

А.В. Мифтахутдинов ✉

А.С. Алешина

Южно-Уральский государственный
аграрный университет, Троицк, Россия

✉ nirugavm@mail.ru

Поступила в редакцию: 24.03.2025

Одобрена после рецензирования: 10.06.2025

Принята к публикации: 25.06.2025

© Мифтахутдинов А.В., Алешина А.С.

Alevtin V. Miftakhutdinov ✉

Anna S. Aleshina

South Ural State Agrarian
University, Troitsk, Russia

✉ nirugavm@mail.ru

Received by the editorial office: 24.03.2025

Accepted in revised: 10.06.2025

Accepted for publication: 25.06.2025

© Miftakhutdinov A.V., Aleshina A.S.

Оценка качества мясной продукции при применении бутафосфансодержащего фармакологического средства СМ-комплекс

РЕЗЮМЕ

Одним из способов повышения продуктивности цыплят является использование в качестве стимуляторов роста фармакологических средств разных групп. В числе наиболее используемых средств — витамины, аминокислоты, кормовые антибиотики, пробиотики, адсорбенты, органические кислоты. В работе проведены исследования, доказывающие способность разработанного бутафосфансодержащего фармакологического средства СМ-комплекс влиять на динамику роста цыплят-бройлеров и дана оценка этого воздействия на качество мясной продукции. При стандартном 39-суточном и длительном 56-суточном промышленном откорме цыплят-бройлеров действие СМ-комплекса повышает мясную продуктивность на 12,8% и 14,5% соответственно. В зависимости от половой принадлежности цыплят в 39-суточном возрасте влияние СМ-комплекса проявляется повышением массы тела у курочек на 19,3%, у петушков на 12,3%, в 56-суточном возрасте — на 12,9% и 18,5% соответственно, при этом индекс сбитости повышается на 13,8%, что указывает на формирование более крупного и крепкого телосложения у бройлеров. Применение СМ-комплекса позволяет повысить убойный выход на 4,7% и выход грудных мышц в среднем на 14,9%: у петушков на 6,2%, у курочек на 27,2%. Количество сухого вещества в белом мясе опытной группы повышается на 3,9% при убое в 39 суток и на 4,3% в 56-суточном возрасте. При 56-суточном откорме происходит накопление жировой ткани между мышечными волокнами и в подкожной клетчатке, что положительно сказывается на питательности и кулинарных свойствах получаемой мясной продукции. Такой длительный откорм рекомендуем для производства мясной «органической продукции» птицеводства.

Ключевые слова: бутафосфан, цыплята-бройлеры, СМ-комплекс, промеры, масса тела, длительный откорм

Для цитирования: Мифтахутдинов А.В., Алешина А.С. Оценка качества мясной продукции при применении бутафосфансодержащего фармакологического средства СМ-комплекс. *Аграрная наука*. 2025; 396(07): 48–56.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-396-07-48-56>

Evaluation of the quality of meat products when using the butaphosphan-containing pharmacological agent SM-complex

ABSTRACT

One of the ways to increase the productivity of chickens is to use different groups of pharmacological agents as growth stimulants. The most commonly used products include vitamins, amino acids, feed antibiotics, probiotics, adsorbents, and organic acids. The work carried out studies proving the ability of the developed butaphosphane-containing pharmacological agent CM-complex to influence the growth dynamics of broiler chickens and assess this effect on the quality of meat products. With standard 39-day and long-term 56-day industrial fattening of broiler chickens, the effect of the SM-complex increases meat productivity by 12.8% and 14.5%, respectively. Depending on the sex of the chickens, at 39 days of age, the effect of the SM-complex is manifested by an increase in body weight in hens by 19.3%, in cockerels by 12.3%; at the age of 56 days by 12.9% and 18.5%, respectively, while the lean body mass index increases by 13.8%, which indicates the formation of a larger and stronger physique in broilers. The use of the CM-complex makes it possible to increase the slaughter yield by 4.7% and the output of the pectoral muscles by an average of 14.9%: in roosters by 6.2%, in hens by 27.2%. The amount of dry matter in white meat of the experimental group increases by 3.9% when slaughtered at 39 days and by 4.3% at the age of 56 days. During 56-day fattening, there is an accumulation of fatty tissue between muscle fibers and in the subcutaneous tissue, which has a positive effect on the nutritional value and culinary properties of the resulting meat products. We recommend such long-term fattening for the production of meat "organic products" of poultry farming.

Key words: butaphosphan, broiler chickens, SM-complex, measurements, body weight, long-term fattening

For citation: Miftakhutdinov A.V., Aleshina A.S. Evaluation of the quality of meat products using the butaphosphan-containing pharmacological agent SM-complex. *Agrarian science*. 2025; 396(07): 48–56 (in Russian).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-396-07-48-56>

Введение/Introduction

В современных условиях развития птицеводства наряду с необходимостью увеличения производства стоят задачи повышения рентабельности, что требует применения ресурсосберегающих технологий при производстве продукции и снижения затрат [1]. Одним из способов дальнейшего повышения продуктивности цыплят является использование в качестве стимуляторов роста фармакологических средств разных групп. В числе наиболее часто используемых средств — витамины, аминокислоты, кормовые антибиотики, пробиотики, адсорбенты, органические кислоты [2–5].

Правильно подобранный вид биологически активной добавки и ее дозировка могут оказать положительное влияние на здоровье и продуктивность птиц [6–8]. Особого внимания заслуживают методы стимуляции роста цыплят в раннем возрасте, которые в настоящее время не ограничиваются применением фармакологических средств в первые сутки жизни цыплят, а включают даже методы пренатального введения препаратов в яйцо при инкубировании. Введенные таким образом питательные и биологически активные вещества в итоге улучшают пищевой статус цыплят, что приводит к большему потенциалу роста [9, 10].

Несмотря на актуальность вопроса стимуляции продуктивности в раннем возрасте для промышленного птицеводства, относительно небольшое число фармакологических препаратов позволяют добиться необходимого эффекта повышения эффективности откорма при применении на начальном периоде выращивания цыплят. С целью повышения эффективности откорма цыплят-бройлеров разработано фармакологическое средство СМ-комплекс. В качестве основного действующего вещества СМ-комплекс содержит бутафосфан.

Источники литературы и собственные скрининговые исследования позволяют предположить, что фармакологические средства, содержащие бутафосфан, обладают активностью, стимулирующей рост, и активизируют процессы развития цыплят, что позволяет использовать их при производстве мяса птицы [11, 12]. Бутафосфан представляет собой органическое фосфорсодержащее соединение. Согласно Европейскому агентству по оценке лекарственных средств, ветеринарных препаратов и информационным технологиям, значение LD_{50} для кур при внутримышечном введении составило 9974 мг/кг массы тела, что согласно отечественной классификации относится к малотоксичным веществам четвертого класса опасности¹.

Точный механизм действия бутафосфана неизвестен. По данным литературных источников, бутафосфан участвует в ассимиляционных процессах в организме. Способствует стимуляции функции печени и синтеза белка, репарации нуклеиновых кислот (ДНК), нормализует цикл превращения АДФ в АТФ, стимулирует сократительную деятельность гладкой мускулатуры и функцию образования костной ткани, ускоряет рост и развитие животных и птиц.

Бутафосфан повышает содержание органических соединений фосфора в организме и неспецифическую резистентность организма. Нормализует уровень гормона стресса — кортизола, улучшая утилизацию глюкозы в крови и энергетический обмен. Бутафосфан не обладает тератогенной, канцерогенной и эмбриотоксичностью, не влияет на репродуктивную функцию животных. При внутривенном введении бутафосфан выделяется через 12 часов. Остаточное количество в животноводческой продукции не может оказать негативного воздействия на здоровье человека. Неизвестны какие-либо ограничения на использование бутафосфана в качестве фармацевтической субстанции [11–13].

В Российской Федерации фармацевтическая субстанция бутафосфан зарегистрирована 21.06.2012 под № 356-4-16.12-0798 ПВИ-2-16.12/03736, производитель Alivira Animal Health Ltd (Индия). Согласно Государственному реестру лекарственных средств для ветеринарного применения в настоящее время в качестве лекарственных препаратов зарегистрированы 7 бутафосфансодержащих ветеринарных препаратов, предназначенных в основном для профилактики послеродовых осложнений у крупного рогатого скота, для повышения резистентности у ослабленных животных и молодняка².

Разработанный А.В. Мифтахудиновым, А.С. Алешиной (Митрохиной) *с соавт.* СМ-комплекс (SM-Complex) включает бутафосфан, янтарную кислоту, аскорбиновую кислоту, L-карнитин, глюкозу³.

Цель работы — изучить ростостимулирующую активность фармакологического средства СМ-комплекс при стандартном 39-суточном и длительном 56-суточном промышленном откорме цыплят-бройлеров.

Для реализации цели поставлен ряд задач: изучить влияние СМ-комплекса на мясную продуктивность цыплят-бройлеров, в том числе в зависимости от половой принадлежности; провести анатомическую разделку тушек и изучить

¹ Butafosfan. Summary report (1) / The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products, Veterinary Medicine and Information Technology Unit, Committee for Veterinary Medicinal Products. 1999. — URL: https://www.ema.europa.eu/en/documents/mrl-report/butafosfan-summary-report-1-committee-veterinary-medicinal-products_en.pdf (дата обращения: 16.10.2024). Текст электронный.

² Государственный реестр лекарственных средств для ветеринарного применения [электронный ресурс] / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. — URL: <https://galen.vetrfr.ru/#/registry/substance/registry/108beda9-1ddd-42ee-8df8-778e23d1dc83> (дата обращения: 07.06.2025).

³ Патент № 2588542 С1 Российская Федерация, МПК А61D 99/00, А61P 25/18, А61P 39/06. Способ профилактики стресса у цыплят мясного направления продуктивности при дебикировании: № 2015120197/13: заявл. 27.05.2015: опубл. 27.06.2016 / А.В. Мифтахудинов, А.А. Терман, Д.Е. Аносов и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ»).

основные индексы телосложения цыплят при использовании СМ-комплекса; определить химический состав грудных и бедренных мышц цыплят, дать оценку влияния СМ-комплекса на накопление сухого вещества, протеина и жира в мышцах.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Исследования проведены на промышленном птицеводческом предприятии «Аргаяшская птицефабрика» Челябинской области Российской Федерации в летний период на цыплятах-бройлерах кросса Hubbard F15 обоих полов в возрасте от рождения до 56 суток.

Анализ проведен при стандартном (38–39 суток) и длительном (56 суток) откорме. Содержание птицы осуществляли в птичниках с клеточным оборудованием.

Цыплята были разделены на две группы — по 65,3 тыс. голов. Поголовье первой группы служило контролем, цыплятам второй группы задавали СМ-комплекс в течение первых 7 суток жизни стандартным способом через систему медикаторов в дозе 240 мг на 1 кг массы тела цыплят.

В процессе эксперимента учитывали такие показатели, как живая масса, промеры, масса тушки после убоя, масса потрошенной тушки, масса анатомических частей тушки и масса внутренних органов, в соответствии с «Методикой проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы»⁴. Убой цыплят осуществляли согласно технологическому регламенту, принятому на предприятии на линии по убою и переработке птицы Stork (Голландия).

Все исследования на птицах, включая убой, проведены в процессе их промышленного выращивания в рамках существующего технологического цикла с учетом протоколов Женевской конвенции и принципами надлежащей лабораторной практики⁵.

Для оценки массы различных частей тушки цыплят при анатомической разделке отбирали по 10 голов (5 петухов и 5 куриц) из каждой группы в 8-, 39- и 56-суточном возрасте.

Определение химического состава мяса проводили в межкафедральной лаборатории Южно-Уральского государственного аграрного университета.

Сохранность поголовья определяли на основании ежедневного учета павших цыплят. Показатели мясной продуктивности учитывали по убойному

выходу полупотрошенной тушки, соотношению в ней съедобной и несъедобной части⁶.

Химический состав мяса исследовали на содержание в нем влаги⁷, сырого протеина⁸, сырого жира⁹, золы¹⁰.

Средства измерения, в том числе весы, поверены.

Полученные результаты были обработаны методом однофакторного дисперсионного анализа. Данные в таблицах представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm S_D$), статистические расчеты и построение графиков проведены в программе Statistica 12 (США).

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Масса тела животного является показателем не только роста, но и косвенным показателем развития организма, так как масса, объем органов и тканей тесно связаны с их дифференциацией, морфологическими и функциональными изменениями.

В таблице 1 представлена динамика изменений массы тела цыплят-бройлеров в процессе откорма и убоя в 39- и 56-суточном возрасте в целом по всем цехам выращивания.

Масса тела цыплят на убой с учетом половой принадлежности представлена на рисунке 1.

Из данных таблицы 1 следует, что средняя живая масса цыплят в возрасте 8 суток больше, чем у цыплят контрольной группы, на 10,9% ($p \leq 0,001$), что указывает на отсутствие прямой стимулирующей рост активности СМ-комплекса и даже на обратный эффект непосредственно сразу же после применения фармакологического средства. В 39-суточном возрасте наблюдается выраженное стимулирующее действие СМ-комплекса — масса тела 39-суточных цыплят опытной группы превосходит этот показатель в контрольной на 12,8% ($p = 0,0530$), тенденция к увеличению живой массы во второй группе усилилась в 56-суточном возрасте на 14,5% ($p = 0,0011$).

Таблица 1. Динамика живой массы цыплят, г ($M \pm S_D$)
Table 1. Dynamics of live weight of chickens, g ($M \pm S_D$)

Возраст цыплят, сут.	Контроль	Опыт
8	158,8 ± 3,3	141,4 ± 4,5*
	$p \leq 0,0010$	
39	1646,4 ± 223,2	1857,2 ± 231,8
	$p = 0,0530$	
56	2122,4 ± 179,1	2430,6 ± 76,3
	$p = 0,0011$	

⁴ Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / В.С. Лукашенко, А.Ш. Кавтарашвили, И.П. Салеева и др. // Под общей редакцией д-ра с.-х. наук, проф. В.С. Лукашенко и д-ра с.-х. наук, проф. А.Ш. Кавтарашвили. Сергиев Посад: ВНИТИП. 2015; 103.

⁵ ГОСТ Р 53434-2009 Принципы надлежащей лабораторной практики. Введ. 01.01.2010. М.: Стандартинформ. 2009; IV: 11.

⁶ Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / В.С. Лукашенко, А.Ш. Кавтарашвили, И.П. Салеева и др. // Под общей редакцией д-ра с.-х. наук, проф. В.С. Лукашенко и д-ра с.-х. наук, проф. А.Ш. Кавтарашвили. Сергиев Посад: ВНИТИП. 2015; 103.

⁷ ГОСТ 9793-2016 Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги. М.: Стандартинформ. 2018; 9.

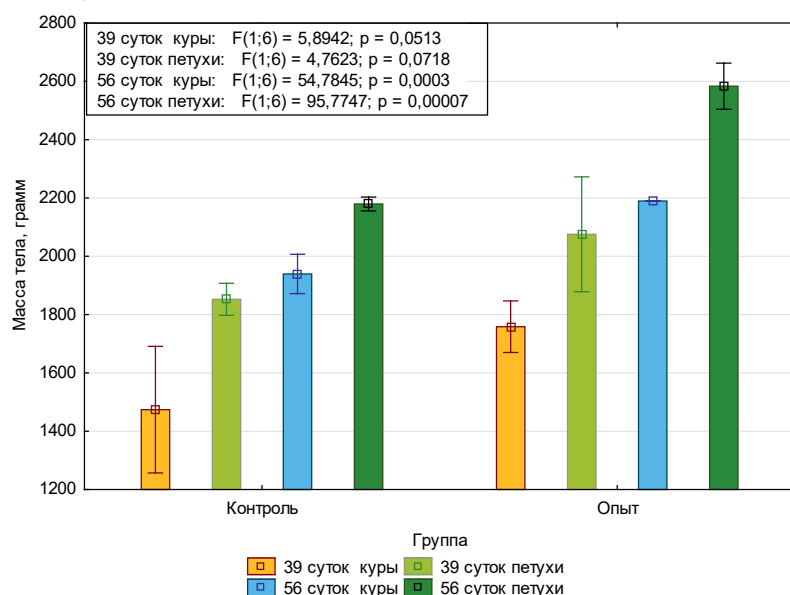
⁸ ГОСТ 25011-2017 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. М.: Стандартинформ. 2018; 24.

⁹ ГОСТ 23042-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. М.: Стандартинформ. 2019; 12.

¹⁰ ГОСТ 31727-2012 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы. М.: Стандартинформ. 2013; 12.

Рис. 1. Масса тела цыплят на убой с учетом половой принадлежности, г ($M \pm S_D$, $n = 10$)

Fig. 1. Body weight of chickens at slaughter, taking into account gender, g ($M \pm S_D$, $n = 10$)



Разность интенсивности роста между опытной и контрольной группами за период выращивания с 8 до 39 суток составила 6,9%, а с 8- до 56-суточного возраста — 5,6%. Разница относительно прироста опытной и контрольной групп составляет в период 39-дневного выращивания 6,9%, а 56-дневного — 5,9%. Среднесуточный прирост в опытной группе был выше, чем в контрольной, в период 8–39 суток на 7,4 г, 8–56 суток — на 6,9 г, 39–56 суток — на 6,1 г.

При анализе массы тела птиц в зависимости от половой принадлежности закономерным является более высокая масса тела у петушков по сравнению с курочками. В 39 суток у кур живая масса превосходит на 19,3% ($p = 0,0513$), а у петухов отмечается статистическое равенство показателя ($p = 0,0718$), несмотря на то что средняя масса у петушков опытной группы выше на 12,0%.

Необходимо отметить, что интенсивность роста петушков выше по сравнению с курочками, данный признак генетически обусловлен, и дальнейшая стимуляция роста петушков не так выражена по сравнению с курочками. Несмотря на это, в 56-суточном возрасте у курочек и петушков опытной группы отмечается статистически достоверная более высокая масса тела: разница у курочек составляет 12,9% ($p = 0,0003$), а у петушков — 18,5% ($p < 0,0001$).

Одним из значимых показателей, характеризующих напряженность процесса роста бройлеров в определенный промежуток времени, является относительная скорость роста. Данный показатель характеризует интенсивность роста птицы в данный период. На протяжении всего срока содержания цыплят-бройлеров прослеживается преобладание опытной группы над контрольной по увеличению прироста живой массы, что доказывает стимулирующее воздействие

СМ-комплекса на рост и развитие организма птицы.

С целью изучения влияния СМ-комплекса на развитие тех или иных групп мышц птицы провели анатомическую разделку тушек (результаты представлены в табл. 2–5).

Полученные данные свидетельствуют о том, что при убойе 39-суточных цыплят-бройлеров опытной группы масса анатомических частей тушки превосходит соответствующие значения у контрольной группы (табл. 3) — как в общем по поголовью, так и отдельно у курочек и петушков. Так, масса потрошеной тушки опытных цыплят превосходит данный показатель контроля в целом по поголовью на 17,1%: у петушков — на 19,2%, у курочек — на 21,7%.

Превосходство массы грудных мышц у опытного поголовья над контрольным составляет 14,9%: у петушков — на 6,2%, у курочек — на 27,2%. Масса бедра опытной группы выше контрольной на 27,2% в среднем по поголовью: на 30,4% — у петушков, на 22,7% — у курочек. Масса голени у опытного поголовья выше контрольного на 35,3%: у опытных петушков — на 15,1%, у опытных курочек — на 61,1%. Масса крыла в опытной группе превышает контроль на 16,9% в среднем по поголовью: на 12,0% — у петушков, на 23,0% — у курочек.

Полученные результаты согласуются с ранее проведенными исследованиями бутафосфансодержащего препарата «Бутофан», в котором под

Таблица 2. Абсолютная масса различных частей тушки цыплят-бройлеров при убойе в 39 суток без разделения по полу, г ($M \pm S_D$, $n = 10$)

Table 2. Absolute weight of different parts of broiler chicken carcasses at slaughter at 39 days without separation by sex, g ($M \pm S_D$, $n = 10$)

Показатель	Группы	
	контроль	опыт
Предубойная масса, г	1663,3 ± 249,8	1917,0 ± 220,6
	$p = 0,0492$	
Масса непотрошеной тушки, г	1465,8 ± 244,8	1738,5 ± 240,4
	$p = 0,0412$	
Масса потрошеной тушки, г	1201,3 ± 235,5	1449,8 ± 256,3
	$p = 0,0630$	
Масса абдоминального жира, г	16,3 ± 8,1	22,3 ± 8,5
	$p = 0,1716$	
Масса грудных мышц, г	297,0 ± 67,7	341,3 ± 33,9
	$p = 0,1206$	
Масса бедра, г	191,3 ± 64,6	243,3 ± 64,1
	$p = 0,1284$	
Масса голени, г	153,5 ± 29,7	207,8 ± 18,6
	$p \leq 0,001$	
Масса крыльев, г	143,3 ± 17,5	167,5 ± 17,2
	$p = 0,014$	
Убойный выход, %	72,2	75,6

Таблица 3. Абсолютная масса различных частей тушки цыплят-бройлеров при убое в 39 суток в соответствии с половой принадлежностью, г ($M \pm S_p$, $n = 10$)

Table 3. Absolute weight of various parts of the carcass of broiler chickens at slaughter at 39 days in accordance with gender, g ($M \pm S_p$, $n = 10$)

Показатель	Петухи		Курицы	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Предубойная масса, г	1852,5 ± 54,9	2075,5 ± 196,9	1474,00 ± 217,1	1758,50 ± 88,3
	p = 0,0718		p = 0,0513	
Масса непотрошеной тушки, г	1646,5 ± 64,1	1913,0 ± 225,2	1285,0 ± 220,6	1564,0 ± 54,3
	p = 0,0631		p = 0,0493	
Масса потрошеной тушки, г	1361,5 ± 52,5	1622,5 ± 250,3	1041,0 ± 241,3	1277,0 ± 100,5
	p = 0,0892		p = 0,1210	
Масса абдоминального жира, г	23,5 ± 1,1	30,0 ± 2,3	9,0 ± 3,5	14,5 ± 1,7
	p = 0,0041		p = 0,0296	
Масса грудных мышц, г	347,5 ± 31,8	369,0 ± 15,0	246,5 ± 53,7	313,5 ± 20,2
	p = 0,2667		p = 0,0581	
Масса бедра, г	232,0 ± 69,2	302,5 ± 6,3	150,5 ± 22,5	184,0 ± 13,9
	p = 0,0891		p = 0,0444	
Масса голени, г	172,0 ± 4,6	198,0 ± 18,5	135,0 ± 33,5	217,5 ± 14,4
	p = 0,0342		p = 0,0040	
Масса крыльев, г	158,5 ± 2,9	177,5 ± 13,3	128,0 ± 9,2	157,5 ± 15,6
	p = 0,0313		p = 0,0173	
Убойный выход, %	73,5	78,2	70,6	72,6

Таблица 5. Абсолютная масса различных частей тушки цыплят-бройлеров при убое в 56 суток с учетом половой принадлежности, г ($M \pm S_p$, $n = 10$)

Table 5. Absolute weight of various parts of the carcass of broiler chickens at slaughter at 56 days, taking into account gender, g ($M \pm S_p$, $n = 10$)

Показатель	Петухи		Курицы	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Предубойная масса, г	2179,5 ± 23,0	2583,5 ± 79,1	1939,50 ± 67,55	2189,50 ± 0,56
	p ≤ 0,0010		p ≤ 0,0010	
Масса непотрошеной тушки, г	1920,5 ± 62,9	2285,0 ± 38,1	1676,5 ± 84,9	1968,5 ± 6,3
	p ≤ 0,0010		p ≤ 0,0010	
Масса потрошеной тушки, г	1645,0 ± 79,6	2024,0 ± 58,9	1477,0 ± 93,5	1711,5 ± 13,3
	p ≤ 0,0010		p = 0,0025	
Масса абдоминального жира, г	38,5 ± 1,7	44,0 ± 1,2	21,5 ± 4,0	30,0 ± 2,3
	p = 0,0019		p = 0,0107	
Масса грудных мышц, г	444,0 ± 6,9	576,50 ± 36,4	394,0 ± 6,9	470,0 ± 30,0
	p ≤ 0,0010		p = 0,0026	
Масса бедра, г	387,5 ± 23,6	477,5 ± 39,8	381,0 ± 23,1	413,5 ± 1,7
	p = 0,0081		p = 0,0309	
Масса голени, г	296,5 ± 34,1	364,5 ± 17,9	278,5 ± 20,2	297,5 ± 1,7
	p = 0,0123		p = 0,1101	
Масса крыльев, г	212,5 ± 2,9	262,0 ± 9,2	198,5 ± 17,9	222,5 ± 9,8
	p ≤ 0,0010		p = 0,0570	
Убойный выход, %	75,5	78,3	76,2	78,2

действием происходит увеличение массы грудных мышц преимущественно на 2,01%, 5,77% — в зависимости от дозы препарата [14].

Кроме увеличения массы тех или иных групп мышц, СМ-комплекс оказал воздействие на жировые отложения, в частности изучено его влияние на количество абдоминального жира. Так, количество жира у контрольного поголовья меньше опытного на 36,9%. У петушков разница составила 27,7%, у курочек — 61,1%, что свидетельствует

Таблица 4. Абсолютная масса различных частей тушки цыплят-бройлеров при убое в 56 суток без разделения по полу, г ($M \pm S_p$, $n = 10$)

Table 4. Absolute weight of different parts of broiler chicken carcasses at slaughter at 56 days without separation by sex, g ($M \pm S_p$, $n = 10$)

Показатель	Группы	
	контроль	опыт
Предубойная масса, г	2059,5 ± 136,6	2386,5 ± 216,9
	p = 0,0028	
Масса непотрошеной тушки, г	1798,5 ± 147,6	2126,7 ± 171,1
	p ≤ 0,0010	
Масса потрошеной тушки, г	1561,0 ± 120,6	1867,8 ± 171,6
	p ≤ 0,0010	
Масса абдоминального жира, г	30,0 ± 9,5	37,0 ± 7,7
	p = 0,1279	
Масса грудных мышц, г	419,0 ± 27,5	523,2 ± 64,8
	p ≤ 0,001	
Масса бедра, г	384,2 ± 21,9	445,5 ± 43,0
	p = 0,0030	
Масса голени, г	287,5 ± 27,6	331,0 ± 37,7
	p = 0,0197	
Масса крыльев, г	205,5 ± 14,0	242,2 ± 22,9
	p ≤ 0,0100	
Убойный выход, %	75,80	78,26

о лучшем усвоении корма птицей, получающей СМ-комплекс, и избытке энергии, получаемой с кормом.

Наибольший убойный выход наблюдается у опытной группы, в среднем он больше 75,0%, что превышает идентичный показатель контрольной группы на 4,72%. Разница между убойным выходом у петушков опытной и контрольной групп превышает 6,0%, у курочек — 2,8%.

При длительном (56-суточном) откорме предубойная масса птицы опытной группы выше, чем в контрольной (табл. 4) в целом по стаду, на 15,9%. При сравнении петушков этот показатель выше на 18,5%, а у курочек — на 12,9% (табл. 5). Опытное поголовье имеет значительное превосходство по массе потрошеной тушки. Разница составила 19,7% в общем по группам: среди петушков 23,04%, среди курочек 15,88%.

Масса абдоминального жира у опытных бройлеров превышает. Этот показатель выше у контрольной группы на 23,3%, при сравнении петушков разница составила 14,3%, у курочек — 39,5%. По массе грудных мышц контрольная группа уступает опытной на 24,9% в целом по стаду: на 29,8%

среди петушков, на 19,3% среди курочек. При сравнении бедер и голени замечено, что данные части тушки имеют большую массу у опытной группы, разница в целом составила 15–16%: у петушков — в среднем на 23,0%, у курочек — на 6,5–8,5%. Крылья имеют наибольшую массу у опытного поголовья, разница превысила 17,0%: на 23,0% у петушков, на 12,0% у курочек. Величина убойного выхода по поголовью опытной группы составила 78,2–78,3%, что, как и при убое в

39-суточном возрасте, превышает показатели контрольной группы на 2,7–3,8%.

Ввиду вышеизложенного можно сделать заключение, что применение СМ-комплекса на основе бутафосфана эффективно отражается как на массе тушки в целом, так и на массе ее частей, используемых в качестве полуфабрикатов. Преобладающие значения наблюдаются как в целом по стаду, так и при оценке показателей отдельно по половой принадлежности.

Результаты анализа химического состава мяса цыплят представлены в таблицах 6, 7 и на рисунке 2.

Из таблицы 6 следует, что количество сухого вещества в белом мясе опытной группы превышает контроль на 3,9% при убойе в 39 суток, на 4,3% — в 56-суточном возрасте. Такая же тенденция наблюдается в содержании сырого жира — 30,3% и 45,2% (соответственно, в 39 и 56 дней). Количество минеральных веществ, составляющих сырую золу, значимой разницы между контрольной и опытной группами не имеет.

В таблице 7 представлен химический состав бедренных мышц цыплят, откуда следует, что содержание сырого протеина в белом мясе цыплят опытной группы превышает его количество в контрольной на 4,4% при убойе на 39-й день выращивания, на 6,3% — на 56-й день.

В графике (рис. 2) наблюдается резкое снижение протеина (на 3,6%) в грудных мышцах цыплят контрольной группы при продолжительном откорме до 56 суток, в опытной же группе аналогичное снижение отмечается на уровне 1,5%, что указывает на целесообразность стимуляции продуктивности путем применения СМ-комплекса при длительном откорме цыплят.

Результаты таблицы 7 характеризуют питательную ценность красного мяса птиц. Количество сухого вещества в 39-суточном возрасте не имеет достоверно значимых различий между

Таблица 6. Химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров, $M \pm S_p$

Table 6. Chemical composition of breast muscles of broiler chickens, $M \pm S_p$

Показатель	Возраст			
	39 суток		56 суток	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Сухое вещество, г / 100 г	23,49 ± 0,24	24,40 ± 0,47	23,97 ± 0,30	25,00 ± 0,24
	p = 0,048		p ≤ 0,001	
Сырой протеин, г / 100 г	23,17 ± 0,22	24,13 ± 0,23	22,36 ± 1,25	23,77 ± 0,23
	p ≤ 0,001		p = 0,0380	
Сырой жир, г / 100 г	0,33 ± 0,02	0,43 ± 0,01	0,31 ± 0,03	0,45 ± 0,03
	p ≤ 0,001		p ≤ 0,001	
Сырая зола, г / 100 г	1,22 ± 0,02	1,20 ± 0,03	1,21 ± 0,03	1,20 ± 0,04
	p = 0,2740		p = 0,6938	

Таблица 7. Химический состав бедренных мышц цыплят-бройлеров, $M \pm S_p$

Table 7. Chemical composition of thigh muscles of broiler chickens, $M \pm S_p$

Показатель	Возраст			
	39 суток		56 суток	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Сухое вещество, г / 100 г	22,23 ± 0,41	22,40 ± 0,41	23,31 ± 0,30	24,16 ± 0,29
	p = 0,5268		p = 0,0017	
Сырой протеин, г / 100 г	19,55 ± 0,33	19,68 ± 0,26	19,38 ± 0,17	19,03 ± 0,22
	p = 0,5053		p = 0,0205	
Сырой жир, г / 100 г	1,01 ± 0,02	1,78 ± 0,02	1,71 ± 0,03	2,45 ± 0,04
	p ≤ 0,001		p ≤ 0,001	
Сырая зола, г / 100 г	1,12 ± 0,04	1,16 ± 0,04	1,15 ± 0,04	1,12 ± 0,02
	p = 0,1324		p = 0,1767	

контрольной и опытной группами. При убойе на 56-е сутки жизни наблюдается увеличение его содержания, разница между группами составляет 3,7%.

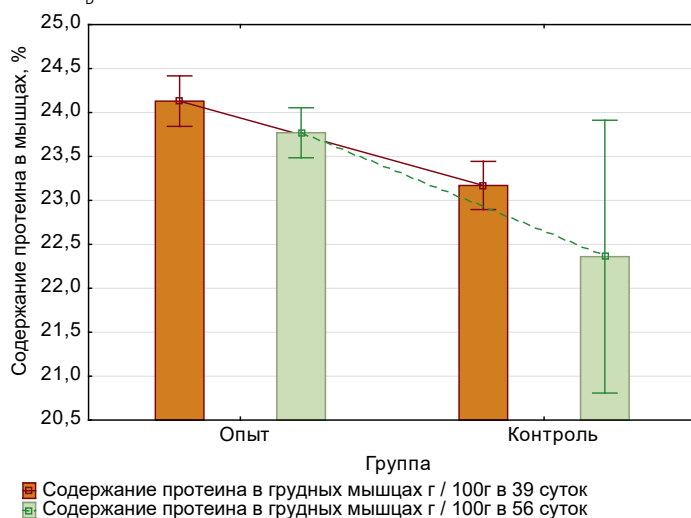
Сырой протеин мяса птицы контрольного и опытного поголовья при убойе в возрасте 39 дней находится на одном уровне. К 56-м суткам наблюдается резкое снижение его содержания за счет увеличения процентного содержания сыро-

го жира как у опытных, так и у контрольных цыплят — это закономерный физиологический процесс. При этом массовая доля сырого жира в опытной группе на 43,3% выше, чем в контрольной, что указывает на более высокую энергетическую питательную и кулинарную ценность красного мяса, полученного с использованием СМ-комплекса. Содержание минеральных веществ в красном мясе не имеет достоверной разницы между группами и сроками убоя.

Результаты собственных исследований, проведенных на ремонтном молодняке в племенных репродукторах, указывают на высокую стимулирующую активность СМ-комплекса в более позднем, чем стандартный убой (38–42 суток), возрасте [15, 16]. Согласно рекомендациям У.И. Кундюковой, с целью повышения биологической ценности мышечной ткани цыплят-бройлеров необходимо

Рис. 2. Содержание сырого протеина в грудных мышцах цыплят-бройлеров, $M \pm S_p$

Fig. 2. Crude protein content in breast muscles of broiler chickens, $M \pm S_p$



увеличить срок откорма цыплят до 56-суточного возраста [17, 18].

Данные согласуются с ранее проведенными исследованиями бутафосфансодержащих фармакологических средств, где отмечено, что добавление кормовой добавки «Бутофан» в рацион цыплят-бройлеров в эксперименте не оказывает негативного влияния на органолептические, физико-химические и микробиологические характеристики мяса. В то же время мясо, полученное при использовании данной добавки, обладает повышенной питательной ценностью и содержит меньшее количество воды (на 0,28–0,45%), а также большее количество белка (на 1,11–4,33%) и жира (на 8,11–14,21%) [12].

Кормовые добавки на основе бутафосфана в рационах цыплят-бройлеров положительно влияют на рост и развитие птицы. Препарат «Бутамакс 200» способствовал увеличению среднесуточного и абсолютного прироста на 23,4%, убойного выхода тушки — на 3,97%, активизации обменных процессов, а также снижению затрат корма — на 23,41% [19]. Кормовая добавка «Бутофан ОР» при включении в рацион птицы в различные возрастные периоды положительно влияла на их рост, развитие и продуктивность. Так, среди бройлеров недельного возраста, которым применяли «Бутофан ОР» в дозе 1,5–2 мл на 1 л питьевой воды в течение 5 дней, по сравнению с контрольными особями среднесуточный прирост массы тела увеличивался на 5–9% при снижении затрат кормов. За весь период эксперимента бройлеры опытных групп превосходили таковых контрольной группы по показателю абсолютного прироста массы тела на 5,3–9,1% [12]. Аналогичные результаты получены при использовании иммуностимулирующей кормовой добавки «Бутофан» [14].

Преимущества разработанного в данном исследовании способа стимуляции продуктивности цыплят и интенсификации мясного птицеводства — его безопасность для потребителя продукции и экономическая эффективность.

Первый аспект связан с тем, что фармакологические средства вводятся в организм цыплят в первые 7 суток жизни, и с учетом периода полувыведения, не превышающего 300 часов к периоду убоя, остаточные количества в продукции

гарантированно отсутствуют, что позволяет использовать данный способ не только при традиционных методах промышленного выращивания цыплят-бройлеров, но и с целью получения «органической продукции» птицеводства.

Второй аспект базируется на том, что стимуляция проводится в раннем возрасте, а дозирование и реализуемый фармакологический эффект связаны с массой тела цыплят, что с учетом относительно небольшой массы цыплят позволяет использовать низкие дозы и добиться экономической эффективности на уровне 6,64–9,68 рубля на каждый вложенный рубль затрат.

Учитывая стимулирующую рост активность СМ-комплекса в период после его полного выведения из организма, можно рекомендовать его для производства органической продукции птицеводства. По данным У.И. Кундрюковой, Л.И. Дроздовой (2021 г.), гистологическая и ультрамикроскопическая структура скелетной мускулатуры бедренной и грудной мышечной ткани цыплят-бройлеров имеет отличительные особенности и характеризуется незавершенной дифференцировкой мышечной ткани у цыплят-бройлеров к концу технологического цикла (39 суток), в отличие от цыплят-бройлеров 56-суточного возраста [17].

Выводы/Conclusions

При стандартном (39-суточном) и длительном (56-суточном) промышленном откорме цыплят-бройлеров действие СМ-комплекса повышает мясную продуктивность на 12,8% и 14,5% соответственно. В зависимости от половой принадлежности цыплят в 39-суточном возрасте влияние СМ-комплекса проявляется повышением массы тела у курочек на 19,3%, у петушков на 12,3%, в 56-суточном возрасте — на 12,9% и 18,5% соответственно, при этом индекс сбитости повышается на 13,8%, что указывает на формирование более крупного и крепкого телосложения у бройлеров.

Применение СМ-комплекса позволяет повысить убойный выход на 4,7% и выход грудных мышц в среднем на 14,9%: у петушков — на 6,2%, у курочек — на 27,2%. Количество сухого вещества в белом мясе опытной группы повышается на 3,9% при убое в 39 суток, на 4,3% — в 56-суточном возрасте.

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Неверова О.П. и др. Влияние биотехнологической добавки на весовой рост цыплят-бройлеров. *Аграрная наука*. 2023; (11): 70–75. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-376-11-70-75>
2. Boysinova N., Ibragimov F., Yunusov Kh., Achilov O., Rasulov U. The effectiveness of using probiotics, their effect on growth and chemical composition of broiler chicken meat. *III International Conference on Current Issues of Breeding, Technology and Processing of Agricultural Crops, and Environment (CIBTA-III-2024). Conference Proceedings*. Les Ulis, 2024; 95: 1013. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249501013>

REFERENCES

1. Neverova O.P. et al. Influence of a biotechnological additive on the weight growth of broiler chickens. *Agrarian science*. 2023; (11): 70–75 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-376-11-70-75>
2. Boysinova N., Ibragimov F., Yunusov Kh., Achilov O., Rasulov U. The effectiveness of using probiotics, their effect on growth and chemical composition of broiler chicken meat. *III International Conference on Current Issues of Breeding, Technology and Processing of Agricultural Crops, and Environment (CIBTA-III-2024). Conference Proceedings*. Les Ulis, 2024; 95: 1013. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249501013>

3. Semenenko M., Kuzminova E., Osepchuk D., Semenenko K., Svistunov A. New integrated system for raising poultry as a factor of increasing its productivity and metabolic status. *BIO Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference "Development and Modern Problems of Aquaculture" (AQUACULTURE 2023)*. EDP Sciences, 2024; 01061. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20248401061>
4. Nasimov Sh., Mamatova Z., Sattorov Ja., Safarov X., Azimova D. Effect of the use of a probiotic "Innoprovect" on the growth parameters of broiler chickens (Uzbekistan). *III International Conference on Current Issues of Breeding, Technology and Processing of Agricultural Crops, and Environment (CIBTA-III-2024)*. Conference Proceedings. Les Ulis, 2024; 1035. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249501035>
5. Горелик О.В., Ребезов М.Б., Долматова И.А. Научные подходы к кормлению сельскохозяйственной птицы. *За нами будущее: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества. Сборник научных статей 2-й Всероссийской молодежной научной конференции*. Курск, 2021; 4: 63–66. <https://www.elibrary.ru/wuknhp>
6. Кочиш И.И., Мясникова О.В., Мотин М.С. Влияние кормовых добавок отечественного производства на здоровье кишечника кур. *Аграрная наука*. 2024; (12): 58–63. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-389-12-58-63>
7. Сабирзянова Л.И., Лунегов А.М., Коновалова Г.В., Токарь В.В. L-карнитин: применение в животноводстве (обзор литературы). *Актуальные вопросы ветеринарной биологии*. 2023; (1): 25–31. <https://doi.org/10.24412/2074-5036-2023-1-25-31>
8. Бекшенова А.М., Александрова С.С., Логинов С.В. Эффективность применения препарата, регулирующего обмен веществ при выращивании цыплят бройлеров. *Аграрный вестник Урала*. 2025; 25(4): 576–585. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2025-25-04-576-585>
9. Долгорукова А.М., Титов В.Ю., Фисинин В.И., Зотов А.А. Пренатальное питание домашней птицы и его постнатальные эффекты (обзор). *Сельскохозяйственная биология*. 2020; 55(6): 1061–1072. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2020.6.1061rus>
10. Zhu Y., Li S., Duan Y., Ren Z., Yang X., Yang X. Effects of *in ovo* feeding of vitamin C on post-hatch performance, immune status and DNA methylation-related gene expression in broiler chickens. *British Journal of Nutrition*. 2020; 124(9): 903–911. <https://doi.org/10.1017/S000711452000210X>
11. Алешина А.С., Царева О.Ю., Мифтахутдинов А.В. Морфологические изменения отдельных органов и тканей организма крыс при субхроническом воздействии СМ-комплекса. *АПК России*. 2024; 31(4): 562–568. <https://doi.org/10.55934/2587-8824-2024-31-4-562-568>
12. Кашковская Л.М., Жукова Н.Н., Сафарова М.И., Сазонов А.А., Новикова С.В. «Бутофан ОР» в рационах сельскохозяйственной птицы. *Ветеринария*. 2018; (4): 40–45. <https://www.elibrary.ru/tivgnm>
13. Deniz A., Aksoy K. Use of organic phosphorous butafosfan and vitamin B12 combination in transition dairy cows. *Veterinärni medicina*. 2022; 67(7): 334–353. <https://doi.org/10.17221/56/2021-VETMED>
14. Смоленцев С.Ю., Якупова Л.Ф., Юсупова Г.Р., Ежков Д.В. Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров при применении кормовой добавки «Бутофан». *Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки*. 2024; 10(2): 184–192. <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2024-10-2-184-192>
15. Фисинин В.И., Мифтахутдинов А.В., Аносов Д.Е. Фармакологическая профилактика стресса у цыплят при дебикировании. *Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук*. 2015; (6): 50–53. <https://www.elibrary.ru/uxlobp>
16. Аносов Д.Е., Мифтахутдинов А.В. Сопоставительный анализ фармакологических схем профилактики стресса, развивающегося при дебикировании цыплят. *Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологичного животноводства. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ГНУ ВНИИПФТИ Россельхозакадемии*. Воронеж: Истоки. 2015; 50–53. <https://www.elibrary.ru/ojmjsm>
17. Кундюкова У.И., Дроздова Л.И., Пронин В.В. Комплексная оценка мяса цыплят-бройлеров, подтверждающая продовольственную и биологическую безопасность этого продукта. *Иппология и ветеринария*. 2021; (4): 106–115. <https://www.elibrary.ru/sghdhx>
18. Kundryukova U., Drozdova L., Krasnoperov A., Batanova A., Savateeva O. Morphogenesis of some organs of the immune system of broiler chickens in the age aspect when adding the feed additive "Amber Chill feed supplement" to the diet. *BIO Web of Conferences*. 2024; 108: 01020. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410801020>
3. Semenenko M., Kuzminova E., Osepchuk D., Semenenko K., Svistunov A. New integrated system for raising poultry as a factor of increasing its productivity and metabolic status. *BIO Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference "Development and Modern Problems of Aquaculture" (AQUACULTURE 2023)*. EDP Sciences, 2024; 01061. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20248401061>
4. Nasimov Sh., Mamatova Z., Sattorov Ja., Safarov X., Azimova D. Effect of the use of a probiotic "Innoprovect" on the growth parameters of broiler chickens (Uzbekistan). *III International Conference on Current Issues of Breeding, Technology and Processing of Agricultural Crops, and Environment (CIBTA-III-2024)*. Conference Proceedings. Les Ulis, 2024; 1035. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249501035>
5. Gorelik O.V., Rebezov M.B., Dolmatova I.A. Scientific approaches to feeding agricultural poultry. *The future is ours: the view of young scientists on the innovative development of society. Collection of scientific articles of the 2nd All-Russian Youth Scientific Conference*. Kursk, 2021; 4: 63–66 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/wuknhp>
6. Kochish I.I., Myasnikova O.V., Motin M.S. The effect of feed additives of domestic production on the intestinal health of laying hens. *Agrarian science*. 2024; (12): 58–63 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-389-12-58-63>
7. Sabirzyanova L.I., Lunegov A.M., Konovalova G.V., Tokar V.V. L-carnitine: application in animal husbandry (literature review). *Actual questions of veterinary biology*. 2023; (1): 25–31 (in Russian). <https://doi.org/10.24412/2074-5036-2023-1-25-31>
8. Bekshenova A.M., Aleksandrova S.S., Loginov S.V. Efficiency of using a drug that regulates metabolism in growing broiler chickens. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2025; 25(4): 576–585 (in Russian). <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2025-25-04-576-585>
9. Dolgorukova A.M., Titov V.Yu., Fisinin V.I., Zotov A.A. Prenatal nutrition of poultry and its postnatal effects (review). *Agricultural Biology*. 2020; 55(6): 1061–1072. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2020.6.1061eng>
10. Zhu Y., Li S., Duan Y., Ren Z., Yang X., Yang X. Effects of *in ovo* feeding of vitamin C on post-hatch performance, immune status and DNA methylation-related gene expression in broiler chickens. *British Journal of Nutrition*. 2020; 124(9): 903–911. <https://doi.org/10.1017/S000711452000210X>
11. Aleshina A.S., Tsareva O.Yu., Miftakhutdinov A.V. Morphological changes in some organs and tissues of the rat organism under subchronic exposure to SM-complexes. *Agro-Industrial Complex of Russia*. 2024; 31(4): 562–568 (in Russian). <https://doi.org/10.55934/2587-8824-2024-31-4-562-568>
12. Kashkovskaya L.M., Zhukova N.N., Safarova M.I., Sazonov A.A., Novikova S.V. "Butofan OR" in diets of the agricultural bird. *Veterinary medicine*. 2018; (4): 40–45 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/tivgnm>
13. Deniz A., Aksoy K. Use of organic phosphorous butafosfan and vitamin B12 combination in transition dairy cows. *Veterinärni medicina*. 2022; 67(7): 334–353. <https://doi.org/10.17221/56/2021-VETMED>
14. Smolentsev S.Yu., Yakupova L.F., Yusupova G.R., Ezhkov D.V. Veterinary and sanitary assessment of broiler chicken meat when using the feed additive "Butofan". *Vestnik of the Mari State University. Chapter: Agriculture. Economics*. 2024; 10(2): 184–192 (in Russian). <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2024-10-2-184-192>
15. Fisinin V.I., Miftakhutdinov A.V., Anosov D.E. Pharmacological prevention of stress during chicken debeaking. *Russian Agricultural Sciences*. 2016; 42(1): 97–100. <https://doi.org/10.3103/S1068367416010080>
16. Anosov D.E., Miftakhutdinov A.V. Comparative analysis of pharmacological schemes for preventing stress developing during chicken debeaking. *Problems and Ways of Developing High-Tech Livestock Veterinary Medicine. Proceedings of the international scientific-practical conference, dedicated to the 45th anniversary of All-Russian Scientific Research Veterinary Institute Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Agricultural Academy*. Voronezh: Istoki. 2015; 50–53 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ojmjsm>
17. Kundryukova U.I., Drozdova L.I., Pronin V.V. Comprehensive assessment of broiler chicken meat confirming food and biological safety of this product. *Hippology and Veterinary Medicine*. 2021; (4): 106–115 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/sghdhx>
18. Kundryukova U., Drozdova L., Krasnoperov A., Batanova A., Savateeva O. Morphogenesis of some organs of the immune system of broiler chickens in the age aspect when adding the feed additive "Amber Chill feed supplement" to the diet. *BIO Web of Conferences*. 2024; 108: 01020. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410801020>

19. Бекшенова А.М. Эффективность применения препарата «Бутамакс 200» при выращивании цыплят-бройлеров. *Роль ветеринарной науки и образования в современном обществе. К 100-летию Витебской ордена «Знак Почёта» государственной академии ветеринарной медицины. Материалы Международной научно-практической конференции.* Витебск: ВГАВМ. 2024; 166–171.
<https://www.elibrary.ru/igbzcf>

ОБ АВТОРАХ

Алевтин Викторович Мифтахутдинов
доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, физиологии и фармакологии
nirugavm@mail.ru

Анна Степановна Алешина
аспирант
anna.mitrohina@inbox.ru

Южно-Уральский государственный аграрный университет,
ул. им. Ю.А. Гагарина, 13, Троицк, 457100, Россия

19. Bekshenova A.M. Efficiency of using “Butamaks 200” in growing broiler chickens. *The Role of Veterinary Science and Education in Modern Society. To the 100th Anniversary of the Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine. Proceedings of the International scientific and practical conference.* Vitebsk: Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. 2024; 166–171 (in Russian).
<https://www.elibrary.ru/igbzcf>

ABOUT THE AUTHORS

Alevtin Viktorovich Miftakhutdinov
Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Morphology, Physiology and Pharmacology
nirugavm@mail.ru

Anna Stepanovna Aleshina
Graduate Student
anna.mitrohina@inbox.ru

South Ural State Agrarian University,
13 Gagarin Str., Troitsk, 457100, Russia