

УДК 636.588:591.111:637.451:552.54

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КУР-НЕСУШЕК И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СКОРЛУПЫ ЯИЦ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ СКАРМЛИВАНИИ ИЗВЕСТНЯКА

В. И. ГЕОРГИЕВСКИЙ, К. С. ЗАБЛОЦКАЯ, А. А. СТРЕЛКОВА

(Кафедра физиологии и биохимии с.-х. животных)

В современном промышленном птицеводстве наблюдаются немалые потери яиц из-за повреждения их скорлупы. Так, по данным С. И. Сметнева, в птицеводческой промышленности США убытки от боя и насечки яиц составляют 60—70 млн. долл. в год [6].

Одним из путей решения данной проблемы является замена мела и ракушки другими источниками кальция. Включение в рацион кур-несушек мела возможно лишь в ограниченных дозах, так как в противном случае снижается поедаемость корма, а запасы ракушки в природе небольшие.

В связи с этим перспективно использование известняка. В нем содержится много кальция, он хорошо усваивается птицей. Однако известняк разных месторождений различается по содержанию магния, алюминия, ванадия, титана и других элементов, которые могут отрицательно влиять на здоровье и продуктивность птицы. Поэтому, прежде чем применять новые минеральные добавки, необходимо выяснить, как они действуют на физиологическое состояние птицы.

В настоящей работе изучалась возможность замены мела (дорогостоящего строительного материала) известняком Домодедовского и Шуровского месторождений Московской области в рационе кур-несушек в течение 9 мес репродуктивного периода.

Материал и методика исследования

Опыт проводился в Глебовском производственном птицеводческом объединении Московской области. Использовалась птица кросса Беларусь-9. Общее поголовье (360 гол.) было разделено на 3 группы, по 120 гол. в каждой. Содержалась птица в батареях КБН по 6 гол. в клетке.

Птица 1-й и 2-й групп получала известняк Домодедовского и Шуровского месторождений, 3-й (контрольной) — мел.

Известняк различался по содержанию кальция (Домодедовский — 38 %, Шуровский — 32 %). По количеству магния и фосфора существенных различий не обнаружено — соответственно 3,2 и 3,4 %; 0,24 и 0,17 %.

Рационы составляли в соответствии с нормами, рекомендуемыми ВАСХНИЛ. Соотношение в них кальция и фосфора равнялось 4:1, энергопротеиновое отношение — 160. Известняк измельчали до частиц диаметром

4 мм и включали в рацион в таком количестве, чтобы содержание кальция в нем составляло 65 %.

В ходе работы определяли зоотехнические показатели: живую массу птицы, яйценоскость, сохранность поголовья, количество яиц с насечкой на скорлупе. О качестве скорлупы судили по ее абсолютно сухой массе (г), толщине (мкм), которую устанавливали с помощью индикаторной головки часового типа с точностью до 10 мкм, упругой деформации (мкм) — с помощью прибора конструкции П. П. Царенко, индексу прочности — расчетным путем.

В скорлупе яиц определяли содержание кальция оксалатным методом, фосфора — по реакции с аскорбиновой кислотой, азота — микрометодом Кьельдаля, магния — по реакции с фосфорнокислым натрием.

Кровь для анализа брали из подкрыльцовой вены и определяли в ней уровень кальция —

комплексометрическим методом (индикатор — мурексид); неорганического фосфора в сыворотке и общего фосфора в крови — фотокolorиметрическим методом с ванадат-молибдатным реактивом; щелочной фосфатазы — по Бессю и Лоури; содержание

гемоглобина — гемометром ГС-3; РОЭ — на приборе с капиллярами Панченкова; количество лейкоцитов и эритроцитов — в камере Горяева; лейкоцитарную формулу — микроскопией окрашенного мазка.

Результаты исследования и обсуждение

При скармливании известняка сохранность поголовья была достоверно выше, чем в контрольной группе ($P < 0,01$). При этом средняя живая масса птицы составила 1824—2100 г. Аналогичные данные получены исследователями [7]. За 9 мес яйцекладки валовое производство яиц в 1-й и 2-й группах возросло соответственно на 2,0 и 3,1 % по сравнению с контролем, а в пересчете на среднюю фуражную несушку — на 0,90 и 2,04 % ($P < 0,05$), что согласуется с литературными данными [2, 4, 5].

В опытных группах снизилось количество яиц с насечками при высоком уровне достоверности ($P < 0,001$) по сравнению с этим показателем в контрольной группе.

В период, предшествующий яйцекладке, у различных видов птицы усиливается кальцемия [1, 3]. У несушек, регулярно откладывающих яйца, уровень кальция в крови — величина достаточно постоянная [1]. У кур-несушек, получавших известняк, содержание кальция в сыворотке крови по фазам яйцекладки колебалось в пределах 22,5—26,6 мг% и в среднем за 9 мес яйцекладки различия по этому показателю между опытными и контрольной группами были статистически недостоверны (табл. 1). Следует отметить, что при данном уровне кальция высокая яйценоскость наблюдалась в течение всего периода яйцекладки. Кальций особенно необходим курам-несушкам, так как в репродуктивный период его обмен происходит примерно в 20 раз быстрее, а извлечение кальция из крови — почти в 5 раз быстрее, чем, например у млекопитающих.

Т а б л и ц а 1

Химические показатели крови

Группа	Кальций	Неорганический фосфор	Общий фосфор	Активность щелочной фосфатазы, μ /моль·мл
	мг%			
1	24,39±0,21	4,45±0,11	119,48±0,17	0,4844±0,0223
2	24,62±0,23	4,49±0,15	123,63±0,18	0,4933±0,0118
3	24,23±0,23	4,34±0,12	119,91±0,16	0,4828±0,0116

Об обеспеченности организма кур-несушек фосфором судили по содержанию неорганического фосфора в сыворотке крови и общего фосфора в крови. Фосфор участвует в синтезе нуклеопротеидов и фосфопротеидов. В присутствии фосфора происходят синтез и распад гликогена, окислительное фосфорилирование.

Содержание неорганического фосфора в сыворотке крови у птиц значительно колеблется в зависимости от интенсивности обменных процессов и фосфорного питания.

В наших опытах не было статистически достоверных различий между опытными и контрольной группами по обеспеченности организма кур-несушек фосфором (табл. 1). Это подтверждает эффективность применения известняка. При недостаточном фосфорном питании наблюдаются рахит и остеомалация. Этих заболеваний у несушек не отмечалось.

Как известно, до и во время яйцекладки в крови несушек возрастает содержание общего фосфора. У подопытных кур-несушек содержание общего фосфора в крови по фазам яйцекладки составляло 119,39—138,57 мг% (табл. 1). Увеличение содержания фосфора в пе-

Морфологический состав крови

Группа	Содержание гемоглобина, г %	РОЭ по Неводову, за 60 мин	Число эритроцитов, млн. в 1 мм ³	Число лейкоцитов, тыс. в 1 мм ³	Содержание лейкоцитов, %				
					эозинофилы	нейтрофилы		лимфоциты	моноциты
						палочко-ядерные	сегменто-ядерные		
1	16,4	4,0	5,0	27,7	2	5	43	42	8
2	16,9	4,0	4,0	28,0	2	3	49	39	7
3	16,1	5,0	4,0	26,0	4	1	45	42	8

риод яйцекладки обусловлено усилением синтеза фосфопротеидов и фосфолипидов в печени. Отмечено также появление в плазме крови молодок фосфора нуклеиновых кислот и фосфатидо-пептидного комплекса [3].

Одним из показателей, характеризующих физиологическое состояние птицы, является уровень щелочной фосфатазы крови. Этот фермент участвует в процессах яйцеобразования. Установлено, что содержание щелочной фосфатазы в крови несушек выше, чем у кур, которые не несутся, или у петухов и что активность фермента повышается в период, предшествующий яйцекладке [9]. Использование известняка Домодедовского и Шуровского месторождений не оказало отрицательного влияния на уровень щелочной фосфатазы у кур-несушек опытных групп, причем активность фермента во 2-й группе была выше, чем в контрольной, разница недостоверна (табл. 1).

Количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, а также РОЭ у подопытных кур-несушек поддерживалось в пределах физиологической нормы (табл. 2). Соотношение разных форм лейкоцитов (лейкоцитарная формула) у несушек опытных и контрольной групп было в пределах нормы.

За 9 мес яйцекладки нами не установлено статистически достоверных различий между опытными и контрольной группами по массе яйца и скорлупы (табл. 3). Однако в начальный период яйцекладки достоверно ($P < 0,05$) возросла масса яйца во 2-й группе по сравнению с этим показателем в контроле.

Упругая деформация скорлупы яиц связана с толщиной скорлупы яйца. В течение 9 мес яйцекладки толщина скорлупы у кур-несушек опытных групп была достоверно ($P < 0,01$) больше, чем у контрольных, однако показатель упругой деформации у последних оказался выше, что согласуется с литературными данными [9, 10].

Толщина скорлупы яиц в опытных группах увеличилась и в отдельные фазы яйцекладки. Так, в начале репродуктивного периода толщина скорлупы в 1-й группе по сравнению с контролем возросла на 15,6 мкм ($P < 0,01$), а в период интенсивной яйцекладки (3-й месяц) — на 6,0 мкм ($P < 0,05$), разница достоверна.

Таблица 3

Некоторые показатели качества скорлупы яиц

Группа	Масса яйца, г	Масса сухой скорлупы, г	Толщина скорлупы, мкм	Упругая деформация скорлупы, мкм	Индекс прочности
1	56,66±0,66	5,1015±0,0411	317,83±1,80**	24,00±0,41	75,23
2	56,97±0,51	5,1816±0,0431	315,48±1,91**	24,30±0,39	76,14
3	56,37±0,48	5,0724±0,0311	307,18±1,79	25,80±0,53	75,07

** Различия достоверны ($P < 0,01$) по сравнению с контролем.

Анализ данных о химическом составе скорлупы яиц показал более высокое содержание кальция в скорлупе яиц кур-несушек опытных групп (табл. 4). Достоверно больше кальция содержалось в скорлупе яиц в 1-й и 2-й группах и в отдельные периоды яйцекладки. Так, в период интенсивной яйцекладки различия по этому показателю между опытными и контрольной группами оказались существенными ($P < 0,05$).

За 9 мес репродуктивного периода содержание фосфора в скорлупе яиц в 1-й и 2-й группах было достоверно меньше ($P < 0,05$), чем в 3-й, что подтверждается большей толщиной скорлупы у первых (табл. 4). Отмечена тенденция к накоплению магния в скорлупе, причем в скорлупе яиц несушек опытных групп этого элемента содержалось меньше, чем в контроле (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Химический состав скорлупы (%)

Группа	Кальций	Фосфор	Магний	Азот	Отношение кальция к азоту
1	36,91±0,25	0,0486±0,00077*	0,6115±0,0177	0,531±0,005	69,51
2	37,08±0,21	0,0491±0,00064*	0,6030±0,0189	0,536±0,0035	69,18
3	36,69±0,20	0,0518±0,0019	0,6201±0,0163	0,535±0,0031	68,58

* Различия достоверны ($P < 0,05$) по сравнению с контролем.

С увеличением периода яйцекладки в скорлупе возрастало накопление магния и фосфора, вследствие чего ухудшалось качество скорлупы; это не противоречит литературным данным [8].

О степени минерализации скорлупы яиц можно судить по отношению кальция к азоту. У подопытных несушек по фазам яйцекладки содержание азота в скорлупе колебалось в пределах 0,527—0,545 %, и в среднем за 9 мес яйцекладки различия по данному показателю между опытными и контрольной группами были статистически достоверны (табл. 4). Степень минерализации скорлупы была выше у кур-несушек, получавших известняк, что согласуется с данными [9].

Заключение

Введение в рацион кур-несушек известняка Домодедовского и Шуровского месторождений Московской области (65 % рациона) не оказало отрицательного влияния на их физиологическое состояние, что подтверждается показателями продуктивности, а также данными о химическом и морфологическом составе крови.

Использование известняка положительно сказалось на качестве скорлупы яиц; ее толщина достоверно ($P < 0,01$) возросла по сравнению с контролем, уменьшились показатель упругой деформации и количество яиц с насечкой. Снизилось содержание в скорлупе магния и фосфора ($P < 0,05$). Возможно, именно эти изменения химического состава скорлупы обусловили повышение ее качества.

ЛИТЕРАТУРА

- Бауман В. К. Кальций и фосфор. Обмен и регуляция у птиц. Рига: Зинатне, 1968.
- Бойковская К. Источники кальция для кур-несушек. — Птицеводство, 1982, № 3, с. 15—16.
- Георгиевский В. И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы. М.: Колос, 1970.
- Мотовилов К., Калужный В., Чебаков В. Результаты скармливания известняка Чернореченского карьера Искитимского района курам-несушкам. — В сб.: Научно-технический бюллетень ВАСХНИЛ. Сиб. отд., 1981, вып. 53, с. 8—10.
- Озоле Л., Бока А. Влияние известняка на продуктивность кур и качество яиц. — В сб.: Всесоюзная конференция молодых ученых и аспирантов по птицеводству. Загорск, 1981, с. 38—39.
- Сметнев С. И. Повышение качества яиц при интенсивном птицеводстве. С сб.: Повышение качества пищевых яиц. М.: Колос, 1976, с. 3—11.
- Султанов Ж. Из-

вестняк-ракушечник в рационах птицы. — Птицеводство, 1982, № 5, с. 32. — 8. Сунарто К. Физиолого-биохимические механизмы формирования скорлупы куриных яиц. Автореф. канд. дисс. М., 1977. — 9. Уртнасан Д. Некоторые физиолого-биохимические показатели у кур-несушек в

зависимости от уровня марганца в рационе. — Автореф. канд. дисс. М., 1976. — 10. Brister R. D., Linton S. S., Cregger C. R. Poult. Sci., 1981, vol. 60, N 12, p. 2648—2654.

Статья поступила 20 декабря 1984 г.

SUMMARY

During 9 months of egg-laying period biochemical and morphological indices of blood and chemical composition of egg shell of hen cross "Belarus-9" were studied under feeding hens with limestone from Domodedovo and Shurovo deposits. Limestone had no adverse effect on physiological condition of poultry, which was confirmed by the data on chemical and morphological composition of blood. Application of limestone resulted in better quality of egg shell: it became thicker, magnesium and phosphorus content in the shell became lower. Utilization of limestone from Domodedovo and Shurovo deposits allows to economize respectively 6 and 10 g of feed per 10 eggs, and 18 and 40 g per 1 kg of egg mass. Limestone from these deposits can be recommended for hen feeding in production scale.