

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ

Алла КАРА

Департамент Животноводческих ресурсов и безопасности продуктов, докторант,
Факультет Сельскохозяйственных наук, лесничества и окружающей среды,
Технический Университет Молдовы, г. Кишинев, Р. Молдова

Автор: Алла Кара, adimkara@mail.ru

Научный руководитель: Лариса КАЙСЫН, доктор хабилитат, профессор, FŞASM, UTM

Абстракт. Целью исследований было проведение оценки динамики морфологических и биохимических изменений в крови кур - несушек на фоне применения в их комбикормах нетрадиционных кормовых добавок. Объектом исследований являлись куры-несушки одновозрастного промышленного стада кросса «Хай-Лань-коричневый». Кормление кур-несушек осуществлялось одинаковыми по составу комбикормами в соответствии с рекомендованными нормами кормления, контрольная группа получала основной комбикорм, а птице опытных групп в рацион вводилась кормовая мука из пера на разных уровнях. На основании проведенных исследований установлено положительное влияние кормовой добавки из пера на обмен веществ у кур несушек.

Ключевые слова: обмен веществ, куры-несушки, корма, перьевая мука

Введение

Птицеводство является наиболее наукоёмкой и технологически развитой отраслью животноводства. С целью максимального проявления потенциала птицы, усилия в этой области сосредоточены на разработке физиологически обоснованных норм энергетического, витаминного и минерального питания сельскохозяйственной птицы всех направлений продуктивности и возрастов для повышения продуктивных и воспроизводительных качеств, а также разработке и испытанию в комбикормах для птицы новых кормовых компонентов, улучшающих общее качество кормов и микрофлору пищеварительного тракта [1, 2, 3, 4].

Определяющим фактором рентабельного высокопродуктивного птицеводства является прочная кормовая база при полном обеспечении организма птицы всеми необходимыми нутриентами. При использовании дополнительных (традиционных и нетрадиционных) кормовых возмозноснижение производственных издержек на корма и повышения таким образом продуктивности и сохранности поголовья [5].

На перспективу ключевыми понятиями для развития птицеводства являются эффективность и безопасность. Высокие показатели продуктивности и качества продукции можно получить только от здоровой птицы, поэтому в современном, крупномасштабном птицеводстве особую роль играют инновации в области разработки производства экологических и органических ингредиентов комбикормов. Развитие современной индустрии интенсивного выращивания сделало роль кормовых добавок в кормах для птицы все более важной. Рациональное использование кормовых добавок может повысить эффективность использования корма, способствовать здоровому росту птицы, улучшить качество продукции и повысить экономическую выгоду.

Актуальной задачей промышленного птицеводства является разработка и внедрение новых ресурсосберегающих технологий производства экологически безопасной продукции с применением новых нетрадиционных кормовых компонентов.

Материал и методы исследования

Для оценки эффективности применения кормовой муки из пера в кормлении кур-несушек был проведен научно-хозяйственный опыт. Целью исследований было провести оценку динамики морфологических и биохимических изменений крови кур - несушек на фоне применения в их комбикормах нетрадиционных кормовых добавок.

Объектом исследований являлись куры-несушки одновозрастного промышленного стада кросса «Хай-Лань-коричневый», которые в период яйцекладки, содержались в производственных корпусах, оборудованных клеточными батареями. Эксперименты проводились методом аналогов, было сформировано пять групп кур-несушек (контрольная и четыре опытные) по 200 голов в каждой [6]. Согласно рекомендациям по работе с кроссом, в помещениях поддерживались необходимые параметры микроклимата.

В период проведения опыта кормление кур-несушек осуществлялось одинаковыми по составу комбикормами в соответствии с рекомендованными нормами кормления [5], контрольная группа получала основной комбикорм, а птице опытных групп в рацион вводилась кормовая мука из пера (КМП) (Табл. 1).

Таблица 1

Схема проведения опыта

Группа	Особенности кормления
Контрольная (КГ)	Основной комбикорм (ОК)
Опытная 1 (ОГ1)	ОК + КМП* 2,0 кг/тонну
Опытная 2 (ОГ2)	ОК + КМП* 2,5 кг/тонну
Опытная 3 (ОГ3)	ОК + КМП* 3,0 кг/тонну
Опытная 4 (ОГ4)	ОК + КМП* 3,5кг/тонну

* КМП- кормовая мука из пера

Экспериментальная часть работы выполнена на базе птицефабрики АО «Floreni» и в лаборатории департамента Животноводческих ресурсов и контроля качества продукции, Технического Университета Молдовы в 2022 году.

Отбор проб крови проводили непосредственно в условиях птицефабрики в 17- и 34-недельном возрастептицы. Морфологические и биохимические исследования крови кур проводились в Республиканском Диагностическом Центре.

Результаты исследований и их обсуждение

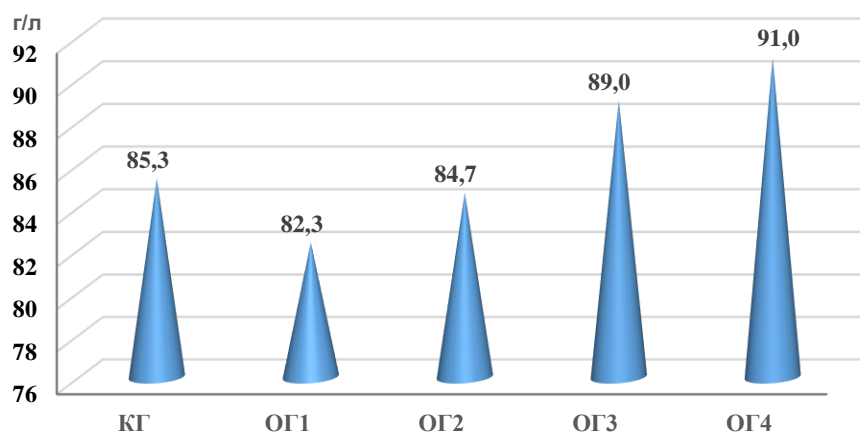
Проведенные исследования по оценке морфологических и биохимических показателей крови кур несушек под влиянием использования в их кормах кормовой муки из пера позволили установить некоторые изменения показателей в зависимости от возраста птицы, также от состава применяемого комбикорма.

Таблица 2

Морфологический показатели крови кур в возрасте 17 недель, n=5 ($\bar{X} \pm Sx$)

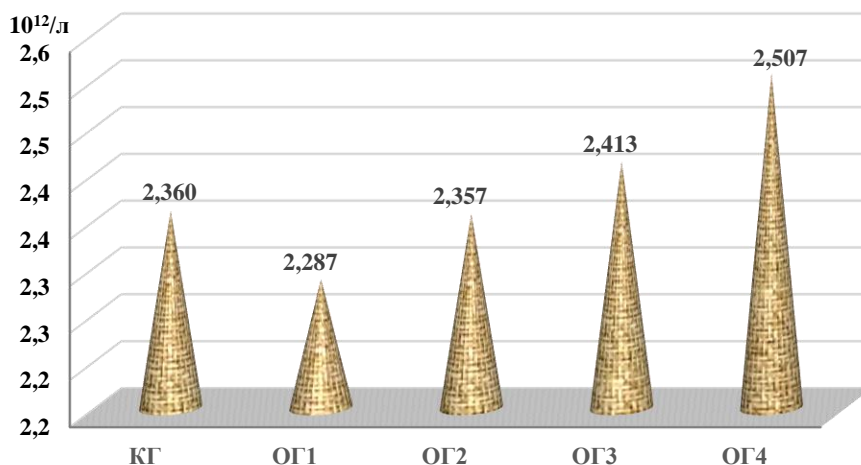
Показатели	Группа				
	КГ	ОГ1	ОГ2	ОГ3	ОГ4
Гемоглобин, г/л	85,333	82,333	84,667	89,00	91,00
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,360	2,287	2,357	2,413	2,507
Тромбоциты, $10^9/л$	2,000	2,667	3,333	3,000	2,667
Гематокрит, %	31,133	29,900	30,633	31,300	32,300
Нейтрофилы палочкоядерные, %	87,33	86,000	89,333	89,333	85,00
Эозинофилы, %	3,667	1,333	2,000	1,667	4,000
Лимфоциты, %	7,000	8,333	5,667	4,667	6,000
Моноциты, %	2,00	1,667	0,333	2,667	2,667

В начале опыта, в возрасте кур 17 недель, показатели состава крови находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствовало о хорошем состоянии их здоровья (Табл. 2, 3, Фиг. 1, 2).



Фигура 1. Содержание гемоглобина в крови кур, г/л

Эритроциты являются переносчиками кислорода из легких в ткани и из тканей в легкие углекислого газа, который впоследствии выдыхается. Кроме того, эритроциты выполняют жизненно важные иммунологические функции, включая регуляцию хемокинов, связывание нуклеиновых кислот и удаление патогенов.



Фигура 2. Содержание эритроцитов в крови кур, 10¹²/л

Уровень красных кровяных клеток, поддерживается благодаря физиологической регуляции, осуществляемой, прежде всего нервной системой, при неизменной взаимосвязи процессов образования и разрушения этих клеток. Взаимодействие регенеративных и дегенеративных процессов в крови и органах кроветворения отражает эритроцитарную картину циркулирующей крови [7, 8].

Таблица 3

Биохимические показатели крови кур в возрасте 17 недель, n=5 ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатели	Группа				
	KG	OG1	OG2	OG3	OG4
Кальций, ммоль/л	6,00	6,00	6,00	5,087	5,223
Фосфор, ммоль/л	1,837	2,113	2,100	1,847	1,927
Аспаратаминотрансфераза, ед./л	171,333	213,667	175,000	185,667	181,667
Аланинаминотрасфераза, ед./л	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Щелочная фосфатаза, ед./л	1008,667	464,000	793,00	825,000	690,667
Общий белок, г/л	46,633	54,267	51,400	49,167	50,467
Альбумины, г/л	19,667	21,333	21,000	19,000	19,667

Выявлено соотношение между весом тела и количеством красных кровяных клеток, то есть чем больше масса, тем больше эритроцитов и выше окислительные свойства крови.

Соответственно, при снижении массы тела уменьшается количество эритроцитов и ухудшаются окислительные свойства крови. При высоком уровне красных кровяных клеток в крови у цыплят они показывают хорошую конверсию корма [8].

Проведенные нами исследования показали, что количество эритроцитов в крови кур ОГЗ в 34-недельном возрасте было $2,170 \times 10^{12}/л$, что по сравнению с птицей в КГ больше на $0,24 \times 10^{12}/л$ и в ОГ1 на $0,283 \times 10^{12}/л$ (Табл. 4).

Таблица 4

Морфологические показатели крови кур в возрасте 34 недель, n=5 ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатели	Группа				
	КГ	ОГ 1	ОГ 2	ОГ 3	ОГ 4
Гемоглобин, г/л	67,000	65,333	69,333	72,000	65,000
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,110	1,887	2,083	2,170	1,940
Тромбоциты, $10^9/л$	2,000	2,000	1,667	2,000	2,333
Гематокрит, %	26,200	24,000	16,943	26,767	24,633

Составной частью эритроцитов и основным белком дыхания крови, который принадлежит к хромопротеинам, является ключевой гемоглобин. Он состоит из белковой (глобиновой) и небелковой (гемовой) фрагментов, является белком четвертичной структуры, состоящей из четырех субъединиц состава крови [9].

Известно, что гемоглобин участвует в транспорте углекислого газа из тканей в легкие и в поддержании кислотно-щелочного равновесия в организме, т.е. обладает буферными свойствами. В зависимости от таких факторов как вид, возраст, пол, порода, тип, рацион и других, изменяется в определенных пределах и содержание гемоглобина в крови животных и птицы. Более низкий уровень гемоглобина отмечается в крови крупных молодокрячных пород кур в сравнении с мелкими особями. Обычно более высокий уровень гемоглобина имеют куры мясных пород, по отношению к курам яичных пород [10].

В ходе наших исследований при анализе показателей морфологического состава крови кур 34-недельного возраста было установлено, что у птицы ОГЗ было наибольшее содержание форменных элементов крови: максимальное количество эритроцитов, гемоглобина и гематокрита. Наименьшее количество эритроцитов было у кур в ОГ1, а гемоглобина – у птицы в ОГ3. Уровень гемоглобина в крови птицы 34-недельного возраста составил в ОГЗ – 72,00 г/л (Табл. 4).

Уровень белка в крови является индикатором эффективности белкового синтеза в организме. Взрослые куры обладают более высоким содержанием белка в сыворотке крови на 5-30% по сравнению с петухами, что объясняется повышенной усвояемостью и синтезом белка для поддержания яйценоскости.

При условии полноценного питания кур, чем выше уровень их яйценоскости в определенный период времени, тем меньше общее содержание белка в их крови [8].

Значительное изменение коэффициента белков у кур происходит в возрасте от 30 до 90 дней, что обусловлено их интенсивным ростом. Количество альбуминов в возрасте 2 месяцев у цыплят достигает своего максимума [9].

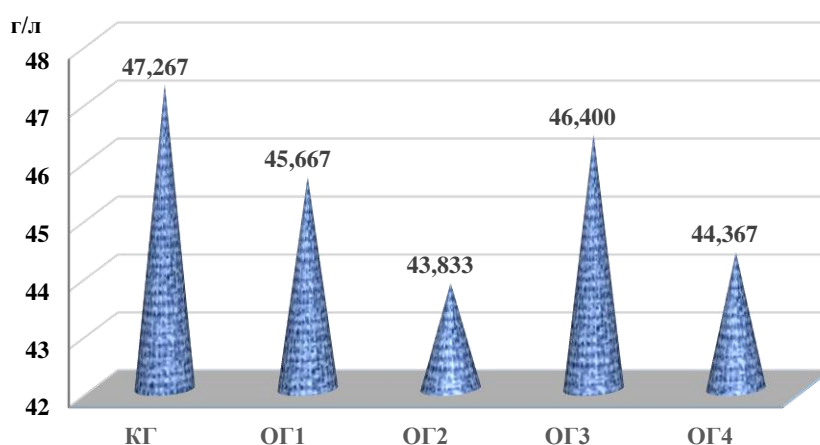
По данным З.К. Бландовой, Л.П. Резниченко, Х.Х. Айсона [8] и других исследователей, содержание белка у кур в период яйцекладки начинает увеличиваться ко второму году яйценоскости, после этого уровень белка стабилизируется. Основным источником увеличения общего количества белка крови являются глобулины. Количество и соотношение белковых фракций в общем составе зависят от условий содержания и кормления птицы, ее физиологического состояния, активности эндокринной системы и регуляторной функции центральной нервной системы.

В опыте в крови птицы 34-недельного возраста уровень общего белка был практически одинаковым (43,833 г/л в ОГ2 и 47,267 г/л в КГ). Разница указанных показателей у кур в ОГ1, ОГ2 и ОГ3, и ОГ4 в сравнении с курами из КГ составила -1,600 г/л, -3,434 г/л, -0,867 г/л и -2,900 г/л соответственно (Табл. 5, Фиг. 3).

Таблица 5

Биохимические показатели крови кур в возрасте 34 недель, n=5 ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатели	Группа				
	КГ	ОГ1	ОГ2	ОГ3	ОГ4
Кальций, ммоль/л	5,670	5,570	6,00	4,900	6,000
Фосфор, ммоль/л	3,570	2,467	2,277	1,890	2,517
Аспаратаминотрансфераза, ед/л	172,000	148,333	191,333	192,667	184,667
Аланинаминотрансфераза, ед/л	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Щелочная фосфатаза, ед/л	619,000	387,000	549,000	563,000	521,667
Общий белок, г/л	47,267	45,667	43,833	46,400	44,367
Альбумины, г/л	17,333	17,333	16,000	17,667	17,000



Фигура 3. Содержание общего белка в крови кур, г/л

Количество белка в крови птицы зависит от вида, генетического и экологических факторов. Считается, что с возрастом количество белка в крови птицы снижается, но общее накопление белков сохраняется [1].

В наших исследованиях уровень альбуминов в крови кур 17- и 34-недельного возраста варьировали в пределах 19,000–21,333 г/л и 16,000–17,333 г/л. Было установлено высокое содержание альбуминов в крови кур, при наибольшем значении этого показателя у молодок в ОГ1 в возрасте 17 недель (21,333 г/л), при низком его уровне в ОГ2 в возрасте 34 недель - 16,000 г/л (Табл. 5).

Установлено, что кальций составляет треть всех минеральных веществ организма. Кальций как питательное вещество чаще всего связан с формированием и метаболизмом костей и более 99 процентов его содержания в организме находится в костях и зубах, где он обеспечивает прочность твердых тканей. Кальций в системе кровообращения, внеклеточной жидкости, мышцах и других тканях имеет решающее значение для сосудистого сокращения и функции мышечной ткани, нервной передачи, внутриклеточной передачи сигналов и секреции гормонов. Особенно высокие требования к этому элементу у птицы наблюдаются в период яйцекладки, поскольку он играет существенную роль в формировании яиц не только как главный элемент скорлупы, но и как фактор, обеспечивающий транспорт белковых компонентов, необходимых для создания протеинов яичного желтка. У кур с высокой продуктивностью было отмечено высокое содержание кальция в крови, как отмечает В.Г. Кушнеренко [10]. Снижение уровня кальция является одной из причин нарушения процесса формирования скорлупы и синтеза белка в яйце.

Данные наших исследований показали, что наибольшее количество кальция было отмечено в крови кур 34-недельного возраста в ОГ2 и ОГ4 – 6,000 ммоль/л, которые превосходили по этому показателю птицу в КГ, ОГ1 и ОГ3 на 0,330, 0,430 и 1,100 ммоль/л соответственно (Табл. 5).

Выводы

Морфологические и биохимические показатели крови у цыплят прямо свидетельствуют об изменениях в функционировании систем организма, связанных с интенсивностью обменных процессов. Известно, что эти процессы усиливаются в период интенсивного роста и развития организма, а также при яйценоскости. Следовательно, эти показатели можно использовать для оценки продуктивности птицы в любой период времени.

Наши исследования показали, что введение в рацион кур-несушек перьевой муки не оказывает отрицательного влияния на обмен веществ, а их организм характеризуется высоким уровнем белкового обмена независимо от возраста. Это говорит о том, что перья могут быть ценным источником питательных веществ для этих птиц в периоды интенсивного роста и развития.

Библиография

1. БУЯРОВ, В.С. Эффективность использования пробиотика «Моноспорин» при промышленном выращивании цыплят бройлеров. В: *Вестник Курской Государственной сельскохозяйственной академии*, 2017, 3, с.28-34.
2. БУЯРОВ, В.С. Эффективность применения пробиотиков в животноводстве и птицеводстве. В: *Труды XIV Международной научно-практической конференции «Птица. Экология. Качество»*, Новосибирск, 8-10 ноября 2017. Новосибирск, 2017, т.1, с. 109-114.
3. ЕГОРОВ, И.А. Комплексная полифункциональная пробиотическая добавка к комбикормам. В: *Птица и птицепродукты*, 2015, 1, с. 34-36.
4. ЕГОРОВ, И.А. Развитие новых направлений в области селекции, кормления и технологии бройлерного птицеводства. В: *Вестник ОрелГАУ*, 2011,6, с. 17-23.
5. НАДТОЧИЙ, А.Ю. Применение нетрадиционных кормовых добавок в птицеводстве Омской области. В: *Национальная ассоциация ученых (НАУ)*, 2016, 1 (17), с. 155-156.
6. ИМАНГУЛОВ, Ш.А., ЕГОРОВ, И.А., ОКОЛЕЛОВА, Т.М., и др. *Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы*. Москва: Сергиев Посад, 2004.
7. КУДРЯВЦЕВ, А. *Исследования крови в ветеринарной диагностике*. Москва: Сельхозлит, 1953.
8. АЙСОН, Х.Х. *Наследственность и изменчивость сельскохозяйственной птицы*. Москва: Колос, 1966.
9. ГОРЯЧКОВСКИЙ, А.М. *Клиническая биохимия*. Одесса: Астропринт, 1998.
10. ИВАНОВА, О. А. О влиянии гиперфосфатемии на концентрацию ионизированного кальция в крови кур и формирование скорлупы яиц. В: *Сельскохозяйственная биология*, 1998, 4, с.78–82.
11. КУШНЕРЕНКО, В.Г. *Підвищення продуктивності птиці яєчних кросів шляхом удосконалення прийому вітамінів і вирощування молодняку*: Автореф. дис. канд. с.-г. наук. Херсон (Украина): Херсонський Державний Аграрний Університет, 2001.