

УДК 636.4.084.52

UDC 636.4.084.52

СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ОБМЕНА БРОЙЛЕРОВ ПРИ СНИЖЕНИИ РИСКА АФЛАТОКСИКОЗА

A METHOD FOR OPTIMIZING DIGESTIVE PROCESSES EXCHANGE BROILER WHILE REDUCING THE RISK AFLATOXICOSIS

Темираев Рустем Борисович
д.с.-х.н., профессор

Temiraev Rustem Borisovich
Dr.Sci.Agr., professor

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

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

Базаева Лурина Михайловна
аспирант.
Горский государственный аграрный университет

Bazaeva Lurina Mikhailovna
postgraduate student
Gorsky State Agrarian University

Витюк Лада Александровна
к.т.н., доцент

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

Савхалова Светлана Черменовна
аспирант
Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова Владикавказ, Россия

Savkhalova Svetlana Tchermenovna
postgraduate student
North Ossetian state university of K.L. Khetagurov, Vladikavkaz, Russia

В ходе проведенных двух экспериментов было установлено, что для повышения биолого-продуктивных качеств цыплятам-бройлерам, выращиваемым на рационах с толерантным уровнем афлатоксина В₁, следует вводить в рецептуру комбикормов зерно ячменя, подвергнутого озонированию в течение 3,0 час, и препарат Окси-Нил из расчета 600 г/т корма

In the course of the two experiments, it was found that to improve the bio-productive qualities of a broiler chicken grown from rations with a tolerant level of aflatoxin B₁, one should incorporate barley grain subjected to ozonation for 3.0 h, and the Hydroxy-Nile preparation calculated of 600 g / ton of feed in the formulation of the diet

Ключевые слова: ЦЫПЛЯТА-БРОЙЛЕРЫ, ПЕРЕВАРИМОСТЬ, УСВОЯЕМОСТЬ, АФЛОТОКСИН В₁, СОХРАННОСТЬ, ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ

Keywords: BROILERS, DIGESTIBILITY, DIGESTIBILITY, AFLATOXIN B₁, INTEGRITY, LIVE WEIGHT GAIN

Потребности рынка в производстве экологически безопасной продукции диктует взамен дорогостоящих кормов животного происхождения более широкое использование растительных компонентов для комбикормов, в первую очередь зерновых ингредиентов местного производства. В настоящее время в кормлении птицы стало очень важно максимально использовать зерно собственного производства (кукуруза, пшеница, ячмень)[1, 5].

Однако в таких компонентах, как кукуруза, ячмень, жмыхи, шроты и пр., нередко при нарушении технологии приготовления и хранения происходит окисление жиров с образованием перекисей. Они разрушают

липидные структуры витаминов, снижают активность ферментов, которые участвуют в липидном обмене. В результате этого у птицы нарушаются процессы пищеварения и усвоения питательных веществ, а питательная ценность корма. Кроме того, в процессе хранения зерновые ингредиенты могут поражаться плесневыми грибами, в том числе *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus* которые приводят к накоплению в них метаболита афлатоксина В₁, который обладает ярко выраженным гепатотрофным действием [2, 3, 6, 7].

Наиболее эффективное средство для профилактики микотоксикозов и процессов окисления жиров – предотвращение загрязнения зерна на всех этапах выращивания и хранения. Если же не удалось предотвратить эти процессы и не удастся избежать использования этого сырья в качестве корма для птицы, необходимо применять препараты, снижающие вредное воздействие микотоксинов и перекисей. К ним относятся антиоксиданты, сорбенты и пр. [4, 8, 9].

Цель исследований – оптимизация процессов пищеварительного обмена у цыплят-бройлеров при снижении риска афлатоксикоза путем введения в рецептуру комбикормов зерна ячменя, подвергнутого озонированию при различных композициях обработки, и препарата Оксинил, используемого для предотвращения окисления жиров и жирорастворимых витаминов в комбикормах и кормовом сырье для сельскохозяйственной птицы.

Экспериментальная часть работы проведена в условиях СПК «Поляков» Моздокского района РСО – Алания. Объектами исследований были цыплята-бройлеры кросса «Росс-308».

В соответствии со схемой проведения научно-хозяйственных опытов (табл. 1), из цыплят суточного возраста по методу групп-аналогов с учетом возраста, живой массы и клинического состояния были сформированы по 4 группы, численностью по 100 голов в каждой. Для этого отбирали птицу из

одной партии вывода, одного кросса, подвижную, хорошо реагировавшую на свет.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственных опытов

Группа	Особенности кормления
I опыт	
Контрольная	Основной рацион (ОР) (зерно без озонирования)
1 опытная	ОР + зерно ячменя (обработка озоном 2,5 ч концентрацией 310 мг/м ³)
2 опытная	ОР + зерно ячменя (обработка озоном 3,0 ч концентрацией 310 мг/м ³)
3 опытная	ОР + зерно ячменя (обработка озоном 3,5 ч концентрацией 310 мг/м ³)
II опыт	
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1 опытная	ОР + Окси-Нил в дозе 300 г/т корма
2 опытная	ОР + Окси-Нил в дозе 600 г/т корма
3 опытная	ОР + Окси-Нил в дозе 900 г/т корма

Подопытные цыплята-бройлеры содержались на сетчатом полу в трехъярусных клеточных батареях с учетом плотности посадки поголовья. Продолжительность выращивания подопытной птицы составила 42 дня.

В ходе I опыта при закладывании на хранение зерна ячменя его подвергали вторичному увлажнению до 16% и заражению плесневыми грибами штамма *Aspergillusflavus* NRRL –2999. Это производилось для того, чтобы избежать конкуренции между различными видами плесневых грибов и обеспечить накопление сверх предельно допустимой концентрации (ПДК) в зерне ячменя только продуцента штамма *Aspergillusflavus* – афлатоксина В₁.

Установлено, что в I (контрольной) партии зерна ячменя наблюдалось превышение ПДК по концентрации афлатоксина В₁ в 3,12 раза, а по наличию Т-2-токсина – 0,096 мг/кг, охратоксина А – 0,047 мг/кг и ДОН (дезоксиниваленола) – 0,998 мг/кг при приближении к нижней планке все же превышения ПДК не было. При озонировании зерна ячменя при композиции 3,0 ч. наблюдался наиболее низкий уровень кумуляции микотоксинов. В связи с этим, по сравнению с I партией в III партии зерна ячменя произошло снижение концентрации Т-2-токсина в 2,91 раза,

охратоксина А – в 2,24, ДОН – в 2,53 и афлатоксина В₁ – в 2,08 раза. Причем, в III партии зерна не было превышения ПДК по наличию исследуемых микотоксинов, за исключением афлатоксина В₁, содержание которого превысила ПДК – на 50,0%. Это связано с тем, что после вторичного увлажнения испытуемых партий зерна их заражали штаммом *Aspergillusflavus*, продуцирующего афлатоксин В₁.

Применение озонирования зерна ячменя IV партии при композиции 3,5 ч. не обеспечило того детоксикационного эффекта, что при обработке III партии зерна в течении 3,0 ч. Это связываем с тем, что при увеличении времени обработки в IV партии наблюдалось увеличение числа зерен пожелтевших в 2,0 раза и с поврежденной поверхностью – в 2,25 раза, чем в зерне III партии. При этом в зерне IV партии относительно III партии была выше концентрация ДОН (дезоксиниваленола) на 73,1%, что говорит о снижении эколого-кормовых качеств этой партии ячменя.

С учетом содержания в сравниваемых партиях зерна ячменя микотоксинов, в первую очередь афлатоксина В₁, регламентировали наличие последнего в рационах подопытной птицы в пределах, не превышающих толерантного уровня – 0,25 мг/кг (ВНИТИП, 1999), для чего зерно ячменя, контаминированного штаммом *Aspergillusflavus*, смешивали с другими благополучными по наличию микотоксинов ингредиентами комбикормов с помощью типовых дозаторов.

По результатам двух физиологических опытов изучили эффективность детоксикационного действия различных композиций озонирования обсемененного плесневыми грибами зерна голозерного сорта ячменя, а также добавок препарата Окси-Нил на процессы пищеварительного метаболизма у цыплят сравниваемых групп. По итогам обменных экспериментов нами были рассчитаны коэффициенты переваримости питательных рационов подопытной птицы (табл. 2).

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов цыплят сравниваемых групп, %

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
I физиологический опыт				
Сухое вещество	80,78±0,44	82,76±0,57	82,94±0,53	82,82±0,46
Органическое вещество	81,74±0,58	83,65±0,51	84,08±0,46	83,97±0,52
Сырой протеин	84,06±0,49	86,70±0,38	86,58±0,47	86,47±0,63
Сырой жир	86,78±0,71	85,39±0,74	87,41±0,77	87,94±0,71
Сырая клетчатка	12,35±0,40	14,50±0,35	14,63±0,33	14,55±0,50
БЭВ	87,37±0,52	89,43±0,53	89,91±0,57	89,70±0,62
II физиологический опыт				
Сухое вещество	78,83±0,42	80,82±0,53	82,33±0,50	81,46±0,49
Органическое вещество	79,44±0,43	81,73±0,45	83,27±0,41	82,67±0,51
Сырой протеин	83,12±0,53	84,42±0,49	86,10±0,47	85,90±0,53
Сырой жир	82,79±0,54	85,12±0,39	85,99±0,54	86,00±0,64
Сырая клетчатка	11,46±0,35	14,24±0,44	15,35±0,52	15,09±0,36
БЭВ	83,94±0,58	86,73±0,53	88,30±0,67	87,50±0,49

Сравнительный анализ показал, что при проведении I физиологического обменного эксперимента более высокую переваримость питательных веществ рациона обеспечило скормливание зерна ячменя, подвергнутого озонированию при экспозиции 3,0 час., что позволило мясной птице 2 опытной группы иметь относительно контрольных аналогов достоверно ($P < 0,05$) выше коэффициенты переваримости сухого вещества на 2,16%, органического вещества – на 2,34%, сырого протеина – на 2,52%, сырой клетчатки – на 2,28% и БЭВ – на 2,54%.

По результатам II обменного опыта установлено, что при добавках в рационы препарата Оксид-Нил в дозе 600 г/т корма относительно контроля у цыплят-бройлеров 2 опытной группы произошло достоверное ($P < 0,05$) увеличение коэффициентов переваримости сухого вещества на 3,50%, органического вещества – на 3,83%, сырого протеина – на 3,00%, сырой клетчатки – на 3,63%, сырого жира – на 3,20% и БЭВ – на 4,36%.

Главным фактором сдерживания энергии роста птицы при проявлении избыточного содержания микотоксинов в кормах становится нарушения белкового метаболизма в пищеварительной системе птицы из-за ингибирования активности протеназ. Исходя из вышесказанного, был изучен баланс азота у подопытной мясной птицы (табл. 3).

Таблица 3 – Использование азота рациона подопытными цыплятами, г

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
I физиологический опыт				
Принято с кормом	3,18±0,05	3,17±0,04	3,16±0,05	3,17±0,04
Выделено:				
в помёте	1,55±0,03	1,50±0,02	1,45±0,03	1,48±0,02
в кале	0,54±0,01	0,50±0,02	0,48±0,03	0,49±0,01
в моче	1,01±0,02	1,00±0,03	0,97±0,04	0,99±0,02
Отложено	1,58±0,02	1,64±0,02	1,67±0,02	1,65±0,03
Использовано от принятого, %	49,69±0,33	51,73±0,28	52,85±0,40	52,05±0,29
II физиологический опыт				
Принято с кормом	3,11±0,04	3,17±0,06	3,14±0,03	3,16±0,05
Выделено:				
в помёте	1,51±0,04	1,54±0,06	1,46±0,05	1,50±0,04
в кале	0,51±0,04	0,49±0,05	0,46±0,04	0,48±0,05
в моче	1,00±0,03	1,05±0,04	1,00±0,03	1,02±0,03
Отложено	1,60±0,01	1,63±0,03	1,68±0,01	1,66±0,02
Использовано от принятого, %	51,45±0,29	51,42±0,36	53,50±0,35	52,53±0,41

По данным I обменного опыта установлено, что при скармливании зерна ячменя, подвергнутого озонированию в течение 3,0 час., в составе рационов с толерантным уровнем афлатоксина В₁ была отмечена лучшая усвояемость протеина кормов. С учетом этого, цыплята-бройлеры 2 группы против контрольных аналогов в течение суток в теле откладывали достоверно (P<0,05) больше азота на 0,09 г или на 5,7%. Наряду с этим, птица 2 группы на 3,16% (P<0,05) лучше использовала азот от принятого с комбикормами количества по сравнению с бройлерами контрольной группы, что позволяет говорить о стимулирующем действии озонированного зерна ячменя на обмен белка у них.

В ходе II обменного эксперимента анализ результатов

исследований показал, что за сутки более высоким уровнем отложения азота в теле отличалась птица 2 группы, которая по этому показателю достоверно ($P < 0,05$) превзошла своих контрольных аналогов на 5,0%. Причем бройлеры контрольной группы использовали принятый с кормом азот на 51,45%, а бройлеры 2 группы – на 2,45% ($P < 0,05$) лучше.

Особое внимание следует уделять изучению активности ферментов в различных отделах пищеварительного канала при проявлении риска афлатоксикоза у мясной птицы, откармливаемой на комбикормах ячменно-пшенично-подсолнечного типа, ибо этот опасный микотоксин оказывает угнетающее действие на активность пищеварительных гидролаз различных классов. При проведении I опыта у цыплят сравниваемых групп изучили активность энзимов в содержимом пищеварительного канала (табл. 4).

Таблица 4 – Ферментативная активность содержимого пищеварительного канала цыплят в ходе I опыта, ед./г субстрата

Отдел пищеварительного тракта	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Протеолитическая активность				
Мышечный желудок	0,57±0,003	0,63±0,002	0,67±0,004	0,65±0,004
12-перстная кишка	1,56±0,004	1,75±0,004	1,80±0,003	1,76±0,005
Целлюлозолитическая активность				
Мышечный желудок	0,22±0,003	0,24±0,002	0,27±0,003	0,25±0,004
12-перстная кишка	1,15±0,004	1,32±0,002	1,38±0,002	1,34±0,003
Липолитическая активность				
Мышечный желудок	0,62±0,003	0,61±0,004	0,59±0,004	0,60±0,004
12-перстная кишка	1,60±0,004	1,65±0,003	1,63±0,003	1,62±0,004
Амилолитическая активность				
Мышечный желудок	0,66±0,002	0,73±0,004	0,78±0,005	0,75±0,003
12-перстная кишка	1,70±0,005	1,86±0,003	1,93±0,006	1,88±0,006

При постановке I опыта была проведена сравнительная оценка детоксикационного действия различных композиций озонирования обсемененного плесневыми грибами штамма *Aspergillus flavus* зерна голозерного сорта ячменя на ферментативную активность содержимого мышечного желудка и двенадцатиперстной кишки подопытной птицы.

Ее результаты показали, что более в желудочно-кишечном тракте цыплят интенсивному ферментативному гидролизу питательных веществ рациона способствовало скармливание зерна ячменя, подвергнутого озонированию в течение 3,0 час. С учетом этого относительно контрольных аналогов мясная птица 2 опытной группы в содержимом мышечного желудка и двенадцатиперстной кишки имела достоверно ($P<0,05$) более высокие показатели активности протеиназ на 17,5 и 15,4%, целлюлаз – на 22,7 и 20,0% и амилаз – на 18,2 и 13,5% соответственно.

В таблице 5 приведены показатели ферментативной активности содержимого мышечного желудка и химуса двенадцатиперстной кишки.

Таблица 5 – Ферментативная активность содержимого пищеварительного канала цыплят в ходе II опыта, ед./г субстрата

Отдел пищеварительного тракта	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Протеолитическая активность				
Мышечный желудок	0,62±0,004	0,67±0,004	0,71±0,003	0,68±0,005
12-перстная кишка	1,60±0,005	1,73±0,003	1,81±0,004	1,75±0,006
Целлюлозолитическая активность				
Мышечный желудок	0,30±0,002	0,35±0,002	0,39±0,004	0,37±0,005
12-перстная кишка	1,22±0,005	1,35±0,003	1,40±0,004	1,37±0,005
Липолитическая активность				
Мышечный желудок	0,58±0,004	0,60±0,003	0,63±0,003	0,62±0,002
12-перстная кишка	1,55±0,003	1,57±0,002	1,66±0,004	1,58±0,003
Амилолитическая активность				
Мышечный желудок	0,69±0,003	0,75±0,005	0,81±0,004	0,78±0,004
12-перстная кишка	1,76±0,002	1,84±0,005	1,93±0,004	1,86±0,003

Установлено, что добавки препарата Оксид-Нил в дозе 600 г/т кормов желудочно-кишечном тракте оказали стимулирующее действие на процессы ферментализации кормов, поэтому у птицы 2 опытной группы в содержимом мышечного желудка и двенадцатиперстной кишки против контрольных аналогов отмечалось достоверное ($P<0,05$) увеличение активности протеиназ на 14,5 и 13,1%, целлюлаз – на 30,0 и 14,7%, липаз – на 8,6 и 7,1% и амилаз – на 17,4 и 9,6% соответственно.

Следовательно, увеличение активности протеиназ, целлюлаз, липаз и амилаз содержимого желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров 2 опытной группы послужило фактором увеличения коэффициентов переваримости сырого протеина, клетчатки, жира и БЭВ, что согласуется с результатами физиологических опытов.

В ходе I и II экспериментов установлено, что птица контрольных групп, получавшая основной рацион, имела одинаковую сохранность поголовья (93%), а лучшей жизнеспособностью отличались бройлеры 2-ых опытных групп. Они по данному показателю превосходили своих контрольных аналогов соответственно на 4,0 и 3,0%.

Результаты I опыта дают основание считать, что лучшее ростостимулирующее действие оказало использование в составе комбикормов зерна ячменя, обработанного озоном в течение 3,0 ч концентрацией 310 мг/м³. Поэтому по абсолютному и среднесуточному приросту живой массы птица 2 группы достоверно ($P < 0,05$) превосходила контроль на 10,05%. В процессе II опыта было установлено, что более высокой энергии роста цыплят содействовали добавки кормового препарата Окси-Нил в дозе 600 г/т корма, что позволило птице 2 группы превзойти контроль по приросту живой массы на 12,63% ($P < 0,05$).

Таким образом, включение совместно озонированного зерна ячменя и антиоксиданта Окси-Нил в дозе 600 г/т корма в состав рационов цыплят-бройлеров позволяет значительно увеличить сохранность поголовья, мясную продуктивность и положительно влияет на переваримость и усвояемость питательных веществ кормов, сохранность поголовья и прироста живой массы мясной птицы.

Список литературы

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

2. 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. Цебоева (Ю.С. Гусова), О.Ю. Леонтьева, Г.К. Кибизов //Труды Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар. 2008. выпуск № 4 (13). С. 179-182.
3. Вороков В.Х. Качество мяса птицы при использовании в кормах пробиотиков и антиоксидантов. / В.Х. Вороков, Р.Б. Темираев, А.А. Столбовская, Ю.С. Цебоева (Ю.С. Гусова). // Мясная индустрия. 2011. № 10. С. 25-27.
4. Вороков В.Х. Хозяйственно-биологические показатели бройлеров при скормливании пробиотика и антиоксидантов. / В.Х. Вороков, А.А. Столбовская, А.А. Баева, Ю.С. Цебоева (Ю.С.Гусова)// Труды Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар. 2011. выпуск № 6(33). С. 81-83.
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. – 2012. – № 84. – С. 482-491.
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. 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. – Т. 87. - № 87-87 (03). – С. 408-417.
8. 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.
9. 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. Gadzaonov R.H. Ispol'zovanie antioksidanta i ingibitora pleseni v kormah dlja brojlerov /R.H. Gadzaonov, A. A. Stolbovsckaja, A.A. Baeva, G. K. Kibizov //Pticevodstvo. – Moskva. – 2009. – № 4. – S. 23-24.
2. Baeva A.A. Primenenie biologicheski aktivnyh dobavok v kormlenii cypljat-brojlerov. / A.A. Baeva, A.A. Stolbovsckaja, F.F. Kokaeva, Z.G. Dzidzoeva, Ju.S. Ceboeva (Ju.S. Gusova), O.Ju. Leont'eva, G.K. Kibizov //Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. Krasnodar. 2008. vypusk № 4 (13). S. 179-182.
3. Vorokov V.H. Kachestvo mjasa pticy pri ispol'zovanii v kormah probiotikov i antioksidantov. / V.H. Vorokov, R.B. Temiraev, A.A. Stolbovsckaja, Ju.S. Ceboeva (Ju.S. Gusova). // Mjasnaja industrija. 2011. № 10. S. 25-27.
4. Vorokov V.H. Hozjajstvenno-biologicheskie pokazateli brojlerov pri skarmlivanii probiotika i antioksidantov. / V.H. Vorokov, A.A. Stolbovsckaja, A.A. Baeva, Ju.S. Ceboeva (Ju.S.Gusova)// Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. Krasnodar. 2011. vypusk № 6(33). S. 81-83.

5. Kononenko S.I. Fiziologo-biohimicheskiy status organizma cypljat-brojlerov pri sovershenstvovanii tehnologii obrabotki kormovogo zerna / S.I. Kononenko, V.V. Tedtova, L.A. Vitjuk, F.T. Salbieva //Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 84. – S. 482-491.
6. Kononenko S. I. Ispol'zovanie sposoba ozonirovanija 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.
7. 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 setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – T. 87. - № 87-87 (03). – S. 408-417.
8. Mamukaev M. N. Primenenija ozonirovanija zerna i inhibitora pleseni dlja snizhenija riska mikotoksikoza i povyshenija 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.
9. Temiraev R.B. Sposob obezzarazhivaniya zerna jachmenja / R.B. Temiraev, A.A. Stolbovskaja, G.N. Chohataridi, T.Z. Mil'dzihov i dr. // Patent na izobrenie №32378814. - M., 2010.