

Ч. Р. Гайтов¹, В. С. Гаппоева¹, И. И. Кцоева², Р. Б. Темираев^{3, 4}, С. Г. Козырев^{4, 5}

Состояние промежуточного обмена и антиоксидантной защиты организма перепелов при денитрификации

Аннотация.

Цель: изучение воздействия пробиотика Провитол и фосфолипидного комплекса лецитин на промежуточный обмен и ферментативную активность антирадикальной защиты организма перепелов при наличии в составе комбикормов субтоксической дозы нитратов.

Материалы и методы. Для выполнения научно-производственного эксперимента использовались мясные перепела породы «Фараон». Из суточных перепелат суточного возраста по принципу групп-аналогов были сформированы 4 группы подопытной птицы по 50 голов в каждой. Комбикорма, применяемые для кормления перепелат, выращиваемых на мясо, были благополучны по наличию нитратов. С учетом этого, для чистоты эксперимента в их состав для всех групп в роли источника указанных ксенобиотиков дополнительно вводился нитрат натрия в дозе 40 г/т корма. При этом обеспечивалось присутствие нитратов в рационе в субтоксической дозе. В комбикорм для 2-ой группы был добавлен пробиотик Провитол в дозе 1250 г/т, для 3-ей группы - 1000 г/т лецитина, для 4-ой - 1250 г/т пробиотика Провитола + 1000 г/т лецитина. 1-ая группа была контрольной - для птиц этой групп в комбикорм Провитол и лецитин не добавлялись. При определении эффективности денитрификации изучили основные морфологические и биохимические параметры крови и активность энзимов антирадикальной защиты организма перепелов (по 5 голов в группе) в возрасте 42 дней.

Результаты. В ходе проведенных исследований установлено, что совместные добавки в рационы мясных перепелов пробиотика Провитол в дозе 1,25 кг/т корма и лецитина в дозе 1,0 кг/т корма способствовали эффективной денитрификации в организме мясных перепелов породы «Фараон». Это проявилось в достоверном ($P < 0,05$) увеличении у птицы 3-ей опытной группы относительно контроля в жидкой внутренней среде количества числа эритроцитов и гемоглобина, а также в снижении концентрации метгемоглобина - на 45,17% ($P < 0,05$). При совместных добавках в рационы перепелов пробиотика и лецитина наблюдалось улучшение состояния естественной резистентности и антиоксидантной защиты организма птицы, что проявилось в увеличении у перепелов 3-ей опытной группы относительно контроля лизоцимной активности на 2,99% ($P < 0,05$), бактерицидной - на 11,09% ($P < 0,05$) и активности глутатионпероксидазы - на 43,22% ($P < 0,05$) при снижении активности каталазы - на 17,46% ($P < 0,05$). Под влиянием указанных препаратов у перепелов 3-й опытной группы наблюдался лучший уровень денитрификации, в сыворотке крови произошло увеличение количества мочевой кислоты на 42,56% ($P < 0,05$) за счет снижения нитратов - на 50,54% ($P < 0,05$) и нитритов - на 60,55% ($P < 0,05$).

Ключевые слова: мясные перепела, нитраты и нитриты, пробиотик, фосфолипид, денитрификация, морфологические и биохимические показатели крови, антирадикальная защита.

Авторы:

Гайтов Чермен Русланович — аспирант; e-mail: agaevaf@yandex.ru;

Гаппоева Валентина Созыркеевна — кандидат биологических наук; e-mail: valentina.gappoeva@mail.ru;

Кцоева Ирина Ирбековна — кандидат биологических наук; e-mail: irulik15@mail.ru;

Темираев Рустем Борисович — доктор сельскохозяйственных наук, профессор; e-mail: temiraev@mail.ru;

Козырев Сослан Германович — доктор биологических наук, профессор; e-mail: soslan-k72@mail.ru.

¹ Северо-Осетинский гос университет имени К. Л. Хетагурова; 362021, РФ, г. Владикавказ, ул. Ватутина, 46.

² Горский гос. аграрный университет; 362040, Россия, город Владикавказ, улица Кирова, 37.

³ Северо-Кавказский горно-металлургический институт (гос. технологический университет); 362025, Россия, город Владикавказ, улица Николаева, 44.

⁴ Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного сельского хозяйства – филиал ФГБНУ ФНЦ “Владикавказский научный центр РАН”; 363110, Россия, Пригородный район, с. Михайловское, ул. Вильямса, 1.

⁵ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии; 143050, Россия, Московская область, город Одинцово, рабочий поселок Большие Вязёмы, ул. Институт, 5.

Введение. При поступлении с кормами в повышенных количествах в пищеварительном тракте птицы нитраты восстанавливаются под влиянием нитратредуктаз микрофлоры кишечника до нитритов. А последние гораздо токсичнее, чем нитраты. Нитриты, попадая в кровь, зачастую вызывают в организме метгемоглобинемию — физиологический момент, когда в легких птицы гемоглобин не может в должных количествах связывать кислород. Следствием этого становится проявление у птицы гипоксии. Причем из нитритов в присутствии аминов в организме образуются N-нитрозамины, то есть опасные канцерогены. Интоксикация этими токсичными соединениями у молодняка птицы сопровождается слабостью, понижением мясной продуктивности и ухудшением экологической безопасности птицы [1-4].

Для оптимизации продуктивного потенциала и физиолого-биохимических процессов в организме птицы при наличии нитратных нагрузок на ее организм в комбикорма добавляются кормовые добавки, способные нейтрализовать или связывать в пищеварительном тракте различные токсины и выводить их с пометом, тем самым, устраняя негативные проявления интоксикаций, в том числе нитрат- и нитритных. При профилактике и лечении нитрат-нитритных отравлений в составе рационов молодняка птицы целесообразно применять ряд пробиотических препаратов нового поколения.

Подбор и выяснение их дозировок скармливания проводится при проведении комплексных физиолого-биохимических исследований на птице. Это объясняется тем, что при приживлении представителей полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) некоторые виды желательных микроорганизмов подавляют рост тех микроорганизмов, которые продуцируют нитратредуктазы. При этом ингибируется реакция образования нитритов, оптимизируются у птицы процессы пищеварения за счет элиминации указанных токсинов [5-7].

Наряду с этим, пробиотики отличаются синергизмом действия с широким рядом биологически активных добавок (БАД), в том числе и фосфо-

липидами, которые нейтрализуют в организме свободные радикалы, предупреждают повреждение мембран, сохраняют молодость клеток органов и тканей птицы. Антиоксиданты ускоряют регенерацию поврежденных клеток, повышают сопротивляемость нитрат-нитритным нагрузкам, улучшают промежуточный обмен и антирадикальную защиту организма мясной птицы [7-10].

Цель исследований — изучение воздействия пробиотика Провитол и фосфолипидного комплекса лецитин на промежуточный обмен и ферментативную активность антирадикальной защиты организма перепелов при наличии в составе комбикормов субтоксической дозы нитратов.

Материалы и методы. Настоящая цель исследования решалась в условиях ООО МИП «Эко-Дом» при «Горский ГАУ» (г. Владикавказ) путем выполнения научно-производственного эксперимента на мясных перепелах породы «Фараон». Для этого из перепелят суточного возраста по принципу групп-аналогов были сформированы 4 группы подопытной птицы по 50 голов в каждой.

Технологическая схема кормления птицы из сравниваемых групп в ходе этого опыта продолжительностью 42 сутки приведена в таблице 1.

В ходе изучения химического состава всех ингредиентов было установлено, что применяемые комбикорма перепелят, выращиваемых на мясо, были благополучны по наличию нитратов. С учетом этого, для чистоты эксперимента в их состав в роли источника указанных ксенобиотиков дополнительно вводился нитрат натрия в дозе 40 г/т корма. При этом обеспечивалось присутствие нитратов в рационе в субтоксической дозе [11].

При определении эффективности денитрификации изучили основные морфологические и биохимические параметры крови и активность энзимов антирадикальной защиты организма перепелов (по 5 голов в группе) в возрасте 42 дней по общепринятым методикам [12].

- число эритроцитов и лейкоцитов — путем подсчета под микроскопом в больших и малых клетках камеры Горяева;

- гемоглобин — по методу Сали в стандартном гемометре;

Таблица 1. Схема кормления мясных перепелов в ходе эксперимента

Группа	Рецептура стандартного комбикорма (СК)	Число голов в группе	Дозы добавок препаратов, г/т		
			Нитрат натрия	Пробиотик Провитол	Комплекс лецитина
Контрольная	СК	50	40	-	-
1-ая опытная	СК	50	40	1250	-
2-ая опытная	СК	50	40	-	1000
3-я опытная	СК	50	40	1250	1000

- метгемоглобин — с использованием ИК-спектрометра по методике И.Ф. Боярчука, В. А. Лутова в модификации Е. Ю. Мосур (2007);

- общий белок — с помощью рефрактометра марки «ИРФ-4546»;

- лизоцимная активность сыворотки крови — на ФЭКе с использованием тест-культуры *Mikrococcus lisodeictis*;

- бактерицидная активность сыворотки крови — на ФЭКе с использованием тест-микроба точной бульонной культуры *E. coli*.

- мочева кислота — по методике, описанной V. Kulhanek (1965);

- активность глутатионпероксидазы и каталазы — по методике D.G. Haferman;

- нитраты и нитриты - колориметрически в 10 мл кювете на ФЭК-М при использовании зеленого светофильтра (520 нм) против холостой пробы.

С применением «Microsoft Excel» на ПК путем статистической обработки по критерию Стьюдента (td-критерия) выясняли достоверность различий полученных экспериментальных данных.

Результаты и обсуждение. Нитраты, как и любые ксенобиотики, оказывают негативное воздействие на морфологические показатели (табл. 2). При окислении двухвалентного железа и с образованием трехвалентной формы под воздействием нитратов и нитритов часть гемоглобина в эритроцитах превращается в метгемоглобин. Это снижает дыхательную функцию крови.

В ходе эксперимента при совместных добавках в рационы перепелов пробиотика Провитол в дозе 1,25 кг/т корма и лецитина в дозе 1,0 кг/т корма при денитрификации наблюдалось улучшение морфологического состава их крови. Это проявилось в достоверном ($P<0,05$) увеличении у птицы 3-ей опытной группы относительно

Таблица 2. Морфологические показатели крови перепелов, $n=5$

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-ая опытная	2-ая опытная	3-я опытная
Эритроциты, 10^{12} /л	3,36 \pm 0,22 ^a	3,78 \pm 0,26	3,82 \pm 0,30	3,92 \pm 0,33 ^a
Гемоглобин, г /л	75,6 \pm 0,49 ^a	83,6 \pm 0,50	84,2 \pm 0,44	88,6 \pm 0,57 ^a
Метгемоглобин, %	4,45 \pm 0,31 ^a	3,10 \pm 0,28	3,04 \pm 0,24	2,44 \pm 0,33 ^a
Лейкоциты, 10^9 /л	8,89 \pm 0,53	8,96 \pm 0,62	8,93 \pm 0,53	8,83 \pm 0,58

Примечание: ^a $P<0,05$

Таблица 3. Состояние белкового обмена подопытной птицы, $n=5$

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-ая опытная	2-ая опытная	3-я опытная
Общий белок, г/л	62,34 \pm 1,2 ^a	66,22 \pm 1,1	66,41 \pm 1,7	67,54 \pm 1,4 ^a
Альбумины, %	47,0 \pm 0,56 ^a	49,0 \pm 0,50	49,3 \pm 0,34	50,2 \pm 0,48 ^a
α -глобулины, %	19,9 \pm 0,48	18,4 \pm 0,55	18,1 \pm 0,43	17,6 \pm 0,42
β -глобулины, %	15,7 \pm 0,25	14,3 \pm 0,39	13,9 \pm 0,44	12,7 \pm 0,52
γ -глобулины, %	17,4 \pm 0,35 ^a	18,3 \pm 0,41	18,7 \pm 0,37	19,5 \pm 0,28 ^a
Индекс А/Г	0,89	0,96	0,97	1,01

Примечание: ^a $P<0,05$

Таблица 4. Показатели естественной резистентности организма птицы, $n=5$

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-ая опытная	2-ая опытная	3-я опытная
Лизоцимная активность, %	17,57 \pm 0,23 ^a	19,78 \pm 0,32	19,84 \pm 0,40	20,56 \pm 0,42 ^a
Бактерицидная активность, %	37,45 \pm 0,52 ^a	47,34 \pm 0,33	47,50 \pm 0,36	48,54 \pm 0,44 ^a

Примечание: ^a $P<0,05$

контроля в жидкой внутренней среде количества числа эритроцитов на $0,56 \times 10^{12}/\text{л}$, гемоглобина на $13,0 \text{ г/л}$, а также в снижении концентрации метгемоглобина — на $45,17\%$ ($P < 0,05$).

В крови подопытной птицы изучили содержание общего белка и его фракций (табл. 3). Под влиянием указанных препаратов у перепелов 3 опытной группы произошла оптимизация белкового обмена. Подтверждением этого служит увеличение в сыворотке крови количества общего белка на $5,20 \text{ г/л}$ ($P < 0,05$), альбуминов — на $3,2\%$ ($P < 0,05$) и γ -глобулинов — на $2,1\%$ ($P < 0,05$) при одновременном снижении доли α - и β -глобулинов. Наряду с этим, определили влияние испытуемых препаратов на показатели естественной резистентности (табл. 4), антиоксидантной защиты организма птицы (табл. 5).

При совместных добавках в рационы перепелов пробиотика и лецитина наблюдалось улучшение состояния естественной резистентности и антиоксидантной защиты организма птицы. Это проявилось в достоверном ($P < 0,05$) увеличении у перепелов 3-ей опытной группы относительно контроля лизоцимной активности на $2,99\%$, бактерицидной — на $11,09\%$ и активности глутатионпероксидазы — на $43,22\%$ при снижении активности каталазы — на $17,46\%$ ($P < 0,05$).

Под влиянием указанных препаратов у перепелов 3-ей опытной группы наблюдался лучший уровень денитрификации (табл. 6). У них в сыворотке крови произошло увеличение количества мочевой кислоты на $42,56\%$ ($P < 0,05$), за счет снижения нитратов — на $50,54\%$ ($P < 0,05$) и нитритов — на $60,55\%$ ($P < 0,05$).

Закключение. В результате проведенных нами исследований получены новые данные по эффективности элиминации нитратов и нитритов в организме мясной птицы путем совместных добавки в рационы мясных перепелов с субтоксической дозой нитратов пробиотика Провитол в дозе $1,25 \text{ кг/т}$ корма и лецитина в дозе $1,0 \text{ кг/т}$ корма. Благодаря этому у птицы произошло улучшение дыхательной функции крови, оптимизация промежуточного обмена в целом и антирадикальной защиты организма. Под влиянием указанных препаратов у перепелов 3 опытной группы наблюдался лучший уровень денитрификации, в сыворотке крови произошло увеличение количества мочевой кислоты на $42,56\%$ ($P < 0,05$) за счет снижения нитратов — на $50,54\%$ ($P < 0,05$) и нитритов — на $60,55\%$ ($P < 0,05$).

При совместных добавках в рационы перепелов пробиотика и лецитина наблюдалось улучшение состояния естественной резистентности и антиоксидантной защиты организма птицы. Это проявилось в достоверном ($P < 0,05$) увеличении у перепелов 3 опытной группы относительно контроля лизоцимной активности на $2,99\%$, бактерицидной — на $11,09\%$ и активности глутатионпероксидазы — на $43,22\%$ при снижении активности каталазы — на $17,46\%$ ($P < 0,05$).

Под влиянием указанных препаратов у перепелов 3 опытной группы наблюдался лучший уровень денитрификации (рис.5). У них в сыворотке крови произошло увеличение количества мочевой кислоты на $42,56\%$ ($P < 0,05$), за счет снижения нитратов — на $50,54\%$ ($P < 0,05$) и нитритов — на $60,55\%$ ($P < 0,05$).

Таблица 5. Показатели антирадикальной защиты организма птицы, $n=5$

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-ая опытная	2-ая опытная	3-я опытная
Глутатионпероксидаза, $\text{мк MG SH/л.мин. } 10^3$	$7,08 \pm 0,32^a$	$9,70 \pm 0,41$	$9,77 \pm 0,29$	$10,14 \pm 0,37^a$
Каталаза, $\text{мк M H}_2\text{O}_2/\text{л.мин.} 10^3$	$50,22 \pm 0,56^a$	$44,00 \pm 0,55$	$43,87 \pm 0,62$	$41,45 \pm 0,51^a$

Примечание: $^a P < 0,05$

Таблица 6. Содержание азотистых веществ в крови птицы, $n=5$

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-ая опытная	2-ая опытная	3-я опытная
Мочевая кислота, ммоль/л	$4,37 \pm 0,20^a$	$5,67 \pm 0,30$	$5,72 \pm 0,23$	$6,23 \pm 0,26^a$
Нитраты, мг/кг	$12,03 \pm 0,29^a$	$7,03 \pm 0,27$	$6,96 \pm 0,28$	$5,95 \pm 0,26^a$
Нитритов, мг/кг	$2,89 \pm 0,02^a$	$1,73 \pm 0,04$	$1,68 \pm 0,02$	$1,14 \pm 0,03^a$

Примечание: $^a P < 0,05$

Литература

1. Бугленко Г. А. Скармливание пробиотика бройлерам при денитрификации / Г. А. Бугленко, И. И. Кцоева // Материалы межднаучно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: «Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности». — пос. Персиановский. — 2016. — С. 385-386.
2. Каиров А. В. Повышение пищевой ценности мяса бройлеров и колбасы «Дорожная» / А. В. Каиров, Р. Б. Темираев и др. // Мясная индустрия. — 2020. — №7. — С. 10-13.
3. Кондрахин И. П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И. П. Кондрахин, И. Д. Шпильман // Справочное издание. — М. — 1985. — 287 с.
4. Тедтова В. В. Влияние разных доз пробиотика на морфологический и биохимический состав крови перепелов при снижении риска афлатоксикоза / В. В. Тедтова, З. К. Плиева, И. В. Кочиева, Д. О. Сенцова // Научная жизнь. — 2017. — №10. — С. 44-48.
5. Темираев Р. Б. Морфологический и биохимический состав крови мясной птицы при применении в рационах биологически активных препаратов / Р. Б. Темираев, А. В. Каиров и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. — Владикавказ. — 2019. — Т. 56. — № 1. — С. 91-97.
6. Темираев Р. Б. Прием улучшения мясной продуктивности цыплят-бройлеров за счет скармливания пробиотика / Р. Б. Темираев, А. А. Баева и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. — Владикавказ. — 2016. — Т. 53. — №4. — С. 145-149.
7. Титаренко Е. С. Оптимизация экологии питания улучшает продуктивность и пищеварительный обмен птицы / Е. С. Титаренко, Г. А. Бугленко, Р. Б. Темираев // Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: «ПЕРСПЕКТИВА-2017». — Кабардино-Балкарская Республика.— пос. Эльбрус. — 2017. — С. 78-82.
8. Титаренко Е. С. Биолого-продуктивный потенциал и пищеварительный обмен у перепелов при денитрификации за счет скармливания адсорбента и антиоксиданта / Е. С. Титаренко, Р. Б. Темираев // Научная жизнь. — Москва. — 2018. — № 5. — С. 45-49.
9. Титаренко Е.С. Оптимизация пищеварительного обмена цыплят-бройлеров с учетом экологии питания / Е. С. Титаренко, Р. Б. Темираев, И. И. Попова // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. / СКНИИЖ — Краснодар.— 2016. — Ч. 2 — С. 132-137.
10. Фарниева М. З. Действие разных доз антиоксиданта на морфологический и биохимический состав крови перепелов / М. З. Фарниева, Р. Б. Темираев, С. Г. Козырев // Сборник статей международной научно-практической конференции: «Научные исследований и разработки в эпоху глобализации». — Пермь. — 2016. — С. 94-96.
11. Temiraev R. B. Impact of the breed-specific characteristics on the metabolism and heavy metal accumulation in the organs and tissues of calves / R. B. Temiraev, S. G. Kozyrev et. al // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. — 2017. — Vol. 9. — № 6. — P. 780-784.
12. Vityuk L. A. Assessment of the productivity of broiler chicken sunder and the heavy metal detoxication in the context of industrial pollution / L. A. Vityuk, A. A. Baeva et. al // Pollution Research. — 2017. — V. 36. — № 4. — P. 748-754.

Gaytov C.¹, Gappoeva V.¹, Ktsoeva I.², Temiraev R.^{3, 4}, Kozyrev S.^{4, 5}

The state of intermediate metabolism and antioxidant protection of the organism of quail during denitrification

Abstract.

Purpose: the study of the exposure of the prototype of sagging and the phospholipid complex of lecithin for the intermediate exchange and enzymatic activity of the anti-radical protection of the body of quails in the presence of a subtoxic dose of nitrates in the compound feeds.

Materials and methods. To carry out a scientific and production experiment, meat caves "Pharaoh" were used. From per diem, 4 groups of experimental birds of 50 goals in each were formed on the principle of groups of groups analogues. Compound feeds used for feeding are quitted, grown for meat, were prosperous in the presence of nitrates. With this in mind, for the purity of the experiment, they additionally introduced sodium nitrate in a dose of 40 g/t feed in their composition for all groups in the role of the source of these xenobiotics. At the same time, the presence of nitrates in the diet in a subtoxic dose was ensured. A sagitol's sagitol at a dose of 1250 g/t, for the 3rd group-1000 g/t lacin, for the 4th-1250 g/t of the sagitol test + 1000 g/t Lecin, was added to the feed. The 1st group was controlled - for birds of these groups in compensation, sagitol and lecithin were not added to determine the effectiveness of denitrification studied the basic morphological and biochemical parameters of blood and the activity of enzymes of anti-radical protection of the body of quails (5 heads in the group) aged 42 days.

Results. In the course of the studies, it was first established that joint supplements in the diets of produces of produces of sagol at a dose of 1.25 kg/t of feed and lecithin at a dose of 1.0 kg/t food contributed to effective denitrification in the body of the plyona breed. This was manifested in a reliable ($p < 0.05$) increase in the bird of the 3rd experimental group regarding control in the liquid internal environment of the number of red blood cells and hemoglobin, as well as in a decrease in the concentration of metghemoglobin by 45.17% ($p < 0.05$). With joint additives in the diets of probiotic and lecithin, an improvement in the state of natural resistance and antioxidant protection of the poultry body was observed, which was manifested in an increase in the quails of the 3rd experimental group regarding control of lysozymic activity by 2.99% ($p < 0.05$), bacticipid by 11.09% ($p < 0.05$) and the activity of glutathioneperoxidase - by 43.22% ($p < 0.05$) with a decrease in catalase activity - by 17.46% ($p < 0.05$). Under the influence of these drugs, the quails of 3 of the experimental group observed the best level of denitrification, which in the blood serum increased the amount of uric acid by 42.56% ($p < 0.05$) due to a decrease in nitrates by 50.54% ($p < 0.05$) and nitrites - by 60.55% ($p < 0.05$).

Key words: meat quail, nitrates and nitrites, probiotic, phospholipid, denitrification, morphological and biochemical parameters of blood, antiradical protection.

Authors:

Gaytov Ch. – postgraduate student e-mail: agaevaf@yandex.ru;

Gappoeva V. – PhD (Biol. Sci.); Associate Professor; e-mail: valentina.gappoeva@mail.ru;

Ktsoeva I. – PhD (Biol. Sci.); Associate Professor; e-mail: irulik15@mail.ru;

Temiraev R. – Dr. Habil. (Agr. Sci.); Professor; e-mail: temiraev@mail.ru;

Kozyrev S. – Dr. Habil. (Biol. Sci.); Professor; e-mail: soslan-k72@mail.ru

¹ North-Ossetian State University named after K.L. Khetagurov; 362021, Russia, Vladikavkaz, Vatutin street, 46.

² Gorsky State Agrarian University; 362040, Russia, Vladikavkaz, Kirov street, 37.

³ North-Caucasian Mining and Metallurgical Institute (State Technological University); 362025, Russia, Vladikavkaz, Nikolaev street, 44.

⁴ North Caucasian Research Institute of Mountain and Piedmont Agriculture – the Affiliate of Vladikavkaz Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences; 363110, Russia, Prigorodny district, Mikhailovskoe, Williams street, 1.

⁵ All-Russian Scientific Research Institute of a Phytopathology; 143050, Russia, Moscow region, the city of Odintsovo, Bolshiye Vyazemy working settlement, st. Institute, 5.

References

1. Buglenko G. A. Skarmling Probiotics to broilers during denitrification / G. A. Buglenko, I. I. Ktsoeva // Materials of the Moschet-Practical Conference of Students, graduate students and young scientists: "The use of modern technologies in agriculture and food industry". – pos. Persian. – 2016. – P. 385-386.
2. Kairov A.V. Affection of the nutritional value of broiler meat and sausage "Road" / A. V. Kairov, R. B. Temiraev and others // Meat industry. – 2020. – № 7. – P. 10-13.
3. Kondrakhin I.P. Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine / I.P. Kondrakhin, I. D. Spilman // Reference Edition. – M. – 1985. – 287 p.
4. Tedtova V.V. The influence of different doses of probiotics on the morphological and biochemical composition of the blood of quails with a decrease in the risk of aflatoxicosis / V.V. Tedtov, Z. K. Plieva, I.V. Kochieva, D. O. Sentsova // Scientific Life. – 2017. – № 10. – P. 44-48.
5. Temiraev R. B. The morphological and biochemical composition of the blood of a meat of poultry when used in diets of biologically active drugs / R. B. Temiraev, A.V. Kairov and others // Bulletin of the Mountain State Agrarian University. - Vladikavkaz. – 2019. – Vol. 56. – № 1. – P. 91-97.
6. Temiraev R. B. Reception of improving the meat productivity of the chickens of the chipper due to the feeding of the probiotic / R. B. Temiraev, A. A. Baeva and others // Izvestia of the Mountain State Agrarian University. - Vladikavkaz. – 2016. – Vol. 53. – № 4. – P. 145-149.
7. Titarenko E. S. Optimization of the ecology of nutrition improves the productivity and digestive exchange of birds / E. S. Titarenko, G. A. Buglenko, R. B. Temiraev // Materials of the International Scientific Conference of Students, graduate students and young scientists: "Prospect- 2017 ". -Kabardino-Balkarian Republic. – pos. Elbrus. – 2017. – P. 78-82.
8. Titarenko E. S. Biological-productive potential and digestive metabolism in quail during denitrification due to the feeding of adsorbent and antioxidant / E. S. Titarenko, R. B. Temiraev / Scientific life. - Moscow. – 2018. – № 5. – P. 45-49.
9. Titarenko E.S. Optimization of the digestive exchange of chickens of broiler, taking into account the ecology of power / E. S. Titarenko, R. B. Temiraev, I. I. Popova // Scientific foundations for increasing the productivity of agricultural animals. A collection of scientific works of the North Caucasus Scientific Research Institute of Livestock / Skniyzh-Krasnodar. – 2016. – Part 2. – P. 132-137.
10. Farnieva M. Z. The action of different doses of antioxidant on the morphological and biochemical composition of the blood of quails / M. Z. Farniev, R. B. Temiraev, S. G. Kozyrev // Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference: "Scientific Research and Scientific Research and Scientific Research Development in the era of globalization. ". – Break. – 2016. – P. 94-96.
11. Temiraev R. B. Impact of the breed-specific characteristics on the metabolism and heavy metal accumulation in the organs and tissues of calves / R. B. Temiraev, S. G. Kozyrev et. al // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Vol. 9. – №6. – P. 780-784.
12. Vityuk L. A. Assessment of the productivity of broiler chicken under and the heavy metal detoxication in the context of industrial pollution / L. A. Vityuk, A. A. Baeva et. al // Pollution Research. – 2017. – V. 36. – № 4. – P. 748-754.