

СТАТЬИ

УДК 591.111

**ВЛИЯНИЕ ОБОГАЩЕНИЯ РАЦИОНА
БРОЙЛЕРНЫХ КУР ГИДРОПОННОЙ ПШЕНИЦЕЙ
НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
И ПОКАЗАТЕЛИ СУТОЧНОГО ПРИРОСТА**

Абдисаламова М.А., Кузиев М.С.

*Самаркандский государственный университет имени Шарофа Рашидова,
Самарканд, e-mail: abdisalomovamunisa@gmail.com*

Сегодня развитие животноводческой отрасли во всем мире показывает, что производство мяса птицы в животноводстве стремительно развивается, а производство безопасного и качественного мяса бройлеров является требованием современных потребителей. Для этого необходимо разработать научно обоснованные нормы кормов для птицы, уделить внимание обогащению качественного состава предоставляемых кормов. Целью данного исследования является определение влияния добавления в рацион гидропонной пшеницы на живую массу и показатели крови бройлеров. В качестве объекта исследования были выбраны цыплята-бройлеры породы Росс-308, идентичные по всем морфологическим показателям и выращиваемые на мясо. В экспериментах зерно пшеницы в обычном рационе бройлеров заменяли на зеленую пшеницу, выращенную на гидропонике, цыплята питались этим рационом в течение 42 дней, результаты фиксировались. По окончании эксперимента сравнивали изменения показателей крови и живой массы. Согласно полученным данным, добавление в рацион гидропонной зеленой пшеницы влияет на живую массу и показатели крови бройлеров. Представленная в статье информация поможет выбрать правильный подход к использованию пищевых добавок в кормлении бройлеров и уходе за ними, а также объяснить количественные изменения в крови.

Ключевые слова: бройлерные цыплята, Росс-308, кровь, гемоглобин, лейкоциты, эритроциты, суточный прирост, гидропонная пшеница

**EFFECT OF ENRICHING BROILER CHICKEN DIETS
WITH HYDROPONIC WHEAT ON HEMATOLOGICAL
PARAMETERS AND DAILY GROWTH RATES**

Abdisalamova M.A., Kuziev M.S.

*Samarkand State University named after Sharof Rashidov, Samarkand,
e-mail: abdisalomovamunisa@gmail.com*

Today, the development of the livestock industry around the world shows that poultry meat production in livestock farming is rapidly developing, and the production of safe and high-quality broiler meat is a demand of today's consumers. This requires the development of scientifically based feed standards for poultry feeding, and attention to enriching the quality composition of the feed provided. The purpose of this study is to determine the effect of adding hydroponic wheat to the feed ration on the body weight and blood parameters of broilers. Ross-308 broiler chicks, which are identical in all morphophysiological parameters and are raised for meat, were selected as the object of the study. In the experiments, wheat grain in the regular diet of broilers was replaced with hydroponic green wheat grown hydroponically, and the chicks were fed this diet for forty-two days, and the results were recorded. At the end of the experiment, changes in blood parameters and body weight were compared. According to the data obtained, adding hydroponic green wheat to the diet affects the body weight and blood parameters of broilers. The information presented in the article will help to choose the right approach to the use of nutritional supplements in feeding broilers and their care, and to explain quantitative changes in blood.

Keywords: broiler chickens, Ross-308, blood, hemoglobin, leukocytes, erythrocytes, daily weight gain, hydroponic wheat

Введение

Согласно данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), к 2050 г. численность населения Земли достигнет 9 млрд чел. и к тому времени две трети населения мира будет проживать в городах. Естественно, рост численности населения и изменение образа жизни делают особенно актуальными вопросы производства качественных и питательных продуктов питания, а также укрепления кормовой базы сельскохозяй-

ственных животных. В связи с этим во всем мире уделяется особое внимание поиску новых источников натуральных, высокоэффективных кормовых добавок, разработке рекомендаций по их применению и внедрению в практику.

Таким образом, производство безопасного и качественного мяса бройлеров становится актуальным требованием современного потребителя. В птицеводстве специалисты все чаще исследуют и внедряют в практику использование пробиотиков,

пребиотиков, подкислителей, различных лекарственных растений и трав, а также других натуральных добавок в качестве альтернативы традиционным антибиотикам, гормонам и химическим веществам [1].

На сегодняшний день для производства качественного мяса бройлеров все шире используется гидропонная зеленая пшеница (ГЗП) в качестве натуральной и безопасной кормовой добавки [2]. В процессе проращивания пшеничного зерна сложные соединения, особенно образующиеся в проросших зернах, превращаются в простые и биологически активные формы, что не только улучшает питательную ценность, но и снижает воздействие антипитательных факторов в корме для птицы [3]. Применение гидропонного метода для повышения кормовой ценности зерновых компонентов рациона позволяет увеличить биомассу кормов в 8–9 раз, а содержание витаминов – до 20 раз. При прорастании зерен растения минералы связываются с белками (в хелатной форме), что повышает их биологические функции. Также известно, что при прорастании активируются фитазные ферменты, которые нейтрализуют действие фитиновой кислоты.

Оптимальное проявление жизнедеятельности организма животных в первую очередь связано с состоянием крови и ее морфологическими характеристиками. Для поддержания нормальных показателей крови необходимо полноценное обеспечение животных питательными веществами [4]. Кровь не только обеспечивает связь между органами и частями тела животного, но также выводит из организма ненужные вещества [5]. Рацион питания, возраст, пол, порода, условия содержания, время года и другие факторы оказывают значительное влияние на состав крови животных [6].

Использование натуральных кормовых добавок в рациональном кормлении животных способствует повышению их продуктивности, а изучение состава крови позволяет оценить общее физиологическое состояние животных и отслеживать изменения, происходящие в их организме.

Цель исследования – определить влияние обогащения рациона кормления бройлерных кур породы Ross-308 зерном пшеницы, выращенным гидропонным методом, на гематологические показатели и суточный прирост массы тела.

Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования были отобраны бройлерные цыплята породы Ross-308, идентичные по всем морфофизиологическим показателям.

Экспериментальные животные содержались и кормились в соответствии с зоотехническими нормами. Суточный прирост измерялся электронными весами SF-400 с точностью $\pm 5,0$ г, а гематологические показатели – с помощью автоматического гематологического анализатора Mindray BC-5000 [7]. Образцы крови отбирались в вакуумные пробирки, содержащие 1 мл раствора ЭДТА (этилендиаминтетрауксусной кислоты). Полученные данные были обработаны, рассчитаны средние значения. Статистическая обработка результатов проводилась в программе Microsoft Excel 2013 (США), при этом использовались методы математической и статистической оценки: средние значения, отклонения и вероятностный анализ по методу Лакина [8, с. 37].

Условия содержания животных

Исследования проводились в птицеводческом хозяйстве Suyun bobo yuksalish в Пастдаргомском районе Самаркандской области, специализирующемся на производстве мяса птицы. Экспериментальные животные содержались в специально оборудованных клетках с вентиляцией, соответствующих зоотехническим требованиям. Кормление и поение осуществлялись согласно установленным нормам.

Цыплята были разделены на контрольную и опытную группы. Контрольной группе скармливался стандартный рацион хозяйства, а опытной – тот же рацион, но обогащенный гидропонной зеленой пшеницей, выращенной в количестве, эквивалентном объему зерна, входящего в рацион контрольной группы. Количество потребленного корма в обеих группах определялось путем простого расчета.

Выращивание пшеницы гидропонным методом

Для выращивания использовались специальные контейнеры и полки, термометры, ручные опрыскиватели и обычная вода. Контейнеры имели объем, соответствующий 1 кг семян, и 2–4 отверстия для слива лишней воды. Гидропонное выращивание продолжалось 7 дней, после чего зеленая масса использовалась как кормовая добавка (табл. 1).

Результаты исследования и их обсуждение

Качество и химический состав корма напрямую влияют на продуктивность бройлеров и активность физиологических процессов. В исследовании с целью повышения поедаемости корма, улучшения его переваримости и повышения эффективности конверсии кормов рацион был обога-

пшен зеленой гидропонной пшеницей. Гидропонная пшеница обладает высокой питательной ценностью: содержание белка – 20–23% (в пересчете на сухое вещество), сырой клетчатки – 11–14%, жира – 2–3%, золы – 8–9%. Кроме того, она богата витаминами группы В, А, С и Е, а также микроэлементами [9]. При выращивании пшеницы гидропонным способом в течение 7 дней из 1 кг зерна можно получить до 8–9 кг зеленой биомассы.

В ходе исследования эксперимент был разделен на три возрастных периода

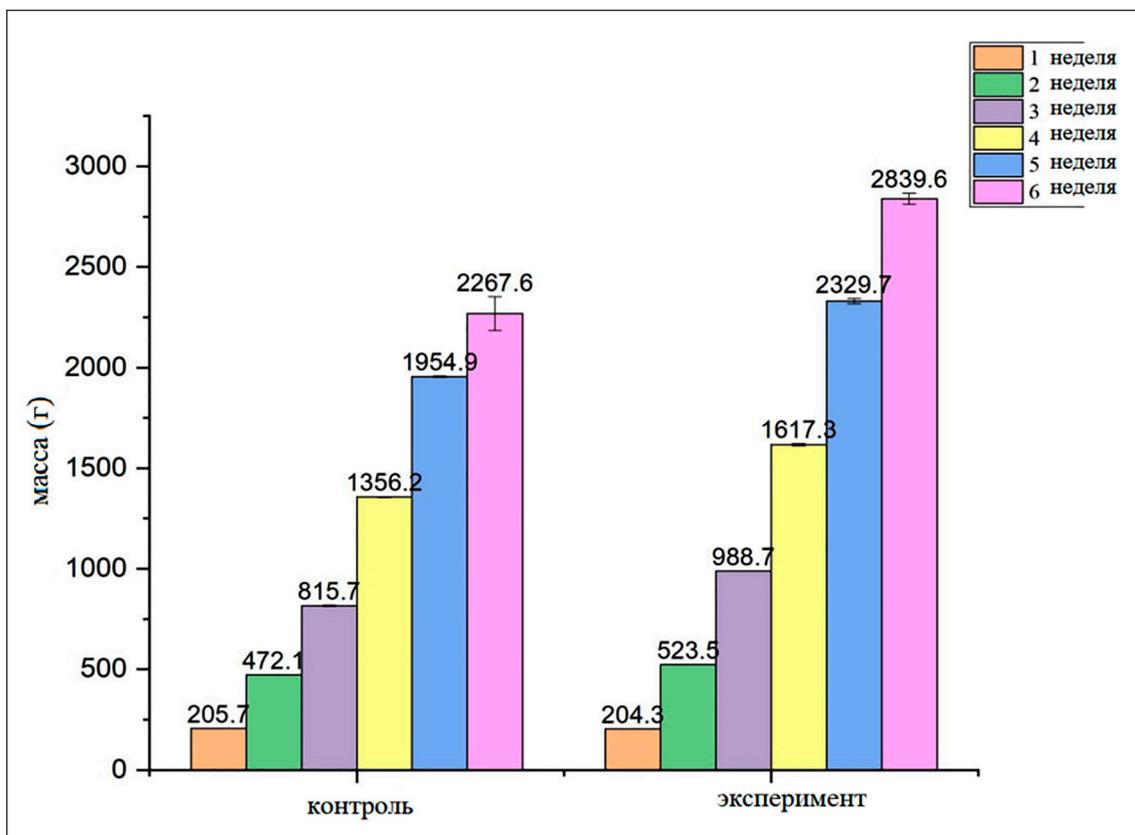
с учетом физиологических особенностей бройлеров, таких как питание, рост и развитие, а также интенсивность процессов пищеварения: период «Старт» (дни 1–14), период «Рост» (дни 15–28) и период «Финиш» (дни 29–42). На каждом этапе применялся специально разработанный рацион, отличающийся по составу, и кормление осуществлялось в соответствии с этими рациональными схемами. Полученные в конце каждого периода результаты были обобщены и использованы как данные исследования.

Таблица 1

Динамика суточного прироста биомассы пшеницы, выращенной гидропонным методом, г

№	День 1	День 2	День 3	День 4	День 5	День 6	День 7
1	1850	2620	3350	4380	5340	7140	8510
2	1990	2760	3490	4520	5480	7280	8700
3	1950	2740	3470	4590	5470	7150	8690
Общее	1930±29,4	2706,7±30,9	3436,7±30,9	4496,7±43,6	5430±31,9	7190±31,9	8633,3±43,6

Источник: составлено авторами на основе полученных данных в ходе исследования.



Влияние кормов, обогащенных гидропонно выращенной пшеницей, на показатели суточного прироста
 Источник: составлено авторами по результатам данного исследования

Куры контрольной группы получали стандартный корм на протяжении всего 42-дневного периода, тогда как куры опытной группы были вскармливаемы рационом, в котором часть корма была заменена гидропонной пшеницей. Масса птиц измерялась каждые 7 дней, и при сравнении результатов было установлено, что масса кур опытной группы, получавших обогащенный гидропонной пшеницей рацион, была выше по сравнению с контрольной группой.

Согласно полученным результатам у бройлерных кур, получавших рацион, обогащенный гидропонной пшеницей, суточный прирост массы тела значительно отличался от кур контрольной группы. Так, во 2-й неделе эксперимента прирост живой массы у кур опытной группы оказался на 9,75% выше, чем у контрольной группы; на 4-й неделе (период роста) – на 16,14% выше; а к 6-й неделе (финишный период) – на 20,15% выше. Полученные данные свидетельствуют о том, что значительное различие между контрольной и опытной группами объясняется улучшением поедаемости, переваримости и питательной ценности кормов за счет обогащения рациона гидропонной пшеницей.

При замене пшеничного зерна в рационе полностью гидропонной пшеницей и корм-

лении бройлеров соответствующим образом, в ходе анализа результатов были выявлены изменения морфологических показателей крови. На основании полученных данных можно заключить, что использование гидропонной зеленой пшеницы в рационе бройлерных цыплят оказывает положительное влияние на их рост и развитие (табл. 2).

В ходе эксперимента общее количество лейкоцитов в контрольной группе составило $23,5 \pm 0,6 \times 10^9/\text{л}$, а в опытной группе – $23,7 \pm 0,5 \times 10^9/\text{л}$. Этот показатель практически не изменился. Процентное соотношение нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов также осталось без существенных изменений и сохранялось в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о том, что компоненты гидропонной пшеницы в рационе не нарушают стабильность иммунной системы.

Количество эритроцитов в опытной группе составило $2,4 \pm 0,04 \times 10^{12}/\text{л}$, что на 12,5% выше по сравнению с контрольной группой. Наряду с этим было зафиксировано значительное повышение уровня гемоглобина – с $123,5 \pm 2,5$ г/л до $132,4 \pm 2,1$ г/л. Эти данные подтверждают, что включение в рацион гидропонной зеленой пшеницы активизирует процессы гемопоэза и транспортировки кислорода.

Таблица 2

Влияние кормов, обогащенных гидропонно выращенной пшеницей, на гематологические показатели

Показатели	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$23,5 \pm 0,6$	$23,7 \pm 0,5^{**}$
Нейтрофилы, %	$34,2 \pm 1,1$	$34,5 \pm 1,0$
Лимфоциты, %	$56,3 \pm 0,9$	$56,6 \pm 0,8^*$
Моноциты, %	$4,1 \pm 0,2$	$4,2 \pm 0,2$
Эозинофилы, %	$3,5 \pm 0,2$	$3,9 \pm 0,3$
Базофилы, %	$1,2 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,1$
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$2,1 \pm 0,05$	$2,4 \pm 0,04$
Гемоглобин, г/л	$123,5 \pm 2,5$	$132,4 \pm 2,1$
Гематокрит, %	$39,2 \pm 1,1$	$42,6 \pm 0,9^*$
Средний объем эритроцита, фл	$185 \pm 4,2$	$179 \pm 3,8^{**}$
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	$59 \pm 1,8$	$55 \pm 1,7$
Распределение эритроцитов по объему, %	$17,5 \pm 0,5$	$16,8 \pm 0,4^*$
Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	$200 \pm 8,5$	$220 \pm 7,9$
Средний объем тромбоцита, фл	$11,2 \pm 0,3$	$11,5 \pm 0,2$
Ширина распределения тромбоцитов, %	$18,0 \pm 0,6$	$19,1 \pm 0,5^{**}$
Тромбокрит, %	$0,25 \pm 0,01$	$0,28 \pm 0,01$

Примечание. * – $p < 0,01$; ** – $p < 0,005$.

Источник: составлено авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Уровень гематокрита в опытной группе составил $42,6 \pm 0,9\%$, что на 8% выше, чем в контрольной группе, что указывает на улучшение общей кислородтранспортной способности крови. В опытной группе наблюдалась активизация процессов эритропоэза и гемопоэза, что свидетельствует о положительном влиянии биологически активных веществ, содержащихся в корме.

Показатели среднего объема эритроцита, среднее содержание гемоглобина в эритроците и распределение эритроцитов по объему также находились в пределах физиологической нормы, при этом в опытной группе они были незначительно улучшены по сравнению с контролем.

Заключение

Результаты проведенного исследования показали, что замена пшеничного зерна на гидропонную зеленую пшеницу в рационе бройлерных кур породы Ross-308 оказывает положительное влияние на прирост массы и гематологические показатели птицы. У бройлеров опытной группы было зафиксировано значительное увеличение количества эритроцитов, уровня гемоглобина, гематокрита и тромбоцитов по сравнению с контрольной группой.

В целом исследование авторов подтвердило, что гидропонная зеленая пшеница является эффективным средством для укрепления здоровья бройлеров, нормализации показателей крови и улучшения общего физиологического состояния организма.

Данный метод является экологически чистым, экономичным и высокоэффективным и может быть рекомендован для широкого применения в современной птицеводческой практике с целью повышения

качества рациона и продуктивности мясного направления.

Список литературы

1. Roy B.C., Chowdhury S.D., Kabir S.L. Effects of feeding *Bacillus subtilis* to heat stressed broiler chickens with or without an antibiotic growth promoter // *Asian Journal of Medical and Biological Research*. 2015. Vol. 1, № 1. P. 80–88. DOI: 10.3329/ajmbr.v1i1.25502.
2. El-Katcha M.I., Soltan M.A., El-Kaney H.F., Karwarie E.R. Growth performance, blood parameters, immune response and carcass traits of broiler chicks fed on graded levels of wheat instead of corn without or with enzyme supplementation // *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*. 2014. Vol. 1, Is. 40. P. 95–111. DOI: 10.5455/ajvs.48232.
3. Fouad A.A., Rehab F.M. Effect of germination time on proximate analysis, bioactive compounds and antioxidant activity of lentil (*Lens culinaris* Medik.) sprouts // *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*. 2015. Vol. 3, Is. 14. P. 233–246. DOI: 10.17306/J.AFS.2015.3.25.
4. Elif P., Danila C., Sukru G., Merve T., Esra C. Iron Absorption: Factors, Limitations, and Improvement Methods // *ACS Omega*. 2022. Vol. 7, № 1. P. 20441–20456. DOI: 10.1021/acsomega.2c01833.
5. Gelberg H.B. Alimentary System and the Peritoneum, Omentum, Mesentery, and Peritoneal Cavity // *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. 2017. P. 324–411. DOI: 10.1016/B978-0-323-35775-3.00007-2.
6. Gao J., Yang D., Sun Z., Niu J., Bao Y., Liu S., Tan Z., Hao L., Cheng Y., Liu S. Changes in Blood Metabolic Profiles Reveal the Dietary Deficiencies of Specific Nutrients and Physiological Status of Grazing Yaks during the Cold Season in Qinghai Province of China // *Metabolites*. 2022. Vol. 11, Is. 12. P. 738. DOI: 10.3390/metabo12080738.
7. Khayitov D.G. Biological Sensitization of Blood Immune Cells of Rabbits to External Environmental Stress Factors (Temperature And Seasons) // *Bulletin of Pure and Applied Sciences-Zoology*. 2023. Vol. 42A, Is. 1. P. 163–169. DOI: 10.48165/bpas.2023.42A.1.15.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 350 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://bookshare.net> (дата обращения: 06.06.2025).
9. Sultana M., Chandra Das Sh., Bapon D., Abdus Salam Md. Effect of Hydroponic Wheat Sprout on the Growth Performance, Carcass Characteristics, and Lipid Profiles of Broilers // *Brazilian Journal of Poultry Science*. 2022. Vol. 24, Is. 3. 001-0082021. DOI: 10.1590/1806-9061-2021-1583.