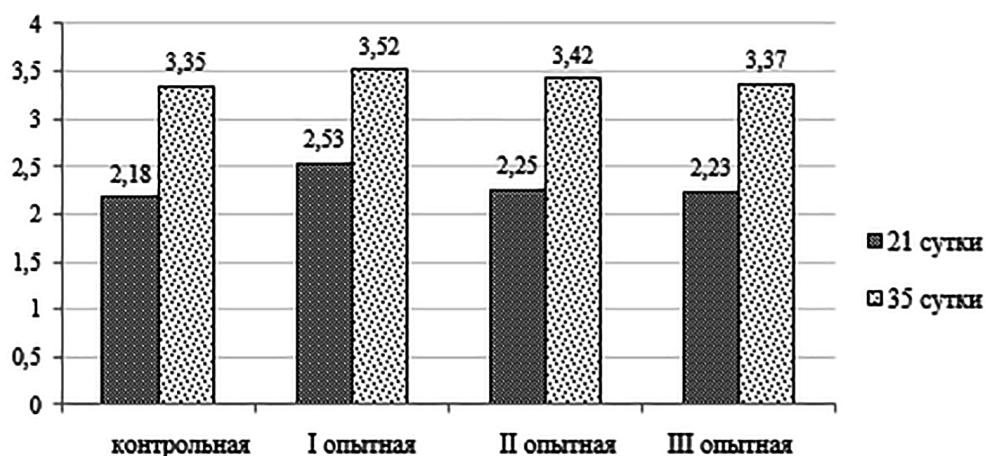


Рисунок 3 – Среднесуточное отложение азота в теле цыплят-бройлеров, г
Figure 3 – Average daily nitrogen deposition in the body of broiler chickens, g

Таблица 2 – Мясная продуктивность цыплят-бройлеров ($X \pm m_x$)**Table 2 – Meat productivity of broiler chickens ($X \pm m_x$)**

Показатели	Группы			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Предубойная живая масса, г	2 320,00±53,46	2 400,67±25,33	2 363,67±4,84	2 321,33±5,70
Масса потрошенной тушки, г	1 666,35±24,92	1 788,84±21,22**	1 729,68±21,71	1 693,92±10,18
Убойный выход, %	71,85	74,51	73,18	72,97
Содержание в тушке, %:				
мышечной ткани	63,21	64,18	64,61	63,36
кожи с подкожным жиром	13,52	14,57	13,81	12,64
костной ткани	21,92	18,94	19,75	21,74
абдоминального жира	1,35	2,31	1,83	2,26
Отношение съедобных частей к несъедобным	2,32	2,62	2,62	2,41
Мясокостный индекс	2,88	3,39	3,27	2,91
Калорийность 100 г мяса, кДж	457,25±0,84	462,97±0,12***	456,97±1,02	460,33±0,83*

Таблица 3 – Степень развития мышечной ткани в тушке цыплят-бройлеров ($X \pm m_x$)**Table 3 – Degree of muscle tissue development in the carcass of broiler chickens ($X \pm m_x$)**

Показатели	Группы			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Грудка, г в % от массы потрошенной тушки	497,07±2,54 29,89	532,27±1,76*** 29,75	527,93±1,51*** 30,52	521,22±1,77*** 30,77
Бедро, г в % от массы потрошенной тушки	213,00±2,34 12,78	221,23±1,91 12,37	215,66±1,62 12,47	197,56±0,32*** 11,66
Голень, г в % от массы потрошенной тушки	139,30±0,98 8,36	160,26±1,84*** 8,96	164,85±1,53*** 9,53	159,38±1,08*** 9,41
Каркас, г в % от массы потрошенной тушки	109,49±1,33 6,57	151,81±1,79*** 8,49	121,58±1,37*** 7,03	111,75±1,19*** 6,60
Крылья, г в % от массы потрошенной тушки	94,46±1,52 5,67	82,52±1,03*** 4,61	87,54±1,45* 5,06	83,28±0,26*** 4,92
Мышечная ткань, всего, г	1 053,32±7,90	1 148,09±8,34***	1 117,56±4,24***	1 073,19±3,98*

каркасе, в меньшей степени – в крыльях и бедренной группе мышц, но в относительном выражении эти изменения были незначительными.

Оценка экономической эффективности проведенных исследований подтвердила целесообразность использования низкой дозировки изучаемой кормовой добавки в сравнении со средней и высокой дозировками (табл. 4).

В данной группе затраты корма на единицу прироста живой массы снизились на 4,7 %, тогда как во II и III группах на 3,3 и 1,5 %. При этом индекс эффективности производства мяса в I опытной группе превосходил контрольную на 12, а европейский индекс эффективности на 36 единиц. В других опытных группах различие было менее выражено.

Расчет оплаты корма продукцией в натуральном и стоимостном выражении также подтвердил эффективность использования низкой дозировки чаги в рационе птицы. В сравнении с контрольной группой превосходство в I опытной группе составило 4,9 %; во II и III группах – 3,3–3,4 и 1,4–1,5 % соответственно.

Учет общих затрат на производство мяса цыплят-бройлеров и полученная прибыль позволили оценить рентабельность выращивания птицы, которая в I опытной группе в сравнении с контрольной была выше на 2,4 %, во II и III опытных группах на 0,7 и 0,3 % соответственно.

Эффективность использования фитобиотиков была ранее доказана в исследованиях О. А. Багно с соавторами относительно применения экстракта рябины в рационе кур-несушек [9]; А. Ю. Загариным с соавторами по включению экстракта сладкого каштана в рацион цыплят-бройлеров [10]; Т. Н. Ленковой по использованию муки расторопши в рецептуре бройлеров [11]; Ю. А. Чурсиновым с соавторами по производству сока из белковых кормовых культур на кормовые цели [12].

Данные исследования подтверждают положительный эффект фитоэкстрагенов зеленых растений на обменные процессы в организме сельскохозяйственных животных и птицы, повышения защитных сил организма и конверсии корма, увеличения рентабельности производства.

Таблица 4 – Экономическая эффективность проведенных исследований (в целом по группе)

Table 4 – Economic efficiency of the conducted studies (in general for the group)

Показатели	Группы			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Получено прироста живой массы, кг	80,05	84,00	82,74	81,27
Затрачено на 1 кг прироста:				
комбикорма, кг	1,71	1,63	1,66	1,69
обменной энергии, МДж	22,21	21,16	21,49	21,87
сырого протеина, г	350	333	338	344
Индекс эффективности производства мяса	136	148	142	139
Европейский индекс эффективности	359	395	382	369
Произведено живой массы (кг) на каждые:				
скормленные 100 кг корма	58,37	61,26	60,34	59,26
в % к контрольной группе	100,0	104,9	103,4	101,5
1 000 руб. корма	16,75	17,56	17,29	16,97
в % к контрольной группе	100,0	104,9	103,3	101,4
Рентабельность производства, %	24,4	26,8	25,3	24,7

Заключение. Кормовая добавка березового гриба (чага) в рационе цыплят-бройлеров способствует повышению переваримости питательных веществ корма, ретенции азотистых веществ в теле. Она положительно влияет на показатели мясной продуктивности птицы, рентабельность производства.

При этом наиболее эффективной является норма ввода сухого гриба в объеме 20 мг на килограмм живой массы бройлеров путем нанесения 5,0 % отвара чаги на суточную норму комбикорма с последующим высушиванием до исходной влажности.

Список источников

1. Федотов В. А., Никитченко В. Е., Никитченко Д. В., Егоров И. А., Егорова Т. В. Фитобиотик в кормлении птицы // Птицеводство. 2018. № 8. С. 33–37. EDN YNJURF.
2. Петруша Ю. К., Лебедев С. В., Гречкина В. В. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственной птицы (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105. № 1. С. 103–118. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-105-1-103>.
3. Wei S., Morrison M., Yu Z. Bacterial census of poultry intestinal microbiome // Poultry Science. 2013. Vol. 92. No. 3. P. 671–683. <https://doi.org/10.3382/ps.2012-02822>.
4. Swaggerty C. L., Bortoluzzi C., Lee A., Eying C., Pont G. D., Kogut M. H. Potential replacements for antibiotic growth promoters in poultry: interactions at the gut level and their impact on host immunity // Advances in Experimental Medicine and Biology. 2022. Vol. 1354. Р. 145–159. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-85686-1-8>.
5. Кузнецова О. Ю. Обзор современных препаратов с биологически активными композициями березового гриба чага // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2016. Т. 14. № 1. С. 128–141. EDN WBODHH.
6. Федосеева Г. М. О применении чаги в медицинской практике // Байкальский медицинский журнал. 2004. № 8. С. 66–69.
7. Кавтарашвили А., Карапетян Р., Голубов И. Экспресс-методики определения эффективности производства яиц и мяса птицы // Птицеводство. 2013. № 2. С. 12–17. EDN PXJQCJ.
8. Замыслов И. Н. Экономическая оценка отраслей животноводства. М. : Колос, 1973, 158 с.
9. Багно О. А. Эффективность использования экстракта рябины обыкновенной в кормлении кур-несушек // Птицеводство. 2022. № 4. С. 11–15. <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2022-71-4-11-15>.
10. Загарин А. Ю., Буряков Н. П., Заикина А. С., Бурякова М. А., Шабан М. Биохимический состав крови цыплят-бройлеров при скармливании экстракта из древесины сладкого каштана // Птицеводство. 2022. № 4. С. 57–63. <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2022-71-4-57-63>.
11. Ленкова Т. Н., Гусева И. И. Влияние гепатопротекторов на состояние печени бройлеров // Птицеводство. 2022. № 9. С. 35–39. <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2022-71-9-35-39>.
12. Чурсинов Ю. А., Ковалева Е. С., Калина В. С., Мыколенко С. Ю., Хомык Н. И. Технология производства биологически активных фитокормовых добавок из сока зеленых растений // Птицеводство. 2019. № 9–10. С. 51–57. <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2019-68-9-10-51-57>.

References

1. Fedotov V. A., Nikitchenko V. E., Nikitchenko D. V., Egorov I. A., Egorova T. V. Phytobiotic for poultry nutrition. *Ptitsevodstvo*, 2018;8:33–37. EDN YNJURF (in Russ.).

2. Petrusha Yu. K., Lebedev S. V., Grechkina V. V. Phytobiotics in poultry feeding (review). *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo*, 2022;105;1:103–118. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-105-1-103> (in Russ.).
3. Wei S., Morrison M., Yu Z. Bacterial census of poultry intestinal microbiome. *Poultry Science*, 2013;92;3:671–683. <https://doi.org/10.3382/ps.2012-02822>.
4. Swaggerty C. L., Bortoluzzi C., Lee A., Eyang C., Pont G. D., Kogut M. H. Potential replacements for antibiotic growth promoters in poultry: interactions at the gut level and their impact on host immunity. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 2022;1354:145–159. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-85686-1-8>.
5. Kuznetsova O. Yu. Review of modern advanced medicinal products containing the biologically active components of chaga mushroom birch. *Razrabotka i registratsiya lekarstvennykh sredstv*, 2016;14;1:128–141. EDN WBODHH (in Russ.).
6. Fedoseeva G. M. On the use of chaga in medical practice. *Baykal'skiy meditsinskiy zhurnal*, 2004;8:66–69 (in Russ.).
7. Kavtarashvili A., Karapetyan R., Golubov I. Express methods of efficiency evaluation for egg and meat production. *Ptitsevodstvo*, 2013;2:12–17. EDN PXJQCJ (in Russ.).
8. Zamyslov I. N. *Economic assessment of livestock industries*, Moscow, Kolos, 1973, 158 p. (in Russ.).
9. Bagno O. A. Efficiency of using rowan extract in feeding laying hens. *Ptitsevodstvo*, 2022;4:11–15. <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2022-71-4-11-15> (in Russ.).
10. Zagarin A. Yu., Buryakov N. P., Zaikina A. S., Buryakova M. A., Shaban M. Biochemical parameters of blood serum in broilers fed different doses of the extract of sweet chestnut. *Ptitsevodstvo*, 2022;4:57–63. <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2022-71-4-57-63> (in Russ.).
11. Lenkova T. N., Guseva I. I. The effect of hepatoprotectors on the liver condition of broilers. *Ptitsevodstvo*, 2022;9:35–39. <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2022-71-9-35-39> (in Russ.).
12. Chursinov Yu. A., Kovaleva E. S., Kalina V. S., Mykolenko S. Yu., Khomyk N. I. The technology of biologically active feed phytoadditives based on the juices of the green herbs. *Ptitsevodstvo*, 2019;9–10:51–57. <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2019-68-9-10-51-57> (in Russ.).

© Овчинников А. А., Шепелева Т. А., Ростова О. В., 2024

Статья поступила в редакцию 22.08.2024; одобрена после рецензирования 09.09.2024; принята к публикации 12.09.2024.

The article was submitted 22.08.2024; approved after reviewing 09.09.2024; accepted for publication 12.09.2024.

Информация об авторах

Овчинников Александр Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Южно-Уральский государственный аграрный университет, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7530-3159>, Author ID: 119247, ovchin@bk.ru;

Шепелева Татьяна Анатольевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры птицеводства, Южно-Уральский государственный аграрный университет, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9880-3693>, Author ID: 765855, tanya.chepeleva@mail.ru;

Ростова Оксана Владимировна, аспирант, Южно-Уральский государственный аграрный университет, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4871-9887>, Author ID: 1247050, dns_1975@mail.ru

Information about the authors

Alexander A. Ovchinnikov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Department of Feeding, Animal Hygiene, Technology of Production and Processing of Agricultural Products, South Ural State Agrarian University, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7530-3159>, Author ID: 119247, ovchin@bk.ru;

Tatyana A. Shepeleva, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of Department of Poultry Farming, South Ural State Agrarian University, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9880-3693>, Author ID: 765855, tanya.chepeleva@mail.ru;

Oksana V. Rostova, Postgraduate Student, South Ural State Agrarian University, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4871-9887>, Author ID: 1247050, dns_1975@mail.ru

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.