



**ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ
В ПРОДУКТИВНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**TECHNOLOGIES FOR KEEPING, FEEDING AND
ENSURING VETERINARY WELL-BEING IN
PRODUCTIVE LIVESTOCK**

УДК 636.5.087.7

DOI:10.31677/2311-0651-2024-44-2-71-77

**ПРОДУКТИВНЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

О.А. Городок, кандидат технических наук

И.А. Ленивкина, кандидат биологических наук

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: o.gorodok@mail.ru

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормление, рацион, кормовая добавка, сыворотка молочная, СГОЛ-1-40, продуктивные показатели, качество мясной продукции.

Реферат. Результаты исследований показали, что использование молочной сыворотки СГОЛ-1-40 в рационах цыплят-бройлеров приводит к улучшению показателей роста и развития птицы. В частности, было отмечено увеличение массы тела на 5–7 %, улучшение пищеварения и усвоения питательных веществ, а также повышение иммунитета и снижение заболеваемости птицы. Скармливание указанной добавки отразилось и на продуктивных показателях птицы: увеличении живой массы, которая была выше во все периоды выращивания (достоверно при $P \leq 0,99$) по отношению к контрольной группе, показателях абсолютного и среднесуточного приростов; сохранности поголовья (повысилась на 2 %), снижении затрат корма (во 2-й группе по отношению к 1-й на 4,2 %). Использование молочной сыворотки СГОЛ-1-40 в рационах для выращивания цыплят-бройлеров позволило снизить затраты на кормление птицы, поскольку добавка содержит множество питательных веществ, которые позволяют уменьшить количество других кормовых добавок. Скармливание СГОЛ-1-40 привело к улучшению качественных показателей мясной продукции, так как интенсивность обменных процессов в организме напрямую зависит от кормового фактора, подтверждено достоверное превосходство опытной группы по убойному выходу потрошенных тушек и массе съедобных частей. В свою очередь, это позволило повысить уровень рентабельности производства мяса в условиях промышленного выращивания птицы.

**PRODUCTIVE AND QUALITY INDICATORS OF BROILER CHICKENS WHEN
INTRODUCED TO THE DIETS MILK WHEY**

O.A. Gorodok, PhD in Technical Sciences

I.A. Lenivkina, PhD in Biological Sciences

Novosibirsk State Agrarian University

Keywords: broiler chickens, feeding, diet, feed additive, whey, SGOL-1-40, productive indicators, quality of meat products.

Abstract. Research results have shown that the use of whey SGOL-1-40 in the diets of broiler chickens leads to improved growth and development of poultry. In particular, an increase in body weight of 5–7%, improved digestion and absorption of nutrients, as well as increased immunity and a decrease in poultry

morbidity were noted. Feeding of this additive also affected the productive indicators of poultry: an increase in live weight, which was higher during all periods of growing (significantly at $P \leq 0.99$) in relation to the control group, indicators of absolute and average daily gain; safety of livestock (increased by 2%), reducing feed costs (in the 2nd group compared to the 1st by 4.2%). The use of whey SGOL-1-40 in diets for raising broiler chickens has reduced the cost of feeding poultry, since the additive contains many nutrients that make it possible to reduce the amount of other feed additives. Feeding SGOL-1-40 led to an improvement in the quality indicators of meat products, since the intensity of metabolic processes in the body directly depends on the feed factor, which is confirmed by the reliable superiority of the experimental group in the slaughter yield of gutted carcasses and the weight of edible parts. In turn, this made it possible to increase the level of profitability of meat production in the conditions of industrial poultry farming.

Цель развития птицеводства как в нашей стране, так и в большинстве зарубежных стран – это, в первую очередь, получение полноценного животного белка [1, 2]. На сегодняшний день мясное птицеводство России развивается быстрыми темпами в соответствии с мировыми тенденциями, с использованием современных высокопродуктивных кроссов, а также технологий содержания и кормления. Сдерживающим фактором развития бройлерного производства, безусловно, является дефицит кормового белка, ведь птица мясного направления продуктивности более требовательна к условиям содержания и составу кормов [3–5].

Интересы ученых в настоящее время направлены на поиск путей удовлетворения потребности птицы в протеине и энергии как за счет увеличения производства и рационального использования традиционных кормов, так и за счет поиска нетрадиционных кормов и кормовых добавок [6]. Молочная сыворотка в этом плане заслуживает особого внимания. Она является вторичным сырьем при переработке молока в молочной промышленности [7]. На данный момент из 6,5 млн. т сыворотки, производимой в нашей стране, больше половины не используется в народном хозяйстве, хотя молочная сыворотка, несомненно, является ценным продуктом. Именно из такого сырья изготовлена кормовая добавка СГОЛ-1-40. Её получают путем выращивания на сыворотке молочных бактерий *Streptococcus lactic* и *Streptococcus thermopiles*, которые используют труднопереваримую лактозу [8–10].

Молочная сыворотка СГОЛ-1-40 является ценным источником белка и микроэлементов, таких как кальций, фосфор, магний, калий, железо, цинк и медь. Она также содержит витамины группы В, витамин Е и другие полезные вещества, которые способствуют улучшению здоровья и роста цыплят. Данный продукт содержит 40–45 % сухих веществ (белок – 5,5–6,0 %, лактат натрия – 17–18 %, молочная кислота – 1–2 %, глюкоза – 1,5–2,0 %, лактоза – 1,5–2,0 %, галактоза – 12–13 %, фосфор – 0,55 % и другие минеральные вещества) [11–13].

Доказано, что СГОЛ-1-40 стимулирует внутриклеточный белковый синтез, который необходим для обеспечения роста мышц, способствует регенерации различных тканей организма, активизирует пищеварительные процессы, стимулирует иммунитет и устойчивость к заболеваниям, так как способствует синтезу антител (иммуноглобулинов), нормализации обмена веществ, оказывает антиоксидантное действие [11, 14–16].

Именно этому препарату посвящены наши исследования, целью которых являлось изучение продуктивных качеств цыплят-бройлеров при использовании в рационах сыворотки гидролизованной, обогащённой лактамами.

Для достижения поставленной цели в исследовании решались следующие задачи:

1. Изучить влияние молочной сыворотки СГОЛ-1-40 на продуктивные показатели цыплят-бройлеров, а именно, на показатели роста и развития птицы, ее сохранность, а также затраты корма на единицу продукции.

2. Оценить воздействие молочной сыворотки СГОЛ-1-40 на выход и качество мясной продукции.

3. Дать экономическое обоснование использованию молочной сыворотки СГОЛ-1-40 в кормлении цыплят-бройлеров.

Исследования по использованию в кормлении птицы молочной сыворотки СГОЛ-1-40 и ее влиянию на продуктивные и качественные показатели проведены в промышленных условиях птицефабрики. Объектом опыта послужили суточные цыплята-бройлеры кросса Росс-308, в рацион которых вводили пробиотический препарат молочную сыворотку СГОЛ-1-40. С учетом живой массы, возраста и состояния здоровья из суточных цыплят было сформировано две группы по 100 голов молодняка. Первая группа, цыплята которой получали основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам с учетом возраста и физиологического состояния, послужила контролем. Цыплятам 2-й группы на всем продолжении опыта с момента посадки в птичник и до конца периода выращивания (42 дня) ежедневно утром вводили молочную сыворотку СГОЛ-1-40 путем равномерного внесения ее в комбикорм дополнительно к основному рациону в количестве 1,2 % в сутки на голову. Сыворотка представляет собой жидкость желто-кремового цвета сметанообразной консистенции со специфическим кисломолочным запахом, в состав которой входят микроэлементы, минеральные соли, белок, витамины и другие вещества.

Условия содержания и кормления птицы были идентичными: молодняк содержался на глубокой несменяемой подстилке с оптимальным микроклиматом. Температура в первые 5 дней жизни цыплят находилась на уровне 32 °С, затем постепенно ее снижали, и к 42-дневному возрасту она составляла 19 °С. Влажность воздуха в птичнике находилась в пределах 65–70 %. Показатели микроклимата поддерживались при помощи газогенератора, вытяжных и приточных вентиляторов. Содержание аммиака составляло 9–10 мг/м³, освещенность помещения – 25–15 лк.

При кормлении выделяли стартовый и финишный периоды выращивания в соответствии с возрастом молодняка.

Живую массу цыплят определяли путем контрольного взвешивания с точностью до 5 г, затем проводили расчет абсолютного и среднесуточного прироста. Учитывались также сохранность поголовья и затраты корма на единицу продукции. Мясную продуктивность определяли в конце опыта путем проведения контрольного убоя. Органолептическая оценка вареного мяса бройлеров и бульона проводилась по 5-балльной шкале. Экономический расчет производили исходя из полученных данных и по показателям годовых отчетов предприятия.

Положительное влияние СГОЛ-1-40 на живую массу птицы отмечали в разные периоды выращивания (табл. 1).

Таблица 1

Изменение живой массы цыплят-бройлеров за период опыта, г
Change in live weight of broiler chickens during the experiment period, g

Возраст цыплят, дней	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
0 – 1	43,6 ± 1,4	44,0 ± 1,8
0 – 14	468,3 ± 8,8	501,7 ± 10,5*
14 – 28	1207,1 ± 23,2	1317,2 ± 24,7 **
28 – 35	1756,4 ± 20,1	1841,9 ± 19,4 **
35 – 42	2205,3 ± 34,8	2361,6 ± 33,7**
К контролю, %	100,0	107,1

*P ≤ 0,95; **P ≤ 0,99.

Уже в первые дни скормливания препарата опытным цыплятам-бройлерам были заметны различия в живой массе. За первые 14 дней живая масса молодняка в опытной группе превышала контрольную на 7,1 %. Влияние препарата на живую массу в другие периоды выращи-

ния было еще более выраженным (достоверно при $P < 0,99$ по сравнению с контрольной группой). Аналогичная закономерность отмечается и по показателям скорости роста молодняка, которые дополняют показатель живой массы и позволяют более объективно характеризовать особенности роста птицы. Эти данные приведены в табл. 2.

Таблица 2

Абсолютный и среднесуточный приросты живой массы цыплят-бройлеров, г
Absolute and average daily gain in live weight broiler chickens, g

Группа	Возраст, недель			
	0–2	0–4	0–5	0–6
<i>Абсолютный прирост</i>				
1-я контрольная	424,7	1163,5	1712,8	2161,7
2-я опытная	457,7	1273,2	1797,9	2317,6
<i>Среднесуточный прирост</i>				
1-я контрольная	30,3	41,5	48,9	51,5
2-я опытная	32,7	45,5	51,4	55,2

Из показателей абсолютного и среднесуточного прироста видно, что у цыплят из 2-й группы, которым добавляли СГОЛ-1-40 к основному рациону, прирост был выше, чем у цыплят из контрольной группы, на протяжении всего периода выращивания. В результате исследования было выявлено, что цыплята из 2-й группы имели более высокую сохранность, которая составила 98,0 % за весь период выращивания, что на 2,0 % больше, чем у контрольной группы.

Дальнейшие исследования были сосредоточены на расчетах данных по затратам корма как за весь период выращивания, так и на единицу прироста живой массы выращиваемых цыплят (табл. 3).

Таблица 3

Затраты корма на единицу прироста живой массы
Feed consumption per unit of live weight gain

Показатель	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Абсолютный прирост живой массы 1 гол., г	2161,7	2317,6
Валовой прирост живой массы, кг	207,5	227,1
Расход корма за период выращивания, кг	363,1	381,5
Затраты корма на единицу прироста, кг	1,75	1,68

Молодняк из 2-й группы потреблял минимальное количество корма – 1,68 кг, в то время как из 1-ой группы – 1,75 кг. Снижение затрат корма во 2-й группе по сравнению с 1-й составило 4,2 %.

По результатам контрольного убоя цыплят-бройлеров (табл. 4), в возрасте 42 дня опытная группа имела предубойную массу 2361,6 г, что на 156,3 г (7,1 %, $P \leq 0,99$) больше, чем у контрольной группы. Масса съедобных частей тушки цыплят опытной группы была в 1,11 раза больше, чем в контроле. Кроме того, масса несъедобной части тушки у птицы контрольной группы была на 5,4 % ниже, чем у бройлеров опытной группы.

Дегустационная оценка показала, что добавка СГОЛ-1-40 в рацион цыплят-бройлеров не только не ухудшает вкусовые качества мясной продукции, но, напротив, улучшает их. Качество мяса и бульона в опытной группе было оценено выше, чем в контрольной группе. Мясо у цыплят из опытной группы имело приятный аромат, и характеризовалось как вкусное, нежное и достаточно сочное, бульон – вкусный и наваристый, с сильным ароматом.

Таблица 4

**Результаты контрольного убоя подопытных цыплят-бройлеров
в возрасте 42 дней**
**Results of control slaughter of experimental broiler chickens
at the age of 42 days**

Показатель	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Живая масса цыпленка в конце опыта, г	2205,3 ± 34,8	2361,6 ± 33,7**
Масса полупотрошенной тушки, г	1872,3	2042,8
Масса потрошенной тушки, г	1517,2 ± 34,9	1674,4 ± 13,4
Убойный выход потрошенной тушки, %	68,8 ± 0,9	70,9 ± 0,8

*P ≤ 0,95; **P ≤ 0,99.

Расчет экономической эффективности показал, что использование кормовой добавки СГОЛ-1-40 в рационе цыплят-бройлеров является экономически выгодным. Уровень рентабельности опытной группы был выше на 6,7 % по сравнению с контрольной группой вследствие относительного увеличения валового прироста, сохранности цыплят и низкого расхода комбикорма.

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Цыплята из опытной группы, которым добавляли СГОЛ-1-40 к основному рациону, росли быстрее, чем птица из контрольной группы, во все периоды выращивания. Жизнеспособность птицы опытной группы была выше на 2,0 % по сравнению с контрольной. Затраты корма на единицу прироста были минимальными во 2-й группе (1,68 кг) и максимальными в 1-й (1,75 кг), что привело к снижению затрат корма во 2-й группе на 4,2 % по сравнению с 1-й.

2. В результате контрольного убоя цыплят-бройлеров в возрасте 42 дней было выявлено, что предубойная масса птицы из опытной группы была на 7,1 % (156,3 г) больше, чем у птицы из контрольной группы. Кроме того, опытная группа превосходила контрольную по массе съедобных частей тушки в 1,11 раза, а масса несъедобной части тушки у птицы контрольной группы была на 5,4 % ниже, чем у птицы из опытной группы. Отношение съедобных частей к несъедобным также было выше у птицы опытной группы. Качество мяса и бульона в опытной группе было оценено выше, чем в контрольной.

3. Добавление СГОЛ-1-40 в рационы опытной птицы привело к увеличению рентабельности на 6,7 % по сравнению с контрольной группой. Это связано с увеличением живой массы, приростов и сохранности цыплят, а также с низким расходом комбикорма, что обусловило наибольший экономический эффект в опытной группе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Козина Е.А., Полева Т.А. Нормированное кормление животных: учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Красноярск, 2020. – 139 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/815066> (дата обращения: 04.02.2023).
2. Птицеводство: учебник / под общ. ред. проф. В.А. Реймера [Электронный ресурс]. – М: ИНФРА-М, 2023. – 389 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1908802> (дата обращения: 04.02.2023).
3. Кердяшов Н.Н. Кормление животных [Электронный ресурс]. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 208 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/673318> (дата обращения: 04.02.2023).
4. Кердяшов Н.Н. Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов: учеб. пособие. [Электронный ресурс] – Пенза: ПГАУ, 2022. – 317 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/806885> (дата обращения: 04.02.2023).

5. Токарев В.С. Кормление животных с основами кормопроизводства: учебное пособие [Электронный ресурс]. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 592 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013694> (дата обращения: 04.02.2023).
6. Подчалимов М.И., Грибанова Е.М., Дорохина Э.Э. Эффективность использования пробиотиков в кормлении цыплят-бройлеров // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1 (36). – С. 216–219.
7. Косарев В.А. Сухая молочная сыворотка в комбикормах для цыплят-бройлеров: автореф. дис. канд. с.-х. наук [Электронный ресурс]. – М., 2007. – 20 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/29270> (дата обращения: 04.02.2023).
8. Линд А.Р. Исследование пищевой ценности и безопасности ферментативно гидролизованной молочной сыворотки, обогащённой лактатами: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1996. – 20 с.
9. Червонова И.В. Влияние кормовых добавок на мясные качества тушек цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 4 (97). – С. 59–64.
10. Швыдков А.Н. Влияние молочно-кислой и углеводно-аминокислотной кормовых добавок на эффективность выращивания цыплят-бройлеров // Сибирский вестник. – 2008. – № 1. – С. 111–114.
11. Гамко Л.Н., Захарченко Г.Д., Кравцов В.В. Переваримость питательных веществ и продуктивность бройлеров при скормливании СГОЛ-1-40 // Птицеводство. – 2015. – № 3. – С. 20–22.
12. Городок О.А. Эффективность использования кормовой добавки на основе молочной сыворотки в кормлении цыплят-бройлеров // Пища. Экология. Качество: тр. XVIII Междунар. науч.-практ. конф. Краснообск, 18–19 нояб. 2021 г. – Краснообск, 2021. – С. 120–123.
13. Городок О.А. Использование кормовой добавки при кормлении цыплят-бройлеров // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. тр. науч.-практ. конф. преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосиб. гос. аграр. ун-та. Новосибирск, 20 окт. 2021 г. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – Вып. 6. – С. 297–300.
14. Дзецева Е.С. Эффективность использования рационов, обогащенных молочнокислой сывороткой в кормлении бройлеров и кур-несушек: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Владикавказ, 2000. – 23 с.
15. Дубская Е.И. Продуктивные качества утят при различных способах скормливания гидролизованной сыворотки (СГОЛ-1): автореф. дис. ... канд. с. х. наук. – Оренбург, 2001. – 19 с.
16. Современные способы коррекции микрофлоры кишечника цыплят: монография / В.Н. Кисленко, Е.В. Тарабанова, И.Ю. Клемешова [и др.] / [Электронный ресурс]. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 99 с. – (Научная мысль). – URL: <https://znanium.com/catalog/product/959910> (дата обращения: 04.02.2023).

REFERENCES

1. Kozina E.A., Poleva T.A. *Normirovannoe kormlenie zhivotnykh* (Rated feeding of animals), Krasnoyarsk, 2020, 139 p., available at: <https://lib.rucont.ru/efd/815066> (February 04, 2023).
2. *Pticevodstvo* (Poultry farming), Moscow: INFRA-M, 2023, 389 p., available at: <https://znanium.com/catalog/product/1908802> (February 04, 2023).
3. Kerdyashov N.N. *Kormlenie zhivotnykh* (Feeding the animals), Penza: RIO PGAU, 2018, 208 p., available at: <https://lib.rucont.ru/efd/673318> (February 04, 2023).
4. Kerdyashov N.N. *Kormlenie sel'skokhozyajstvennykh zhivotnykh i tekhnologiya kormov* (Feeding of farm animals and feed technology), Penza: PGAU, 2022, 317 p., available at: <https://lib.rucont.ru/efd/806885> (February 04, 2023).
5. Tokarev V.S. *Kormlenie zhivotnykh s osnovami kormoproizvodstva* (), Moscow: INFRA-M, 2019, 592 p., available at: <https://znanium.com/catalog/product/1013694> (February 04, 2023).
6. Podchalimov M.I., Griбанова E.M., Dorokhina E.E., *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2013, No. 1 (36), pp. 216–219. (In Russ.)
7. Kosarev V.A. *Sukhaya molochnaya syvorotka v kombikormakh dlya cyplyat-brojlerov* (Whey powder in feed for broiler chickens), Extended abstract of candidate's agricultural sciences thesis, Moscow, 2007, 20 p., available at: <https://lib.rucont.ru/efd/29270> (February 04, 2023). (In Russ.)
8. Lind A.R. *Issledovanie pishchevoj cennosti i bezopasnosti fermentativno gidrolizovannoj molochnoj syvorotki, obogashchyonnoj laktatami* (), Extended abstract of candidate's medical sciences thesis, Moscow, 1996, 20 p. (In Russ.)

9. Chervonova I.V. *Vestnik agrarnoj nauki*, 2022, No. 4 (97), pp. 59–64. (In Russ.)
10. Shvydkov A.N. *Sibirskij vestnik*, 2008, No. 1, pp. 111–114. (In Russ.)
11. Gamko L.N., Zakharchenko G.D., Kravcov V.V., *Pticevodstvo*, 2015, No. 3, pp. 20–22. (In Russ.)
12. Gorodok O.A. *Pishcha. Ehkologiya. Kachestvo* (Food. Ecology. Quality), Proceedings of the 18th International Scientific and Practical Conference Krasnoobsk, November 18-19, 2021, Krasnoobsk, 2021, pp. 120–123. (In Russ.)
13. Gorodok O.A. *Aktual'nye problemy agropromyshlennogo kompleksa* (Current problems of the agro-industrial complex), Collection of Proceedings of the Scientific and Practical Conference of teachers, graduate students, undergraduates and students of the Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, October 20, 2021, Novosibirsk: IC NGAU “Zolotoj kolos”, 2021, Issue 6, pp. 297–300. (In Russ.)
14. Dzeceva E.S. *Ehffektivnost' ispol'zovaniya racionov, obogashchennykh molochnokisloy syvorotkoj v kormlenii brojlerov i kur-nesushek* (Efficiency of using diets enriched with lactic whey in feeding broilers and laying hens), Extended abstract of candidate's agricultural sciences thesis, Vladikavkaz, 2000, 23 p. (In Russ.)
15. Dubskaya E.I. *Produktivnye kachestva utyat pri razlichnykh sposobakh skarmlivaniya gidrolizovannoj syvorotki (SGOL-1)* (Productive qualities of ducklings with various methods of feeding hydrolyzed whey (SGOL-1)), Extended abstract of candidate's agricultural sciences thesis, Orenburg, 2001, 19 p. (In Russ.)
16. Kislenko V.N., Tarabanova E.V., Klemeshova I.Yu., Alekseeva Z.N., Rejmer V.A. *Sovremennye sposoby korrekcii mikroflory kishechnika cyplyat* (Modern methods of correcting the intestinal microflora of chickens), Moscow: INFRA-M, 2018, 99 p., available at: <https://znanium.com/catalog/product/959910> (February 04, 2023).