

УДК 636.4.084.52

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРБЕНТОВ  
В ПИТАНИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ  
ЭКОЛОГО-ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА  
БРОЙЛЕРОВ**

Баева Анжелика Ахсарбековна  
д.с.-х.н., профессор

Кцоева Ирина Ирбековна  
к.б.н., доцент

Абаев Алан Вадимович  
аспирант  
*Горский государственный аграрный университет*

Витюк Лада Александровна  
к.т.н., доцент

Ковалева Юлия Игоревна  
аспирант

Паючек Виктория Геннадьевна  
магистрант  
*Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), Россия*

В статье представлены результаты двух научно-производственных опытов, проведенных на цыплятах-бройлерах, выращиваемых в техногенной зоне с повышенным фоном в кормах тяжелых металлов и при риске афлатоксикоза. Экспериментальный материал, полученный в ходе I эксперимента, свидетельствует о том, что для оптимизации биолого-пищевой ценности мяса при избыточном содержании тяжелых металлов и риске афлатоксикоза целесообразно выращивать цыплят-бройлеров отечественного кросса «Смена-7». При этом в комбикорма цыплят-бройлеров этого кросса ячменно-пшенично-подсолнечного типа следует включать препарат ингибитор плесени токси-нил. При проведении II научно-производственного опыта на цыплятах бройлерах кросса «Смена-7» было установлено, что при совместных добавках в комбикорма с повышенным фоном тяжелых металлов и афлатоксина В<sub>1</sub> препаратов пектина свекловичного и токси-нил, обладающих сорбционными свойствами, наблюдается повышение убойных и мясных качеств. При этом у мясной птицы увеличивается белково-качественный показатель и наблюдается снижение концентрации тяжелых металлов в мясе, что способствует улучшению потребительских свойств птицеводческой продукции

Ключевые слова: АФЛАТОКСИНЫ, ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, ЦЫПЛЯТА-БРОЙЛЕРЫ, ПРЕПАРАТЫ СОРБЕНТЫ, УБОЙНЫЕ

UDC 636.4.084.52

**USING SORBENTS IN FEEDING FOR  
INCREASING ENVIRONMENTAL AND FOOD  
VALUE OF BROILER MEAT**

Baeva Anjelika Akhsarbekovna  
Dr.Sci.Agr., associate professor

Ktsoeva Irina Irbekovna  
Cand.Biol.Sci.

Abaev Alan Vadimovich  
postgraduate student  
*Gorsky State Agrarian University*

Vityuk Lada Aleksandrovna  
Cand.Tech.Sci., associate professor

Kovaleva Julia Igorevna  
postgraduate student

Payuchek Viktoriya Gennadievna  
undergraduate  
*North Caucasian Institute of Mining and Metallurgy (State Technological University), Russia*

The article presents the results of two researches and production experiments conducted on broiler chickens grown in the area with high technological background in feed heavy metals and at the risk of aflatoxicosis. Experimental data obtained during the first experiment suggests that in order to optimize biology and agro-food value of meat with excess of heavy metals and the risk of aflatoxicosis it is advisable to grow broiler chickens of the domestic cross-country of "Smena -7". In the barley-wheat-sunflower-type animal feed of broiler chickens of this cross one should include the formulation of a mold inhibitor of methoxy - phenyl. During the second research and production experience for broiler chickens of "Smena-7" cross it has been found that with the joint supplements in animal feed to the high background of heavy metals and aflatoxin B<sub>1</sub> preparations of beet pectin and methoxy - phenyl having absorption properties, there is an increase of slaughter and meat qualities. At the same time, the meat of poultry has increased its protein-quality score and decreased the concentration of heavy metals in the meat, which helps to improve consumer properties of poultry products

Keywords: AFLATOXINS, HEAVY METALS, BROILERS, SORBENTS, SLAUGHTER INDICATORS, ECOLOGICAL AND

В условиях Северного Кавказа основными злаковыми компонентами комбикормов цыплят-бройлеров являются пшеница, кукуруза и ячмень, а из бобовых – соя. При нарушении технологии их хранения происходит окисление жиров с образованием перекисей [1,2]. Причем, зерно указанных культур поражают грибки родов *Aspergillus parasiticus* и *flavus*, которые продуцируют афлатоксины, являющиеся крайне опасными микотоксинами, особенно афлатоксин В<sub>1</sub>. Он обладает ярко выраженным гепатотрофным действием [3, 4].

Наряду с этим, зачастую, в крупных городах происходят выбросы в окружающую среду тяжелых металлов в дозах, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК), что приводит к накоплению этих токсикантов в органах и тканях бройлеров и нарушению обменных процессов [5, 6]. Мониторинг наличия этих металлов в почве, кормовых культурах в РСО – Алания, особенно в Пригородном районе, за последние десятилетия показал превышение фоновых значений по кадмию, цинку и свинцу из-за наличия в г. Владикавказ ряда крупных предприятий цветной металлургии [7, 8, 9].

Одним из наиболее эффективных технологических приемов для профилактики микотоксикозов и снижения кумуляции тяжелых металлов в органах и тканях является применение в рецептуре комбикормов препаратов сорбентов [10, 11].

В связи с этим целью проведенных исследований было изучение особенностей формирования мясной продуктивности цыплят-бройлеров при скармливании ингибитора плесени токси-нил и пектина свекловичного для элиминации указанных токсикантов и повышения эколого-пищевой ценности птичьего мяса.

Для этого нами были проведены два научно-хозяйственных опыта в условиях птицефермы ООО «Ираф-Агро» РСО – Алания.

В ходе I эксперимента объектами исследований были цыплята двух кроссов «Смена-7» и «Росс-308». Кросс «Смена-7» селекции ГУП ППЗ «Смена» получен на основе скрещивания линейных кур из лучших семейств кросса «Смена 4» с петухами линий кросса «Росс-308» фирмы «Авиаген» (Шотландия) и дальнейшей интенсивной селекции потомства. Из цыплят суточного возраста по методу групп-аналогов были сформированы 4 группы по 100 голов в каждой. Птица I (контрольной) и II (опытной) групп была представлена цыплятами кросса «Смена-7», а III и IV (опытных) групп – цыплятами кросса «Росс-308». Птице II и IV вскармливали препарат токси-нил.

При постановке Попыта из цыплят суточного возраста кросса «Смена-7» методом групп-аналогов были сформированы 4 группы по 100 голов в каждой. Причем, в рационы птицы всех групп включали ферментный препарат протосубтилин ГЗх в дозе 300 г/т корма. Схема кормления подопытной птицы представлена втаблице 1

Таблица 1 – Схема II научно-хозяйственного опыта (n=100)

Группа	Особенности кормления
I	Основной рацион (ОР)
II	ОР + пектин свекловичный в дозе 2% по массе корма
III	ОР + токси-нил в дозе 200 г/т корма
IV	ОР + пектин свекловичный в дозе 2% по массе корма + токси-нил в дозе 200 г/т корма

Кормление подопытной птицы было двухфазным при использовании рационов ячменно-кукурузно-соевого типа: в I фазу выращивания (птица в возрасте 1-28 дней) их доля в рецептуре комбикорма составила 38, 21 и 14% и во II фазу (возраст 29-42 дня) – 42, 17 и 10 % соответственно. При этом зерно ячменя, кукурузы и сои предварительно увлажненное и зараженное грибками рода *Aspergillusflavus*, подвергалось инфракрасной

обработке. Для этого зерно указанных культур, пройдя через аэрожелоб, попадало через разгрузочный патрубок с задвижкой на ленточный транспортер шириной 0,6 м, над которым размещался инфракрасный облучатель марки ИКГТ-220-1000 с двумя излучателями. Применялась экспозиция обработки зерна в течение 50 сек., согласно патенту РФ на изобретение № 2378814 «Способ обеззараживания зерна ячменя» [12].

При проведении экспериментов в средних образцах указанных зерновых ингредиентов комбикормов регулярно изучали концентрацию некоторых микотоксинов: Т-2-токсина, охратоксина А и афлатоксина В<sub>1</sub>. Установлено, что в средних образцах дерти кукурузы, ячменя и сои не было превышения ПДК по содержанию Т-2-токсина и охратоксина А. Однако по концентрации афлатоксина В<sub>1</sub> наблюдалось превышение ПДК в дерти ячменя на 62 %, кукурузы – на 70 % и сои – на 58 %.

С помощью смешивания дерти кукурузы, ячменя и сои, в которых наблюдалось превышение ПДК по концентрации афлатоксина В<sub>1</sub> с другими благополучными ингредиентами по наличию микотоксинов удалось добиться снижения содержания афлатоксина В<sub>1</sub> в рецептуре комбикормов ПК-5 и ПК-6 в количествах соответственно по 0,23 и 0,24 мг/кг. Но эта концентрация афлатоксина В<sub>1</sub> в рационе не превышала толерантное количество – 0,25 мг/кг.

Кроме того, при смешивании зерна злаковых и бобовых культур местного производства с другими благополучными по наличию тяжелых металлов ингредиентами в рецептуре комбикормов ПК-5 и ПК-6 было отмечено превышение ПДК по цинку на 49,3 и 39 %, кадмию – на 32,5 и 22,5 % и свинцу – на 14,2 и 10,6 % соответственно.

После 42 дней выращивания в ходе обоих опытов был проведен контрольный убой, для чего из каждой группы были отобраны по 5 голов.

В ходе эксперимента наиболее высокими убойными качествами (табл. 2) отличалась птица IV группы, что выразилось в достоверном

( $P > 0,95$ ) превосходстве над контрольными аналогами по показателям массы полупотрошенной тушки на 11,2 %, потрошенной – на 11,7 %, а также по убойному выходу – на 1,0 %.

Таблица 2 – Результаты убоя подопытной птицы ( $n = 5$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная масса 1 головы, г	2042,0 ± 6,2	2285,0 ± 6,0	2030,0 ± 6,5	2238,0 ± 5,9
Масса полупотрошенной тушки, г	1690,0 ± 4,9	1910,0 ± 5,0	1679,0 ± 5,7	1862,0 ± 6,0
В % к живой массе	82,8	83,6	82,7	83,2
Масса потрошенной тушки, г	1325,0 ± 3,4	1501,0 ± 3,7	1311,0 ± 3,3	1461,0 ± 3,0
Убойный выход, %	64,9	65,7	64,6	65,3

Установлено, что, благодаря добавкам препарата токси-нил, лучшими убойными показателями отличалась птица II и IV групп, которая достоверно ( $P > 0,95$ ) превзошла цыплят контрольной группы по массе полупотрошенной тушки на 13,0 и 10,2 %, потрошенной – на 13,3 и 10,3 %, а также по убойному выходу – на 0,8 и 0,4% соответственно.

После анатомической разделки тушек подопытных цыплят определили их категорию и отношение массы съедобных частей к несъедобным. Как было установлено, с повышением предубойной массы цыплят сравниваемых групп отмечалось увеличение массы съедобных частей, а массы несъедобных частей, наоборот, снижалась. Поэтому в ходе I опыта птица II и IV групп – на 20,0 и 17,3 % превзошли контрольных аналогов по показателю отношения съедобных частей тушек к несъедобным.

Добавки препарата токси-нил оказали благоприятное влияние на категорию тушек, то есть в ходе I опыта по количеству тушек I категории цыплята II и IV групп опередили контрольных аналогов на 8,0 и 7,0 %, соответственно.

По результатам контрольного убоя провели сравнительную оценку химического грудной и бедренной мышц цыплят разных кроссов при снижении риска афлатоксикоза (табл. 3).

Таблица 3 – Химический состав грудной и бедренной мышц цыплят, % n=5

Группа	Содержание		
	сухое вещество	белок	жир
Грудная мышца			
I	25,08 ± 0,18	21,65 ± 0,14	2,31 ± 0,03
II	25,99 ± 0,14	22,68 ± 0,13	2,21 ± 0,03
III	24,90 ± 0,12	21,47 ± 0,17	2,28 ± 0,05
IV	25,71 ± 0,13	22,40 ± 0,11	2,18 ± 0,05
Бедренная мышца			
I	23,45 ± 0,14	19,01 ± 0,10	3,27 ± 0,05
II	24,47 ± 0,19	20,18 ± 0,17	3,13 ± 0,10
III	23,27 ± 0,20	18,94 ± 0,22	3,23 ± 0,08
IV	24,01 ± 0,24	19,90 ± 0,20	3,02 ± 0,06

По данным химического анализа мяса, в ходе I опыта наиболее благоприятное влияние на потребительские свойства мяса бройлеров оказали добавки препарата токси-нил, особенно на цыплят кросса «Смена-7». Благодаря этому, у мясной птицы II группы относительно контроля содержание в грудной и бедренной мышцах сухого вещества на 0,91 и 1,02 % и белка – на 1,03 и 1,17 % было достоверно (P>0,95) больше. Аналогичные показатели имели также цыплята IV группы.

Одними из важнейших показателей, характеризующих диетические свойства белого мяса бройлеров, являются его экологическая безопасность и биологическая полноценность. Белково-качественный показатель (БКП) мяса рассчитывали по отношению между незаменимой аминокислотой триптофаном и оксипролином(табл. 5).

Таблица 5 – Биологическая полноценность мяса цыплят (n = 5)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Триптофан, %	1,62 ± 0,013	1,76 ± 0,014	1,62 ± 0,009	1,73 ± 0,010
Оксипролин, %	0,44 ± 0,003	0,407 ± 0,004	0,44 ± 0,005	0,42 ± 0,003
БКП	3,72 ± 0,004	4,43 ± 0,006	3,70 ± 0,004	4,15 ± 0,008

Наиболее эффективное действие на биологическую полноценность грудной мышцы бройлеров сравниваемых кроссов оказали добавки препарата токси-нил. Это позволило бройлерам II и IV групп по данному показателю достоверно ( $P>0,95$ ) опередить своих контрольных аналогов на 19,2 и 11,6 %, в первую очередь, за счет обогащения их мяса незаменимой аминокислотой триптофаном – на 8,6 и 6,7 % ( $P>0,95$ ).

Наряду с этим, наиболее положительное влияние на экологическую безопасность мяса подопытной птицы оказали добавки препарата токси-нил. За счет этого в ходе I опыта относительно контроля у молодняка мясной птицы II группы было отмечено достоверное ( $P>0,95$ ) снижение в мясе концентрации свинца в 2,1; кадмия – в 1,9 и цинка – в 1,8 раза.

Следовательно, для повышения мясной продуктивности и улучшения биологической полноценности мяса цыплят-бройлеров, выращиваемых на комбикормах с толерантным уровнем афлатоксина В<sub>1</sub> целесообразно выращивать цыплят-бройлеров кросса «Смена-7». Поэтому в ходе II эксперимента использовались только бройлеры этого кросса.

Апробируемые кормовые добавки обеспечили улучшение убойных показателей подопытных цыплят-бройлеров (табл. 6).

Таблица 6 – Результаты убоя подопытной птицы (n=5)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная масса, г	2036 ± 6,5	2212 ± 5,9	2242 ± 6,5	2292 ± 6,1
Масса полупотрошенной тушки, г	1684 ± 5,7	1837 ± 6,0	1870 ± 4,9	1916 ± 5,1
Масса потрошенной тушки, г	1364 ± 3,6	1491 ± 4,0	1513 ± 3,4	1552 ± 4,7
Убойный выход, %	65,0	65,3	65,5	65,7

Лучшими убойными показателями в ходе II опыта отличалась птица IV группы. Благодаря совместным добавкам в ОР<sub>1</sub> пектина свекловичного и препарата токси-нил, цыплята этой группы достоверно ( $P>0,95$ )

превзошли птицу контрольной группы по массе полупотрошенной тушки на 232 г, потрошенной – на 188 г, а также по убойному выходу – на 0,7%.

Известно, что микотоксины и тяжелые металлы могут оказывать ингибирующее влияние на показатели антиоксидантной защиты организма, что ухудшает пищевые свойства мяса птицы. В связи с этим изучили химический состав грудных мышц (табл. 7).

Таблица 7 – Химический состав грудной мышцы цыплят-бройлеров (n=5)

Группа	Содержится		
	сухое вещество	белок	жир
I	26,34 ± 0,06	22,81 ± 0,04	2,46 ± 0,01
II	22,74 ± 0,05	23,43 ± 0,03	2,35 ± 0,03
III	26,95 ± 0,04	23,02 ± 0,02	2,46 ± 0,02
IV	27,76 ± 0,07	23,50 ± 0,07	2,37 ± 0,01

При проведении II эксперимента введение пектина свекловичного и токси-нил в состав комбикорма, обогащенного ферментным препаратом, обеспечило у птицы IV группы против контрольных аналогов достоверное ( $P > 0,95$ ) увеличение сухого вещества и белка в грудных и бедренных мышцах птицы 3 опытной группы соответственно на 1,42 и 0,69 % и на 0,40 и 0,34 %. По нашему мнению, улучшению синтеза белка мышечной ткани содействовало наличие в составе ферментного препарата трех протеиназ.

Тяжелые металлы и микотоксины способствуют снижению накопления незаменимых аминокислот в мясе, что сопровождается накоплением в мышечной ткани оксипролина – это снижает биологическую ценность мяса. Поэтому изучили биологическую ценность мяса по отношению триптофана к оксипролину в грудной мышце (табл. 8).

По результатам II опыта было установлено, что при включении в рационы смеси пектин свекловичный и токси-нил наблюдалась более эффективная конверсия азота корма в белок мяса, благодаря чему цыплята

IV группы имели БКП грудной мышцы на 8,4% ( $P>0,95$ ) больше, чем в контроле.

Таблица 8 – Биологическая полноценность мяса (грудной мышцы) цыплят-бройлеров (n=5)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Триптофан, %	1,80 ± 0,002	1,68 ± 0,003	1,77 ± 0,002	1,74 ± 0,006
Оксипролин, %	0,46 ± 0,008	0,42 ± 0,010	0,44 ± 0,008	0,41 ± 0,011
БКП	3,91 ± 0,03	4,00 ± 0,02	4,02 ± 0,01	4,24 ± 0,03

Это явилось следствием обогащения их рационов экзогенными протеиназами и снижения ингибирующего действия афлатоксина В<sub>1</sub> и тяжелых металлов на метаболизм белка в пищеварительном тракте.

Положительное влияние на экологическую безопасность мяса подопытной птицы оказали добавки смеси пектина свекловичногои токсинил. За счет этого относительно контроля у молодняка мясной птицы IV группы было отмечено достоверное ( $P>0,95$ ) снижение в мясе концентрации свинца в 2,3; кадмия – в 2,2 и цинка – в 2,3 раза.

Следовательно, для повышения эколого-пищевых качеств мяса цыплят-бройлеров, выращиваемых на рационах с повышенным содержанием тяжелых металлов и афлатоксина В<sub>1</sub>, им следует скармливать смесь кормовых препаратов, обладающих сорбционными свойствами, пектин свекловичный и токсинил.

### Список литературы

1. Темираев Р.Б. Способ повышения качества мяса бройлеров / Р.Б. Темираев, З.Р. Ибрагимова, С.К. Абаева, А.Т. Багаева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 11. – С. 23–24.
2. Темираев В.Х. Потребительская оценка качества мяса бройлеров. / В.Х. Темираев, А.А. Баева, З.Г. Дзидзоева // Мясная индустрия. – Москва. – 2011. – №11. – С. 53–55.
3. Кононенко С. И. Использование способа озонирования зерна, зараженного плесневыми грибами, применяемого в кормлении цыплят-бройлеров /С. И. Кононенко, Л. А. Витюк, Ф. Т. Салбиева, С. Ч. Савхалова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2012. - Т. 49. - № 4-4. - С. 137–140.
4. Кононенко С.И. Препарат Токсинил в комбикормах цыплят-бройлеров // С.И.

Кононенко, Ф. Т. Салбиева // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2012. – Т. 1. - № 1. – С. 133– 138.

5. Кононенко С. И. Эффективность применения разных способов снижения риска афлатоксикоза при выращивании цыплят-бройлеров / С.И. Кононенко, В.В. Тедтова, Л. А. Витюк, Ф. Т. Салбиева, В.Г. Паючек // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 3. - № 1-1. – С. 93-96.

6. Кононенко С.И. Особенности пищеварительного обмена у цыплят-бройлеров при нарушении экологии питания / С.И. Кононенко, А.А. Столбовская, Л.А. Витюк, В.Г. Паючек, А.Х. Пилов, О.О. Гетоков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 87. – 408–417.

7. Мамукаев М. Н. Применения озонирования зерна и ингибитора плесени для снижения риска микотоксикоза и повышения потребительских качеств мяса цыплят-бройлеров /М. Н. Мамукаев, С. И. Кононенко, Л. А. Витюк, Ф. Т. Салбиева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. – № -3. – С. 166–169.

8. Семенов В. В. Способы обеззараживания зерна в птицеводстве / В. В. Семенов, В. И. Лозовой, Л. В. Ворсина, С. И. Кононенко, Ф. Т. Салбиева // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2014. – Т. 1. - № 7 (1). – С. 125–130.

9. Темираев Р.Б. Способ повышения диетических качеств мяса и улучшения метаболизма у цыплят-бройлеров в условиях техногенной зоны РСО–Алания. / Р.Б. Темираев, Ф.Ф. Кокаева, В.В. Тедтова, А.А. Баева, М.А. Хадикова А.В. Абаев // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2012. -Т. 49. – № 4-4. - С. 130-133.

10. Темираев Р.Б. Повышение ценности мяса птицы. / Р.Б. Темираев, З.Р. Ибрагимова, А.А. Столбовская, С.К. Абаева // Комбикорма. – 2008. – № 7. – С. 85-86.

11. Гадзаонов Р.Х. Использование антиоксиданта и ингибитора плесени в кормах для бройлеров / Гадзаонов Р.Х., Столбовская А.А., Баева А.А., Кибизов Г.К. // Птицеводство. – 2009. – № 4. – С. 23-24.

12. Темираев, Р.Б. Способ обеззараживания зерна ячменя / Р.Б. Темираев, А.А. Столбовская, Г.Н. Чохатариди, Т.З. Мильдзихов и др. // Патент на изобретение №32378814. - М., 2010.

## References

1. Temiraev R.B. Sposob povysheniya kachestva mjasa brojlerov / R.B. Temiraev, Z.R. Ibragimova, S.K. Abaeva, A.T. Bagaeva // Hranenie i pererabotka sel'hozsyr'ja. – 2007. – № 11. – S. 23–24.

2. Temiraev V.H. Potrebitel'skaja ocenka kachestva mjasa brojlerov. / V.H. Temiraev, A.A. Baeva, Z.G. Dzidzoeva // Mjasnaja industrija. □ Moskva. – 2011. □ №11. – S. 53–55.

3. Kononenko S. I. Ispol'zovanie sposoba ozonirovaniya zerna, zarazhennogo plesnevymi gribkami, primenjaemogo v kormlenii cypljat-brojlerov /S. I. Kononenko, L. A. Vitjuk, F. T. Salbieva, S. Ch. Savhalova // Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2012. - T. 49. - № 4-4. - S. 137–140.

4. Kononenko S.I. Preparat Toksinil v kombikormah cypljat-brojlerov // S.I. Kononenko, F. T. Salbieva // Sbornik nauchnyh trudov Severo-Kavkazskogo nauchno-

issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva. – 2012. – T. 1. - № 1. – S. 133– 138.

5. Kononenko S. I. Jefferktivnost' primenenija raznyh sposobov snizhenija riska aflatoksikoza pri vyrashhivanii cypljat-brojlerov / S.I. Kononenko, V.V. Tedtova, L. A. Vitjuk, F. T. Salbieva, V.G. Pajuchek // Sbornik nauchnyh trudov Stavropol'skogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2012. – T. 3. - № 1-1. – S. 93-96.

6. Kononenko S.I. Osobennosti pishhevaritel'nogo obmena u cypljat-brojlerov pri narushenii jekologii pitaniya / S.I. Kononenko, A.A. Stolbovskaja, L.A. Vitjuk, V.G. Pajuchek, A.H. Pilov, O.O. Getokov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 87. – 408–417.

7. Mamukaev M. N. Primenenija ozonirovaniya zerna i ingibitora pleseni dlja snizhenija riska mikotoksikoza i povysheniya potrebitel'skih kachestv mjasa cypljat-brojlerov /M. N. Mamukaev, S. I. Kononenko, L. A. Vitjuk, F. T. Salbieva // Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – T. 49. – № -3. – S. 166–169.

8. Semenov V. V. Sposoby obezzarazhivaniya zerna v pticevodstve / V. V. Semenov, V. I. Lozovoj, L. V. Vorsina, S. I. Kononenko, F. T. Salbieva // Sbornik nauchnyh trudov Stavropol'skogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2014. – T. 1. - № 7 (1). – S. 125–130.

9. Temiraev R.B. Sposob povysheniya dieticheskikh kachestv mjasa i uluchsheniya metabolizma u cypljat-brojlerov v uslovijah tehnogennoj zony RSO–Alanija. / R.B. Temiraev, F.F. Kokaeva, V.V. Tedtova, A.A. Baeva, M.A. Hadikova A.V. Abaev // Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Vladikavkaz. – 2012. -T. 49. – № 4-4. - S. 130-133.

10. Temiraev R.B. Povyszenie cennosti mjasa pticy. / R.B. Temiraev, Z.R. Ibragimova, A.A. Stolbovskaja, S.K. Abaeva // Kombikorma. – 2008. – № 7. – S. 85-86.

11. Gadzaonov R.H. Ispol'zovanie antioksidanta i ingibitora pleseni v kormah dlja brojlerov / Gadzaonov R.H., Stolbovskaja A.A., Baeva A.A., Kibizov G.K. // Pticevodstvo. – 2009. – № 4. – S. 23-24.

12. Temiraev, R.B. Sposob obezzarazhivaniya zerna jachmenja / R.B. Temiraev, A.A. Stolbovskaja, G.N. Chohataridi, T.Z. Mil'dzihov i dr. // Patent na izobretenie №32378814. - M., 2010.

Temiraev R.B. A method for improving the quality of broiler meat / R.B.Temiraev, Z.R.Ibragimova, S.K.Abaeva , A.T.Bagaeva // Storage and processing of agricultural raw materials . - 2007. - № 11. - 23-24.