

5. Как получить молоко высокого качества? Ч. 2 / В. Пестис [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 4. – С. 24-28.
6. Китиков, В. О. Анализ научно-технического уровня процессов производства молока / В. О. Китиков // Вестні Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2017. – № 1. – С. 99-108.
7. Концепция единства зооветеринарного и экономического взаимодействия в условиях крупнотоварного агропредприятия / Е. А. Лёвкин [и др.] // Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – 2018. – Том 54, Вып. 4. – С. 175-180.
8. Курак, А. С. Технологические основы машинного доения и контроль качества молока / А. С. Курак, Н. С. Яковчик, И. В. Брыло. – Минск: БГАТУ, 2016. – 136 с.
9. Плаксиева, С. В. Инновационные процессы в молочном скотоводстве / С. В. Плаксиева, В. И. Горматин // Материалы XXIII Международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее» (п. Майский, 28–29 мая 2019 года). – п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – С. 210-212.
10. Повышение биоадаптивного потенциала дойного стада коров при производстве молока / М. В. Базылев [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – № 3. – С. 21-36.
11. Повышение репродуктивной функции у коров в условиях молочно-товарных комплексов / Ю. А. Горбунов [и др.]. // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, УО «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно: ГГАУ, 2018. – Т. 41: Зоотехния. – С. 18-26.
12. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров: практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; ред. А. И. Ятусевич. – Витебск: ВГАВМ, 2015. – Ч. 1: Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров. – 356 с.
13. Технологические рекомендации по организации производства молока на новых и реконструируемых молочнотоварных фермах: монография / Н. А. Попков [и др.]. – Жодино: РУП НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2018. – 138 с.
14. Invited review: Learning from the future – A vision for dairy farms and cows in 2067 / J. H. Britt [ets.] // Journal of Dairy Science. – 2018. – № 101. – Pp. 3722-3741.
15. Productive life span and resilience rank can be predicted from on-farm first-parity sensor time series but not using a common equation across farms / I. Adriaens [ets.] // Journal of Dairy Science. – 2019. – № 103. – Pp. 7155-7171.
16. The future of phenomics in dairy cattle breeding / J. B. Cole [ets.] // Animal Frontiers. – 2020. – Vol. 10. – Iss. 2. – Pp. 37-44.

УДК 636.5.084:633.358

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОРОХА В РАЦИОНЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

А. В. Малец, Н. А. Кисла, Т. Н. Садовская

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,
г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, горох, среднесуточный прирост, живая масса, кормление птицы.

Аннотация. Установлено, что введение зерна гороха в состав комбикормов для кормления цыплят-бройлеров в количестве 15% положительно влияет на показатели конверсии корма и не оказывает негативного влияния на продуктивность цыплят.

Продуктивные показатели цыплят-бройлеров в обеих группах были на высоком уровне. Однако следует отметить, что при использовании в комбикорме зерна гороха существенно снизились затраты корма на один килограмм прироста, на 1,24 п. п. (1,59 кг), что существенно отразится на экономике производства мяса. При этом стоимость комбикорма при использовании гороха в количестве 15 % по структуре на момент исследований снижалась на 2,7 %. Таким образом, по нашему мнению, использование зерна гороха в комбикормах цыплят-бройлеров экономически целесообразно.

THE USE OF PEAS IN THE DIET OF BROILER CHICKENS

A. V. Malets, N. A. Kisla, T. N. Sadovskaya

EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno,
28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

Key words: broiler chickens, peas, average daily gain, live weight, poultry feeding.

Summary. It was found that the introduction of pea grains into the composition of compound feeds for feeding broiler chickens in an amount of 15% has a positive effect on feed conversion rates and does not negatively affect the productivity of chickens.

The productive indicators of broiler chickens in both groups were at a high level. However, it should be noted that when using pea grain in mixed fodder, the cost of feed per kilogram of growth significantly decreased, by 1,24 p.p. (1,59 kg), which will significantly affect the economy of meat production. At the same time, the cost of compound feed when using peas in the amount of 15 % by structure at the time of the research was reduced by 2,7 %. Thus, in our opinion, the use of pea grain in feed for broiler chickens is economically feasible.

(Поступила в редакцию 01.06.2022 г.)

Введение. Мясная промышленность в Беларуси, как традиционная составляющая пищевой промышленности, является одной из крупнейших отраслей. В 2020 году объем производства мяса в убойном весе составил 1,3 млн. т, что на 3,6 % выше показателей предыдущего года.

Основную долю в производстве мяса занимает мясо птицы – 42,5 % в 2021 году, а объем его производства составил 539,6 тыс. т. По сравнению с уровнем 2020 года он вырос на 2,4 %. Акцент на данный вид мяса обусловлен мировой тенденцией к увеличению потребления

мяса птицы и его дешевизной, быстрой окупаемостью и простотой в производстве [8].

Птицеводство – экономически выгодная отрасль животноводства, включающая в себя разведение различных видов птицы и различные производственные направления, такие как племенное, яичное, мясное и др.

Оно обеспечивает население высокопитательными диетическими продуктами, а промышленность сырьем и имеет ряд существенных преимуществ перед другими отраслями животноводства: высокая кормовая оплата за счет увеличения живой массы птицы, быстрая энергия роста, ранняя зрелость, относительно дешевая и более доступная продукция для населения [3].

Под мясной продуктивностью птицы принято понимать ее способность формировать наибольшее количество мяса в раннем возрасте, когда птица хорошо оплачивает корм приростом. Эта способность у птицы всех видов тесно связана с типом телосложения, экстерьером и конституцией и зависит от влияния факторов внешней среды [4].

С внедрением современных убойных линий проводится полное потрошение, что позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции и улучшить ее качество [1].

Применение нетрадиционных кормов позволяет заменить дорогостоящие компоненты комбикорма более дешевыми, а также удовлетворить резко возросший спрос на корма [7].

К числу нетрадиционных кормов относятся зернобобовые культуры, среди них особый интерес вызывает горох, который является самой распространенной культурой и обладает высокими кормовыми достоинствами. Зерно гороха – это высокопитательный корм, содержащий в 2-3 раза больше белка, чем зерно злаков [2, 5, 6].

Цель работы – изучить продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах зерна гороха.

Материал и методика исследований. Научно-исследовательская работа проведена в условиях клиники и отраслевой научно-исследовательской лаборатории «АгроВет» УО «Гродненский государственный аграрный университет». Объектом исследования были цыплята-бройлеры кросса Росс 308.

Было сформировано две группы цыплят-бройлеров, которые содержались в идентичных боксах, в одном помещении. Для обогрева цыплят использовались инфракрасные лампы накаливания, кормление осуществлялось из бункерных кормушек, поение из вакуумных поилок. Цыплята выращивались с 1- до 42-дневного возраста. Содержание птицы напольное. Технологические параметры (световой и темпера-

турный режимы, плотность посадки, фронт кормления, поения) в обеих группах были одинаковы. Кормление осуществлялось вволю сухими комбикормами производства ЧПУП «Алникорпродукт Вертелишки» по собственной рецептуре.

В исследованиях использовали горох сорта «Агат». Он был создан в Белорусском НИИ земледелия и кормов методом индивидуального отбора из гибридной комбинации двух сортов (Грапис х Вегетативный желтый). Сорт Агат среднеспелый, универсального направления использования, устойчив к полеганию за счет прочных и коротких междоузлий. Потенциальная урожайность – 51 ц/га, масса 1000 семян 230-250 г. Зерно гороха содержит 22-23 % белка, около 2 % жира, 25-30 % сахара, много минеральных солей и витаминов (А₁, В₁, В₂, С). По содержанию основной незаменимой кислоты – лизина (6,5 % массы сырого белка) – горох превосходит другие зернобобовые культуры.

Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Кол-во голов	Характеристика кормления		
		1-10	11-24	25-42
Возраст цыплят, дней				
контрольная	30	Основной рецепт (ОР)	ОР	ОР
опытная	30	ОР + 15 % зерна гороха взамен части соевого шрота и пшеницы	ОР + 15 % зерна гороха взамен части соевого шрота и пшеницы	ОР + 15 % зерна гороха взамен части соевого шрота и пшеницы

В первой группе (контрольной) молодняк получал стандартный комбикорм. Во второй группе в комбикорма вводили 15 % зерна гороха взамен части соевого шрота и пшеницы.

Динамику живой массы цыплят-бройлеров изучали путем индивидуального взвешивания всех цыплят из группы перед постановкой на опыт, в 7, 14, 21, 28, 35 дней и при убое в 42 дня.

Индекс эффективности выращивания определяли по формуле:

$$\text{ИП} = \frac{M \times C}{3 \times T} \times 100, \quad [1]$$

где М – живая масса бройлера при убое, кг;

С – сохранность за период выращивания, %;

3 – затраты кормов на 1 кг прироста, кг;

Т – срок выращивания, дней.

Полученные при проведении исследований результаты обработаны методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому, с использованием программного пакета, с уровнем достоверности: * Р < 0,05; ** Р < 0,01; *** Р < 0,001.

Результаты исследований и их обсуждение. Рост птицы – это сложный биологический процесс, протекающий благодаря взаимодействию различных технологических факторов и генотипа. О том, как протекал рост и развитие цыплят-бройлеров при использовании гороха в составе комбикорма, можно сказать по изменению живой массы в течение всего периода выращивания цыплят-бройлеров. Динамика живой массы цыплят-бройлеров представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г

Половозрастные группы	Группы	
	контрольная	опытная
Суточный	43,50 ± 0,18	43,65 ± 0,28
7 дней	229,19 ± 2,41	218,68 ± 2,16
% к контролю	100	95,4
14 дней	612,41 ± 8,78	590,32 ± 8,17
% к контролю	100	96,4
21 дня	1091,8 ± 21,50	1085,3 ± 19,74
% к контролю	100	99,4
28 день	1958,06 ± 46,96	1926,92 ± 48,30
% к контролю	100	98,4
35 дней	2646,30 ± 69,49	2648,0 ± 67,42
% к контролю	100	100,1
42 дня	3347,83 ± 92,53	3339,58 ± 87,49
% к контролю	100	99,8

В суточном возрасте при постановке на опыт живая масса молодняка внутри групп и между группами достоверных различий не имела и колебалась в пределах 43,5 г. Однако в 7-дневном возрасте цыплята-бройлеры контрольной группы по живой массе превосходили сверстников из опытной группы на 10,51 г, или на 4,6 п. п. В 14-дневном возрасте это превосходство составило 22,09 г, или на 3,6 %. В 21-дневном возрасте цыплята-бройлеры контрольной группы были больше сверстников из опытной группы на 6,5 г, или на 0,6 % соответственно. В 28-дневном возрасте масса цыплят контрольной группы была выше массы опытного молодняка на 31,14 г. В 35-дневном возрасте цыплята-бройлеры опытной группы имели большую массу на 1,7 г, или 0,06 %.

Тенденция превосходства цыплят-бройлеров контрольной группы по живой массе по сравнению с аналогами опытной сохранялась почти во все периоды выращивания. Так, цыплята-бройлеры контрольной группы в 42 дня имели большую массу, чем у аналогов опытной группы на 8,25 г, или 0,2 п. п. Однако следует отметить, что изменения живой массы были не достоверны.

Изменение живой массы не дает полного представления о росте цыплят-бройлеров, поэтому необходимо знать показатели среднесуточного и абсолютного прироста.

Динамика среднесуточного прироста живой массы цыплят-бройлеров отображается в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика среднесуточного прироста живой массы цыплят-бройлеров, г

Половозрастные группы	Группы		
	контрольная	опытная	% к контролю
1-7 дней	26,53	25,0	94,2
8-14 дней	54,75	53,1	97,0
15-21 день	68,48	70,71	103,3
22-28 день	123,8	120,2	97,1
29-35 дня	98,32	103,01	104,8
36-42 дня	100,21	98,80	98,6
1-42 дня	78,67	78,47	99,7

Исследованиями установлено, что среднесуточный прирост живой массы за весь период выращивания (42 дня) в контрольной группе составил 78,67 г, в опытной – 78,47 г.

Показатели интенсивности среднесуточного прироста свидетельствуют о том, что в контрольной группе цыплята характеризовались стабильно высокой энергией роста.

Главная цель при работе с мясной птицей - получение продукции высокого качества в наиболее короткий срок откорма и при возможно меньших затратах корма, то есть полученная продукция должна быть экономически обоснованной.

Для сравнения результатов выращивания цыплят-бройлеров кросса Росс 308 в двух группах рассчитывали индекс эффективности выращивания, который учитывает наиболее важные зоотехнические показатели – живая масса, сохранность, затраты корма на 1 кг прироста.

Показатели эффективности выращивания цыплят-бройлеров предоставлены в таблице 4.

Таблица 4 – Индекс эффективности выращивания цыплят-бройлеров

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Срок выращивания, дней	42	42
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы за 1-42 дня, кг	1,61	1,59
Сохранность, %	93,3	96,7
Живая масса при убое, кг	3347,83	3339,58
Индекс эффективности выращивания, %	461,9	483,7

Представленные в таблице 4 данные указывают, что срок выращивания у контрольной и опытной групп был одинаковым – 42 дня. За период выращивания расход корма на 1 кг прироста живой массы у цыплят-бройлеров опытной группы составил 1,59 кг, что меньше на

0,02 кг по сравнению с цыплятами контрольной группы. Наибольшее значение по сохранности наблюдается у опытной группы и составляет 96,7 %, что на 3,4% выше, чем у контрольной группы. Высокая живая масса при убойе была зафиксирована у цыплят-бройлеров контрольной группы – 3347,83 кг, что выше на 0,25 п. п.

Для сравнения результатов выращивания цыплят обеих групп использовали индекс эффективности выращивания. Более высокий индекс эффективности выращивания наблюдался в опытной группе и составил 483,7 %. Этот показатель был выше, чем в контрольной группе на 21,8 %.

Заключение. В результате проведенных исследований было установлено, что комбикорма с использованием зерна гороха в количестве 15 % существенно не отличались по питательности от комбикорма контрольной группы.

Средняя живая масса цыплят опытной группы к 42-дневному возрасту была ниже в сравнении с контрольной группой на 8,25 г, или 0,2 %.

Среднесуточный прирост живой массы у цыплят контрольной группы составил 78,7 г, в опытной группе этот показатель был меньше на 0,25 %.

Затраты корма на единицу прироста за весь период выращивания составили 1,59 кг в опытной группе, что ниже контрольной группы на 1,24 %.

Индекс продуктивности при выращивании молодняка опытной группы был выше на 21,8 п. п., чем в контрольной группе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буяров, В. С. Технологические и экономические аспекты производства мяса бройлеров / В. С. Буяров, Е. А. Буярова, В. А. Бородин // Зоотехния. – 2003. – № 9. – С. 24-27.
2. Зенькова, Н. Н. Основы ботаники агрономии и кормопроизводства: учеб. пособие / Н. Н. Зенькова, Н. П. Лукашевич, В. Н. Шлапунов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 284 с.
3. Исаченко, Е. М. Направления развития птицеводства в Республике Беларусь / Е. М. Исаченко, А. С. Дулич // Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК: сборник научных статей XIII Международной научно-практической конференции, Минск, 27-28 мая 2021 г. – Минск: БГАТУ, 2021. – С. 225-228.
4. Кисла, Н. А. Мясные качества тушек цыплят-бройлеров при использовании в их кормлении кормовых бобов / Н. А. Кисла // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Гродн. гос. ун-т; редкол.: В.К. Пестис (гл. ред.) [и др.]. – Гродно: ГГАУ, 2021. – № 52. – С. 40-48.
5. Малец, А. В. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах кормовых бобов / А. В. Малец, В. К. Пестис, Н. А. Кисла // Зоотехния: сб. науч. тр. – Гродно: ГГАУ, 2019. – № 44. – С. 138-145.

6. Манукян, В. А. Современные подходы к кормлению высокопродуктивных крестов птицы, контроль безопасности и качества комбикормов / В. А. Манукян, Г. В. Красноярецов, Е. Ю. Байковская // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 5. – С. 22-24.
7. Наставления по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы / под общ. ред. В. И. Фисинина. – Сергиев Посад, 2010. – 45 с.
8. Обзор рынка мяса и мясной продукции Республики Беларусь [Электронный ресурс] // BIK Ratings. – Режим доступа: <https://bikratings.by/>. – Дата доступа: 23.01.2022.

УДК 636.2.082.2:636.034(476)

ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КОРОВ КРАСНОЙ БЕЛОРУССКОЙ ПОРОДНОЙ ГРУППЫ, БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ МОЛОЧНОГО СКОТА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО ГЕНАМ ДИАЦИЛГЛИЦЕРОЛ О-АЦИЛТРАНСФЕРАЗЫ 1 (DGAT1), СОМАТОТРОПИНА (GH), ПРОЛАКТИНА (PRL) И БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛИНА (BLG)

А. Н. Михалюк

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,

г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

Ключевые слова: ген диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1 (DGAT1), ген соматотропина (GH), ген пролактина (PRL), ген бета-лактоглобулина (BLG), крупный рогатый скот, генетическая структура, генетическое равновесие.

Аннотация. Оценка генетической структуры коров изучаемых пород и породных групп показала, что по генам соматотропина (GH) и пролактина (PRL) наблюдалось генетическое равновесие, т. е. частота встречаемости генотипов фактическая и ожидаемая практически совпадала. В отношении гена диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1 (DGAT1) результаты исследований показали, что все животные имели лишь один генотип – DGAT1^{KK}, т. е. по данному гену отсутствовал полиморфизм. В отношении гена бета-лактоглобулина (BLG) было установлено, что ожидаемая частота встречаемости генотипов значительно отличается от фактической и может указывать на нарушение генетического равновесия, что подтверждается расчетом критерия хи-квадрат (χ^2). Нарушение генетического равновесия может свидетельствовать об усиленной селекции по данному гену, характеризующему молочную продуктивность животных.