

## ВЛИЯНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ СМЕСЕЙ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

L.E. Tyurina, T.F. Lefler, E.G. Turitsyna

### INFLUENCE OF UNCONVENTIONAL MINERAL MIXTURES ON MEAT PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS

**Тюрина Лилия Евгеньевна** – канд. с.-х. наук, доц. каф. зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.

E-mail: Liliya-tjurina@yandex.ru

**Лефлер Тамара Федоровна** – д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.

E-mail: leflertam@yandex.ru

**Турицына Евгения Геннадьевна** – д-р ветеринар. наук, проф. каф. анатомии, патологической анатомии и хирургии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.

E-mail: turitcyna@mail.ru

**Tyurina Lilia Evgenyevna** – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Animal Breeding and Technology of Livestock Products Processing, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: Liliya-tjurina@yandex.ru

**Lefler Tamara Fyodorovna** – Dr. Agr. Sci, Prof., Head, Chair of Animal Breeding and Technology of Livestock Products Processing, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: leflertam@yandex.ru

**Turitsyna Evgenia Gennadyevna** – Dr. Veterinary Sci., Prof., Chair of Anatomy, Pathological Anatomy and Surgery, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: turitcyna@mail.ru

В статье представлены результаты влияния нетрадиционных минеральных смесей на основе отходов промышленных производств на мясную продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс 308». Исследования проведены на базе ООО «ЕнисейАгроСоюз» Сухобузимского района Красноярского края и зоофермы Института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. Изучено влияние нетрадиционных минеральных смесей на мясную продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс 308». Цыплята контрольной группы получали сбалансированный основной рацион (ОР), составленный по нормам ВНИТИП, а в рационах опытных групп проведена частичная или полная замена известняка и монокальцияфосфата на окисленный бурый уголь, белитовый шлам, вермикулит и торф, зерновая часть оставалась без изменений. Установлено, что минеральные смеси (на основе отходов промышленных производств), используемые в кормлении птицы, оказывают позитивное влияние на убойные и мясные качества цыплят-бройлеров. Проведено два научно-хозяйственных опыта. По результатам исследова-

ний первого опыта установлено, что скармливание минеральной смеси № 3 привело к увеличению массы потрошеной и непотрошеной тушки на 0,04 % по сравнению с контрольной группой ( $P \geq 0,95$ ) и как следствие к росту убойного выхода до 84,2 %. Во втором научно-хозяйственном опыте установлено положительное влияние минеральной смеси № 2 на показатели анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров. Минеральная смесь на основе известняка, монокальцияфосфата, окисленного бурого угля, белитового шлама и вермикулита в кормлении цыплят-бройлеров способствует увеличению убойного выхода и массы потрошеной тушки на 7,72 и 28,77 %, о чем свидетельствуют результаты убоя птицы.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, минеральные смеси, белитовый шлам, вермикулит, торф, окисленный бурый уголь, мясная продуктивность.

The study presents the results of the influence of non-traditional mineral mixtures based on industrial wastes on the meat productivity of cross-country broiler chickens 'Ross 308'. The research

was carried out on the basis of LLC "YeniseyAgroUnion" Sukhobuzimo district of Krasnoyarsk Region and the farm of the Institute of Applied Biotechnology and Veterinary Medicine of FSBEI "Krasnoyarsk State Agrarian University". The effects of unconventional mineral mixtures on the meat productivity of cross-country broiler chickens 'Ross 308' were studied. Control group chickens were given a balanced basic diet (BD) prepared according to the standards of ARIP, and in the diets of the test groups partial or complete replacement of limestone and monocalcium phosphate with oxidized brown coal, belite sludge, vermiculite and peat was carried out, the grain part remained unchanged. Mineral mixtures (based on industrial waste) used in poultry feeding were found to have a positive effect on the slaughter and meat qualities of broiler chickens. Two scientific and economic experiments were made. By the results of the researches of the first scientific and economic experiment it was established that feeding of mineral mix № 3 led to the increase in the mass of gutted and ungutted carcass by 0.04 % in comparison with control group ( $P \geq 0.95$ ) and as a result to growth of slaughter exit up to 84.2 %. The use of mineral mixture № 2 based on industrial wastes in poultry feeding in the second scientific and economic experience had a positive impact on anatomical cutting of broiler chickens. Mineral mixture based on limestone, monocalcium phosphate, oxidized brown coal, belite sludge and vermiculite in the feeding of broiler chickens contributed to an increase in slaughter yield and mass of the shredded carcass by 7.72 and 28.77 %, as evidenced by the results of poultry slaughter.

**Keywords:** broiler chickens, mineral mixtures, belite sludge, vermiculite, peat, oxidized brown coal, meat productivity.

**Введение.** Биологически активные вещества являются одним из основных факторов, влияющих на продуктивность животных и птицы, при этом особая роль принадлежит макро- и микроэлементам, недостаток которых можно восполнить природными минералами. В качестве источников минеральных веществ, наряду с традиционными подкормками, в животноводстве стали применять природные минералы, такие как кудюриты, белитовый шлам, торф, сапропель, окисленный бурый уголь и пр. В связи с этим возникает необходимость в разработке и

создании минеральных комплексов на основе минеральных источников [1–3].

Анализ формирования мясной продуктивности позволяет использовать генетический потенциал цыплят-бройлеров разных кроссов с целью увеличения производства высококачественного мяса, а также выявить способность организма к преобразованию питательных веществ корма в мышечную, жировую и другие ткани тела [4].

Качество мяса зависит от вида, направления продуктивности, породы и возраста птицы, а также от факторов внешней среды, из которых очень важным является кормление. Количественное и качественное определение мясной продуктивности дает возможность судить как о силе влияния кормовых и биологически активных веществ на данный показатель, так и о целесообразности их использования в рационах птицы [5].

**Цель исследований.** Изучить влияние нетрадиционных минеральных смесей на мясную продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс 308».

**Материал и методы исследований.** В первом научно-хозяйственном опыте сформировали пять групп из цыплят-бройлеров (контрольная и четыре опытных). Цыплята контрольной группы получали сбалансированный основной рацион (ОР), составленный по нормам ВНИТИП, а в рационах опытных групп проведена частичная или полная замена известняка и монокальцияфосфата на окисленный бурый уголь, белитовый шлам, вермикулит и торф, зерновая часть оставалась без изменений (табл. 1).

В первой опытной группе минеральная смесь содержала известняка 0,6 %, монокальцияфосфата 0,5, окисленного бурого угля 0,8 %. Во второй опытной: монокальцияфосфата 0,35 %, окисленного бурого угля 0,7 %, вермикулита 0,5 и торфа 0,35 %. В третьей опытной группе вместо известняка и монокальцияфосфата введены 0,7 % окисленного бурого угля, 0,7 % торфа и 0,7 % вермикулита. В четвертую опытную группу внесены следующие компоненты: известняк (0,9 %), окисленный бурый уголь (0,4 %), вермикулит (0,4 %), белитовый шлам (0,4 %). Во втором опыте сформированы три группы (контрольная и две опытных) цыплят-бройлеров (табл. 2).

Таблица 1

## Схема первого научно-хозяйственного опыта

Группа	Поголовье, гол.	ЗЧ (зерновая часть), %	Премикс, %	Минеральная смесь, %		
				Всего	Состав	Кол-во
Контрольная	20	94,6	3,5	1,9	Известняк	1,2
					Монокальцийфосфат	0,7
Опытная 1	20	94,6	3,5	1,9	Известняк	0,6
					Монокальцияфосфат	0,5
					Окисленный бурый уголь	0,8
Опытная 2	20	94,6	3,5	1,9	Монокальцияфосфат	0,35
					Окисленный бурый уголь	0,7
					Вермикулит	0,5
					Торф	0,35
Опытная 3	20	94,6	3,3	2,1	Окисленный бурый уголь	0,7
					Вермикулит	0,7
					Торф	0,7
Опытная 4	20	94,6	3,3	2,1	Известняк	0,9
					Окисленный бурый уголь	0,4
					Вермикулит	0,4
					Белитовый шлам	0,4

Таблица 2

## Схема второго научно-хозяйственного опыта

Группа	Поголовье, гол.	ЗЧ (зерновая часть), %	Премикс, %	Минеральная смесь, %		
				Всего	Состав	Количество
Контрольная	20	94,6	3,5	1,9	Известняк	1,2
					Монокальцийфосфат	0,7
Опытная 1	20	94,6	3,5	1,9	Известняк	0,4
					Окисленный бурый уголь	0,4
					Белитовый шлам	0,4
					Вермикулит	0,4
					Торф	0,3
Опытная 2	20	94,6	3,5	1,9	Известняк	0,4
					Монокальцияфосфат	0,3
					Окисленный бурый уголь	0,4
					Белитовый шлам	0,4
					Вермикулит	0,4

Контрольная группа получала основной рацион и минеральную смесь из 1,2 % известняка и 0,7 % монокальцияфосфата – смесь № 1. Первая опытная группа получала в составе комбикорма минеральную смесь: известняк

(0,4 %), окисленный бурый уголь (0,4 %), белитовый шлам (0,4 %), вермикулит (0,4 %), торф (0,3 %) – смесь № 2.

В рацион второй опытной группы были введены: известняк (0,4 %), монокальцияфосфат

(0,3 %), окисленный бурый уголь (0,4 %), белиловый шлам (0,4 %), вермикулит (0,4 %) – смесь № 3.

Убой и разделка птицы осуществлялись на основании методических рекомендаций по проведению анатомической разделки тушек и органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц [6].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Под мясной продуктивностью цыплят-бройлеров принято понимать их способность в короткий срок производить то или иное количество мяса высокого качества при определенных затратах корма на единицу прироста живой

массы и себестоимости. Главными показателями, характеризующими мясные качества птицы, являются предубойная живая масса, масса потрошеной тушки, выход потрошеной тушки. В связи с этим нами проведены исследования по изучению влияния нетрадиционных минеральных смесей на мясную продуктивность цыплят-бройлеров [7].

В результате исследований установлено, что скармливание минеральных смесей на основе отходов промышленных производств оказывает разнонаправленное влияние на продуктивные показатели опытной птицы (табл. 3 и 4).

Таблица 3

**Результаты убоя цыплят-бройлеров (1-й этап), n=10**

Показатель	Группа				
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Опытная 4
Масса непотрошеной тушки, г	2298±0,40	2233±0,69*	2260±0,78*	2299±1,29*	1918±1,19**
Масса потрошеной тушки, г	1935±1,66	1842±1,67**	1713±1,75*	1936±1,03*	1591±1,65**
Убойный выход, %	84,2±0,08	83,0±0,07**	76,0±0,08	84,2±0,05	83,0±0,09*

Здесь и далее: \*  $P \geq 0,95$ ; \*\*  $P \geq 0,99$ ; \*\*\*  $P \geq 0,999$  (по сравнению с контрольной группой).

По результатам данных, представленных в таблице 3, можно сделать вывод, что масса непотрошеной тушки выше в третьей опытной группе на 0,04 % по сравнению с контрольной ( $P \geq 0,95$ ). В первой, второй и четвертой опытных группах отмечено снижение данного показателя на 2,83, 1,65 и 16,54 % соответственно ( $P \geq 0,95$ ). Аналогичная тенденция отмечена по массе потрошеной тушки цыплят-бройлеров: увеличение в третьей опытной группе на 0,05 %

( $P \geq 0,95$ ) и снижение в первой, второй и четвертой опытных группах на 4,81 % ( $P \geq 0,99$ ), 11,47 % ( $P \geq 0,95$ ) и 17,78 % ( $P \geq 0,99$ ) по сравнению с контрольной.

Убойный выход в третьей опытной группе, как и в контрольной, составил 84,2 %, что на 1,2, 8,2 % ( $P \geq 0,99$ ) и 1,2 % ( $P \geq 0,95$ ) больше по сравнению с первой, второй и четвертой опытными группами.

Таблица 4

**Результаты анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров (1-й этап), n=10**

Показатель	Группа				
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Опытная 4
Масса сердца, г	23,0±0,39	15,0±0,06*	12,0±0,19*	14,0±0,19*	24,0±0,54
Масса печени, г	56,45±0,65	56,4±1,04**	42,0±1,23**	43,9±0,91*	43,25±1,49*
Масса желудка, г	32,0±0,20	35,0±0,11*	22,1±0,12**	22,0±0,26*	32,0±0,25
Длина туловища, см	25,0±0,09	26,0±0,03*	26,0±0,11	23,0±1,82	25,5±0,16
Длина кля, см	20,0±0,11	15,6±0,09**	17,5±0,07**	17,2±0,08**	20,5±0,09

По результатам анатомической разделки установлено, что масса сердца в четвертой опыт-

ной группе была выше по сравнению с контрольной на 4,34 %, в то время как в первой,

второй и четвертой опытных группах отмечено снижение на 34,78; 47,82 и 39,13 % соответственно ( $P \geq 0,95$ ).

Наименьшая масса печени была у цыплят-бройлеров второй, третьей и четвертой опытных групп – 42; 43,9 и 43,25 г, что на 25 % ( $P \geq 0,99$ ), 22,2 и 23,4 % меньше по сравнению с контрольной группой ( $P \geq 0,95$ ). В первой опытной группе масса печени оказалась одинаковой (56,4) по сравнению с контрольной ( $P \geq 0,95$ ).

В результате определения массы желудка установлено, что максимальное значение (35 г) достиг показатель в первой группе, минимальное (22 г) – во второй и третьей опытных груп-

пах. Диапазон колебаний составлял от 3 до 13, или от 8,6 до 37,1%.

Измерение длины туловища показало равные величины (26 см) в первой и второй группах, которые больше, как и в четвертой группе, на 4 и 2 % соответственно по сравнению с контрольной группой ( $P \geq 0,99$ ). А в третьей – меньше на 8 %. В первой, второй и третьей опытных группах отмечено снижение длины киля на 22, 12,5 и 14 % соответственно по сравнению с контролем ( $P \geq 0,99$ ).

По результатам второго научно-хозяйственного опыта данные убоя и анатомической разделки представлены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

### Результаты убоя цыплят-бройлеров (2-й этап), n=10

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Масса непотрошенной тушки, г	1754±0,37	1783±0,47	2097±0,83**
Масса потрошенной тушки, г	1505±0,69	1544±0,68	1938±0,98**
Убойный выход, %	85,8±0,10	86,59±0,05	92,42±0,06**

Наименьшая масса непотрошенной и потрошенной тушек отмечена в первой опытной группе, что на 1,65 и 2,59 % ниже по сравнению с контрольной, а во второй – отмечен рост на 19,56 и 28,77 % соответственно ( $P \geq 0,99$ ).

Наибольший убойный выход (92,42 %) зафиксирован во второй опытной группе цыплят-бройлеров, получавших минеральную смесь № 2, что на 7,72 и 6,73 % выше по сравнению с контрольной и первой опытной группами ( $P \geq 0,99$ ).

Таблица 6

### Результаты анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров (2-й этап), n=10

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Масса сердца, г	16±0,37	12±0,33**	15±0,71
Масса печени, г	34±0,29	48±0,88*	47,0±1,39*
Масса желудка, г	22±0,44	22±0,58	23±0,49
Длина туловища, см	23±0,42	21±0,91	23,5±0,96
Длина киля, см	15,5±0,08	15±0,62	15,6±0,03

По результатам анатомической разделки установлено, что масса сердца в опытных группах была ниже на 25 и 6,25 % соответственно по сравнению с контрольной, а масса печени цыплят-бройлеров в опытных группах была выше на 41,2 и 38,2 % ( $P \geq 0,95$ ).

Масса желудка в контрольной и первой опытных группах оказалась минимальной и составляла 22 г, а во второй опытной группе отмечено увеличение этого показателя на 4,5 %.

Длина туловища в первой опытной группе была ниже на 8,7 % и выше на 2,17 % во второй по сравнению с контрольной, при этом длина киля во второй опытной составила 15,6 см, что на 4,0 и 0,64 % больше по сравнению с первой опытной и контрольной группами.

По результатам исследований можно сделать вывод о положительном влиянии скормливания минеральной смеси на основе промышленных отходов на убойный выход и анатомические показатели цыплят-бройлеров.

### Выводы

1. Минеральная смесь № 2 на основе окисленного бурого угля, белитового шлама и вермикулита в кормлении цыплят-бройлеров способствует увеличению убойных и мясных качеств на 7,72 и 28,77 %.

2. Использование в составе рационов цыплят-бройлеров минеральных смесей № 3 и № 2 на основе отходов промышленных производств оказывает положительное влияние на показатели анатомической разделки тушек птицы.

### Литература

1. Фисинин В.И. Мясо птицеводство. СПб.: Лань, 2007. 250 с.
2. Тюрина Л.Е., Табаков Н.А., Лефлер Т.Ф. Влияние минеральных смесей на основе местных сырьевых источников на динамику роста цыплят-бройлеров // Сб. науч. ст. междунар. науч.-практ. конф. науч. сотrud. и преп. Ставрополь, 2019. С. 254–257.
3. Табаков Н.А., Савченко Т.Ю. Нетрадиционные минеральные соединения как источник оптимизации в кормлении сельскохозяйственных животных // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. III Всерос. (национальной) науч. конф. Новосибирск, 2018. С. 418–421.
4. Морфобиохимические показатели крови цыплят-бройлеров и кур-несушек при использовании местных минеральных источников / Л.Е. Тюрина, Н.А. Табаков, Т.Ф. Лефлер [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2019. № 12. С. 69–76.
5. Табаков Н.А., Скуковский Б.А., Тюрина Л.Е. Местные источники биологически активных веществ и их рациональное использование в кормлении сельскохозяйственных животных: монография. Красноярск, 2017. 112 с.
6. Антипова Л.В., Глотова И.А., Rogov И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001. 376 с.

7. Методические рекомендации по проведению анатомической разделки тушек и органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц / В.С. Лукашенко [и др.]. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. 35 с.

### Literatura

1. Fisinin V.I. Mjasnoe pticevodstvo. SPb.: Lan', 2007. 250 s.
2. Tjurina L.E., Tabakov N.A., Lefler T.F. Vlijanie mineral'nyh smesej na osnove mestnyh syr'evykh istochnikov na dinamiku rosta cypljat-brojlerov // Sb. nauch. st. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. nauch. sotrud. i prep. Stavropol', 2019. S. 254–257.
3. Tabakov N.A., Savchenko T.Ju. Netradicionnye mineral'nye soedinenija kak istochnik optimizacii v kormlenii sel'skhozajstvennyh zhivotnyh // Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii sel'skih territorij: sb. III Vseros. (nacional'noj) nauch. konf. Novosibirsk, 2018. S. 418–421.
4. Morfobiohimicheskie pokazateli krovi cypljat-brojlerov i kur-nesushek pri ispol'zovanii mestnyh mineral'nyh istochnikov / L.E. Tjurina, N.A. Tabakov, T.F. Lefler [i dr.] // Vestnik KrasGAU. 2019. № 12. S. 69–76.
5. Tabakov N.A., Skukovskij B.A., Tjurina L.E. Mestnye istochniki biologicheski aktivnyh veshhestv i ih racional'noe ispol'zovanie v kormlenii sel'skhozajstvennyh zhivotnyh: monografija. Krasnojarsk, 2017. 112 s.
6. Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. Metody issledovanija mjasa i mjasnyh produktov. M.: Kolos, 2001. 376 s.
7. Metodicheskie rekomendacii po provedeniju anatomicheskoj razdelki tushek i organolepticheskoj ocenki kachestva mjasa i jaic sel'skhozajstvennoj pticy i morfologii jaic / V.S. Lukashenko [i dr.]. Sergiev Posad: VNITIP, 2013. 35 s.