

Научная статья
УДК 636.5.033.085.55
<https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-153-158>

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ЗА СЧЕТ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА

Роман Александрович Суханов¹, Сергей Иванович Николаев², Александр Евгеньевич Антипов³,
Светлана Викторовна Чехранова⁴, Вера Владимировна Водяникова^{5✉}

^{1,2,4,5}Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия

³Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия

¹zoovet12@yandex.ru

²nikolaevvolgau@yandex.ru

³antipov@mgau.ru

⁴schekhranova@mail.ru

⁵vera.shkalenko@mail.ru ✉

Аннотация. Цель исследования – изучить влияние включения белкового концентрата в состав комбикорма на ключевые зоотехнические и экономические показатели при выращивании цыплят-бройлеров. Интенсивное развитие современного птицеводства предъявляет высокие требования к качеству и сбалансированности кормов. В рационы цыплят-бройлеров всё активнее вводятся специализированные белковые компоненты, включая обработанные белки животного происхождения, белки насекомых и глубоко переработанные растительные белки. При проведении научно-хозяйственного опыта по изучению влияния включения белкового концентрата в состав комбикорма цыплят-бройлеров показало, что цыплята 3 опытной группы имели наилучшие результаты, достигнув средней живой массы в 35 дней – 2583,6 г, что на 10,6 % больше, чем у цыплят контрольной группы (2309,0 г); убойный выход тушки (74,06 %) превышал результаты контрольной группы (72,97 %) на 1,10 %. Экономическая оценка выявила существенное увеличение уровня рентабельности в 3 опытной группе, достигнув 21,0 %.

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

Для цитирования: Повышение продуктивности цыплят-бройлеров за счет включения в рацион белкового концентрата / Р.А. Суханов, С.И. Николаев, А.Е. Антипов, С.В. Чехранова, В.В. Водяникова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2026. № 2(85). С. 153-158. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-153-158>.

Original article

INCREASING THE PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS BY INCLUDING PROTEIN CONCENTRATE IN THEIR DIET

Roman A.I. Sukhanov¹, Sergey I. Nikolaev², Alexander E. Antipov³, Svetlana V. Chehranova⁴,
Vera V. Vodyannikova^{5✉}

^{1,2,4,5}Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

³Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

¹zoovet12@yandex.ru

²nikolaevvolgau@yandex.ru

³antipov@mgau.ru

⁴schekhranova@mail.ru

⁵vera.shkalenko@mail.ru ✉

Abstract. The purpose of this study is to investigate the impact of including protein concentrate in compound feed on key zootechnical and economic indicators in the production of broiler chickens. The intensive development of modern poultry farming places high demands on the quality and balance of feed. Specialized protein components, including processed animal proteins, insect proteins, and highly processed plant proteins, are increasingly being included in the diets of broiler chickens. The scientific and economic experiment on the effect of including protein concentrate in the feed for broiler chickens showed that the chickens in the 3rd experimental group had the best results, reaching an average live weight of 2583,6 g at 35 days, which is 10,6 % more than the chickens in the control group (2309,0 g). The slaughter yield of the carcass (74,06 %) was 1,10 % higher than the results of the control group (72,97 %). The economic assessment revealed a significant increase in the profitability level in the 3 experimental group, reaching 21,0 %.

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

For citation: Sukhanov R.A., Nikolaev S.I., Antipov A.E., Chehranova S.V., Vodyannikova V.V. Increasing the productivity of broiler chickens by including protein concentrate in their diet. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2026, no. 2(85), pp. 153-158. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-153-158>.

Введение. Поиск надежных, эффективных и устойчивых источников корма для сельскохозяйственных животных и птицы является актуальным, чем когда-либо [1]. Традиционные кормовые ингредиенты, такие как соевый шрот, долгое время был основой рациона сельскохозяйственной

птицы, но его зависимость от пахотных земель, воздействия на окружающую среду и нестабильных рыночных цен вызывает серьезную озабоченность [2-5].

Качество белковых кормов для сельскохозяйственной птицы определяется их способностью обеспечить

достаточное количество незаменимых аминокислот, а также общим содержанием белка и отсутствием токсичных веществ [2, 5-8].

Растительные белки обычно дешевле животных, однако их использование ограничено из-за содержания антипитательных факторов. Большинство этих факторов можно уничтожить термической обработкой, которая иногда повышает пищевую ценность и содержание белка в растительных белках за счет удаления антипитательных факторов и высвобождения белка в растительных белковых продуктах [9, 10].

В разных странах при производстве кормов для сельскохозяйственной птицы стараются включать в них ингредиенты животного происхождения, особенно для молодняка, которому требуется высокое содержание аминокислот [8].

Таким образом, для повышения продуктивности проявляется определенный интерес к замене части аминокислот в рационах сельскохозяйственной птицы продуктами животного происхождения. Добавление источников животного белка может значительно улучшить показатели продуктивности по сравнению со стандартными рационами [11, 12].

Следовательно, можно сделать вывод, что формирование рационов для сельскохозяйственной птицы сопряжено с существенными трудностями, а именно требует точного подбора и комбинирования доступных сырьевых компонентов для обеспечения идеального соотношения питательных веществ, полностью удовлетворяющего физиологические потребности птицы.

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

Согласно разработанной схеме научно-хозяйственного опыта в исследованиях участвовали четыре группы цыплят-бройлеров (контрольная, 1, 2 и 3 опытные группы). Подопытные группы были сформированы из суточных кондиционных цыплят-бройлеров кросса Росс-308. Для обеспечения равномерности условий и исключения влияния индивидуальных особенностей, каждая подопытная группа была сформирована из 120 цыплят-бройлеров. Для дальнейшей стандартизации все подопытные группы были разделены на три отдельные секции, в каждой из которых содержалось по 40 цыплят. Продолжительность откорма цыплят-бройлеров на мясо составила 35 дней.

Таблица 1
Table 1

Схема опыта по изучению эффективности использования белкового концентрата в кормлении цыплят-бройлеров
Experimental design for studying the effectiveness of using protein concentrate in feeding broiler chickens

Подопытные группы цыплят-бройлеров	Продолжительность исследований, дней	Количество голов в группе/ количество голов в секции/ количество секций	Особенности в кормлении подопытных цыплят-бройлеров
Контрольная	35	120/40/3	Общехозяйственный рацион (ОР)
1 опытная	35	120/40/3	Рацион № 1: в ОР 50 % соевого шрота заменено эквивалентным количеством белкового концентрата (6 % белкового концентрата от массы комбикорма)
2 опытная	35	120/40/3	Рацион № 2: в ОР 75 % соевого шрота заменено эквивалентным количеством белкового концентрата (9 % белкового концентрата от массы комбикорма)
3 опытная	35	120/40/3	Рацион № 3: в ОР 100 % соевого шрота заменено эквивалентным количеством белкового концентрата (12 % белкового концентрата от массы комбикорма)

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

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 цыплята-бройлеры получали протеин из злаковых культур и соевого шрота. В рамках научно-хозяйственного опыта были установлены следующие различия в кормлении: в 1 опытной группе, помимо стандартных компонентов, 50 % соевого шрота заменили эквивалентным количеством белкового концентрата (Рацион № 1). Для 2 опытной группы снизили содержание соевого шрота на 75 %, компенсировав дефицит белка тем же количеством

концентрата (Рацион № 2). В 3 опытной группе соевый шрот полностью исключили из комбикорма, заменив его 100 % белкового концентрата, при этом состав остальных ингредиентов оставался прежним (Рацион № 3). Основные характеристики белкового концентрата: обменная энергия 232 ккал/100г, сухое вещество 92,0 %, сырой протеин 45,8 %, сырой жир 1,31 %, сырая клетчатка 6,39 %, сырая зола 7,05 %, безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) 31,45 %.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе проведения научно-хозяйственного опыта на цыплятах-бройлерах кросса Росс-308 осуществлялся регулярный индивидуальный мониторинг живой массы всех подопытных цыплят на следующих возрастных этапах: при посадке (0 суток), а также на 7, 14, 21, 28 и 35-й день.

Данные о динамике живой массы цыплят-бройлеров подопытных групп приведены в таблице 2.

Таблица 2
Table 2Динамика живой массы цыплят-бройлеров подопытных групп, г ($\bar{X}+m\bar{x}$) (n=120)
Dynamics of live weight of broiler chickens in experimental groups, g ($\bar{X}+m\bar{x}$) (n=120)

Возраст цыплят-бройлеров, дней	Подопытные группы			
	Контрольная	1 опытная группа	2 опытная группа	3 опытная группа
0	43,2±0,04	43,1±0,03	43,2±0,03	43,2±0,05
7	195,0±0,89	207,9±0,92***	215,4±0,99***	221,3±1,11***
14	499,2±1,17	518,6±1,14***	528,1±1,21***	542,5±1,67***
21	987,3±1,98	1005,3±1,73***	1027,4±1,84***	1042,3±2,15***
28	1602,3±2,74	1629,4±3,15***	1642,3±2,97***	1671,4±3,96***
35	2309,0±3,83	2386,3±4,05***	2473,0±3,96***	2583,6±4,81***

Примечание: здесь и далее *P ≤ 0,05; **P ≤ 0,01; ***P ≤ 0,001.

В начале научно-хозяйственного опыта живая масса цыплят-бройлеров во всех подопытных группах составляла около 43,0 г. Через неделю средняя живая масса цыплят-бройлеров 3 опытной группы составила 221,3 г, что на 11,9 % превысило данный показатель у цыплят контрольной группы. Средняя живая масса цыплят 1 и 2 опытных групп в этот период составила 207,9 г и 215,4 г соответственно, демонстрируя разницу в 12,9 г и 20,4 г, или на 6,2 % и 9,5 % выше, чем средняя живая масса цыплят-бройлеров в контрольной группе.

К 14 дню проведения опыта были получены следующие результаты: у цыплят-бройлеров 3 опытной группы средняя живая масса составила – 542,5 г, что на 8,0 % выше, чем у цыплят в контрольной группе (499,2 г). Цыплята-бройлеры 1 опытной группы достигли средней живой массы 518,6 г, превышение над цыплятами контрольной группы составило 3,7 %. Средняя живая масса цыплят-бройлеров 2 опытной группы составила 528,1 г, что на 5,5 % больше, чем средняя живая масса у цыплят контрольной группы.

В 21-дневном возрасте средняя живая масса цыплят-бройлеров 1 опытной группы была больше на 1,8 % (1005,3 г), 2 опытной группы – на 3,9 % (1027,4 г), а 3 опытной группы – на 5,3 % (1042,3 г) по сравнению с цыплятами контрольной группы.

К 28-дневному возрасту различия по средней живой массе цыплят-бройлеров были следующие: 1 опытная группа цыплят-бройлеров превосходила контрольную группу цыплят на 1,7 % (1629,4 г), 2 опытная группа цыплят-бройлеров на 2,4 % (1642,3 г), а цыплята-бройлеры 3 опытной группы – на 4,1 % (1671,4 г) превосходили цыплят-бройлеров контрольной группы по средней живой массе.

К завершению периода выращивания (35-й день) цыплята-бройлеры 3 опытной группы показали лучшие результаты, достигнув средней живой массы 2583,6 г, что на 10,6 % больше, чем у цыплят контрольной группы (2309,0 г). Средняя живая масса у цыплят 1 опытной группы была больше на 3,2 % (2386,3 г), цыплят 2 опытной группы – на 6,6 % (2473,0 г). Это свидетельствует о том, что включение белкового концентрата в состав комбикорма для цыплят-бройлеров заменяя частично (Рацион № 1 и Рацион № 2) или полностью соевый шрот (Рацион № 3), положительно влияет на динамику их живой массы.

Для проведения исследований по анатомической разделке цыплят-бройлеров нами были отобраны, по средним показателям: 3 курочки и 3 петушка из каждой подопытной группы. Результаты анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров приведены в таблице 3.

Таблица 3
Table 3Анатомическая разделка тушек цыплят-бройлеров ($\bar{X}+m\bar{x}$) (n=6)
Anatomical dissection of broiler chicken carcasses ($\bar{X}+m\bar{x}$) (n=6)

Изучаемый показатель	Подопытные группы			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Средняя предубойная живая масса цыплят-бройлеров, г	2309,10±1,41	2385,00±1,01	2470,00±0,99	2585,10±1,05
Вес потрошённой тушки, г	1683,99±1,36	1748,01±1,3***	1816,11±1,05***	1913,12±1,49***
Убойный выход, %	72,97±1,62	73,27±1,50	73,51±1,35	74,06±1,52
Масса мышц всего, г	1082,74±1,32	1125,15±1,20***	1169,40±1,24***	1226,32±1,13***
Масса мышц всего, %	46,95±1,42	47,13±1,20	47,29±1,25	47,42±1,29
Масса мышц грудных, г	516,01±0,88	538,97±0,8***	568,17±0,91***	605,49±0,8***
Масса мышц грудных, %	22,37±0,95	22,62±0,90	22,97±0,97	23,42±0,82
Масса съедобных частей всего, г	1476,1±1,11	1531,40±1,00***	1591±1,46***	1677,01±1,13***
Масса съедобных частей всего, %	63,95±1,05	64,21±1,00	64,45±1,17	64,87±1,07
Масса несъедобных частей всего, г	693,01±0,95	718,10±1,10***	744,92±1,23***	780,94±1,16***
Масса несъедобных частей всего, %	29,99±1,01	30,09±1,10	30,17±1,15	30,23±1,21
Отношение съедобных частей тушки к несъедобным	2,13	2,13	2,14	2,15

Анализ полученных результатов анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров показал, что убойный выход в контрольной группе составил 72,97 %, что меньше на 1,10 % по сравнению с тушками цыплят-бройлеров 3 опытной группы, где убойный выход составил 74,06 %. У тушек цыплят-бройлеров 1 и 2 опытных групп убойный выход составил 73,27 % и 73,51 %, что выше на 0,30 % и 0,54 %

соответственно, по сравнению с тушками цыплят-бройлеров контрольной группы.

При определении массы мышц были получены следующие показатели: у тушек цыплят-бройлеров 1 контрольной группы масса мышц составила 1082,74 г, или 46,95 %, что на 42,41 г ниже по сравнению с тушками цыплят-бройлеров 1 опытной группы, где масса мышц составила

1125,15 г, или 47,13 %. Масса мышц у тушек цыплят-бройлеров 2 опытной группы составила 1169,4 г, или 47,29 %, что на 86,66 г больше по сравнению с тушками цыплят-бройлеров контрольной группы, и самый лучший показатель по массе мышц был у тушек цыплят-бройлеров 3 опытной группы – 1226,32 г, или 47,42 %, что на 143,6 г лучше по сравнению с тушками цыплят контрольной группы.

Необходимо также отметить, что масса грудных мышц у тушек контрольной группы составила 516,01 г, или 22,37 %, что меньше чем у тушек цыплят-бройлеров 1 опытной группы на 22,96 г. Наивысший результат по этому показателю был у тушек от цыплят-бройлеров 3 опытной группы и составил 605,49 г, или 23,42 %,

что на 89,5 г больше по сравнению с тушками цыплят контрольной группы.

Отношение съедобных частей тушки цыплят-бройлеров к несъедобным в контрольной и 1 опытной группах составило 2,13, во 2 опытной группе – 2,14, 3 опытной группе – 2,15.

Определение экономической эффективности является одним из основных факторов при оценке использования белкового концентрата в рационах цыплят-бройлеров. В рамках нашего исследования был проведен экономический анализ эффективности частичной и полной замены соевого шрота белковым концентратом в комбикормах для цыплят-бройлеров (таблица 4).

Таблица 4
Table 4

Экономическая эффективность использования белкового концентрата в кормлении цыплят-бройлеров
Economic efficiency of using protein concentrate in feeding broiler chickens

Изучаемый показатель	Подопытные группы 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.	118	119	118	119
Процент сохранности цыплят-бройлеров в опыте, %	98,34	99,17	98,34	99,17
Средняя живая масса цыплят-бройлеров в конце опыта, г	2309,00 ±3,83	2385,30 ±4,05	2473,00 ±3,96	2583,60 ±4,81
Средний вес тушки потрошёной, г	1683,99 ±1,36	1748,01 ±1,26	1816,11 ±1,05	1913,12 ±1,40
Израсходовано комбикормов в среднем на 1 цыпленка-бройлера за опыт, г	3400,00	3400,00	3400,00	3400,00
Израсходовано всего комбикормов на начальное поголовье за опыт, кг	408,00	408,00	408,00	408,00
Цена 1 кг комбикорма, руб.	39,2			
Производственные затраты всего, руб.	35541,33	35541,33	35541,33	35541,33
Затраты на производство кормов	15993,6	15993,6	15993,6	15993,6
Цена реализации 1 кг живой массы цыпленка-бройлера, руб.	140,0			
Доход от реализации цыплят бройлеров в живом весе, руб.	38144,68	39739,1	40853,96	43042,78
Общая прибыль по группе цыплят-бройлеров за опыт, руб.	2603,35	4197,77	5312,63	7501,45
Уровень рентабельности по группе цыплят-бройлеров, %	7,32	12,00	15,00	21,00

Экономическая оценка эффективности использования белкового концентрата в кормлении цыплят-бройлеров показала, что при одинаковых производственных затратах (39,20 руб./кг комбикорма, 140,0 руб./кг живой массы, одинаковых ценах на соевый шрот и белковый концентрат) опытные группы значительно превосходили контрольную по экономическим показателям.

Наибольший экономический эффект был достигнут в 3 опытной группе, где выручка от реализации цыплят-бройлеров составила 43042,78 рубля, превысив контрольный показатель (38144,68 рубля) на 4898,10 рубля. Первая опытная группа также показала увеличение выручки до 39739,10 рубля (на 1594,42 рубля больше контрольной группы), а вторая – до 40853,96 рубля (на 2709,28 рубля больше контрольной группы).

Анализ рентабельности показал, что в контрольной группе уровень рентабельности составил 7,32 %, в 3 опытной группе – 21,0 %, что на 13,68 % выше, чем в контрольной. В 1 и 2 опытных группах рентабельность была на уровне 12,0 % и 15 %, что на 4,68 % и 7,68 % выше

уровня рентабельности контрольной группы соответственно.

Заключение. В начале научно-хозяйственного опыта все цыплята-бройлеры имели одинаковую стартовую массу около 43 грамм. К концу выращивания цыплята-бройлеры из 3 опытной группы продемонстрировали наилучшие результаты, достигнув средней живой массы 2583,6 г, что на 10,6 % больше, чем у цыплят контрольной группы (2309,0 г); убойный выход у цыплят 3 опытной группы был выше (74,06 %) по сравнению с контрольной группой (72,97 %), разница составила 1,10 %. Наибольшая масса мышц была зафиксирована у тушек цыплят-бройлеров 3 опытной группы – 1226,32 г (47,42 %), что на 143,6 г превышает показатель контрольной группы. Соотношение съедобных и несъедобных частей тушки также было наибольшим в тушках цыплят 3 опытной группы (2,15). Экономическая оценка показала существенное увеличение уровня рентабельности в 3 опытной группе, достигнув 21,0 %.

Таким образом, применение белкового концентрата в рационе цыплят-бройлеров является экономически выгод-

ным и способствует улучшению производственных показателей, особенно при полной замене соевого шрота на белковый концентрат в Рационе № 3.

Список источников

1. Alders R.G., Dumas S. E., Rukambile E., Magoke G., Maulaga V., Jong J. Costa R. Family Poultry Farming: Multiple Roles, Systems, Challenges and Options for Sustainable Contributions to Household Food Security through the Lens of Planetary Health. *Matern. Child Nutrition*, 2018, no. 14, e12668. Doi: 10.1111/mcn.12668. PMID: 30332533; PMCID: PMC6221142.
2. Nikolaev S., Krotova O., Polozyuk O. [et al.]. The Effect of Low-Cost Compound Feeds on the Productive Qualities of Broiler Chickens. XV International Scientific Conference «INTERAGROMASH 2022»: Collection of materials of the 15th International Scientific Conference. Global Precision Ag Innovation 2022, Rostov-on-Don, 02–04 marta 2022 goda. Vol. 575-2. Rostov-on-Don: Springer Cham, 2023. Pp. 620-627. DOI 10.1007/978-3-031-21219-2_69.
3. Train M., Paulsen P.V., Orcutt M.V., Krieger T.M. Soy Protein: Impact, Production, and Applications. In *Sustainable Protein Sources*. Chapter 2. 2024.
4. Nadatur S.R., Vanasundara J.P.D., Scanlin L [eds.]. Academic Press: San Diego. California, USA, 2017. Pp. 23-45, ISBN 978-0-12-802778-3.
5. Nirmal N., Aniyamadu K.F., Khanashyam A.K., Behith A. E. A., Dhar B.K. Alternative Sources of Protein: Solving Global Food Security and Environmental Sustainability. *Sustain. Dev*, 2025, no. 33, pp. 3958-3969.
6. Андрианова Е.Н., Егоров И.А., Демидова Е.С. Изучение возможности замены соевого шрота, кормовых дрожжей и рыбной муки белковой биомассой в комбикормах для бройлеров // Птица и птицепродукты. 2023. № 3. С. 37-41. DOI 10.30975/2073-4999-2023-25-3-37-41
7. Scanes C., Brant G., Ensminger M. *Poultry science* (4th ed.). Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2004. Pp. 100-118.
8. Ravindran V. Poultry feed availability and nutrition in developing countries: main ingredients used in poultry feed formulations. *Poultry development review* F.A.O., Rome, Italy, 2013. Pp. 67-69.
9. Руководство по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы / И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова [и др.]. Сергиев Посад: Гран-При, 2021. 80 с.
10. Adeyemo Gbemiga O., Longem, O. Effects of graded levels of cottonseed cake on performance, haematological and carcass characteristics of broilers fed from day old to 8 weeks of age. *African Journal of Biotechnology*, vol. 6, no. 8, pp. 6.
11. Ravindran V. Poultry feed availability and nutrition in developing countries: main ingredients used in poultry feed formulations. *Poultry development review* F. A. O., Rome, Italy (2013), pp. 67-69.
12. Использование белкового концентрата "Агро-Матик" в кормлении молодняка кур / С.И. Николаев, Р.Н. Дронов, А.К. Карапетян [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2024. № 3(75). С. 223-231. DOI 10.32786/2071-9485-2024-03-26
13. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова [и др.]; Российская академия сельскохозяйственных наук; Межрегиональный научно-технический центр "Племптица"; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства. Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2000. 34 с.
14. Aviagen. Выращивание бройлеров кросса ROSS-308 [Электронный ресурс]. 2025. – URL: [https://en.ppt-online.org/1689921].
15. Aviagen. Бройлеры Ross 308: Нормативные показатели [Электронный ресурс]. 2022. – URL: [https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/RUS_TechDocs/RosssRoss308_BroilerPerformanceObjectives2022_RU.pdf].
16. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова [и др.]; Рос. академия с.-х. наук; МНТЦ "Племптица"; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства / 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., переработанное и дополненное. Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2003. 144 с.

References

1. Alders R.G., Dumas S.E., Rukambile E., Magoke G., Maulaga V., Jong J., Costa R. Family Poultry Farming: Multiple Roles, Systems, Challenges, and Options for Sustainable Contributions to Household Food Security through the Lens of Planetary Health. *Matern. Child Nutrition*, 2018, no. 14, pp. e12668. Doi: 10.1111/mcn.12668. PMID: 30332533; PMCID: PMC6221142.
2. Nikolaev S., Krotova O., Polozyuk O. [et al.]. The Effect of Low-Cost Compound Feeds on the Productive Qualities of Broiler Chickens. XV International Scientific Conference «INTERAGROMASH 2022»: Collection of materials of the 15th International Scientific Conference. Global Precision Ag Innovation 2022, Rostov-on-Don, 02-04 marta 2022 goda. Vol. 575-2. Rostov-on-Don: Springer Cham, 2023. Pp. 620-627. DOI 10.1007/978-3-031-21219-2_69.
3. Train M., Paulsen P.V., Orcutt M.V., Krieger T.M. Soy Protein: Impact, Production, and Applications. In *Sustainable Protein Sources*. Chapter 2. 2024.
4. Nadatur S.R., Vanasundara J.P.D., L. Scanlin L. [eds.]. Academic Press: San Diego. California, USA, 2017. Pp. 23-45. ISBN 978-0-12-802778-3.
5. Nirmal N., Aniyamadu K.F., Khanashyam A.K., Behith A. E. A., B.K. Dhar B.K. Alternative Sources of Protein: Solving Global Food Security and Environmental Sustainability. *Sustain. Dev*, 2025, no. 33, pp. 3958-3969.
6. Andrianova E.N., Egorov I.A., Demidova E.S. Studying the possibility of replacing soybean meal, fodder yeast, and fish meal with protein biomass in broiler feed. *Poultry and Poultry Products*, 2023, no. 3, pp. 37-41. DOI 10.30975/2073-4999-2023-25-3-37-41

7. Scanes C., Brant G., Enslinger M. Poultry science (4th ed.). Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2004. Pp. 100-118.
8. Ravindran V. Poultry feed availability and nutrition in developing countries: main ingredients used in poultry feed formulations. Poultry development review F. A. O. Rome, Italy, 2013. Pp. 67-69.
9. Egorov I.A., Lenkova T.N. [et al.]. Guidelines for using non-traditional feed in poultry diets. Sergiev Posad: Gran-Pri, 2021. 80 p.
10. Adeyemo Gbemiga O., Longem O. Effects of graded levels of cottonseed cake on performance, haematological and carcass characteristics of broilers fed from day old to 8 weeks of age. African Journal of Biotechnology, vol. 6, num 8, pp. 6.
11. Ravindran V. Poultry feed availability and nutrition in developing countries: main ingredients used in poultry feed formulations. Poultry development review F. A. O. Rome, Italy, 2013. Pp. 67-69.
12. Nikolaev S.I., Dronov R.N., Karapetyan A.K. [et al.]. The use of protein concentrate "Agro-Matic" in feeding young chickens. Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo complex: Science and higher professional education, 2024, no. 3(75), pp. 223-231. DOI 10.32786/2071-9485-2024-03-26.
13. Imangulov Sh. A., Egorov I. A., Okolelova T. M. [et al.]. Methodology for conducting scientific and production research on feeding poultry; Russian Academy of Agricultural Sciences; Interregional Scientific and Technical Center "Plempitsa"; All-Russian Research and Technological Institute of Poultry Farming. Sergiev Posad: All-Russian Research and Technological Institute of Poultry Farming, 2000. 34 p.
14. Aviagen. Cultivation of cross-country broilers ROSS-308 [E`lektronny`j resurs]. 2025. – URL: [https://en.ppt-online.org/1689921].
15. Aviagen. Broilers Ross 308: Normative Indicators [E`lektronny`j resurs]. 2022. – URL: [https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/RUS_TechDocs/RosssRoss308_BroilerPerformanceObjectives2022_RU.pdf].
16. Imangulov Sh. A., Egorov I.A., Okolelova T.M. [et al.]. Recommendations for Feeding Farm Poultry; Russian Academy of Agricultural Sciences; Plempitsa Scientific and Technical Center; All-Russian Research and Technological Institute of Poultry Farming / edited by Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences V.I. Fisinin, Doctor of Biological Sciences Sh.A. Imangulov, Corresponding Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences I.A. Egorov, Doctor of Biological Sciences T.M. Okolelova. 2nd edition, revised and expanded. Sergiev Posad: All-Russian Research and Technological Institute of Poultry Farming, 2003. 144 p.

Информация об авторах

Р.А. Суханов – аспирант;

С.И. Николаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, СПИН-код 8853-5448;

А.Е. Антипов – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, СПИН-код 4955-9720;

С.В. Чехранова – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, СПИН-код 1310-6898;

В.В. Водяникова – доктор биологических наук, доцент, СПИН-код 2964-0079.

Information about the authors

R.A. Sukhanov – Postgraduate student;

S.I. Nikolaev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, SPIN code 8853-5448;

A.E. Antipov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, SPIN code 4955-9720;

S.V. Chehranova – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, SPIN code 1310-6898;

V.V. Vodyannikova – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, SPIN code 2964-0079.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the Authors: all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 30.04.2026; одобрена после рецензирования 30.04.2026; принята к публикации 15.06.2026.

The article was submitted 30.04.2026; approved after reviewing 30.04.2026; accepted for publication 15.06.2026.

