

УДК 636.5.087.72

ИНТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА КУР-НЕСУШЕК И КАЧЕСТВО ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОНЫ КОРМОВЫХ ДОБАВОК – ПРИРОДНОГО И ХЕЛАТНОГО КРЕМНИЯ

М. А. Семочкина, магистр

Н. Н. Ланцева, доктор сельскохозяйственных наук,

Л. А. Рябуха, кандидат сельскохозяйственных наук

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: madam.lam2013@yandex.ru

Ключевые слова: молодняк кур-несушек, кормовая добавка, природный кремний, хелатный кремний, рацион, качество, безопасность, органолептическая оценка, физико-химические показатели, морфологические показатели, яйцо, мясо, внутренние органы, физиологическая зрелость продукции.

Реферат. *Изложены результаты исследования влияния природного хелатного кремния при включении в рационы молодняк кур-несушек на интерьерные показатели и качество птицеводческой продукции. В дозировке 3 % к основному рациону он положительно влияет на показатели качества и безопасности продукции птицеводства, продукция соответствует требованиям ТР ТС 021/2011, что позволяет рекомендовать применение хелатного кремния в промышленных масштабах птицефабрик.*

INTERIOR INDICES OF YOUNG ANIMALS OF LAYING HENS AND QUALITY OF POULTRY PRODUCTS WHEN INCLUDED IN DIETS FEED ADDITIVES – NATURAL AND CHELATED SILICON

Semochkina M.A., master

Lantseva N.N., doctor of agricultural Sciences

Ryabukha, L. A., candidate of agricultural Sciences

Novosibirsk state agrarian University

Key words: young laying hens, feed additive, natural silicon, chelated silicon, diet, quality, safety, organoleptic evaluation, physical and chemical parameters, morphological parameters, egg, meat, internal organs, physiological maturity of products.

Abstract. *The results of studies of the effect of the natural chelate of silicon when included in the diets of young laying hens on the performance and interior quality of poultry products. In a dosage of 3 % to the main diet, it has a positive effect on the quality and safety of poultry products, products meet the requirements of TR CU 021/2011, which allows recommending the use of chelated silicon on an industrial scale poultry farms.*

Одной из основных задач в птицеводстве является познание и раскрытие биологической сущности высокой продуктивности. Изучение морфологических, физиологических и биохимических механизмов высокой продуктивности, условий для максимального проявления генетического потенциала, факторов, влияющих на количество и качество продукции, в том числе за счёт изменения соотношения различных питательных веществ в рационах, ведёт к определённой направленности метаболических потоков в организме птиц, что является одной из фундаментальных проблем современного птицеводства [1].

В промышленных условиях без выгульного клеточного и напольного содержания организм птицы не может быть полностью обеспечен минеральными элементами за счёт компонентов рациона, и недостаток должен быть восполнен добавками [2–4].

Для балансирования рационов по минеральным веществам используются различные химические, а также природных соединения. Дефицит в суточном рационе сельскохозяйственной птицы минераль-

ных веществ устраняют путём различных дополнительных минеральных подкормок – смесей минеральных солей, а также природных минеральных подкормок (мел, известняки, ракушка и др.) [5–8].

Качество продукта на выходе зависит от эффективности процессов на производстве. Одним из важных процессов является формирование рациона и кормление птицы. У птицеводства есть одна важная задача – приготовить корм для птицы, используя нетрадиционные минеральные компоненты природного происхождения. Состав корма определяет их физиологическое и биохимическое состояние. Чем больше питательных веществ получает птица при кормлении, тем выше показатели ее продуктивности, и, значит, качество продукции в конечном итоге будет на порядок выше, а потребитель получит безопасный продукт [9–13].

Целью исследований является изучение интерьерных показателей молодняка кур-несушек и качества птицеводческой продукции при включении в рационы кормовых добавок – природного и хелатного кремния.

Объект исследования – куры-несушки кросса Хайсекс белый.

Предмет исследования – кормовые добавки: природный кремний (монтмориллонит Клитенского месторождения) и хелатный кремний (Кремнин).

Экспериментальные исследования были проведены на базе ООО «Птицефабрика Бердская», анализ продукции птицеводства провели в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ на базе микробиологической и физико-химической лаборатории. Анатомическую разделку тушек и оценку органолептических показателей мяса и яйца молодняка кур-несушек с целью выявления степени влияния кормовых добавок природного и хелатного кремния на качество продукции выполняли по методикам, описанным ГНУ ВНИТИП (1978, 1998).

Формирование групп производили по принципу аналогов, по 25 голов в каждой. Первая группа птиц (контроль) получала основной рацион (ОР) – 100% по нормам ВНИТИП, вторая группа (опытная) – 97% ОР и 3% кормовой добавки природный кремний, третья группа (опытная) – 97% ОР и 3% кормовой добавки хелатный кремний.

Продолжительность эксперимента составила 16 недель (119 суток), что соответствует требованиям для молодняка яичных линий.

Плотность посадки, условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата, температурный и световой режимы, а также влажность соответствовали требованиям ГНУ ВНИТИП (2003) и рекомендациям поставщиков кросса. Рационы кормления молодняка кур-несушек рассчитывали с учетом химического состава и питательности кормов на основе норм, предложенных ГНУ ВНИТИП (2003), и рекомендаций поставщиков кросса.

Результаты исследований показали, что не все кормовые добавки оказали позитивное влияние на качественные показатели яиц (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ качества яиц молодняка кур-несушек

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
1	2	3	4
Состояние скорлупы			
цвет	Белый		
цельность	Не поврежденное		
чистота	Чистое, без пятен крови и помета		
толщина, мм	0,420±0,006	0,410±0,012	0,410±0,006
Масса скорлупы, г	7,570±0,460	7,800±0,630	6,480 ±0,140
Масса яйца г	47,460±2,480	49,630±1,090	44,010±0,910
Диаметр яйца малый	4,000±0,000	4,030±1,060	4,000±0,060
Диаметр яйца большой	5,400±0,210	5,300±0,100	5,200±0,060
Индекс формы яйца, %	74,700±2,910	76,000±0,210	74,030±0,950
Плотность, г/см ³	1,080±0,010	1,070±0,005	1,050±0,030
Высота воздушной камеры, мм	0,1–0,2	0,2–0,3	0,2–0,3
Состояние белка	Плотный, светлый, прозрачный		

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Состояние желтка	Прочный, едва видимый, но контуры не видны, занимает центральное положение и не перемещается		
Масса белка, г	27,250±0,700	30,740±0,680	26,660±0,800
Масса желтка, г	10,580±0,710	11,660±0,170	10,100±0,600
Высота белка	27,000±0,580	30,660±0,580	27,00±1,000
Высота желтка	1,400±0,150	1,260±0,050	1,260±0,050
Индекс белка	0,940±0,020	0,950±0,010	0,940±0,020
Индекс желтка	0,440±0,040	0,430±0,060	0,420±0,005
Срок хранения яиц	7 дней		
Категория качества яйца	2	2	2
Единица Хау	70	75	85

Птица, получавшая в своем рационе кормовую добавку природный кремний, имела лучшие показатели по качеству яиц. Так по массе яйца данная группа превышала контроль на 4,57%, по массе белка – на 12,8, по массе желтка – на 10,2%.

В конце эксперимента был проведен забой птицы, отобраны образцы, проведены испытания мяса, бульона, внутренних органов молодняка кур-несушек на физиологическую зрелость, показатели качества и безопасности.

Таблица 2

Морфологический состав тушек подопытных кур-несушек

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Предубойная живая масса птицы, г	1637	1685	1650
Масса тушки без крови и пера, г	1420	1535	1505
Масса потрошеной тушки, г	1170,00±120,00	1285,00±70,00	1235,00±40,41
выход, %	71,48	76,26	74,85
Масса грудки, г	656,66±106,92	885,33±55,07	835,68±5,77
выход, %	40,12	52,54	50,65
Масса голени, г	256,67±75,72	296,67±25,17	276,67± 25,17
выход, %	15,68	17, 60	16,76
Масса голов, г	53,33±5,77	63,33±5,77	61,67±7,64
выход, %	3,26	3,76	3,73
Шея, г	36,66±5,77	46,67±5,77	48,00±10,00
выход, %	2,24	2,76	2,91
Масса ног, г	43,33±5,77	56,67±15,27	53,33±5,77
выход, %	2,65	3,36	3,23
Масса крыльев, г	110,00±10,00	120,00±10,00	126,67±11,54
выход, %	6,72	7,12	7,68
Масса печени, г	33,33±11,54	36,70±5, 77	36,70±5, 77
выход, %	2,04	2,17	2,22
Масса сердца, г	10,00±0,00	10,33±0,58	10,33±0,58
выход, %	0,61	0,61	0,63
Масса желудков, г	33,33±5,77	36,33± 0,58	30,00±10,00
выход, %	2,04	2,15	1,82
Масса железистых желудков, г	10,00±0,000	10,68±1,15	10,33±0,58
выход, %	0,61	0,63	0,63

По представленным в табл. 2 данным видно, что кормовые добавки не оказывали отрицательного влияния на физиологическую зрелость продукции. Так, предубойная масса птицы соответствовала конечным результатам научно-хозяйственного опыта (в 1-й группе 1637 г, 2-й – 1685, 3-й – 1650 г).

Результаты контрольного убоя птицы подтверждают положительный эффект от применения кормовых добавок в кормлении молодняка кур-несушек, однако наибольший выход морфологических частей тушек наблюдался у 2-й опытной группы, где молодняк кур-несушек получал 3 % кормовой добавки природного кремния. Выход грудки составил 52,54 %, голени – 17,60, крыльев – 7,68, печени – 2,17 %, тогда как в контрольной группе – 40,12; 15,68; 6,72, и 2,04 % соответственно.

При проведении органолептической оценки было выявлено, что образцы опытных и контрольной групп отвечают всем требованиям качества согласно ГОСТ 31962–2013 и относятся к первому сорту (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительные показатели органолептической оценки мяса и бульона молодняка кур-несушек в связи с потреблением кормовых добавок

Показатели	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Внешний вид и цвет поверхности тушки	Сухая, беловато-желтого цвета с розовым оттенком		
Подкожная и внутренняя жировая ткань	Бледно-желтого цвета		
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляют пятна на фильтровальной бумаге, бледно-розового цвета		
Консистенция	Мышцы плотные, упругие, образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается		
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу		
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный, ароматный		

Сравнительные показатели физико-химических исследований внутренних органов, красного и белого мяса, полученных от птиц всех опытных групп, приведены в табл. 4.

Таблица 4

Физико-химические исследования мяса и внутренних органов молодняка кур-несушек исследуемых групп

Наименование показателя	Группа		
	1-я	2-я	3-я
1	2	3	4
<i>Белое мясо</i>			
Массовая доля, %			
фосфора	0,48±0,10	0,49±0,10	0,51±0,10
жира	1,20±0,10	1,41±0,10	1,54±0,10
белка	23,10±0,10	23,90±0,10	27,20±0,10
азота	3,70±0,10	4,02±0,10	4,10±0,10
хлористого натрия	0,19±0,10	0,19±0,10	0,19±0,10
нитрита натрия	Не обнаружен	Не обнаружен	Не обнаружен
влаги	75,40±0,10	75,4200±0,10	75,50±0,10
Тяжелые металлы, мг/кг			
свинец	0,0050±0,0010	0,0040±0,0010	0,0030±0,0010
кадмий	0,0010±0,0003	0,0010±0,0003	0,0010±0,0003
мышьяк	0,006±0,002	0,0050±0,002	0,004±0,002
ртуть	Менее 0,0025	Менее 0,0024	Менее 0,0024
<i>Красное мясо</i>			
Массовая доля, %			
фосфора	0,43±0,10	0,45±0,10	0,47±0,10
жира, %	3,50±0,10	4,30±0,10	4,50±0,10
белка, %	20,60±0,10	21,30±0,10	25,20±0,10
азота, %	3,30±0,10	3,60±0,10	3,90±0,10

Окончание табл. 4

1	2	3	4
хлористого натрия	0,16±0,10	0,16±0,10	0,16±0,10
нитрита натрия	Не обнаружен	Не обнаружен	Не обнаружен
влаги	72,20±0,10	72,60±0,10	72,90±0,10
Тяжелые металлы, мг/кг			
свинец	0,0060±0,0010	0,0050±0,0010	0,0040±0,0010
кадмий	0,0015±0,0004	0,0009±0,001	0,0009±0,0010
мышьяк	0,0080±0,0020	0,0040±0,0020	0,0020±0,0004
ртуть	Менее 0,0025	Менее 0,0024	Менее 0,0024
<i>Внутренние органы</i>			
Массовая доля, %			
фосфора	0,71±0,10	0,74±0,10	0,77±0,10
жира	6,50±0,10	6,70±0,10	6,90±0,10
белка	17,50±0,10	18,20±0,10	19,40±0,10
азота	2,80±0,10	3,10±0,10	3,50±0,10
хлористого натрия	0,61±0,10	0,61±0,10	0,61±0,10
нитрита натрия	Не обнаружен	Не обнаружен	Не обнаружен
влаги	72,40±0,1	72,41±0,1	72,60±0,10
Тяжелые металлы, мг/кг			
свинец	0,0200±0,0060	0,0050±0,0010	0,0030±0,0010
кадмий	0,0016±0,0004	0,0014±0,0004	0,0014±0,0004
мышьяк	0,0700±0,0200	0,0030±0,0020	0,0020±0,0004
ртуть	Менее 0,0025	Менее 0,0024	Менее 0,0024

Следует также отметить, что включение кормовых добавок природного и хелатного кремния в рацион молодняка кур-несушек положительно повлияло на качество и безопасность птицеводческой продукции.

Фосфор является одним из основных жизненно необходимых элементов для птицы, так как принимает участие в образовании костной ткани, что особенно важно в период интенсивного роста. Он необходим для роста и восстановления всех клеток и тканей, а также для того, чтобы помочь сбалансировать другие витамины и минеральные вещества между собой. По данным табл. 4 видно, что массовая доля фосфора в опытных группах выше.

Наиболее высокое количество жира содержится в красном мясе 3-й группы (4,5%), на втором месте – показатель 2-й группы (4,3%) и самый низкий показатель в контрольной группе (3,5%). Наиболее распространенная функция жиров – это запас энергии. Они служат источником для образования в организме углеводов и сложных белков. Чем больше жира, тем большей калорийностью обладает мясо, кроме того, наличие жировых прослоек в мясе значительно повышает его вкусовые качества и улучшает консистенцию.

Проведенные исследования показали, что добавление в рационы птицы природного и хелатного кремния способствовало увеличению содержания белка в мясе и внутренних органах. Наибольшее содержание белка наблюдается в белом мясе у птицы опытных групп с максимумом в группе, где она потребляла хелатный кремний (27,2%). Аналогичный результат отмечен и по показателю массовой доли азота.

Тяжелые металлы опасны тем, что они обладают способностью накапливаться в живых организмах, включаться в метаболический цикл, образовывать высокотоксичные металлоорганические соединения и т.д., что непосредственно влияет на здоровье человека. Поэтому пищевая продукция подвергается обязательной проверке на их содержание. Необходимо отметить, что в опытных группах птицы наблюдается снижение содержания тяжелых металлов, свидетельствующее о благотворном влиянии кормовых добавок на качество и безопасность продукции птицеводства.

Таким образом, проведенные нами сравнительные исследования по включению кормовых добавок природного и хелатного кремния в состав рациона для молодняка кур-несушек в дозировке 3% к ос-

новному рациону позволяют рекомендовать их дальнейшие исследования в промышленных масштабах птицефабрик.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Установки для экспресс-оценки свежести мяса* / А. Ф. Алейников, И. Г. Пальчикова, Ю. В. Обидин, В. С. Гляненько, Е. С. Смирнов, Ю. В. Чугуй, А. Н. Швыдков // *Достижения науки и техники АПК*. – 2013. – № 4. – С. 74–77.
2. *Водолазченко С.* О роли кремния в кормлении животных и птицы // *Комбикорма*. – 2012. – № 6. – С. 19–24.
3. *Денисов Д. А., Федин А. С.* Использование новой кремнийорганической биологически активной добавки в рационах кур-несушек // *Зоотехния*. – 2013. – № 9. – С. 16–17
4. *Кобцева Л. А., Ланцева Н. Н., Швыдков А. Н.* Эффективность использования высококремнистых природных минералов в рационах цыплят-бройлеров. // *Международ. журн. приклад. и фундамент. исследований*. – 2014. – № 10 – С. 43–47
5. *Ланцева Н. Н.* Влияние различных высококремнистых добавок на качество яиц // *Сиб. вестн. с.-х. науки*. – 2004. – № 1 – С. 70–74.
6. *Ланцева Н. Н.* Изучение местных высококремнистых добавок // *Сиб. вестн. с.-х. науки*. – 2006. – № 4. – С. 35–38.
7. *Влияние технологии производства функциональных экопродуктов на свойства и качество скорлупы яиц кур-несушек* / Н. Н. Ланцева, А. Н. Швыдков, А. Л. Верещагин, Л. А. Рябуха, Н. В. Бычин, К. С. Барабошкин, А. Е. Мартыщенко, В. П. Чебаков // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 2, ч. 14. – С. 3116–3120.
8. *Ланцева Н. Н.* Влияние природных добавок на качество птицеводческой продукции // *Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию УГАВМ*. – Троицк, 2005. – С. 117–119.
9. *Ланцева Н. Н., Швыдков А. Н., Мотовилов К. Я.* Экспериментальное обоснование механизма действия высококремнистых минеральных комплексов – кудюритов в птицеводстве: монография. – Новосибирск, 2013. – С. 187.
10. *Рябуха Л. А.* Влияние комбинированных кормовых добавок на продуктивность сельскохозяйственной птицы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 2014. – 22 с.
11. *Влияние комбинированных кормовых добавок на содержание тяжелых металлов в скорлупе яиц и костной ткани сельскохозяйственной птицы* / Л. А. Рябуха, Н. Н. Ланцева, А. Н. Швыдков, М. Г. Шевень // *Фундаментальные основы современных аграрных технологий и техники: сб. тр. всерос. молодежной науч.-практ. конф. ЮТИ ТПУ (Юрга, 21–23 окт. 2015 г.)* – Томск, 2015. – С. 391–395.
12. *Рябуха Л. А., Ланцева Н. Н.* Продуктивность сельскохозяйственной птицы при скормливании комбинированных кормовых добавок // *Кормление с.-х. животных и кормопроизводство*. – 2015. – № 8. – С. 14–25.
13. *Швыдков А. Н., Ланцева Н. Н., Рябуха Л. А.* Физиологическое обоснование использования пробиотиков, симбиотиков и природных минералов в бройлерном птицеводстве Западной Сибири. Ч. 1: Комплексная характеристика молочно-кислой кормовой добавки: монография. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. – 149 с.

REFERENCES

1. *Ustanovki dlya ekspress-otsenki svezhesti myasa* / A. F. Aleynikov, I. G. Palchikova, Yu. V. Obidin, V. S. Glyanenko, E. S. Smirnov, Yu. V. Chuguy, A. N. Shvyidkov // *Dostizheniya nauki i tehniki APK*. – 2013. – N 4. – S. 74–77.
2. *Vodolazhchenko S.* O roli kremniya v kormlenii zhivotnykh i ptitsyi // *Kombikorma*. – 2012. – N 6. – S. 19–24.
3. *Denisov D. A., Fedin A. S.* Ispolzovanie novoy kremniyorganicheskoy biologicheskoi aktivnoy dobavki v ratsionah kur-nesushek // *Zootehniya*. – 2013. – # 9. – S. 16–17

4. *Kobtseva L. A., Lantseva N. N., Shvyidkov A. N.* Эффективность использования высококремнистых природных минералов в рационах цыплят-бройлеров. // *Международ. журн. приклад. и фундамент. исследований.* – 2014. – N10 – С. 43–47
5. *Lantseva N. N.* Влияние различных высококремнистых добавок на качество яиц // *Сиб. Вестн. с.-х. науки.* – 2004. – N 1 – С. 70–74.
6. *Lantseva N. N.* Изучение местных высококремнистых добавок // *Сиб. Вестн. с. – х. науки.* – 2006. – N 4. – С. 35–38.
7. *Влияние технологии производства функциональных экопродуктов на свойства и качество скорлупы яиц кур-несушек* / N.N. Lantseva, A.N. Shvyidkov, A.L. Vereschagin, L.A. Ryabuha, N.V. Byichin, K.S. Baraboshkin, A.E. Martyischenko, V.P. Chebakov // *Fundamentalnye issledovaniya.* – 2015. – N2, ch. 14. – С. 3116–3120.
8. *Lantseva N. N.* Влияние природных добавок на качество птицеводческой продукции // *Материалы Международ. науч. – практ. конф., посвящ. 75-летию УГАВМ.* – Троицк, 2005. – С. 117–119.
9. *Lantseva N. N., Shvyidkov A. N., Motovilov K. Ya* Экспериментальное обоснование механизма действия высококремнистых минеральных комплексов – кудыуритов в птицеводстве: монография. – Новосибирск, 2013. – С. 187.
10. *Ryabuha L. A.* Влияние комбинированных кормовых добавок на продуктивность сельскохозяйственной птицы: автореф. дис. ... канд. с. – х. наук. – Новосибирск, 2014. – 22 с.
11. *Влияние комбинированных кормовых добавок на содержание тяжелых металлов в скорлупе яиц и костной ткани сельскохозяйственной птицы* / L.A. Ryabuha, N.N. Lantseva, A.N. Shvyidkov, M.G. Sheven // *Fundamentalnye osnovyi sovremennykh agrarnykh tekhnologiy i tekhniki: sb. tr. vsenos. molodYozhnoy nach. – практ. конф. ЮТИ ТПУ (Yurga, 21–23 окт. 2015 г.)* – Томск, 2015. – С. 391–395.
12. *Ryabuha L. A., Lantseva N. N.* Продуктивность сельскохозяйственной птицы при скормливании комбинированных кормовых добавок // *Кормление с. – х. животных и кормопроизводство.* – 2015. – N 8. – С. 14–25.
13. *Shvyidkov A. N., Lantseva N. N., Ryabuha L. A.* Физиологическое обоснование использования пробиотиков, симбиотиков и природных минералов в бройлерном птицеводстве Западной Сибири. Ч. 1: Комплексная характеристика молочно-кислой кормовой добавки: монография – Новосибирск: ИТс НГАУ «Золотой колос», 2015. – 149 с.