

ние концентрата витаминов E и F из рапсового масла на функциональное состояние печени цыплят-бройлеров / А. П. Курдеко, П. А. Сандул // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – Горки, 2010. – С. 401–408. 4. Медведский, В. А. Кормление и содержание собак, кошек, зоопарковых животных и птиц / В. А. Медведский, Д. Т. Соболев, Н. В. Мазоло. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 239 с. 5. Пахомов, И. Я. Основы научных исследований в животноводстве и патентоведения / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Витебск : ВГАВМ, 2007. – 113 с. 6. Резервы повышения эффективности производства пищевых яиц в условиях промышленного птицеводства / М. В. Базылев [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 214–218. 7. Сандул, П. А. Активность индикаторных ферментов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин E / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2016. – Т. 52, вып. 3. – С. 83–86. 8. Сандул, П. А. Антиоксидантный эффект токоферолов и L-карнитина у цыплят-бройлеров / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 2. – С. 129–132. 9. Сандул, П. А. Влияние кормовой добавки из рапсового масла на некоторые показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров / П. А. Сандул // Simpozion științific internațional : 35 anide învăț. super. Medical veterinară în Rep. Moldova, 15-16 oct. 2009 / Univ. Agrară de Stat din Moldova. – Chișinău : Central Ed. al UASM, 2009. – С. 40–43. 10. Сандул, П. А. Метаболический статус цыплят-бройлеров на фоне использования органических кислот / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев, А. В. Логунов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 1. – С. 156–159. 11. Сандул, П. А. Состояние белкового и липидного обменов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин E / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2016. – Т. 52, вып. 2. – С. 78–81. 12. Сандул, П. А. Уровень токоферолов и витамина A в сыворотке крови цыплят-бройлеров на фоне использования препарата, содержащего L-карнитин и альфа-токоферол / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев, Е. В. Горидовец // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 1. – С. 81–85. 13. Сандул, П. А. Эффективность применения бройлерам концентрата витаминов E и F из рапсового масла / П. А. Сандул // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 1. – С. 210–212. 14. Соболев, Д. Т. Антиоксидантное действие селена и токоферолов у цыплят-бройлеров / Д. Т. Соболев, Т. В. Пилкина, А. В. Бизунов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 4. – С. 161–164. 15. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИБК / Д. Т. Соболев [и др.] // Птицеводство Беларуси. – 2003. – № 3. – С. 9–11. 16. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИЛТ / Д. Т. Соболев [и др.] // Птицеводство Беларуси. – 2004. – № 3. – С. 16. 17. Соболев, Д. Т. Ферментный спектр поджелудочной железы, печени и сыворотки крови ремонтного молодняка кур, вакцинированного против болезни Ньюкасла / Д. Т. Соболев, Д. В. Елсейкин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 215–219. 18. Ферментный спектр сыворотки крови, печени и поджелудочной железы ремонтного молодняка кур, вакцинированных против ИБК / Д. Т. Соболев [и др.] // Эпизоотология, иммунологиология, фармакология и санитария. – 2005. – № 1. – С. 34–41.

Поступила в редакцию 29.06.2020.

УДК 619:616.993.192.1:636.592

## ВЛИЯНИЕ ЭЙМЕРИЙ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ИНДЮШАТ

Юшковская О.Е.

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

В статье описаны особенности эймериоза молодняка индеек при экспериментальном заражении 6 видами возбудителей. Болезнь характеризуется тяжелым течением, отказом от корма, диареей, повышением температуры тела, истощением и падежом. У павших индюшат основные изменения в кишечнике в виде катарального и катарально-геморрагического воспаления с многочисленными кровоизлияниями. В крови имеет место снижение количества общего белка, альбуминов, глюкозы, мочевины, триглицеридов, кальция, неорганического фосфора, железа и магния, нарушение белкового, углеводного, липидного и минерального обменов. **Ключевые слова:** птицеводство, индюшата, эймериоз, симптоматика, кровь, глюкоза, триглицериды, мочевина, билирубин, кальций, неорганический фосфор, железо, магний.

## INFLUENCE OF EIMERIA ON BIOCHEMICAL INDICATORS OF THE BLOOD OF YOUNG TURKEYS

Yushkovskaya O.E.

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

The article describes the features of eimeriosis of young turkeys during experimental infection with 6 types of pathogens. The disease is characterized by severe course, refusal of food, diarrhea, fever, exhaustion and death. In dead turkeys, the main changes in the intestines are in the form of catarrhal and catarrhal-hemorrhagic inflammation with numerous hemorrhages. In the blood, there is a decrease in the amount of total protein, albumins, glucose, urea, triglycerides, calcium, inorganic phosphorus, iron and magnesium, and a violation of protein, carbohydrate, lipid and mineral metabolism. **Keywords:** poultry, young turkeys, eimeriosis, symptoms, blood, glucose, triglycerides, urea, bilirubin, calcium, inorganic phosphorus, iron, magnesium.

**Введение.** Индейководство является важной отраслью животноводства многих стран мира. Крупнейшими производителями мяса индеек являются США, страны Евросоюза, Канада, Бразилия. Нарастает производство Российской Федерация, достигнув валового производства индюшатины уровня некоторых лидеров этой отрасли.

Мясо индеек содержит меньше жира, больше белка, имеет низкую калорийность и уровень холестерина, более благоприятное соотношение аминокислот. Указанные факторы положительно влияют на заболеваемость людей сердечно-сосудистыми болезнями. В общей структуре рациона человека оно, по мнению ученых, должно достигать около 5% потребляемого мяса птицы. Мясные породы индеек обладают хорошими приростами массы тела (до 90-150 гр. в сутки) в сравнении с другими видами птиц.

Потребление мяса индеек на душу населения в Израиле составляет 15 кг, в США – 9 кг, Европе – 5 кг, в Республике Беларусь – не превышает 200 гр. Производство этого вида продукции в республике сосредоточено в 3-4 хозяйствах, однако на ближайшую перспективу запланировано строительство 9-10 крупных птицеводческих фабрик с валовым производством индюшатины до 100 тыс. тонн в год, или 10 кг на человека.

Между тем, опыт работ индейководческих хозяйств и анализ зарубежной литературы показывает, что с развитием промышленного индейководства появляется проблема, связанная с патологией этого вида птиц, изучению которой пока должного внимания не уделяется [19].

Одной из болезней при промышленном разведении индеек является эймериоз. Возбудителем этой болезни являются простейшие организмы – эймерии, относящиеся к кокцидиям. Следует отметить, что с развитием куриного промышленного птицеводства проблема эймериозов крайне обострилась, и ежегодные потери от этой болезни в мире по оценке ученых составляют от 500 млн до 3 млрд долларов США [6, 10, 11, 20]. Проблему удалось решить применением высокоэффективных кокцидиостатиков и вакцин.

Эймериозы являются серьезной проблемой для современного птицеводства и широко распространены. Это обусловлено высокой устойчивостью эймерий к воздействию неблагоприятных климатических условий, дезинфицирующих средств, высокой репродуктивной способностью паразитов, отсутствием высокоэффективных мер борьбы с этой инвазией. Необходимо отметить, что к первичному инвазированию восприимчивы индейки всех возрастов. Тем не менее, птицы старше 6-8 недель считаются устойчивыми к болезни. У них может наблюдаться потеря массы тела и болезненное состояние, но летальные исходы встречаются гораздо реже, чем у молодых птиц. Снижение прироста массы тела часто не замечают до тех пор, пока не установлен контроль за эймериозом [6].

Цель работы: изучить влияние эймерий на некоторые биохимические показатели крови индюшат.

**Материалы и методы исследований.** Для выяснения влияния эймерий на биохимические показатели крови индюшат был поставлен научно-практический опыт в клинике кафедры паразитологии УО ВГАВМ на 20 индюшатах 14-дневного возраста, разделенных на две группы: 1-я группа (n=10) – опытная; 2-я группа (n=10) – контрольная.

Для экспериментального заражения использовали смесь спорулированных ооцист эймерий следующих видов и соотношениях: *Eimeria meleagridis* (43%), *Eimeria dispersa* (24%), *Eimeria meleagridis* (11%), *Eimeria adenoeides* (9%), *Eimeria gallopavonis* (6%), *Eimeria innocua* (6%). Эймерии были выделены из фекалий индюков на «Птицефабрике Городок» и частных подворий.

После отмывания ооцист эймерий от фекалий и двуххромовокислого калия их подсчет производили в камере Горяева по принципу определения эритроцитов. Взвесью ооцист, разведенных в небольшом количестве теплой дистиллированной воды, заражали индюшат опытной группы в дозе 30 тыс./кг массы тела путем введения внутрь пипеткой. Индюшат контрольной группы не заражали.

После инвазирования за подопытным молодняком птиц вели ежедневные клинические наблюдения, проводили копроскопические исследования по методу Дарлингга в течение 30 дней, а также исследовали морфологический и биохимический состав крови по общепринятым в клинической практике методикам (Ятусевич А.И. с соавт., 2011) с использованием анализаторов «Medonic-Ca» и «Сормау». В сыворотке крови инвазированных индюшат определяли следующие биохимические показатели: со-

держание общего белка, альбуминов, глобулинов, глюкозы, триглицеридов, мочевины, билирубина, щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, кальция, неорганического фосфора, железа, магния. Полученный цифровой материал был подвергнут статистической обработке с использованием пакета программ Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** В результате экспериментального заражения индюшат опытной группы было отмечено, что общее состояние молодняка птицы опытной группы изменилось уже через двое суток после заражения. Снизилась поедаемость корма и употребление воды. Температура тела находилась в пределах нормы (40,5-41,0°C). Фекалии были обычной консистенции. В последующие дни состояние молодняка подопытной птицы продолжало ухудшаться. Поедаемость корма снизилась на 43% в сравнении с контролем. Двигательная активность резко понизилась, молодняк птицы практически не реагировал на внешние раздражители. Консистенция каловых масс стала более жидкой, хотя диареи не наблюдалось. В это же время у индюшат опытной группы нами было отмечено повышение температуры тела до 41,8-42,2°C. На пятый день опыта общее состояние индюшат опытной группы стало еще хуже, что характеризовалось снижением поедаемости комбикорма до 30% от рациона. Каловые массы жидкой консистенции, хотя диарейного синдрома не наблюдалось. На внешние раздражители индюшата не реагировали. У всех индюшат отмечалось повышение температуры тела до 41,8-42,5°C. В этот период в фекалиях молодняка птицы опытной группы было выявлено небольшое количество ооцист эймерий до 0,01 тыс. в 1 гр. фекалий. В последующие дни интенсивность инвазии нарастала, и максимальное количество установлено на 12-й день (3,1 тыс. в 1 г фекалий). Прекращение выделения ооцист с содержимым кишечника отмечалось на 18-й день после заражения, что свидетельствует о завершении цикла развития эймерий (патентного периода).

В последующие дни состояние индюшат еще более ухудшилось. У молодняка птицы опытной группы наблюдался полный отказ от корма, диарейный синдром, полидипсия. Температура тела у подопытных индюшат была повышена до 41,8-42,5°C, что выше физиологической нормы на 1,3-2,5°C. Индюшата чаще стояли с опущенными крыльями, втянутой головой и закрытыми глазами, наблюдалась шаткость походки. Улучшение общего состояния у птицы опытной группы мы наблюдали лишь к 11-му дню. Увеличилась поедаемость корма и двигательная активность, фекалии стали более густыми, диарея прекратилась, температура тела снизилась до 40,5-41,0°C.

За 20-дневный период пало 3 индюшонка, 2 из них - в первые дни после появления клинических признаков болезни. Трупы павшей птицы были истощены. Видимые слизистые оболочки, гребешок и сережки были бледны и обескровлены, в области клоаки перо загрязнено жидкими фекальными массами. При изучении патологоанатомических изменений установлены основные посмертные признаки во всех отделах кишечника в виде катарального, катарально-геморрагического воспаления. В просвете кишечника наблюдалась красно-бурая некротическая масса, имеющая различную форму и размеры. После удаления некротических наложений с поверхности слизистой оболочки обнаруживались язвы. Исследуя такие наложения под микроскопом, выявляли огромное количество ооцист эймерий. Кроме этого, установлено некоторое увеличение селезенки, дистрофия почек, застойные явления в легочной ткани и мышцах сердца.

В печени наблюдалось неравномерно выраженное капиллярно-венозное кровенаполнение, зернистая белковая дистрофия, а в отдельных печеночных клетках отмечался карионекроз и кариолизис. Портальные тракты не расширены, в строме единичных трактов – умеренная лимфогистиоцитарная инфильтрация. Также в паренхиме долек отмечались отдельные мелкие клеточные инфильтраты и умеренно выраженный перивенулярный склероз.

К 21-му дню наблюдений состояние индюшат стабилизировалось. Улучшилась поедаемость корма. Фекалии были полностью сформированы, а температура тела колебалась в пределах физиологической нормы. В период проведения эксперимента у индюшат контрольной группы отклонений в физиологическом состоянии не отмечалось. Через 30 дней с начала опыта общее состояние молодняка птицы в обеих группах было хорошее, однако переболевшие эймериозом индюшата заметно отставали в росте и развитии. Средняя живая масса одного индюшонка была на 32% ниже, чем в контрольной группе. Сохранность молодняка в опытной группе составила 70%, в контроле – 100%.

При изучении некоторых биохимических показателей крови больных индюшат были выявлены нарушения белкового, углеводного, липидного и минерального обменов веществ.

Белки играют исключительно важную роль в жизнедеятельности организма. Они составляют основу живой протоплазмы клеток и являются основными структурными молекулами. Участвуют в регуляции метаболизма других питательных веществ, в сократительных процессах, защитных, каталитических, гормональных функциях организма и др. О белковом обмене организма судят по содержанию в сыворотке крови общего белка, белковых фракций.

На протяжении опыта мы наблюдали снижение содержания общего белка в сыворотке крови больных эймериозом индюшат с  $31,56 \pm 0,49$  г/л до  $18,2 \pm 0,52$  г/л к 6-му дню ( $P < 0,05$ ), затем количество белка постепенно возрастает и к 30-му дню достигает  $27,2 \pm 1,37$  г/л. Необходимо отметить, что содержание общего белка в сыворотке крови индюшат опытной группы было ниже на 22,9% ниже, чем у индюшат контрольной группы, о чем свидетельствуют данные таблицы 1.

Таблица 1 – Динамика некоторых показателей обмена веществ у индюшат, больных эймериозом

Группа	До заражения	Дни исследования после заражения					
		1	3	6	10	20	30
Динамика общего белка, г/л							
1	31,56±0,49	29,6±1,10	21,0±1,75	18,2±0,52	20,03±0,84	20,03±0,84	27,2±1,37
2	32,1±1,05	32,53±0,61	32,7±1,56	32,4±1,069	33,13±0,43	33,13±1,65	35,93±0,83
Динамика альбуминов, г/л							
1	18,26±0,60	22,96±1,69	15,3±0,32	13,3±0,37	13,93±0,30	14,01±1,53	20,03±0,28
2	18,16±0,49	18,46±1,14	19,16±1,01	20,1±0,47	19,7±0,47	19,73±0,75	23,16±1,27
Динамика глобулинов, г/л							
1	13,3±0,51	6,64±0,32	5,1±0,96	4,9±0,32	6,1±0,15	6,02±1,48	7,17±0,43
2	13,94±0,93	14,07±0,77	13,54±0,83	12,3±0,41	13,43±0,47	9,9±0,17	12,77±0,37
Динамика мочевины, ммоль/л							
1	1,56±0,14	1,53±0,14	1,50±0,05	1,33±0,08	1,30±0,11	1,66±0,08	1,60±0,05
2	1,60 ±0,05	1,53±0,08	1,53±0,08	1,60±0,152	1,60±0,11	1,56±0,13	1,60±0,05
Динамика билирубина, ммоль/л							
1	1,30±0,03	1,31±0,02	1,39±0,008	1,50±0,01	1,46±0,02	1,46±0,01	1,37±0,01
2	1,31±0,01	1,32±0,03	1,31±0,02	1,31±0,01	1,33±0,02	1,36±0,04	1,34±0,33
Динамика глюкозы, ммоль/л							
1	13,5±0,43	12,13±1,58	10,36±0,66	9,96±0,82	8,66±1,23	9,63±0,65	11,76±0,73
2	13,16±0,43	14,03±0,15	13,73±0,42	13,8±1,28	14,6±0,72	14,86±1,01	15,83±0,41
Динамика триглицеридов, ммоль/л							
1	0,66±0,08	0,40±0,05	0,30±0,15	0,20±0,05	0,30±0,05	0,26±0,08	0,50±0,4
2	0,56±0,12	0,43±0,14	0,60±0,05	0,50±0,11	0,50±0,15	0,56±0,4	0,73±0,08

Количество альбуминов в сыворотке крови молодняка опытной группа достигло максимального значения на 2-й день эксперимента (22,96±0,32 г/л), что на 31,7% выше первоначального значения (P<0,05). В последующее время отмечалось снижение уровня альбуминов до 13,3±1,53г/л на 6-й день опыта.

Что касается динамики глобулинов в сыворотке крови больных индюшат, то максимальное снижение концентрации их мы отмечали на 20-й день эксперимента (6,01±1,18 г/л), что составило всего 32,9% от первоначального значения. Начиная с 20-го дня опыта, мы наблюдали рост количества глобулинов в крови индюшат опытной группы. Максимальное значение было отмечено на 30-й день (7,17±0,43 г/л), что на 43% меньше, чем у индюшат контрольной группы(P<0,05).

Об уровне белковых процессов в организме можно судить по количеству мочевины в сыворотке крови. Образование мочевины в печени – это основной путь нейтрализации аммиака в организме. Аммиак синтезируется в процессе дезаминирования аминокислот, аминов и некоторых других азотсодержащих соединений и является высокоактивным и токсичным веществом.

По данным таблицы 1, наибольшее снижение количества мочевины в сыворотке крови больных индюшат было отмечено на 10-й день опыта (1,30±0,11 ммоль/л), что на 16,1% ниже по сравнению с первоначальными значениями(P<0,01). В конце опыта содержание мочевины в сыворотке крови больных индюшат было одинаково по сравнению с контрольной группой и составляло 1,60±0,05 ммоль/л(P<0,05).

Конечным продуктом распада гемоглобина является билирубин. Будучи нерастворимым в воде, свободный билирубин соединяется с альбумином плазмы, который служит основным транспортером в плазме крови. Билирубин относится к желчным пигментам, и по его содержанию судят о функциональном состоянии печени.

В процессе опыта в сыворотке крови больных эймериозом индюшат количество билирубина уже на 3-й день повысилось на 6,5% и составляло 1,39±0,008 ммоль/л. К 6-му дню количество билирубина возросло до 1,50±0,01, что на 12,7% было выше по сравнению с контрольной группой (P<0,05).

К 30-му дню опыта разница между содержанием билирубина в сыворотке крови больных и здоровых индюшат была незначительной ( $P>0,05$ ).

Показатели углеводного обмена достаточно полно характеризуют функциональное состояние печени, поджелудочной железы, играющих важную роль в обменных энергетических, структурных и пластических процессах. Наибольшую диагностическую ценность представляют показатели содержания в крови глюкозы, пировиноградной и молочной кислот (Мотузко Н.С. с соавт., 2014). Для этих целей нами использовано изучение динамики содержания глюкозы в сыворотке крови индюшат, которая является важнейшим источником энергии в организме, так на ее долю приходится более 90% всех углеводов.

Как показали наши исследования, уже на третий день после заражения уровень глюкозы в сыворотке крови был на 24,6% ниже у индюшат опытной группы в сравнении с контрольной. В последующие дни отмечалось дальнейшее снижение содержания глюкозы в сыворотке крови индюшат опытной группы. Самые низкие показатели нами были установлены на 10-й день опыта ( $8,66\pm 1,23$  ммоль/л), в контрольной группе содержание глюкозы составило  $14,6\pm 0,72$  ммоль/л, что на 40,7% выше в сравнении с опытной группой ( $P<0,05$ ). К 30-му дню опыта содержание глюкозы в сыворотке крови больных индюшат повысилось до  $11,76\pm 0,73$  ммоль/л, хотя по сравнению с контролем было достоверно ниже на 25,7% ( $P<0,05$ ).

Важную и многогранную роль в организме играют липиды. Они вместе с другими питательными веществами входят в состав клеточных структур, особенно клеточных мембран, являются источником энергии, выполняют защитную и терморегуляторную функции, являются растворителями для жирорастворимых витаминов. По назначению липиды бывают структурными и запасными.

Анализируя наши исследования, уже к 3-му дню опыта содержание триглицеридов снизилось на 50% по сравнению с контрольной группой. Далее отмечалось дальнейшее снижение количества триглицеридов, и к 6-му дню оно составило 30% ( $0,20\pm 0,05$  ммоль/л) от первоначальных значений. К 30-му дню опыта содержание триглицеридов в сыворотке крови больных индюшат повысилось до  $0,50\pm 0,4$  ммоль/л, хотя по сравнению с контролем было достоверно ниже на 31,5% ( $P<0,05$ ).

Ферменты – это специфические белки, образующиеся в клетках организма и осуществляющие огромное количество взаимосвязанных химических реакций, включая синтез, распад и взаимопревращение множества химических соединений. Важную роль играют щелочная фосфатаза и аминотрансферазы. Последние активно участвуют в реакциях трансаминирования, в ходе которых происходит перенос аминогруппы с аминокислоты. Аминотрансферазы задействованы на границе белкового и углеводного метаболизма и широко распространены во многих органах и тканях. Повышение активности этих ферментов свидетельствует о поражении печени и токсикозах, в том числе, вызванных паразитами. Наибольшее значение имеет аспартатаминотрансфераза и аланинаминотрансфераза.

Как показали наши исследования (таблица 2), в течение первых 6 дней активность щелочной фосфатазы в опытной группе повышалась с  $423,4\pm 36$  IU/л до  $559,9\pm 9,1$  IU/л ( $P<0,05$ ), затем начиная с 10-го дня мы наблюдали резкое снижение уровня данного фермента до  $376,65\pm 6,25$  IU/л ( $P<0,01$ ). К 30-му дню уровень щелочной фосфатазы вновь повысился до  $448,0\pm 8,0$  IU/л ( $P<0,05$ ), хотя в сравнении с контрольной группой был ниже на 9,0%.

**Таблица 2 – Влияние эймерий на активность некоторых ферментов сыворотки крови индюшат**

Группа	До заражения	Дни исследования после заражения					
		1	3	6	10	20	30
Щелочная фосфатаза, IU/л							
1	$423,4\pm 36$	$544,5\pm 15,5$	$569,9\pm 9,9$	$559,9\pm 9,1$	$376,65\pm 6,25$	$376,35\pm 5,55$	$448,0\pm 8,0$
2	$441,95\pm 18,95$	$492,35\pm 3,95$	$498,5\pm 11$	$492,05\pm 1,35$	$491,4\pm 1,1$	$494,15\pm 3,35$	$492,25\pm 3,55$
Аспартатаминотрансфераза, IU/л							
1	$135,9\pm 2,49$	$125,56\pm 2,56$	$166,63\pm 2,68$	$171,73\pm 1,51$	$171,73\pm 1,51$	$171,73\pm 1,51$	$142,06\pm 8,61$
2	$134,96\pm 2,72$	$140,46\pm 8,02$	$135,6\pm 2,89$	$140,16\pm 1,01$	$141,13\pm 0,72$	$142,76\pm 1,41$	$135,6\pm 2,89$
Аланинаминотрансфераза, IU/л							
1	$11,4\pm 0,64$	$19,5\pm 0,72$	$21,86\pm 1,32$	$22,5\pm 0,762$	$17,5\pm 0,32$	$17,16\pm 0,49$	$10,06\pm 1,13$
2	$11,2\pm 0,49$	$11,53\pm 0,59$	$10,53\pm 0,78$	$9,83\pm 1,40$	$11,73\pm 0,38$	$12,13\pm 0,93$	$13,4\pm 0,75$

Активность аспартатаминотрансферазы на протяжении опыта постепенно повышалась с  $135,9\pm 2,49$  IU/л до  $171,73\pm 1,51$  IU/л к 20 дню ( $P<0,05$ ). К 30-му дню уровень фермента в сыворотке крови индюшат опытной группы достоверно понизился до  $142,06\pm 8,61$  IU/л, но был выше на 5% в сравнении с данным показателем у индюшат контрольной группы.

Схожие изменения отмечены нами при изучении аланинаминотрансферазы. До 6-го дня мы отмечали повышение активности фермента с  $11,4 \pm 0,64$  IU/л до  $22,5 \pm 0,762$  IU/л ( $P < 0,01$ ). Затем на протяжении опыта наблюдалось постепенное снижение активности аланинаминотрансферазы до  $10,06 \pm 1,13$  IU/л ( $P < 0,01$ ). Данный показатель в крови индюшат опытной группы был ниже на 23,1% по сравнению с активностью фермента индюшат контрольной группы ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, эймерии оказывают влияние на ферментативные процессы и обладают высокотоксичными свойствами.

Кроме белков, липидов, углеводов, организм птицы очень чувствителен к недостатку минеральных веществ, которые входят в состав всех органов и тканей организма, обеспечивают биоэлектрическую, осмотическую, регуляторную, транспортную и др. функции. Недостаток минеральных веществ приводит к задержанию роста и развития птицы, снижению продуктивности и возникновению различных патологий.

Результаты исследований по состоянию минерального обмена у больных эймериозом индюшат приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Влияние эймерий на некоторые показатели минерального обмена у индюшат**

Группа	До заражения	Дни исследования после заражения					
		1	3	6	10	20	30
Динамика кальция, ммоль/л							
1	$2,65 \pm 0,04$	$2,28 \pm 0,08$	$2,07 \pm 0,03$	$1,89 \pm 0,02$	$1,81 \pm 0,04$	$2,15 \pm 0,01$	$2,43 \pm 0,04$
2	$2,59 \pm 0,03$	$2,61 \pm 0,05$	$2,67 \pm 0,06$	$2,64 \pm 0,05$	$2,57 \pm 0,05$	$2,45 \pm 0,08$	$2,75 \pm 0,03$
Динамика неорганического фосфора, ммоль/л							
1	$1,86 \pm 0,04$	$1,69 \pm 0,02$	$1,17 \pm 0,02$	$1,22 \pm 0,03$	$1,23 \pm 0,03$	$1,63 \pm 0,01$	$1,76 \pm 0,05$
2	$1,84 \pm 0,03$	$1,84 \pm 0,05$	$1,96 \pm 0,05$	$1,87 \pm 0,02$	$1,87 \pm 0,02$	$2,06 \pm 0,03$	$2,13 \pm 0,01$
Динамика железа, мкмоль/л							
1	$1,12 \pm 0,02$	$1,14 \pm 0,005$	$1,07 \pm 0,02$	$0,97 \pm 0,03$	$0,8 \pm 0,04$	$0,91 \pm 0,104$	$1,10 \pm 0,03$
2	$1,11 \pm 0,01$	$1,13 \pm 0,008$	$1,15 \pm 0,04$	$1,16 \pm 0,02$	$1,17 \pm 0,04$	$1,13 \pm 0,01$	$1,19 \pm 0,008$
Динамика магния, мкмоль/л							
1	$12,73 \pm 0,84$	$13,51 \pm 0,36$	$11,22 \pm 1,52$	$7,45 \pm 0,71$	$9,25 \pm 0,59$	$11,82 \pm 0,97$	$11,58 \pm 0,77$
2	$16,36 \pm 0,59$	$17,22 \pm 0,70$	$15,55 \pm 0,84$	$15,27 \pm 1,54$	$16,35 \pm 1,46$	$15,93 \pm 0,89$	$16,95 \pm 0,89$

Нами было установлено, что у больных эймериозом индюшат содержание кальция в сыворотке крови к 10-му дню понизилось до  $1,81 \pm 0,04$  ммоль/л, что на 31,7% ниже исходных данных. В течение последующих дней количество кальция в сыворотке крови больных индюшат постепенно повышалось (до  $2,43 \pm 0,04$  ммоль/л), но было достоверно ниже на 11,6%, чем в контрольной группе ( $P < 0,05$ ).

Количество неорганического фосфора в сыворотке крови больных индюшат достоверно понизилось на 31,1% уже к 3-му дню опыта ( $P < 0,05$ ). Далее уровень неорганического фосфора оставался на протяжении двух недель на низком уровне. Повышение мы наблюдали на 20-й день ( $1,63 \pm 0,01$  ммоль/л) и 30-й день ( $1,76 \pm 0,05$  ммоль/л), но количество неорганического фосфора оставалось ниже, чем в контрольной группе, на 17,3% ( $P < 0,05$ ).

Из данных таблицы 3 следует, что количество железа в сыворотке крови больных индюшат к 10-му дню опыта понизилось на 30,6%, в сравнении с исходными данными ( $P < 0,05$ ), и составила  $0,8 \pm 0,04$  мкмоль/л. Далее мы наблюдали повышение уровня железа в сыворотке крови больных индюшат, и к концу опыта оно составило  $1,10 \pm 0,03$  мкмоль/л, что было на 7,6% ниже по сравнению с контрольной группой.

При изучении динамики количества магния в сыворотке крови индюшат, больных эймериозом было установлено резкое снижение его содержания к 6-му дню эксперимента до  $7,45 \pm 0,71$  мкмоль/л, или на 41,5% ниже в сравнении с первоначальными данными ( $P < 0,05$ ). Далее количество данного микроэлемента постепенно повышалось, и к 30-му дню достигло  $11,58 \pm 0,77$  мкмоль/л, что было ниже на 31,7% по сравнению с показателями сыворотки крови индюшат контрольной группы ( $P < 0,05$ ).

**Заключение.** В опытах по экспериментальному заражению эймериями индюшат наблюдалось тяжелое течение болезни, которое характеризовалось снижением двигательной активности, затем угнетением общего состояния, отказом от корма, диареей, повышением температуры тела. Основные патологические изменения обнаружены в виде катарального и катарально-геморрагического воспаления слизистой оболочки тонкого и толстого кишечника, спленита, дистрофии печени, почек и сердечной мышцы. В сыворотке крови больных эймериозом индюшат уже в первые дни заболевания отмечалось снижение уровня общего белка, альбуминов, глюкозы, нарушения углеводного, липидного и

белкового обмена, что свидетельствует о неблагоприятном влиянии эймерий на жизненно важные функции печени и других органов. При изучении минерального обмена в организме больных эймериозом индюшат установлено снижение уровня кальция, неорганического фосфора, железа и магния, что существенно усугубляет клиническую картину эймериоза.

**Литература.** 1. Артемичев, М. А. *Болезни птиц* / М. А. Артемичев. – Москва : Сельхозгиз, 1951. – С. 343–362. 2. Богач, Н. В. *Кишечные инвазии индеек (распространение, патогенез, профилактика)* : автореф. дис. ... д-ра ветеринарных наук / Н. В. Богач. – Харьков, 2008. – 39 с. 3. Гусаков, В. *Как обеспечить устойчивость, конкурентность и эффективность национального АПК* / В. Гусаков // *Аграрная экономика*. – 2020. – № 2 (297). – С. 3–11. 4. Гуркина, У. *Международный рынок мяса индейки* / У. Гуркина // *Международный сельскохозяйственный журнал*. – 2009. – № 1. – С. 47–48. 5. Киселев, А. И. *Индюшинный бум в Беларуси (виртуальность или реальность?)* / А. И. Киселев // *Наше сельское хозяйство*. – 2014. – № 4. – С. 48–63. 6. Кириллов, А. И. *Кокцидиозы птиц* / А. И. Кириллов ; *Россельхозакадемия*. – Москва, 2008. – С. 30–33. 7. Колабский, Н. А. *Кокцидиозы сельскохозяйственных животных* / Н. А. Колабский, П. И. Пашкин. – Ленинград : Колос, 1974. – 160 с. 8. Люлин, П. В. *Распространение, видовой состав возбудителей и усовершенствование подходов борьбы с эймериозом индеек в специализированных хозяйствах и фермах Украины* : автореф. дис. ... канд. вет. наук / П. В. Люлин. – Харьков, 1994. – 24 с. 9. Орлов, Н. П. *Кокцидиозы сельскохозяйственных животных* / Н. П. Орлов. – Москва : Сельхозгиз, 1956. – С. 12–15. 10. *Паразитарные болезни в современном птицеводстве* / Р. Т. Сафиуллин [и др.] // *Био*. – 2019. – № 10 (229). – С. 26–34. 11. *Паразитарные болезни в современном птицеводстве* / Р. Т. Сафиуллин [и др.] // *Био*. – 2019. – № 11 (230). – С. 26–32. 12. *Сванбаев, С. К. Материалы к фауне кокцидий индеек в Казахстане и их сезонная динамика* : автореф. дис. ... канд. биол. наук / С. К. Сванбаев. – Алма-Ата, 1952. – 20 с. 13. *Середа, В. А. Сравнительная оценка эффективности антиэймериозных препаратов при эймериозе индеек* : автореф. дис. ... канд. вет. наук / В. А. Середа. – Ленинград, 1989. – 17 с. 14. *Симонова, Е. А. Видовое разнообразие кокцидий индеек на фермерских хозяйствах Ленинградской области* / Е. А. Симонова, И. М. Бирюков // *Международный вестник ветеринарии*. – 2019. – № 4. – С. 59–63. 15. *Симонова, Е. А. Кокцидиоз у индеек при промышленном разведении* / Е. А. Симонова, Т. Г. Титова // *Современные проблемы общей и частной паразитологии : материалы второго Международного симпозиума, 6–8 декабря 2017, Санкт-Петербург*. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 248–250. 16. *Хованских, А. Е. Биохимия кокцидий и кокцидиозов* / А. Е. Хованских. – Ленинград : Наука, 1984. – 190 с. 17. *Чалышева, Э. И. Распространение паразитических простейших у молодняка индеек на птицефабриках центральной России* / Э. И. Чалышева, Р. Т. Сафиуллин // *Российский паразитологический журнал*. – 2019. – № 13, вып. 2. – С. 71–74. 18. *Шхалахов, М. И. Кокцидиозы индеек (эпизоотология и профилактика)* : дис. ... канд. вет. наук : 03.00.19 / М. И. Шхалахов ; *Ленинградский ветеринарный институт*. – Ленинград, 1973. 19. *Якимов, В. Л. Болезни домашних животных, вызываемые простейшими (Protozoa) (ветеринарная протозоология)* : для ветеринарных врачей и студентов, зоотехников, агрономов и естественников / В. Л. Якимов. – Москва - Ленинград : Сельхозгиз, 1931. – 863 с. 20. *Long, P. L. Coccidiosis control: past, present and future* / P. L. Long // *British Poultry Sc.* – 1984. – № 25. – P. 3–10.

Поступила в редакцию 09.10.2020.

УДК 619.614-31:637.54

#### ЭКОЛОГО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОНСКОГО ЩАВЕЛЯ (*RUMEX CONFERTUS WILLD.*) И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО СВИНИНЫ

Ятусевич А.И., Косица Е.А., Бабина М.П., Алексин М.М., Горлова О.С., Кузьменкова С.Н.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье описаны результаты выбранного обследования агрофитоценозов Республики Беларусь, в результате выявлен только 1 вид дикорастущего щавеля конского – *Rumex confertus Willd.* При выяснении его фармако-токсических свойств (настоя, отвара, порошков из корневища и корней, подземных частей растения) установлено, что они являются безопасными для свиней (IV класс опасности). Изученные лекарственные средства не влияют на химический состав свинины, физико-химические и токсикологические свойства. Свинина после применения препаратов является безопасной и ее можно использовать без ограничений. **Ключевые слова:** агрофитоценозы, свиньи, щавель конский, токсичность, качество мяса, безопасность.

#### ECOLOGICAL AND PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF HORSE SORREL (*RUMEX CONFERTUS WILLD.*) AND ITS INFLUENCE ON THE QUALITY OF PORK

Yatusevich A.I., Kositsa E.A., Babina M.P., Aleksin M.M., Gorlova O.S., Kuzmenkova S.N.  
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article describes the results of the selected survey of agrophytocoenoses of the Republic of Belarus, which revealed only 1 species of wild horse sorrel – *Rumex confertus Willd.* When determining its pharmaco-toxic properties (infusion, decoction, powders from the rhizome and roots, underground parts of the plant), it was found that they are safe for