

[Текст] / И.И. Усачев, В.Ф. Поляков. – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2013. – 260 с.

5. Усачев, И.И. Содержание микроорганизмов в слизистых оболочках толстого отдела кишечника овец [Текст] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – №3. – С. 75-77.

6. Усачев И.И. Содержание микроорганизмов в слепой, ободочной и прямой кишках взрослых овец [Текст] // Овцы, козы,

шерстяное дело. – 2010. – №3. – С. 82-84.

7. Isolauri E, Kalliomaki M, Laitinen K, Salminen S. Modulation of the maturing gut barrier and microbiota: a novel target in allergic disease. *Curr Pharm Des.* 2008; 14: P.1368–1375.

8. Amy D. Proal, Paul J. Albert, Trevor G. Marshall A B Autoimmune disease in the era of the metagenome *Autoimmunity Reviews*, 2009.

УДК 619:614.31:637.4

**С.Г. Лумбунов<sup>1</sup>, К.В. Лузбаев<sup>1</sup>, С.Б. Ешижамсоева<sup>1</sup>, В.А. Жаркой<sup>2</sup>,  
И.А. Семенченко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», Улан-Удэ

<sup>2</sup>АО «Улан-Удэнская птицефабрика», Улан-Удэ

### **САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК, ПОЛУЧАВШИХ В РАЦИОНЕ МИНЕРАЛЬНУЮ ПОДКОРМКУ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Ключевые слова:** куры-несушки, корма, цеолит, яйцо, белок, желток, скорлупа, масса.

*В статье приведены результаты исследований экологической безопасности яиц кур-несушек, получавших в составе рациона цеолиты Холинского месторождения в дозе 3-5% от сухого корма. Установлено, что подкормка птицы цеолитами обеспечивает получение экологически безопасной продукции.*

**S. Lumbunov<sup>1</sup>, K. Luzbaev<sup>1</sup>, S. Eshizhamsoeva<sup>1</sup>, V. Zharkoy<sup>2</sup>,  
I. Semenchko<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> FSBEI HE “Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov”, Ulan-Ude

<sup>2</sup> JSK “Ulan-Ude Poultry Plant”, Ulan-Ude

### **SANITARY-HYGIENIC EVALUATION OF QUALITY OF EGGS of LAYING HENS TREATED WITH NATURAL MINERAL SUPPLEMENTS**

**Keywords:** laying hens, feed, zeolite, egg, albumen, yolk, eggshell, mass.

*The article presents results of research on environmental safety of eggs laid by hens that was treated with zeolites from Kholinsk Deposit in the dose of 3-5% of the dry feed. It was revealed that such hens provided environmentally friendly products.*

**Введение.** Птицеводство в России является одной из важнейших отраслей сельскохозяйственного производства страны. Его дальнейшее развитие во многом зависит не только от селекционной работы, направленной на совершенствование продуктивных и племенных качеств, создание новых пород, линий и кроссов птицы, но и полноценного и сба-

лансированного кормления.

Среди факторов, определяющих повышение продуктивности птицы, большое внимание уделяется улучшению биологической полноценности кормовых рационов посредством балансирования их по питательным, минеральным и биологически активным веществам.

В научных исследованиях, выполнен-

ных в нашей стране и за рубежом, показана высокая биологическая ценность природных источников минеральных элементов (цеолиты, бентониты и др.), которые обладают адсорбционными, связывающими свойствами, дисперсностью, водопоглощаемостью, что дает основание использовать как минеральную добавку для восполнения дефицита минеральных веществ в организме животных и птицы [1,2,3,6,7].

Республика Бурятия богата природными минералами, из которых наибольшую перспективность для животноводства и птицеводства представляют цеолитизированные туфы (клиноптилолит) Холинского месторождения, которые содержат в своем составе свыше 25 макро- и микроэлементов с запасами минерального сырья 402,5 млн. тонн.

Руды данного месторождения имеют следующий качественный состав:

1. Петрографический (вещественный): светлоокрашенные плотные цеолитизированные туфы клиноптилолитового типа. Среднее содержание в них клиноптилолита – 62%, незамещенных остатков вулканогенных пород – 10-30%.

2. Химический состав, %:  $\text{SiO}_2$  – 66,54 - 68,07;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 12,60 - 13,12;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1,11-1,54;  $\text{MnO}$  – 0,06-0,14;  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0,04-0,08;  $\text{TiO}_2$  – 0,15-0,32;  $\text{CaO}$  – 1,52-1,59;  $\text{MgO}$  – 0,48-0,52;  $\text{K}_2\text{O}$  – 3,83-4,23;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 2,60-3,08;  $\text{Cu}$  – 0,01-0,006;  $\text{F}$  – 0,04-0,05;  $\text{Zn}$  – 0,005-0,008.

3. Содержание вредных примесей (среднее содержание элемента/ предельно-допустимая концентрация по ТУ – 113-23-01-86, «Мука цеолитовая для животноводства и птицеводства»), %: фтор – 0,04/0,15; мышьяк – нет/0,0013; свинец – 0,003/0,002; ртуть – 0,000014/0,00005; кадмий – 0,0005/0,005 [3].

Проведенные исследования в радиобиологической лаборатории Госкомитета по санэпиднадзору при Республике Бурятия показали, что цеолиты Холинского месторождения соответствуют всем требованиям, регламентированным техническим условиям по предельно допустимым концентрациям вредных радиоак-

тивных веществ, что позволило нам использовать их в качестве минеральных добавок для кур-несушек.

Однако в составе Холинского цеолита имеются элементы (ртуть, кадмий), которые способны оказывать негативное влияние на организм даже в небольших количествах, могут накапливаться в тканях организма птицы и тем самым влиять на биологическую ценность яиц как продуктов питания.

Цель исследования – изучить качество яиц кур-несушек, получивших в рационе цеолит (клиноптилолит) Холинского месторождения.

Задачи исследований:

- изучить яичную продуктивность кур-несушек;
- изучить некоторые морфологические показатели куриных яиц;
- определить содержание токсичных металлов (ртуть, кадмий, свинец, мышьяк) в белке и желтке куриных яиц.

**Материал и методика исследований.** Для выполнения задач в ОАО «Улан-Удэнская птицефабрика» были сформированы три группы кур-несушек кросса «Хайсекс белый» в количестве 100 голов каждая. Содержание кур - клеточное.

Кормление кур-несушек осуществлялось полнорационными кормосмесями, сбалансированными по основным питательным и минеральным веществам в соответствии с нормами ВИЖа [4].

В 100 г кормосмеси содержалось 260 ккал обменной энергии, 15,2% сырого протеина, 4,3% сырой клетчатки, 5,39% сырого жира, 3,36% кальция, 0,44% фосфора, 0,11% натрия, 0,64% лизина, 0,12% триптофана, 0,2% метионина, 0,44% метионина+цистина. Кроме того за счет ввода БВМД кормосмесь была сбалансирована по содержанию витаминов и микроэлементов.

Различие кур-несушек в кормлении заключалось в том, что птица I контрольной группы получала полнорационную кормосмесь указанного выше состава, а куры II и III опытных групп дополнительно к основному рациону получали цеолит (клиноптилолит) Холинского место-

рождения в количестве, соответственно, 3 и 5% от сухого корма.

В течение опыта учитывали поедаемость кормов, проводили ежедневный учет снесенных яиц, качество яиц оценивали по методикам ВАСХНИЛ (1981), ГНУ ВНИТИП (2001).

Для оценки качества использовали яйца, снесенные курами со 150-дневного возраста до 250 дней, отбор яиц проводили в течение 5 смежных дней. Все собранные яйца взвешивали и отбирали среднюю пробу. Содержание тяжелых металлов (ртуть, кадмий, мышьяк, свинец) определяли атомно-абсорбционным методом в токсикологической лаборатории БУ ветеринарии «Бурятская республиканская научно-производственная лаборатория».

Оценку экологической безопасности яиц проводили по СанПиН 2.3.2. 1078-01 [5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований установлено, что использование цеолитовой подкормки способствует повышению яйценоскости птицы (табл. 1). Так, среднесуточная яйценоскость за период опыта составила у кур опытных групп 49,4 и 50,1 шт против 48,2 в контрольной или выше, соответственно, на 2,4 и 4,0%. Валовой сбор яиц составил по группам: контрольная – 14560 шт, I опытная – 14842 шт, II опытная -15412 шт, среднесуточная яйценоскость кур, соответственно, 48,12 шт, 49,46 шт и 50,16 шт и средняя масса яйца (г), соответственно, 55,68 г, 56,90 и 57,14.

**Таблица 1** – Показатели продуктивности кур-несушек за период опыта, (n=10).

Показатель	Группа		
	I	II	III
Яйценоскость на 1 несушку, шт			
На начальную несушку	146,30	148,6	154,20
На среднюю несушку	145,60	148,42	154,12
Среднесуточная яйценоскость, шт	48,32±0,24	49,30±0,26	50,16±0,27*
Валовой сбор яиц, шт	14560	14842	15412
Средняя масса яйца, г	55,68±1,32	56,90±1,16	57,04±1,24
Выход яйцемассы на 1 несушку, кг			
На начальную несушку	8,14	8,45	8,80
На среднюю несушку	8,10	8,44	8,79
Интенсивность яйцекладки, % (отношение числа снесенных яиц за определенный период к числу птице-дней)	145,6	148,42	154,12
Примечание:***P>0,999; P>0,99; P>0,95			

Анализируя показатели продуктивности кур-несушек (табл. 1), получавших с комбикормом природные минералы в дозе 3 и 5 % от массы корма, можно утверждать, что цеолиты способствуют повышению поедаемости и усвояемости корма, лучшему использованию питательных и минеральных веществ, повышают иммунную реактивность организма, обеспечивают макро- и микроэлементами, адсорбируют в желудочно-кишечном тракте токсины, тяжелые металлы. Оптимальной дозой является 5% от сухой массы корма, о котором свидетельствуют лучшие показатели продуктивности кур-несушек III опытной группы, которые достовер-

но превышали показатели птицы контрольной группы по яйценоскости (P>0,95).

Морфометрические исследования яиц показали, что подкормка кур-несушек природными цеолитами оказала влияние на массу яиц, белка, желтка, вес и толщину скорлупы и единицу Хау (табл. 2).

Относительно аналогов контрольной группы в массе составных частей яйца отмечены некоторые изменения. Так, масса белка, скорлупы яиц увеличилась у опытных кур-несушек II и III групп, соответственно, на 1,5 и 2,9%, желтка, на 2,9 и 8,6 %. Вес скорлупы в опытных группах увеличился на 4,1 и 9,4 % (P<0,95).

**Таблица 2** – Морфометрические показатели кур-несушек (n=10)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса яйца, г	60,2 ± 0,31	61,0 ± 0,18	62,9 ± 0,216
Диаметр белка, см	8,05 ± 0,31	8,13 ± 0,22	8,19 ± 0,48
Высота белка, мм	5,4 ± 0,087	5,4 ± 0,043	5,5 ± 0,037
Масса белка, г	37,81 ± 0,410	38,413 ± 0,229	38,91 ± 0,301
Масса желтка, г	16,79 ± 0,232	17,391 ± 0,183	18,24 ± 0,144
Вес скорлупы, г	5,710 ± 0,139	5,946 ± 0,214	6,24 ± 0,670*
Толщина скорлупы, мкм	0,28 ± 0,03	0,29 ± 0,003	0,29 ± 0,004
Единица Хау, ммг	71,2	71,2	71,4

Примечание:\*\*\*P>0,999; P>0,99; P>0,95

Скармливание курам-несушкам природных минералов оказало положительное влияние на товарную ценность яиц. В опытных группах яиц высшей и отборной категории составило 40%, первой – 50%, второй – 10%, а в контрольной, соответственно, 30; 45 и 15%. По пищевой ценности яиц между группами не отмечено различий. Энергетическая ценность 100 г продукта составила 156-157 ккалорий.

Экологическая оценка безопасности яиц показала, что содержание тяжелых

металлов ртути, кадмия, мышьяка, свинца в яйцах III опытной группы кур-несушек, получивших 5% цеолитов, не обнаружено, а в яйцах кур контрольной и второй опытной групп концентрация свинца и кадмия находилась ниже допустимого уровня. При этом установлено, что под воздействием цеолитовой подкормки содержание свинца и кадмия в яйцах II группы снизилось в 10 раз по сравнению с контрольной (табл. 3).

**Таблица 3** – Содержание тяжелых металлов в яйце, мг/кг

Металлы	Допустимый уровень, мг/кг, не более	Группа		
		I	II	III
Pb	0,5	0,1118	0,0121	-
Cd	0,05	0,0201	0,0113	-
As	0,1	-	-	-
Hg	0,03	-	-	-

Наши данные согласуются с результатами исследований Н.А. Ланцевой, 2009 [2], которая считает, что высококремнистые минеральные комплексы в пищеварительном тракте выполняют не только механическую функцию за счет образования на поверхности кварцевых частичек гидроксидированной пленки, они выступают в качестве ионообменников, выводят из организма избыточное количество фосфора, калия и натрия. При этом Са, Mg, Mn и Fe утилизируются организмом птицы и используются в обмене веществ.

**Заключение.** Результаты исследований дают основание утверждать, что по-

требление курами-несушками цеолитовой подкормки способствует не только повышению яичной продуктивности, но и улучшению качества яиц. Цеолитовая подкормка обогащает рацион кур недостающими микроэлементами, снижает концентрацию тяжелых металлов в яйце.

**Предложение производству.** Для восполнения дефицита минеральных веществ и получения экологически безопасных продуктов птицеводства использовать в качестве минеральной подкормки цеолиты Холинского месторождения в количестве 3-5% от состава суточного рациона.

**Библиографический список**

1. Дзагуров, Б.А. Практическое и биологическое обоснование использования цеолитоподобных глин месторождений Предкавказья в свиноводстве и птицеводстве [Текст]: автореф. дис.... д-ра биол. наук: 06.02.08 / Борис Авдрохманович Дзагуров. – Боровск, 2001. – С. 51.
2. Ланцева, Н.Н. Экспериментальное обоснование системы использования природных минералов-кудюритов в кормлении сельскохозяйственной птицы [Текст]: автореф. дис.... д-ра с.-х. наук: 06.02.02 / Надежда Николаевна Ланцева. – Новосибирск, 2009. – 41с.
3. Лумбунов, С.Г. Применение биологически активных веществ в животноводстве и птицеводстве Бурятии [Текст]: монография / С.Г. Лумбунов, К.В. Лузбаев, Е.А. Александрова; ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2006. – 150 с.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст]: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
5. СанПиН 2.3.2. 1078-01. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – М., 2002. – С. 9.
6. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст]: учебник / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, И.Ф. Драганов. – Сергиев Посад, 2008. – 360 с.
7. Шадрин, А.М. Природные цеолиты Сибири в рационах животных и птицы [Текст]: сб. статей// Применение природных цеолитов в народном хозяйстве. – М., 1989. – С. 73-81.

УДК 615.035.4

**А.В. Мамаев, К.А. Лещуков, Н.Д. Родина, Е.Ю. Сергеева, Т.Н. Сучкова**  
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет», Орёл

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ  
БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ КОРОВ С РАЗНЫМИ  
ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ**

**Ключевые слова:** коровы, биологически активные центры, уровень биоэлектрического потенциала, молочная продуктивность, биохимические показатели крови.

*Проведен анализ взаимосвязи биохимических показателей крови коров голштинской породы с уровнем биоэлектрического потенциала поверхностно локализованных биологически активных центров. Учитывались следующие характеристики: содержание общего белка, минеральных веществ и витаминов в сыворотке крови коров, биоэлектрический потенциал биологически активных центров животных, возраст коров, молочная продуктивность коров. Установлено, что существует коррелятивная зависимость между уровнем активности системы биологически активных центров и биохимическим статусом коров голштинской породы разного возраста.*

**A. Mamaev, K. Leshchukov, N. Rodina, E. Sergeeva, T. Suchkova**  
FSBEI HE «Orel State Agrarian University», Orel

**A FUNCTIONAL BIOELECTRICAL ACTIVITY OF BIOENERGETIC CENTRES  
OF THE COWS WITH DIFFERENT HAEMATOLOGICAL PARAMETERS**

**Keywords:** cows, biologically active centres, level of bioelectrical potential, milk productivity, biochemical blood parameters.

*The article presents the analysis of interconnection between biochemical blood parameters in*