

УДК 57.574:636.5/6:637.5

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ МИКОТОКСИКОЗОВ**Иванов В.Н., Капитонова Е.А., Мехова О.С.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

*Применение сорбента микотоксинов «Токсфин сухой» в бройлерном птицеводстве способствует оптимизации уровня биохимических показателей крови, что приводит к повышению сохранности поголовья и, тем самым, к увеличению валового производства мяса птицы. **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, сывортка крови, биохимические показатели, микотоксикозы, адсорбент.*

BIOCHEMICAL BLOOD INDICES OF BROILER CHICKENS IN THE PREVENTION OF MYCOTOXICOSIS**Ivanov V.N., Kapitonova E.A., Mekhova O.S.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The use of the mycotoxins sorbent «Toxfin dry» in broiler poultry farming contributes to the optimization of blood biochemical indices level which leads to the increasing in the livestock safety and, thereby, to the increasing in the gross production of poultry meat. **Keywords:** broiler chickens, blood serum, biochemical indices, mycotoxicosis, adsorbent.*

Введение. Промышленное птицеводство отличается высокой концентрацией поголовья птицы на 1 м² пола, что является мощным стресс-фактором, оказывающим огромное влияние на сохранность и продуктивность цыплят-бройлеров. На основании статистической отчетности установлено, что наибольший отход птицы на птицефабриках регистрируется от болезней органов пищеварения, дыхания, а также из-за нарушения обмена веществ [2, 14].

В птичниках молодняк содержится безвыгульно и, зачастую, в клеточных батареях. А это значит, что на него оказывает влияние ограниченное количество отрицательных и положительных паратипических факторов, что, в свою очередь, дает особое преимущество и может легко подвергаться коррекции. Вся клиническая картина происходящих в организме цыплят-бройлеров процессов четко отражается на биохимических показателях, полученных при исследовании биологического материала, что позволяет своевременно редактировать условия кормления и содержания сельскохозяйственной птицы, а при необходимости и зооигиенические параметры микроклимата [12, 13].

Одним из основных факторов, влияющих на стремительный рост цыплят-бройлеров, является кормление, при правильной организации которого количество и качество потребленных ингредиентов строго контролируется. При интенсивном скормливании гранулированных комбикормов, даже согласно возрасту птицы, в ее организме могут накапливаться всевозможные шлаки и токсины. Микотоксины являются триггером нарушения обмена веществ и функционального расстройств многих систем организма птицы. Установлено вредоносное действие даже малых доз микотоксинов, синергический эффект которых снижает продуктивность сельскохозяйственной птицы [1, 3, 4, 5].

По мнению белорусских и зарубежных ученых, действенным путем снижения токсической нагрузки на организм животных/птицы и профилактики микотоксикозов является использование инертных компонентов, способных связывать микотоксины. К настоящему времени уже разработан и рекомендован целый ряд адсорбентов (применяемых с лечебной и профилактической целью), которые ограничивают всасывание микотоксинов в желудочно-кишечном тракте, а, следовательно, препятствуют вредоносному действию на организм сельскохозяйственной птицы [3, 6, 10, 11]. Одним из таких препаратов является адсорбент микотоксинов «Токсфин сухой».

Материалы и методы исследований. С целью установления влияния адсорбента микотоксинов «Токсфин сухой» на биохимические показатели крови подопытных цыплят-бройлеров при экспериментальном микотоксикозе нами был взят биологический материал от птиц 42-дневного возраста (n=10, 5 ♀ + 5 ♂) по окончании технологического периода выращивания. Кровь получали наружным способом в утренние часы согласно методическим указаниям [7, 9].

Научно-исследовательская работа по изучению экспериментального микотоксикоза проводилась в условиях клиники кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных УО ВГАВМ на цыплятах-бройлерах кросса «Кобб-500». Рацион цыплят-бройлеров 1-й контрольной группы содержал адсорбент «Микосорб». Рацион птиц 2-й группы не содержал адсорбента. В рацион молодняка 3-й группы вводился адсорбент микотоксинов «Токсфин сухой». Комбикорм 2-й и 3-й групп дополнительно обрабатывался микотоксинами в условиях лаборатории кафедры микробиологии и вирусологии

УО ВГАВМ. Адсорбент микотоксинов «Токсфин сухой» молодняку птицы задавался ежедневно согласно схеме опыта, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

№ группы	Наименование выполняемых работ
1 (контроль)	Основной рацион (ОР)
2 опытная (условный контроль)	ОР + микотоксины (зеараленон, Т-2 токсин, дезоксиниваленон, афлатоксин, фуманизин), превышающие ПДК в 2 раза
3 опытная	ОР + микотоксины (зеараленон, Т-2 токсин, дезоксиниваленон, афлатоксин, фуманизин) + адсорбент «Токсфин сухой» (5 г/кг)

Токсфин сухой – это препарат комплексного действия, который в своем составе содержит адсорбент на основе бентонита и сепиолита, консерванты и антиоксидант.

Биохимические показатели крови, взятой от подопытных цыплят-бройлеров, исследовали в условиях научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ. Общий белок определяли рефрактометрическим методом, альбумин – колориметрическим, глобулины – нефелометрическими методами; мочевую кислоту – колориметрическим неферментативным; глюкозу, холестерол и билирубин – колориметрическим; АсАТ и АлАТ – колориметрическим методом и кинетически; макроэлементы определяли колориметрическим и атомно-абсорбционным методами [8, 9, 15].

Результаты исследований. По окончании проведения научно-исследовательской работы на цыплятах-бройлерах и обработки полученного биологического материала нами были получены следующие результаты (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты гематологических исследований цыплят-бройлеров, (n=10, X±Sx)

Показатели	Группы		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Общий белок, г/л	31,1±2,30	28,4±1,80	33,3±1,00
Альбумины, г/л	13,8±1,60	20,1±1,00**	11,6±0,80
Глобулины, г/л	17,3±2,20	8,3±0,60 ***	21,7±0,80
А / Г	0,80±0,10	2,4±0,30***	0,5±0,40
Мочевая кислота, мкмоль/л	189,3±33,30	125,3±18,60	197,4±37,50
Глюкоза, ммоль/л	14,1±1,10	16,9±1,20	12,4±0,60
Триглицериды, ммоль/л	4,8±0,20	5,8±1,10	4,6±0,20
Холестерин, ммоль/л	3,8±0,20	3,6±0,20	4,0±0,30
Билирубин, мкмоль/л	20,7±3,20	28,9±12,00	20,0±2,50
АсАТ, ИЕ/л	855,1±100,00	907,9±25,20	694,4±127,70
АлАТ, ИЕ/л	13,9±4,40	21,1±5,30	10,9±0,50
Са, ммоль/л	2,4±0,20	2,3±0,10	2,5±0,20
Р, ммоль/л	2,8±0,30	4,4±0,70*	1,9±0,10**
Са / Р	0,9±0,20	0,6±0,10	1,3±0,10
Мg, ммоль/л	1,1±0,10	1,1±0,01	1,1±0,10

Примечания: * - $P \leq 0,005$, ** - $P \leq 0,01$, *** - $P \leq 0,001$.

Из показателей, представленных в таблице 2, видно, что уровень общего белка в крови подопытной птицы дает обобщенное представление о скорости протекания белкового обмена в организме быстрорастущего молодняка. Несмотря на то что содержание общего белка у цыплят 2-й группы (экспериментальный микотоксикоз) находилось в пределах нормы, все же отметим наличие минимального порога норматива, а также снижение уровня данного показателя по сравнению с 1-й контрольной группой - на 8,7% и с 3-й опытной группой – на 17,3%. Уровень общего белка в 3-й опытной группе был выше контрольных показателей – на 7,1%. Содержание общего белка в крови птиц 1-й и 3-й групп достоверных различий не имело.

Нормативная доля альбуминов как аминокислотного резерва организма обычно находится на уровне 30-35% от фракции общего белка. На основании полученных результатов нами было установлено, что в крови бройлеров 1-й группы содержание альбуминов находилось на уровне 44,37%, во 2-й группе – 70,77% и в 3-й группе – 34,83%. Таким образом, в организме птицы 3-й опытной группы, которой для снижения токсичности уровня микотоксинов и повышения усвояемости компонентов комбикорма дополнительно вводили адсорбент «Токсфин сухой», было достигнуто оптимальное соотношение фракций белка.

Соответственно, фракция глобулинов в крови цыплят 2-й опытной группы достоверно имела минимальные показатели на 52,0% ($P \leq 0,01$), что свидетельствует о нарушении усвоения белка, а, соответственно, о белковом голодании организма опытной птицы при поражении микотоксикозом.

При анализе А/Г соотношения видно, что оптимальным, с учетом пропорции фракций белка, оно было у бройлеров 3-й опытной группы – 0,5.

Мочевая кислота является конечным продуктом распада белков. Этот показатель сигнализирует об уровне усвоения белка организмом птицы и работы печени. Как видно из представленных показателей, в крови молодняка 1-й и 3-й групп содержание мочевой кислоты находилось в пределах физиологических колебаний. При этом адсорбент микотоксинов «Токсфин сухой» не только снивелировал токсины комбикорма, но и обеспечил оптимальную работу печени цыплят-бройлеров 3-й опытной группы. За счет содержащихся в составе добавки бентонитов, сепиолитов, стеатитов и двуоксида кремния, сорбиновой и фумаровых кислот, а также антиоксидантного комплекса показатель мочевой кислоты в крови птицы 3-й группы хоть и незначительно, но улучшился по сравнению с 1-й контрольной группой – на 4,3%. Уровень мочевой кислоты за счет микотоксинов, содержащихся в комбикорме, скармливаемом молодняку 2-й опытной группы, был ниже на 33,81%, чем в 1-й контрольной группе. Это говорит о нарушении биосинтеза мочевины в печени бройлеров, энергодифицитном состоянии и пониженном катаболизме белков, а также о дисфункции почек, что характерно для хронических микотоксикозов.

Содержание глюкозы раскрывает уровень углеводного и энергетического обмена в организме бройлеров. Данный показатель у цыплят подопытных групп находился в пределах нормы, при этом отметим достижение максимального предела в крови молодняка 2-й опытной группы.

Триглицериды в крови сельскохозяйственных птиц четко отражают работу печени. Так, уровень триглицеридов в 1-й и 3-й группах находился на верхнем пределе нормы, с оптимизацией данного показателя в 3-й опытной группе, различия между показателями были не достоверны. Однако уровень триглицеридов в крови бройлеров 2-й опытной группы превышал контрольные результаты – на 20,8%, что свидетельствует об угнетении микотоксинами корма функции печени, возможных гепатитах, почечной недостаточности и гипофункции щитовидной железы. Отметим, что полученная сыворотка крови птиц 2-й группы была хилезной.

Как известно, до 80% холестерина синтезируется в печени, и его уровень является прямым отражением функциональной активности органа. В крови цыплят-бройлеров подопытных групп уровень холестерина находился в идентичных пределах, различия между показателями контрольной и опытных групп были не достоверны.

Уровень билирубина отражает распад небелковой части гемоглобина. Содержание билирубина в крови птицы 1-й контрольной и 3-й опытной групп находилось на одинаковом уровне и достоверных отличий не имело. При этом уровень билирубина в сыворотке крови молодняка 2-й опытной группы превышал контрольные показатели – на 39,6%, что явно свидетельствовало о хроническом микотоксикозе, паренхиматозной гипербилирубинемии. Несмотря на то, что у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» генетически желтая кожа и подкожный жир, в отличие от белокожего кросса «Росс-308», всё же увеличение уровня билирубина в крови птицы 2-й опытной группы свидетельствовало о патологии печени.

Отравление организма токсинами проявляется увеличением активности внутриклеточного фермента АсАТ, что и было нами зафиксировано во 2-й опытной группе, в которой был смоделирован хронический микотоксикоз путем скармливания сельскохозяйственной птице некачественных компонентов комбикорма. Уровень АсАТ достоверно был увеличен по сравнению с 1-й контрольной группой – на 6,2%. При этом дополнительное введение с профилактической целью адсорбента микотоксинов «Токсфин сухой» способствовало оптимизации и снижению уровня данного показателя на 18,8% по сравнению с 1-й контрольной группой.

При анализе уровня внутриклеточного фермента АлАТ нами была отмечена аналогичная тенденция. В крови молодняка 2-й опытной группы уровень АлАТ резко превышал показатели 1-й контрольной группы – на 51,8%, что также было выше нормативных значений сыворотки крови для птицы. Наличие микотоксинов в кормах, которые образуются при несоблюдении технологии заготовки и хранения комбикорма и его компонентов, способствует развитию в организме птицы цирроза печени, желтухи (увеличение билирубина), мышечной дистрофии, болезней сердца и прочих патологий, крайней из которых является летальный исход. Уровень АлАТ в крови молодняка 1-й и 3-й групп находился в пределах физиологических колебаний, оптимизацией данного показателя в 3-й опытной группе – на 21,6%.

Для мясных кроссов сельскохозяйственной птицы одним из наиболее важных биохимических показателей крови также является содержание микроэлементов, т.к. уровень Са и Р, а также оптимальное их соотношение, позволяет судить о прочности костной ткани и суставов. Уровень кальция у бройлеров подопытных групп находился в пределах нормативных значений, при этом показатель у молодняка 2-й опытной группы был зафиксирован на минимальных значениях нормы и оказался на 4,2% ниже, чем у цыплят 1-й контрольной группы. Уровень Са в крови птицы 3-й опытной группы превышал достижения молодняка 1-й контрольной группы на 4,2%. Разница между показателями 2-й группы (экспериментальный микотоксикоз) и 3-й группы (адсорбент «Токсфин сухой») составила 8,4 п.п.

Как известно, наличие фосфора и его пропорциональная взаимосвязь с кальцием обеспечивает усвоение последнего из комбикорма для укрепления опорно-двигательного аппарата. Особенно это важно учитывать при выращивании тяжелых кроссов мясной птицы. Как видно из представленных в

таблице 2 показателей, уровень фосфора в крови цыплят подопытных групп имел значительные колебания. Во 2-й опытной группе содержание фосфора было достоверно выше показателей 1-й контрольной группы на 57,1% ($P \leq 0,005$). Гиперфосфатемия могла свидетельствовать о токсикозах, почечной недостаточности и ацидозе, что вполне характерно для птиц, употребляющих недоброкачественный комбикорм. Более того, в крови молодняка 2-й группы был явный дисбаланс соотношения Са и Р. В 1-й контрольной группе соотношение Са/Р также находилось в неуравновешенности, но в меньшей степени, чем во 2-й группе. В крови птицы 3-й опытной группы показатель фосфора был достоверно на 32,1% ниже ($P \leq 0,01$), чем в контроле, что находилось в пределах нормы и максимально улучшило Са/Р соотношение.

Заключение. На основании результатов проведенной научно-исследовательской работы нами были сделаны следующие выводы: введение с комбикормом адсорбента микотоксинов «Токсфин сухой» в норме 5 г/кг, профилактировало появление микотоксикозов у сельскохозяйственной птицы. При изучении биохимических показателей крови цыплят-бройлеров было установлено, что введение адсорбента микотоксинов способствовало оптимизации соотношения белковых фракций и триглицеридов, увеличению содержания мочевой кислоты на 4,3%, повышению работы ферментов АсАТ и АлАТ, а также оптимизации Са/Р соотношения.

Литература. 1. Санитарно-гигиеническое значение бактерий и плесневых грибов в изменении качества кормов : учеб.-метод. пособие / С. В. Абраскова, А. А. Гласкович, А. А. Вербицкий, Е. А. Капитонова. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 32 с. 2. Ветеринарная технология защиты выращивания ремонтного молодняка птицы в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» / П. М. Кузьменко [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. - Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 1. – С. 399-403. 3. Гласкович, А. А. Микологический и бактериологический мониторинг безопасности кормов : монография / А. А. Гласкович, С. В. Абраскова, Е. А. Капитонова. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 224 с. 4. Гласкович, М. А. Анализ повышения эффективности использования кормовой базы на птицефабриках Республики Беларусь / М. А. Гласкович, Е. А. Капитонова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. - Витебск, 2011. - Т. 47, вып. 1. - С. 333-335. 5. Громов, И. Н. Ассоциативные микотоксикозы птиц: патоморфология, дифференциальная диагностика / И. Н. Громов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2020. – Т. 56, вып. 2. – С. 14-19. 6. Капитонова, Е. А. Профилактика действия микотоксинов в растительных кормах / Е. А. Капитонова, А. А. Гласкович, С. В. Абраскова // Материалы международной научно-практич. конф, посвящ. 85-летию основания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» (г. Жодино, 15-16 ноября 2012 г.). - Жодино, 2012. – Т. 1. – С. 302-304. 7. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / Под общ. ред. В. С. Лукашенко и А. Ш. Кавтарашвили. - Сергиев Посад : ФГБНУ ВНИТИП, 2015. – 104 с. 8. Нормативные требования к показателям обмена веществ у животных при проведении биохимических исследований крови / С. В. Петровский [и др.]. – 2-е изд., стереотип. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 68 с. 9. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов / Н. В. Садовников [и др.]. – Екатеринбург - Санкт-Петербург : Уральская ГСХА, НПП «АВИВАК», 2009. – 85 с. 10. Оперативный контроль и коррекция кормления высокопродуктивной птицы : учебное пособие / Л. И. Подобед [и др.]. – Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. – 419 с. 11. Подобед, Л. И. Руководство по минеральному питанию сельскохозяйственной птицы / Л. И. Подобед, А. Н. Степаненко, Е. А. Капитонова. – Одесса : Акватория, 2016. – 360 с. 12. Сборник производственных ситуаций по гигиене животных : учебно-методическое пособие / В. А. Медведский [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 40 с. 13. Технология производства продукции животноводства. Курс лекций : в 2-х ч. Ч. 1. Технология производства продукции скотоводства, свиноводства и птицеводства : учебно-методическое пособие / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 240 с. 14. Усовершенствование системы лечебно-профилактических и диагностических мероприятий в бройлерном птицеводстве / А. А. Гласкович [и др.] // Ветеринарная медицина на пути инновационного развития : материалы I Международной научно-практической конференции. – Гродно : ГрГАУ, 2016. – С. 134-143. 15. Физиологические показатели животных : справочник / Н. С. Мотузко [и др.]. – Великие Луки : ООО «Экоперспектива», 2016. – 124 с.

Поступила в редакцию 22.09.2020.

УДК 636.598:611.3

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧЕК КРЫС И РЕАКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТРИКЛАФЕНА

Клименкова И.В., Спиридонова Н.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Определены основные морфометрические параметры почек половозрелых лабораторных крыс подопытных и контрольной групп. В статье приведены результаты токсикологических исследований антигельминтного препарата «Триклафен». В результате проведенного опыта установлено, что суспензия