

Научная статья

УДК 636.52/.58.085 (470.44/.47)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

¹Суханов Роман Александрович, ¹Сергей Иванович Николаев, ²Анна Георгиевна Менякина,¹Вера Владимировна Водяникова, ¹Светлана Викторовна Чехранова¹ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоградская область, Волгоград, Россия²ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Брянская область, Кокино, Россия

Аннотация. Экономически эффективные и сбалансированные рационы, основанные на принципе «идеального белка», признаны лучшим способом удовлетворения потребностей цыплят-бройлеров. Учитывая стремление к инновациям в кормлении и повышению конкурентоспособности кормов, наблюдается активный поиск новых белковых ингредиентов. Белок является важным питательным веществом для сельскохозяйственной птицы, а традиционные источники белка, имеют ряд недостатков, включая высокую стоимость и проблемы с долгосрочной доступностью, так как во многом зависит от погодных условий Юго-Востока России (при различных фазах развития кормовых растений температура окружающей среды превышает 40 °С). Потребность бройлеров в метаболизируемой энергии является критическим параметром при разработке эффективных рецептур кормов для поддержания роста и благополучия. На эти требования влияют различные факторы, включая генетику, тип корма, условия окружающей среды и физическую активность. Снижение содержания метаболизируемой энергии в кормах для бройлеров в условиях высоких температур становится важнейшей стратегией для смягчения негативных последствий теплового стресса. Тепловой стресс вызывает значительное тепловое давление на цыплят-бройлеров, что требует корректировки рецептур кормов для нейтрализации его воздействия. Включение белкового концентрата в рацион цыплят-бройлеров 3 опытной группы привело к улучшениям в метаболизме и экономической эффективности. Цыплята-бройлеры продемонстрировали значительно более высокую усвояемость азота - на 3,64 % эффективнее, чем цыплята в контрольной группе, наблюдалось улучшенное усвоение ключевых минералов: отложение кальция увеличилось на 0,07 г, а фосфора - до 0,75 г (на 0,06 г больше, чем у цыплят-бройлеров в контрольной группе). С экономической точки зрения, 3 группа показала большую прибыль - 6248,51 рубля и уровень рентабельности 19,0%, что подтверждает высокую целесообразность применения белкового концентрата взамен соевого шрота.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, белковый концентрат, комбикорм, соевый шрот.

Для цитирования. Использование белкового концентрата в комбикормах для выращивания цыплят-бройлеров в условиях Нижнего Поволжья при высоких температурах / Р.А. Суханов, С.И. Николаев, А.Г. Менякина и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2026. № 3 (115). С. 56-63.

Original article

USE OF PROTEIN CONCENTRATE IN COMPOUND FEED FOR GROWING BROILER CHICKENS IN CONDITIONS OF THE LOWER VOLGA REGION AT HIGH TEMPERATURES

¹Roman A. Sukhanov, ¹Sergey I. Nikolaev, ²Anna G. Menyakina, ¹Vera V. Vodyannikova,¹Svetlana V. Chekhranova¹Volgograd State Agricultural University, Volgograd Region, Volgograd, Russia²Bryansk State Agrarian University, Bryansk Region, Kokino, Russia

Abstract. Cost-effective and balanced diets based on the «ideal protein» principle are recognized as the best way to meet the nutritional needs of broiler chickens. Given the drive for innovation in nutrition and increased feed competitiveness, there is an active search for new protein ingredients. Protein is an essential nutrient for poultry, and traditional protein sources have several drawbacks, including high cost and problems with long-term availability, as they are highly dependent on weather conditions in southeastern Russia (ambient temperatures exceed 40°C during various stages of forage plant development). Broiler metabolizable energy requirements are a critical parameter in the development of effective feed formulations to support growth and well-being. These requirements are influenced by various factors, including genetics, feed type, environmental conditions, and physical activity. Reducing the metabolizable energy content of broiler feeds under high-temperature conditions is becoming a critical strategy for mitigating the negative effects of heat stress. Heat stress causes significant thermal stress in broiler chickens, requiring adjustments to feed formulations to counteract its effects. Including protein concentrate in the diet of broiler chickens in the third ex-

perimental group resulted in improvements in metabolism and economic efficiency. Broiler chickens demonstrated significantly higher nitrogen digestibility - 3.64% more efficient than chickens in the control group. Improved absorption of key minerals was observed: calcium deposition increased by 0.07 g, and phosphorus deposition increased to 0.75 g (0.06 g more than in broiler chickens in the control group). From an economic point of view, the third group demonstrated a higher profit - 6248.51 rubles and a profitability rate of 19.0%, confirming the high feasibility of using protein concentrate instead of soybean oil meal.

Keywords: broiler chickens, protein concentrate, compound feed, soybean oil meal.

For citation. *Use of protein concentrate in compound feed for growing broiler chickens in conditions of the Lower Volga region at high temperatures / R.A. Sukhanov, S.I. Nikolaev, A.G. Menyakina, et al. // Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy. 2026. No. 3 (115). pp. 56-63.*

Введение. Птицеводство играет решающую роль в удовлетворении глобальных потребностей в продуктах питания. Цыплята-бройлеры являются одним из основных продуктов питания, обеспечивая важный источник белка для населения планеты [1-4]. Рост населения и изменения в потребительских предпочтениях в пользу продуктов из мяса птицы из-за их эффективности и доступности по цене обусловили этот растущий спрос. Несмотря на потенциал роста, отрасль сталкивается с проблемами, требующими инновационных решений. Одной из серьезных проблем является - высокие температуры окружающей среды [5], особенно в регионах, где экстремальные температуры могут вызывать тепловой стресс у сельскохозяйственной птицы, что отрицательно сказывается на их благополучии и продуктивности. Разработка рецептуры корма из соответствующих органических отходов с низким содержанием калорий и крахмала может снизить тепловую нагрузку и оптимизировать производство [6-9]. Использование кормовых ингредиентов местного производства помогает производителям мяса цыплят-бройлеров снизить затраты на корма, повысить прибыльность и, в конечном итоге, добиться более высокого уровня благосостояния.

Сегодня в бройлерном птицеводстве широко распространено использование побочных продуктов агропромышленного производства в качестве альтернативных кормовых ингредиентов или добавок. Побочные продукты агропромышленного производства имеют низкую экономическую ценность и могут загрязнять окружающую среду. Использование таких продуктов в качестве кормовых ингредиентов для бройлеров вносит важный вклад в защиту окружающей среды, а также снижает выбросы парниковых газов, которые могут усугубить глобальное изменение климата. Кроме того, использование побочных продуктов агропромышленного производства в качестве кормовых ингредиентов может снизить зависимость бройлеров от традиционных кормовых ингредиентов, доступность и цены на которые в последнее время сильно колебались [10, 11]. В целом побочные продукты агропромышленного производства содержат питательные вещества, которые могут служить для сельскохозяйственной птицы источником энергии и белка. В качестве альтернативных источников энергии в кормах для бройлеров можно использовать, например, жмыхи, отходы переработки и т. д. Другие побочные продукты агропромышленного производства, такие как отходы инкубации, кровяная мука, перьевая мука и т. д., широко используются фермерами в качестве альтернативных источников белка для бройлеров [12].

Цель исследования - изучить влияние белкового концентрата в комбикормах для цыплят-бройлеров в условиях Нижнего Поволжья при высоких температурах.

Задачи исследования: 1. Изучить изменение живой массы цыплят-бройлеров кросса Росс-308 при замене соевого шрота на белковый концентрат в комбикормах для цыплят-бройлеров при влиянии высоких температур.

2. Изучить переваримость и использование питательных веществ рационов подопытными цыплятами бройлерами кросса Росс-308 при использовании комбикормов с белковым концентратом в условиях высоких температур.

3. Провести экономический анализ эффективности замены соевого шрота белковым концентратом в комбикормах для цыплят-бройлеров при влиянии высоких температур.

Методы исследований. Опыт проходил в условиях центра нутригеномики сельскохозяйственных животных и птицы ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ под управлением кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных».

Согласно схеме опыта, исследования проводились на 4 подопытных группах цыплят-бройлеров (одна контрольная группа и три опытных группы, соответственно 1, 2 и 3 группы). Подопытные группы были сформированы из суточных кондиционных цыплят-бройлеров кросса Росс-308. Продолжительность исследований составила 35 дней. Количество цыплят-бройлеров в каждой группе было по 120 голов. Необходимо отметить, что для нивелирования небольших, малейших отклонений, цыплята были разделены на 3 повторности по 40 голов (таблица 1). Методика исследования разрабо-

тана согласно методике проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы ФНЦ «ВНИТИП» [13] и рекомендациям по выращиванию кросса Росс-308 [14, 15].

Таблица 1 - Схема опыта по изучению эффективности использования белкового концентрата в кормлении цыплят-бройлеров в условиях высоких температур

Подопытные группы	Продолжительность исследований, дней	Количество голов в группе/повторности	Особенности в кормлении подопытных цыплят-бройлеров
Контрольная	35	120/40	Общехозяйственный рацион (ОР)
1 опытная	35	120/40	Рацион № 1
2 опытная	35	120/40	Рацион № 2
3 опытная	35	120/40	Рацион № 3

Основу рациона для всех подопытных групп составлял общехозяйственный комбикорм, сбалансированный по всем питательным веществам в соответствии с рекомендациями по кормлению сельскохозяйственной птицы ФНЦ «ВНИТИП» [16], где протеин обеспечивался злаковыми культурами и соевым шротом. Различия заключались в следующем: контрольная группа цыплят-бройлеров получала общехозяйственный комбикорм без изменений (ОР); в комбикорм для цыплят-бройлеров 1 опытной группы вводили те же компоненты, что и в общехозяйственный комбикорм, однако 50% соевого шрота было заменено на эквивалентное количество белкового концентрата (Рацион № 1); для цыплят-бройлеров 2 опытной группы в общехозяйственном рационе доля соевого шрота была снижена на 75%, а недостающий белок восполнялся эквивалентным количеством белкового концентрата (Рацион № 2); для цыплят-бройлеров 3 опытной группы соевый шрот был полностью исключен из комбикорма (100% замена) и заменен эквивалентным количеством белкового концентрата, при этом остальные компоненты рациона оставались прежними (Рацион № 3).

Результаты собственных исследований. Для смягчения негативных последствий теплового стресса применяются многочисленные управленческие стратегии, которые дают положительный результат. Кормовые добавки, призванные облегчить состояние при тепловом стрессе, в основном направлены на изменение энергетической ценности рациона и содержания в нем белков или аминокислот [17].

Таким образом, одна из первостепенных задач отрасли птицеводства - комплексное, безотходное и эффективное использование всех ресурсов производства, в том числе и вторичного сырья. Традиционным направлением рационального использования сырья и внедрения безотходных технологий является переработка бросовых отходов, невостребованных на пищевые цели, для получения белковых кормов. Основной задачей переработки такого сырья является трансформация белков в усвояемую животным организмом форму, что может быть достигнуто физико-химическими и биотехнологическими методами [18-20].

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта с суточного до 35-суточного возраста на цыплятах-бройлерах кросса Росс-308 проводились еженедельные индивидуальные взвешивания всего поголовья подопытных цыплят-бройлеров. Данные о динамике живой массы цыплят-бройлеров подопытных групп приведена на рисунке 1.

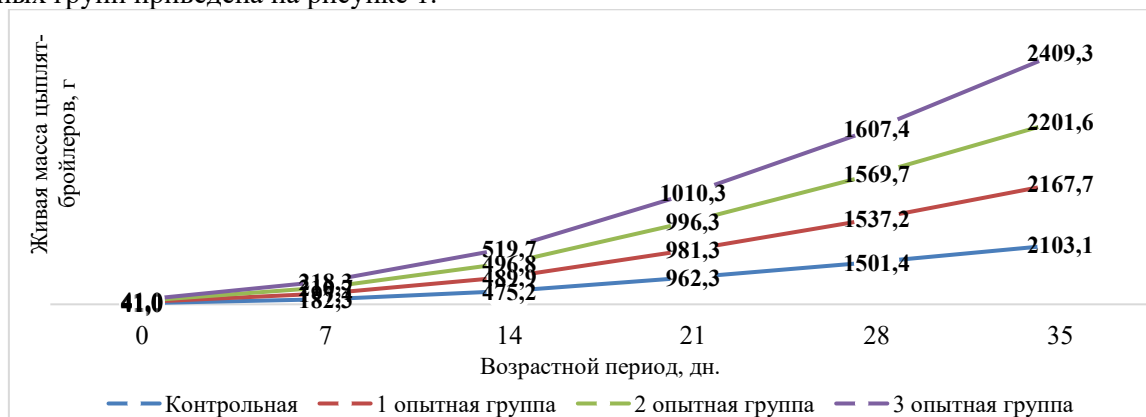


Рисунок 1. Динамика живой массы подопытных цыплят бройлеров

При посадке подопытных цыплят-бройлеров их вес в среднем составлял 41,0 г. По прошествии первой недели научно-хозяйственного опыта, цыплята-бройлеры из опытных групп продемонстрировали заметный прирост средней живой массы по сравнению с цыплятами контрольной группы. Цып-

лята 3 опытной группы достигли средней живой массы 218,3 г, что на 36,0 г превышает показатель цыплят-бройлеров контрольной группы. Цыплята 1 опытной группы показали результат в 197,4 г, опережая сверстников из контрольной группы на 15,1 г, цыплята 2 опытной группы - 210,7 г, что на 28,4 г больше, чем у цыплят контрольной группы. Через две недели, к 14-му дню опыта, динамика роста сохранилась. Средняя живая масса цыплят 3 опытной группы составила 519,7 г (+44,5 г к контрольной группе цыплят-бройлеров), цыплят 2-й опытной группы - 496,8 г (+21,6 г к контрольной группе цыплят-бройлеров), 1-й опытной группы - 489,9 г (+14,7 г к контрольной группе цыплят-бройлеров). Средняя живая масса цыплят контрольной группы на 14-й день составила 475,2 г.

К 21 дню цыплята-бройлеры опытных групп, где была произведена замена соевого шрота на белковый концентрат в различных пропорциях в комбикормах для цыплят-бройлеров: в 1 опытной группе (Рацион № 1), где было использовано 50 % белкового концентрата, у цыплят 2 опытной группы (Рацион № 2) - 75 %, и у цыплят 3 опытной группы (Рацион № 3) - 100 %, продемонстрировали явные преимущества. Так, цыплята 1 опытной группы показали разницу в 19,0 г (981,3 г), цыплята 2 опытной группы - в 34,0 г (996,3 г), а цыплята 3 опытной группы - в 48,0 г (1010,3 г) относительно цыплят-бройлеров контрольной группы. К 28 дню проведения опыта эти различия стали еще более выраженными: 1 опытная группа цыплят-бройлеров превосходила контрольную группу на 35,8 г (1537,2 г), 2 опытная группа на 68,3 г (1569,7 г), 3 опытная группа - на 106,0 г (1607,4 г), в то время как средняя масса цыплят-бройлеров контрольной группы составила 1501,4 г. К завершению периода выращивания цыплята-бройлеры 3 опытной группы показали наилучшие результаты, достигнув средней живой массы в 35 дней - 2409,3 г, что на 306,2 г больше, чем у цыплят контрольной группы (2103,1 г). Цыплята 1 опытной группы показали разницу в 64,6 г (2167,7 г), а цыплята-бройлеры 2 опытной группы - в 98,5 г (2201,6 г). Это свидетельствует о том, что включение белкового концентрата в рацион, замещающего частично (Рацион № 1 и Рацион № 2) или полностью соевый шрот (Рацион № 3), эффективно стимулирует рост цыплят-бройлеров в условиях высоких температур.

Для анализа эффективности замены соевого шрота на белковый концентрат в комбикормах для цыплят-бройлеров нами был проведен физиологический опыт по переваримости питательных веществ рационов подопытными цыплятами-бройлерами (таблицы 2).

Таблица 2 - Переваримость питательных веществ рационов подопытными цыплятами бройлерами, % ($\bar{X} \pm m\bar{x}$) (n=6)

Показатель	Подопытные группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
сухого вещества	74,15±0,25	75,85±0,21***	76,18±0,26***	76,67±0,31***
органического вещества	77,57± 0,21	78,82±0,23***	79,42±0,17***	79,92± 0,27***
сырого протеина	84,65± 0,29	85,71±0,31	86,17±0,33**	87,79± 0,39***
сырой клетчатки	17,20± 0,20	18,01±0,26	18,54±0,37**	19,02± 0,41**
сырого жира	80,58± 0,36	81,08±0,27	81,54±0,34	82,43± 0,47**
БЭВ	87,74± 0,52	88,47±0,41	89,01±0,51	89,85± 0,49**

Примечание: здесь и далее * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Анализ результатов выявил значительное улучшение переваримости питательных веществ у цыплят-бройлеров в опытных группах по сравнению с контрольной группой. Наибольшая переваримость сухого вещества (76,67 %) и органического вещества (79,92 %) была зафиксирована у цыплят-бройлеров в 3 опытной группе, превышая показатели у цыплят-бройлеров из контрольной группы на 2,52 % и 2,35 % соответственно. В 1 и 2 опытных группах цыплят-бройлеров наблюдались промежуточные значения переваримости сухого вещества (75,85 % и 76,18 %) и органического вещества (78,82 % и 79,42 %). В отношении переваримости сырого протеина, цыплята контрольной группы показали наименьший результат (84,65 %), в то время как цыплята 3 опытной группы достигли наибольшего - 87,79 %, что на 3,14 % выше чем цыплята контрольной группы. Переваримость сырого протеина цыплятами-бройлерами в 1 и 2 опытных группах составила 85,71% и 86,17 %, демонстрируя улучшение по сравнению с цыплятами-бройлерами контрольной группы на 1,06 % и 1,52% соответственно.

Цыплята-бройлеры 3 опытной группы продемонстрировали переваримость сырой клетчатки на уровне 19,02 %. Этот показатель оказался на 1,82 % выше по сравнению с контрольной группой, где переваримость сырой клетчатки цыплятами-бройлерами была 17,2 %. В 1 и 2 опытных группах переваримость сырой клетчатки составила 18,01 % и 18,54 %, что на 0,81 % и 1,34 % превосходило показатель у цыплят-бройлеров из контрольной группы. Переваримость сырого жира у цыплят 3 опытной группы достигла 82,43 %, что на 1,85 % выше, чем у цыплят из контрольной группы (80,58 %). Цыплята-бройлеры 1 опытной группы переваривали сырой жир на 81,08 %, демонстрируя улучшение на

0,50 % по сравнению с цыплятами контрольной группы, цыплята-бройлеры из 2 опытной группы - на 81,54 %, что на 0,96 % лучше, чем у цыплят контрольной группы.

Переваримость безазотистых экстраактивных веществ (БЭВ) у цыплят контрольной группы составила 87,74 %, что уступает показателю у цыплят-бройлеров 3 опытной группы (89,85 %). Цыплята 1 опытной группы переваривали БЭВ на 88,47 %, что на 0,73 % лучше по сравнению с цыплятами-бройлерами из контрольной группы. Во 2 опытной группе цыплят-бройлеров переваримость БЭВ составила 89,01 %, что на 1,27 % превосходит показатель цыплят из контрольной группы.

Следовательно, можно сделать вывод, что замена соевого шрота на белковый концентрат в различных пропорциях в комбикормах для цыплят-бройлеров: в 1 опытной группе (Рацион № 1), где было использовано 50 % белкового концентрата, у цыплят 2 опытной группы (Рацион № 2) - 75 %, и у цыплят 3 опытной группы (Рацион № 3) - 100 %, оказала благоприятное воздействие на усвояемость питательных веществ цыплятами-бройлерами во всех опытных группах по сравнению с контрольной.

Нами было изучено влияние различных норм ввода белкового концентрата в комбикорма для цыплят-бройлеров на использование азота, кальция, фосфора (таблице 3).

Таблица 3 - Использование азота, кальция, фосфора цыплятами-бройлерами, % ($\bar{X}+m\bar{x}$) (n=6)

Подопытные группы цыплят-бройлеров	Потреблено с кормом, г	Выделено с пометом, г	Отложено в теле, г	Использовано от принятого, %
Азот				
Контрольная	6,01±0,17	2,92±0,07	3,09±0,08	51,32± 0,83
1 опытная	6,04±0,11	2,90±0,07	3,14±0,09	52,01± 0,76
2 опытная	6,06±0,12	2,83±0,06	3,23±0,1	53,37± 0,81
3 опытная	6,07±0,09	2,73±0,08	3,34±0,07	54,96± 0,93**
Кальций				
Контрольная	1,74±0,09	0,74±0,02	1,00±0,04	57,63± 0,29
1 опытная	1,76±0,08	0,73±0,03	1,03±0,04	58,77± 0,31
2 опытная	1,77±0,05	0,73±0,04	1,04±0,03	58,97± 0,37**
3 опытная	1,78±0,07	0,71±0,04	1,07±0,05	59,97± 0,62**
Фосфор				
Контрольная	1,31±0,07	0,62±0,04	0,69±0,07	52,9± 0,84
1 опытная	1,33±0,05	0,61±0,04	0,72±0,09	54,02± 0,78
2 опытная	1,34±0,04	0,61±0,05	0,73±0,08	54,83± 0,63
3 опытная	1,35±0,04	0,60±0,04	0,75±0,06	55,71± 0,49**

Проведенный физиологический опыт по использованию азота, кальция, фосфора цыплятами-бройлерами подопытных групп выявил следующие различия. Цыплята 1, 2 и 3 опытных групп продемонстрировали лучшую эффективность использования азота по сравнению с цыплятами-бройлерами из контрольной группы на 0,69% (до 52,01 %), 2,05 % (до 53,37 %), 3,64 % (до 54,96 %) соответственно. Более того, в теле цыплят-бройлеров опытных групп было отложено больше азота: 3,14 г в 1 опытной (+0,05 г к контрольной), 3,23 г во 2 опытной (+0,17 г) и 3,34 г в 3 опытной группе (+0,25 г), по сравнению с 3,09 г в контрольной группе цыплят-бройлеров. Эффективность усвоения азота тесно коррелирует с усвоением кальция и фосфора, причем динамика показателей по последним двум элементам совпадает. В опытных группах цыплят-бройлеров наблюдалось наибольшее усвоение кальция по сравнению с цыплятами контрольной группы. Наилучшие результаты по усвоению кальция показали цыплята-бройлеры из 3 опытной группы (59,97 %), превзойдя цыплят из контрольной группы на 2,34 %. Первая и вторая опытные группы цыплят-бройлеров также продемонстрировали положительную динамику, улучшив показатели на 1,34 % и 1,14 % соответственно.

По отложению кальция в теле, все группы цыплят-бройлеров показали высокие результаты, наилучший показатель выявлен у цыплят-бройлеров 3 опытной группы (1,08 г), что на 0,03 г выше, чем у цыплят контрольной. Первая и вторая опытные группы также показали улучшение на 0,01 г и 0,02 г соответственно.

Аналогичная картина наблюдается и по фосфору - 3 опытная группа цыплят-бройлеров лидировала по использованию от принятого фосфора (55,71 %), превзойдя цыплят контрольной группы на 2,74 %; цыплята-бройлеры 1 и 2 опытных групп также показали более высокие результаты по использованию от принятого фосфора по сравнению с цыплятами контрольной группы (на 1,05% и 1,86% соответственно). По отложению фосфора в теле, цыплята-бройлеры 3 опытной группы вновь показа-

ли наилучший результат (0,75 г), опередив цыплят контрольной группы на 0,06 г; цыплята-бройлеры 1 и 2 опытных групп также продемонстрировали улучшение на 0,03 г и 0,04 г соответственно.

Экономическая оценка является заключительным этапом при анализе эффективности использования кормовых добавок в рационе цыплят-бройлеров. В рамках нашего исследования мы провели экономический анализ эффективности замены соевого шрота белковым концентратом в комбикормах для цыплят-бройлеров в условиях высоких температур (таблица 4).

Важно отметить, что потребление комбикорма цыплятами-бройлерами кросса Росс-308 во всех подопытных группах было одинаковым и составило в среднем 3550,0 г на одного цыпленка-бройлера за весь период научно-хозяйственного опыта. Поскольку цены на соевый шрот и белковый концентрат не различались, стоимость комбикорма для подопытных цыплят-бройлеров также была одинаковой - 41,40 рублей за 1 кг. Производственные затраты во всех подопытных группах оставались на одном уровне - 33553,13 рубля. Цена реализации 1 кг живой массы цыпленка-бройлера была фиксированной для всех подопытных групп цыплят-бройлеров и составила 140,0 рублей.

Таблица 4 - Экономическая оценка эффективности использования белкового концентрата в кормлении цыплят-бройлеров

Изучаемый показатель	Подопытная группа цыплят-бройлеров			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Количество цыплят-бройлеров в начале опыта, гол	120	120	120	120
Количество цыплят-бройлеров в конце опыта, гол	117	118	118	118
Процент сохранности цыплят-бройлеров в опыте, %	97,51	98,34	98,34	98,34
Средняя живая масса цыплят-бройлеров в конце опыта, г	2103,4 ±5,92	2167,7 ±5,83	2201,6 ±5,71	2409,3 ±6,35
Средний вес тушки потрошёной, г	1500,1 ±1,09	1574,8 ±0,89	1604,61 ±0,83	1767,81 ±0,71
Всего получено мяса, валовый выход, кг	175,51	185,83	189,34	208,6
Израсходовано всего комбикормов на начальное поголовье за опыт, кг	426,00	426,00	426,00	426,00
Затраты на производство кормов	17636,40	17636,40	17636,40	17636,40
Доход от реализации цыплят-бройлеров в живом весе, руб	34453,69	35810,40	36370,43	39801,64
Общая прибыль по группе цыплят-бройлеров за опыт, руб	900,56	2257,40	2816,87	6248,51
Уровень рентабельности по группе цыплят-бройлеров, %	3,00	7,00	8,00	19,00

Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что общая выручка от реализации цыплят-бройлеров в живом весе в 3 опытной группе достигла 39801,64 рубля, что на 5347,95 рубля превышает реализацию цыплят-бройлеров контрольной группы (34453,69 рубля). В 1 опытной группе доход от реализации цыплят-бройлеров в живом весе составил 35810,4 рублей, что на 1356,71 рубля больше, чем группе доход от реализации цыплят-бройлеров в живом весе в контрольной группе. Во 2 опытной группе доход достиг 36370,43 рубля, превысив доход от реализации цыплят в живом весе в контрольной группе на 1916,74 рубля.

Анализ рентабельности показал следующие результаты: в контрольной группе этот показатель зафиксирован на уровне 3,0 %. В 3 опытной группе наблюдался существенный рост рентабельности до 19,0 %, что на 16,0 % превышает контрольный показатель. В опытных группах 1 и 2 рентабельность составила 7,0 % и 8,0 % соответственно, что на 4,0 % и 5,0 % выше, чем в контрольной группе.

Вывод. Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что к завершению периода выращивания цыплята-бройлеры 3 опытной группы, получавшие комбикорм с полной заменой соевого шрота белковым концентратом (Рацион № 3), превосходили контрольную группу по ключевым показателям. Их средняя живая масса к 35 дням составила 2409,3 г, что на 306,2 г выше, чем у цыплят контрольной группы (2103,1 г). Анализ переваримости питательных веществ цыплятами-бройлерами 3 опытной группы показал, что усвояемость органического вещества возросла по сравнению с кон-

трольной группой на 2,35%, сырой клетчатки, БЭВ, сырого жира - на 1,82%, 2,11%, 1,85% соответственно. Кроме того, эффективность Рациона № 3 была подтверждена улучшенным использованием азота: цыплята 3 опытной группы усваивали на 3,64% больше азота (54,96%) при аналогичном потреблении, чем контрольная группа (51,32%). Положительная динамика также наблюдалась в усвоении кальция и фосфора: наилучшие результаты по усвоению кальция показали цыплята-бройлеры из 3 опытной группы (59,97 %), превзойдя цыплят из контрольной группы на 2,34 %, по использованию от принятого фосфора (55,71 %), превысив цыплят контрольной группы на 2,74 %. Экономическая оценка показала существенное улучшение рентабельности в 3 опытной группе, достигнув 19,0 %, что на 16,0 % выше рентабельности в контрольной группе (3,0 %).

Таким образом, применение белкового концентрата в рационе цыплят-бройлеров является экономически выгодным и способствует улучшению производственных показателей.

Список источников

1. Review: Physiological Growth Trend of Current Meat Broilers and Dietary Protein and Energy Management Approaches for Sustainable Broiler Production / P. Maharjan, D.A. Martinez, J. Weil et al. // *Animal*. 2021. Vol. 15 (100284). P. 1-10.
2. Rondoni A., Asioli D., Millan E. Consumer behaviour, perceptions, and preferences towards eggs: A review of the literature and discussion of industry implications // *Trends in Food Science and Technology*. 2020. Vol. 106. P. 391-401.
3. Rust J.M. The impact of climate change on extensive and intensive livestock production systems // *Animal Frontiers*. 2019. Vol. 9 (1). P. 20-25.
4. Zuray R. Pandemic and food security: A view from the Global South // *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*. 2020. Vol. 9 (3). P. 17-21
5. Makkar H.P.S. Review: Feed demand landscape and implications of food-not feed strategy for food security and climate change // *Animal*. 2018. Vol. 12 (8). P. 1744-1754.
6. The Effect of Types and Sizes Variations of Market Organic Waste in Composting Using Black Soldier Fly Larvae (Bsfl) / R. Aziz, Y. Ruslinda, H.A. Pratiwi, M. Fauzi // *Revista de Gestao Social e Ambiental*. 2023. Vol. 17 (2). P. 1-19.
7. Elena Z., Alena C.A Business Management Model in the Circular Economy: Technological Solutions for Plastic Recycling // *Revista de Gestao Social e Ambiental*. 2024. Vol. 18 (10). P. 1-17.
8. Pasqualotto C., de Menezes D.C., Souto J.M.M. Consumers of Organic Products in the Circular Economy // *Revista de Gestao Social e Ambiental*. 2022. Vol. 16 (1). P. 1-19.
9. Food Waste Product for Overcoming Heat Stress in Broilers / R. Tonda, F.M.A. Manar, R.H. Setyobudi et al. // *E3S Web of Conferences*. 2023. Vol. 374 (00031). P. 1-14.
10. The potential of tropical agro-industrial by-products as a functional feed for poultry / S. Sugiharto, T. Yudiarti, I. Isroli, E. Widiastuti // *Iran J Appl Anim Sci*. 2018. Vol. 8 (3). P. 375-85.
11. Carcass indices and meat quality of broiler chickens fed diets containing fortified fermented cassava stump [Electronic resource] / R.A. Animashahun, Aro S. Olanrewaju, G.E. Onibi et al. // *Chil J Agric Anim Sci*. 2022. – Access mode: <https://doi.org/10.29393/chjaas38-12cirm70012>.
12. Performance and meat quality of broiler chickens fed with the addition of dried fruit pomace [Electronic resource] / E. Sosnówka-Czajka, I. Skomorucha, K. Obremski, P. Wojtacha // *Poult Sci*. 2023. – Access mode: <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102631>.
13. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова и др. С. Посад: Всерос. науч.-исслед. и технологический ин-т птицеводства, 2000. 34 с.
14. Aviagen. Выращивание бройлеров кросса ROSS-308. 2025 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://en.ppt-online.org/1689921>.
15. Aviagen. Бройлеры Ross 308: Нормативные показатели». 2022 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: [https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/RUS_TechDocs/RosxxRoss308_BroilerPerformanceObjectives2022_RU.pdf].
16. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова и др.; под общ. ред. академика РАСХН В.И. Фисинина, д-ра биол. наук Ш.А. Имангулова, член-корр. РАСХН И.А. Егорова, д-ра биол. наук Т.М. Околеловой. 2-е изд., перераб. и доп. С. Посад: Всерос. науч.-исслед. и технологический ин-т птицеводства, 2003. 144 с.
17. Ojano-Dirain C., Waldroup P.W. Protein and Amino Acid Needs of Broilers in Warm Weather: A Review // *International Journal of Poultry Science*. 2023. № 1 (4). 40-46. - Access mode: <https://doi.org/10.3923/ijps.2002.40.46>.

18. Вторичная переработка отходов птицеводства - источник белковых кормов для цыплят-бройлеров / И.П. Салеева, В.И. Фисинин, В.С. Лукашенко, В.Г. Волик // Вестник Курганской ГСХА. 2025. № 2 (54). С. 36-44.

19. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах легкоусвояемых кормовых компонентов / В.И. Фисинин и др. // Птица и птицепродукты. 2018. № 4. С. 28-30

20. Повышение мясной продуктивности цыплят-бройлеров при использовании нетрадиционных кормовых источников / О.В. Самофалова, А.К. Карапетян, С.И. Николаев и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2022. № 4 (68). С. 349-355.

Информация об авторах:

Р.А. Суханов - аспирант ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, zoovet12@yandex.ru.

С.И. Николаев - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, nikolaevvolgau@yandex.ru.

А.Г. Менякина - доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, menyakina77@yandex.ru.

В.В. Водяникова - доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, vodyannikovavolgau@bk.ru.

С.В. Чехранова - доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, schekhranova@mail.ru.

Information about the authors:

R.A. Sukhanov - Postgraduate student, Volgograd State Agrarian University, zoovet12@yandex.ru.

S.I. Nikolaev - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Animal Nutrition and Breeding, Volgograd State Agrarian University, nikolaevvolgau@yandex.ru.

A.G. Menyakina - Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Animal Nutrition, Private Animal Science, and Livestock Product Processing, Bryansk State Agrarian University, menyakina77@yandex.ru.

V.V. Vodyannikova - Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Animal Nutrition and Breeding, Volgograd State Agrarian University, vodyannikovavolgau@bk.ru.

S.V. Chekhranova - Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Feeding and Breeding of Farm Animals, Volgograd State Agricultural University, schekhranova@mail.ru.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors are responsible for their work and the data provided. All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and are equally responsible for plagiarism. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 13.04.2026, одобрена после рецензирования 07.05.2026, принята к публикации 23.05.2026.

The article was submitted 13.04.2026, approved after reviewing 07.05.2026, accepted for publication 23.05.2026.

© Суханов Р.А., Николаев С.И., Менякина А.Г., Водяникова В.В., Чехранова С.В.