

УДК 636.4.084.52

UDC 636.4.084.52

**ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО
ОБМЕНА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ
НАРУШЕНИИ ЭКОЛОГИИ ПИТАНИЯ**

**DIGESTION EXCHANGE PECULIARITIES OF
BROILER CHICKENS DURING FEEDING
ECOLOGY DISTURBANCE**

Кононенко Сергей Иванович
д.с.-х.н.
*Северо-Кавказский научно-исследовательский
институт животноводства, Краснодар, Россия*

Kononenko Sergey Ivanovich
Dr.Sci.Agr.
*North-Caucasian research institute of livestock
breeding, Krasnodar, Russia*

Столбовская Алла Александровна
к.т.н., доцент

Stolbovskaia Alla Aleksandrovna
Cand.Tech.Sci., associate professor

Витюк Лада Александровна
к.т.н., доцент

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

Паючек Виктория Геннадьевна
аспирант
*Северо-Кавказский горно-металлургический
институт (государственный технологический
университет), Владикавказ, Россия*
Пилов Аюес Хусенович
д.б.н., профессор

Payuchek Viktoriya Gennadijevna
postgraduate student
*North Caucasian Institute of Mining and Metallurgy
(State Technological University,) Vladikavkaz, Russia*
Pilov Ayes Khysenovich
Dr.Sci.Biol., professor

Гетоков Олег Олиевич
д.б.н., профессор
*Кабардино-Балкарский государственный
аграрный университет им В.М. Кокова, Нальчик,
Россия*

Getokov Oleg Olievich
Dr.Sci.Biol., professor
*Kabardino-Balkarian State Agricultural University
named after Kokov V.M., Nalchik, Russia*

При толерантном уровне афлотоксина В₁ в
рационе целесообразно в условиях Северного
Кавказа выращивать цыплят-бройлеров
отечественного кросса «Смена-7» и зарубежного
кросса «Росс-308» с добавками препарата токси-
нил 2 кг/т корма

In the conditions of the North Caucasus during
aflatoxin В₁ tolerant level in the ration it is desirable to
breed the broiler chickens cross “Smena-4” and “Ross
308” adding toxi-nyl preparation in the amount of 2
kg/t

Ключевые слова: ЦЫПЛЯТА-БРОЙЛЕРЫ,
ПЕРЕВАРИМОСТЬ, УСВОЯЕМОСТЬ, КРОСС,
АФЛОТОКСИН В₁

Keywords: BROILER CHICKENS, DIGESTION,
ASSIMILATING, AFLATOXIN В₁

Развитие современного птицеводства обуславливает установление прочных связей между наукой и производством. Результаты исследований качества диетического мяса бройлеров отечественных и импортных поставщиков свидетельствуют, что мясо птицы российских производителей по потребительским свойствам не уступает импортной, а по некоторым, таким как рН, белково-качественный показатель, содержание токсических элементов, превосходит ее [1, 8].

Прогресс селекции мясной птицы послужил основой интенсификации использования как родительских, так и прародительских форм и исходных линий мясных кур. В связи с этим, отбор и оценка наиболее прогрессивных и перспективных кроссов, отселекционированных по высокой живой массе, скорости роста, мясным формам телосложения и адаптационным возможностям, будет способствовать высокой эффективности производства мяса бройлеров [2].

В последние годы в стране для откорма используются новые высокопродуктивные мясные кроссы отечественной селекции «Смена-7», «СК-Русь-2», «СК-Русь-6», «Бройлер-М», «Урал», «Конкурент-3», «Сибиряк», а также зарубежной селекции с превосходным генетическим потенциалом – кроссы «Росс-308», «Кобб-500», «Иза F-15» и др. [11].

Столь быстрый прогресс очень остро поставил вопрос об успешной реализации генетического потенциала мясной птицы за счет дальнейшего укрепления кормовой базы [4]. Однако при нарушении экологии питания возможности реализации продуктивного потенциала у цыплят различных кроссов проявляются по-разному [3].

В условиях Юга России основными злаковыми ингредиентами комбикормов для мясной птицы являются кукуруза, ячмень и пшеница, а из бобовых – соя. При этом зерно указанных злаковых культур поражают грибки родов *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus*, которые являются продуцентами микотоксинов [7,9]. Из всех токсинов самыми распространенными и наиболее опасными являются афлатоксины, вырабатываемые этими грибами, особенно афлатоксин В₁, который обладает ярко выраженным гепатотрофным действием [5, 6].

Эффективное средство для профилактики микотоксикозов – применение препаратов, снижающих вредное воздействие микотоксинов: ингибиторов плесени, антиоксидантов и сорбентов [12]. В связи с этим представлялась весьма актуальной проблема изучения особенностей

формирования мясной продуктивности цыплят-бройлеров кроссов отечественной и зарубежной селекции при скармливании им ингибитора плесени токси-нил для снижения риска афлатоксикоза.

Цель исследований – провести сравнительную оценку особенностей пищеварительного обмена цыплят-бройлеров отечественных и зарубежных кроссов при использовании в рецептуре комбикормов ингибитора плесени токси-нил для снижения риска афлатоксикоза.

Экспериментальная часть исследований, выполненная в период 2010 - 2012 г.г., состояла из двух научно-производственных опытов.

В ходе I научно-производственного опыта в условиях СПК «Поляков» Моздокского района РСО – Алания методом групп-аналогов (В.А. Александров и др., 1988) из цыплят суточного возраста были сформированы 4 группы по 100 голов в каждой. Объектами исследований служили цыплята-бройлеры кроссов «Иза F-15» – французской селекции (I группа), «СК Русь-6» (II опытная), «Конкурент-3» (III опытная) и «Смена-7» (IV опытная группа) – отечественной селекции.

При проведении II научно-хозяйственного опыта, проводившегося в условиях птицефермы ООО «Ираф-Агро» РСО – Алания, объектами исследований были цыплята двух кроссов «Смена-7» и «Росс-308». Как известно, 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» 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 были представлены цыплятами кросса «Смена-7», а III и IV (опытных) групп – цыплятами кросса «Росс-308». Продолжительность их выращивания составила 49 дней.

Хозяйственно-биологические показатели цыплят-бройлеров изучали с помощью общепринятых зоотехнических, физиологических и биохимических исследований.

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 *Aspergillus flavus*, 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» [10].

При проведении экспериментов в средних образцах указанных зерновых ингредиентов комбикормов регулярно изучали концентрацию микотоксинов: Т-2-токсина, охратоксина А и афлатоксина В₁ (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание микотоксинов в зерне злаковых и сои, мг/кг

Корма	Микотоксины					
	Т-2-токсин		охратоксин А		афлатоксин В ₁	
	ПДК	Факт.	ПДК	Факт.	ПДК	Факт.
Дерьт кукурузы	0,1	0,081	0,05	0,042	0,05	0,085
Дерьт ячменя	0,1	0,076	0,05	0,050	0,05	0,081
Дерьт сои	0,1	0,085	0,05	0,048	0,05	0,079

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 В₁ 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 В₁ с другими благополучными ингредиентами по наличию микотоксинов удалось добиться снижения содержания афлатоксина В₁ в рецептуре комбикормов ПК-5 и ПК-6 в количествах соответственно по 0,23 и 0,24 мг/кг. Но эта концентрация афлатоксина В₁ в рационе не превышал толерантного количества – 0,25 мг/кг.

В условиях толерантного содержания афлатоксина В₁ в рецептуре комбикормов было изучено его влияние на показатели сохранности поголовья, прироста живой массы и расхода корма на 1 кг прироста цыплят сравниваемых кроссов (табл. 2).

Таблица 2 – Сохранность поголовья, прирост живой массы у цыплят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
I опыт				
Сохранность, %	93	96	96	97
Живая масса, г: в начале опыта	40,32±0,86	40,17±0,88	40,28±0,98	40,21±0,99
в конце опыта	2106,45±10,0	2249,09±13,3	2242,83±12,2	2310,87±16,2
Прирост живой массы, г: абсолютный	2066,13±15,8	2208,92±17,2	2202,55±12,1	2270,66±15,2
среднесуточный	42,17±0,18	45,08±0,11	44,95±0,30	46,34±0,27
В % к контролю	100	106,9	106,6	109,9
Расход на 1кг прироста	2,21	2,09	2,10	2,02
II опыт				
Сохранность, %	94	97	93	97
Живая масса, г: в начале опыта	40,53±0,78	40,57±0,81	40,44±0,90	40,51±0,89
в конце опыта	2102,56±14,4	2314,44±13,8	2082,33±10,9	2284,77±14,7
Прирост живой массы, г: абсолютный	2062,03±12,8	2273,87±12,2	2241,89±11,1	2244,26±13,2
среднесуточный	42,08±0,18	46,40±0,21	41,67±0,27	45,80±0,24
В % к контролю	100	110,3	99,02	108,8
Расход на 1кг прироста	2,08	1,89	2,12	1,91

Установлено, что в ходе I эксперимента наиболее высоким уровнем сохранности поголовья отличались цыплята бройлеры IV группы (кросс «Смена-7»), превзойдя контрольных аналогов – на 4,0%.

Самый высокий прирост живой массы был у цыплят IV группы, которые по этому показателю превзошли птицу контрольной группы на 9,9% ($P > 0,95$). По результатам научно-хозяйственного опыта наиболее эффективным влиянием на конверсию корма в продукцию отличались бройлеры IV группы, которые на 1 кг абсолютного прироста живой массы израсходовали на 9,6% меньше корма, чем в контроле.

По результатам II опыта сохранность поголовья во всех группах цыплят была достаточно высокой (93-97%). Однако благодаря скармливанию ингибитора плесени токси-нил самая высокая сохранность поголовья была достигнута у птицы II и IV групп, которая по анализируемому показателю опередила контрольных аналогов на 4%.

При скармливании препарата токси-нил в процессе проведения II опыта самой высокой энергией роста отличались цыплята II и IV групп, которые по данным абсолютного и среднесуточного прироста живой массы достоверно ($P > 0,95$) превзошли контрольных аналогов на 10,3 и 8,8% соответственно. Причем, между бройлерами II и IV групп, получавших при толерантном уровне афлатоксина В₁ ингибитор плесени, достоверных ($P < 0,95$) различий по приросту массы тела за опыт не было.

При изучении действия использовавшихся препарата токси-нил на оплату корма продукцией было установлено, что в ходе II научно-хозяйственного опыта птица II и IV групп на 1 кг прироста израсходовали соответственно на 9,2 и 8,9% комбикорма меньше, чем в контроле.

При проведении двух экспериментов изучили ферментативная активность содержимого мышечного желудка и двенадцатиперстной кишки цыплят сравниваемых кроссов, так как микотоксины оказывают угнетающее влияние на процессы гидролиза питательных веществ рациона

в пищеварительном канале. При этом использование ингибитора плесени препарата токси-нил оказало стимулирующее влияние на активность ферментов желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров, поэтому приводим данные, полученные в II научно-хозяйственного опыта (табл. 3).

Таблица 3 – Активность энзимов содержимого пищеварительного тракта цыплят в ходе II опыта, ед./г субстрата

Отдел пищеварительного тракта	Группа			
	I	II	III	IV
Протеиназная активность				
Мышечный желудок	0,53±0,002	0,60±0,003	0,52±0,004	0,59±0,002
12-перстная кишка	1,61±0,002	1,83±0,002	1,59±0,001	1,80±0,003
Целлюлазная активность				
Мышечный желудок	0,25±0,02	0,30±0,01	0,24±0,02	0,30±0,03
12-перстная кишка	1,25±0,03	1,46±0,02	1,24±0,03	1,44±0,02
Амилазная активность				
Мышечный желудок	0,63±0,002	0,74±0,001	0,61±0,003	0,73±0,001
12-перстная кишка	1,72±0,001	2,02±0,002	1,70±0,002	2,01±0,003
Липазная активность				
Мышечный желудок	0,72±0,002	0,64±0,003	0,73±0,004	0,65±0,003
12-перстная кишка	1,73±0,005	1,54±0,004	1,74±0,006	1,56±0,0003

Использование в рационах препарата токси-нил, обладающего сорбционными свойствами и способностью ингибировать рост плесневых грибов, позволило достоверно повысить ($P>0,95$) относительно контрольных аналогов у птицы II и IV групп в содержимом мышечного желудка активность протеиназ на 13,2 и 11,3% и двенадцатиперстной кишки – на 13,7 и 11,8%; в содержимом мышечного желудка активность целлюлаз – на 20,0 и 12,7% и двенадцатиперстной кишки – на 16,8 и 15,2%; в содержимом мышечного желудка активность амилаз – на 17,5 и 15,9% и двенадцатиперстной кишки – на 17,4 и 16,9% соответственно.

Способность препарата токси-нил ингибировать процессы перекисного окисления липидов обеспечило у бройлеров II и IV групп относительно контроля достоверное ($P>0,95$) снижение в содержимом

мышечного желудка активности липаз – на 11,1 и 9,7% и двенадцатиперстной кишки – на 11,0 и 9,8% соответственно.

Учитывая то, что микотоксины нарушают процессы ферментации сложных органических полимеров, мы по результатам II физиологического опыта рассчитали коэффициенты переваримости питательных веществ рациона (табл. 4) и уровень использования азота корма (табл. 5) цыплятами.

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ у подопытных цыплят (%) в ходе II физиологического опыта

Группа	Коэффициенты переваримости					
	сухое вещество	органическое вещество	сырой протеин	клетчатка	сырой жир	БЭВ
I	79,8 ± 0,62	81,5 ± 0,53	83,9±0,57	11,8±0,61	91,7±0,49	86,7±0,55
II	84,4 ± 0,47	86,1 ± 0,44	89,4±0,56	16,7±0,42	86,4±0,55	90,7±0,63
III	79,6 ± 0,59	81,2 ± 0,48	83,7±0,46	11,1±0,52	91,2±0,60	86,5± ,48
IV	83,9 ± 0,57	85,6 ± 0,55	88,5±0,38	16,9±0,50	87,5±0,43	90,5±0,51

Таблица 5 – Использование азота цыплят-бройлеров в ходе II физиологического опыта

Группа	Принято с кормом, г	Выделено, г			Отложен о, г	Использовано азота, %	
		в кале	в моче	в помете		от принято-го	от переваре-нного
I	3,191 ± 0,015	0,421 ± 0,004	1,239 ± 0,007	1,660 ± 0,016	1,531 ± 0,001	47,98 ± 0,38	55,27 ± 0,41
II	3,189 ± 0,017	0,364 ± 0,005	1,110 ± 0,004	1,474 ± 0,012	1,715 ± 0,002	53,78 ± 0,32	60,71 ± 0,34
III	3,194 ± 0,014	0,426 ± 0,007	1,242 ± 0,006	1,668 ± 0,016	1,526 ± 0,003	47,78 ± 0,29	55,13 ± 0,42
IV	3,192 ± 0,016	0,366 ± 0,004	1,115 ± 0,007	1,481 ± 0,019	1,711 ± 0,003	53,60 ± 0,33	60,54 ± 0,39

По результатам II физиологического обменного опыта установлено, что более высокие коэффициенты переваримости питательных веществ рациона также обеспечили добавки препарата токси-нил в рационы с толерантным уровнем афлатоксина В₁, что обеспечило у мясной птицы II и IV групп достоверное (P>0,95) повышение коэффициентов переваримости

сухого вещества на 4,6 и 4,1%, органического вещества – на 4,6 и 4,1%, сырого протеина – на 5,5 и 4,6%, сырой клетчатки – на 4,9 и 5,1% и БЭВ – на 4,0 и 3,8% соответственно.

Однако способность препарата токси-нил ингибировать процессы перекисного окисления липидов позволило относительно контроля у бройлеров II и IV групп достоверно ($P>0,95$) снизить коэффициенты переваримости сырого жира на 5,3 и 4,2% соответственно.

Таким образом, данные активности протеиназ, целлюлаз, липаз и амилаз в содержимом мышечного желудка и двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров сравниваемых групп согласуются с коэффициентами переваримости сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира и БЭВ корма.

В ходе II физиологического опыта добавки препарата токси-нил в рационы с толерантным уровнем афлатоксина В₁ оказали наиболее высокое стимулирующее действие на использование азота корма птицей II и IV групп. Благодаря этому цыплята указанных опытных групп за сутки в теле откладывали соответственно на 12,0 и 11,2% ($P>0,95$) азота больше, а также – на 5,80 и 5,62% ($P>0,95$) лучше использовали азот от принятого с кормами количества, чем в контроле. Считаем, что это явилось следствием лучшего всасывания аминокислот рациона из кишечника в кровь под действием ингибитора плесени.

Заключение. Следовательно, по результатам обменных экспериментов установлено, что в условиях риска афлатоксикоза лучшими показателями пищеварительного обмена при добавках препарата токси-нил отличались цыплята-бройлеры отечественного кросса «Смена-7» и зарубежного «Росс-308».

Список литературы.

1. Баева, А. А. Применение биологически активных добавок в кормлении цыплят-бройлеров /А. А. Баева, А. А. Столбовская, Ф. Ф. Кокаева, З. Г. Дзидзоева, Ю. С. Гусова, О. Ю. Леонтьева, Г. К. Кибизов //Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2008. - № 13. - С. 179-182.

2. Вороков, В. Х. Качество мяса птицы при использовании в кормах пробиотиков и антиоксидантов / В. Х. Вороков, Р. Б. Темираев, А. А. Столбовская, Ю. С. Гусова //Мясная индустрия. - 2011. - № 10. - С. 25-27.
3. Вороков, В. Х. Хозяйственно-биологические показатели бройлеров при скармливании пробиотика и антиоксидантов / В. Х. Вороков, А. А. Столбовская, А. А. Баева, Ю. С. Гусова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2011. - Т. 1. - № 33. - С. 119-123.
4. Кононенко, С. И. Жировая добавка для цыплят-бройлеров из отходов маслоэкстракционной промышленности /С. И. Кононенко, А. Е. Чиков, Д. В. Осепчук, Л. Н. Скворцова, Н. Н. Пышманцева //Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. - № 3. – С. 26-34.
5. Кононенко, С. И. Физиолого-биохимический статус организма цыплят-бройлеров при совершенствовании технологии обработки кормового зерна /С.И. Кононенко, В.В. Тедтова, Л.А. Витюк, Ф.Т. Салбиева //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ. - 2012. – Т. 84. - №84. – С. 482-491. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/63.pdf>
6. 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.
7. 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.
8. Кононенко, С. И. Влияние скармливания протеиновых добавок на продуктивность /С. И. Кононенко //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ. - 2013. – Т. 85. - № 85. - С. 254-278. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/01/pdf/10.pdf>
9. 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, С. Ч. Савхалова //Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. – № -3. – С. 166-169.
10. 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.
11. Чохатариди, Г. Н. Пищевая ценность мяса бройлеров при риске афлатоксикоза /Г. Н. Чохатариди, Л. А. Витюк, Ф. Т. Салбиева, В. Г. Паючек //Мясная индустрия. - 2012. - №4. - С. 59-61.
12. Чохатариди, Г. Н. Влияние ингибитора плесени токси-нил на мясную продуктивность цыплят-бройлеров разных кроссов /Г. Н. Чохатариди, В. Г. Паючек //Известия Горского государственного аграрного университета. - 2012. - Т. 49 (1-2). - С.84-87.