



Научная статья

УДК 619:616.053.2:612.1+636.4.033

Применение противомикробного препарата на основе нано-серебра для лечения желудочно-кишечных заболеваний цыплят

Валентина Ивановна Раицкая

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии», г. Абакан

Аннотация: Изучена эффективность противомикробного препарата, содержащего коллоидное серебро. Препарат обладает вяжущими свойствами, легко вписывается в технологию содержания сельскохозяйственных животных и птиц в случаях неосложненного колибактериоза и сальмонеллеза, эффективен при изолированном применении. Он дешевле других препаратов, что делает его привлекательным на современном рынке биопрепаратов. Целью исследований являлось изучение эффективности данного препарата для лечения желудочно-кишечных заболеваний цыплят-бройлеров. Цыплятам опытной группы (n=75) с синдромом диареи применяли 1,0% водный раствор препарата в дозе 1 мл/л воды до полного выздоровления. Препарат способствовал более легкому течению болезни и сокращению ее средней продолжительности с 5,2 до 4,1 сут., при этом сохранность цыплят в опытной группе достигала 93,3%. Анализы крови цыплят показали, что одновременно с прекращением диареи происходила нормализация ряда показателей крови: повышение уровней гемоглобина и эритроцитов и концентрации лимфоцитов, снижение концентрации общего белка в сыворотке крови. Таким образом, применение противомикробного препарата бройлерам способствует улучшению морфологических и биохимических показателей крови, снижает проявление диареи, и, как следствие, повышает сохранность цыплят (на 2,7%).

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, желудочно-кишечные болезни, диарея, противомикробный препарат, нано-серебро, сохранность, показатели крови, гемоглобин, общий белок.

Для цитирования: Раицкая, В.И. Применение противомикробного препарата для лечения желудочно-кишечных заболеваний цыплят / В.И. Раицкая // Птицеводство. – 2022. – №6. – С. 59-63.

doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-6-59-63

Введение. Птицеводство является одной из наиболее рентабельных и высокопродуктивных отраслей сельского хозяйства. Однако, несмотря на достигнутые в промышленном птицеводстве показатели эффективности производства, оно несет большие потери, связанные с желудочно-кишечными заболеваниями молодняка, вызываемыми условно-патогенной микрофлорой [1]. Обсемененные сальмонеллами яйца и мясо птицы являются основными причинами пищевых токсикоинфекций у людей. До настоящего времени проводимые мероприятия против сальмонеллеза птиц не всегда эффективны.

Санитарные мероприятия и применение антибиотиков не позволяют избавиться птицу от сальмонеллоносительства, не способны профилактировать и ликвидировать инфекцию, а предотвращают лишь массовое клиническое проявление болезни [2]. Очевидно, что назрела необходимость коррекции медикаментозных подходов при борьбе с сальмонеллезом, с учетом вступления России в ВТО и ограничения широкого использования антибиотиков в птицеводстве. Существующие способы лечения сальмонеллеза птиц предусматривают проведение общих ветеринарно-санитарных мероприятий и ориентированы

на широкое применение антимикробных препаратов. По мнению многих исследователей и экспертов комитета ВОЗ по сальмонеллезу, проблема не может быть решена только применением антибиотиков и химиопрепаратов [3].

Названные классы фармакологических средств все чаще оказываются терапевтически неэффективными, т.к. микроорганизмы достаточно быстро вырабатывают к ним устойчивость; кроме того, от них страдает симбиотическая микрофлора, обеспечивающая не только нормальный процесс пищеварения, но и конкурентное ингибирование патогенных бактерий.



Наконец, в тканях животных антибактериальные препараты накапливаются в концентрациях, опасных для человека, утяжеляя тем самым экологический прессинг [3,4].

Одним из интересных металлических нанобъектов является коллоидное серебро. Изучение целительного действия коллоидного серебра началось со второй половины XIX века после его открытия в 1870-х гг. Карлом Креде. Затем сын его Бенне Креде совместно с химиками предложил препараты, содержащие серебро в неионизированном состоянии: в виде коллоидных частиц металлического серебра (препарат колларгол) и золя окиси серебра (препарат протаргол), модификации которых прослужили в медицине более ста лет [5,6]. В отличие от ранее применяемых солей серебра, они не обладали прижигающим эффектом.

Препараты кластерного серебра используют при лечении разнообразных болезней с участием условно-патогенной микрофлоры. В настоящее время использование нанотехнологий позволяет получить частицы серебра размером до 10-40 нм, что значительно повышает антимикробные и противовоспалительные свойства препаратов, в состав которых они входят; однако при этом недостаточно изучено влияние этих лекарственных средств на организм животных и, в частности, на биохимические и гематологические показатели крови. Аналогичные исследования предусматривает концепция токсикологических исследований, методов идентификации и количественного определения наноматериалов [7].

Широкий спектр противомикробного действия серебра, отсутствие устойчивости к нему у большинства патогенных микро-

организмов, низкая токсичность, отсутствие в литературе данных об аллергенных свойствах серебра, а также хорошая переносимость больными способствовали повышенному интересу к серебру во многих странах мира [6,7].

Наносеребро вызывает изменения микробиоценоза толстого отдела кишечника у молодняка без ухудшения соотношения полезной и условно-патогенной микрофлоры у телят и нормализации биоценоза у цыплят [6]. Рекомендуются нормы ввода наночастиц серебра варьируют от 1-100 мкг до 5-25 мг на 1 кг живой массы; токсических эффектов при скормливании наночастиц серебра в дозах от 10 до 200 мкг/кг живой массы не выявлено [5,6].

Несмотря на то, что исследования по применению наносеребра в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы проводились ранее и продолжаются сейчас, четких норм введения элемента в рационы пока нет. Поэтому были поставлена задача: изучить эффективность противомикробного препарата на основе коллоидного серебра для лечения желудочно-кишечных заболеваний у цыплят-бройлеров, сопровождающихся диареей.

Материал и методика исследований. Экспериментальную часть исследований проводили на птицефабрике «Подсиненской» (с. Подсинее Алтайского р-на) и в ФГБНУ «Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии». Пробы биологического и патологического материала от цыплят анализировали в ГКУ «Хакасская ветеринарная лаборатория».

В условиях цеха инкубации из цыплят-бройлеров кросса Росс-308 по принципу аналогов набрали две группы (контрольная

и опытная) по 75 голов в каждой. Все животные находились в стандартных условиях содержания, получали корма в зависимости от возраста, с ними проведены все необходимые лечебные мероприятия. Молодняк контрольной группы получал традиционное лечение, применяемое в хозяйстве на момент проведения испытаний (антибиотики в дозировках, установленных ветеринарным законодательством). Подопытным цыплятам применяли 1,0% водный раствор изучаемого противомикробного препарата в дозе 1 мл/л воды до полного выздоровления.

Содержание серебра в препарате в перерасчете на сухую массу составляет 5-7% (ТУ 9310-005-79044259-2013). Активный компонент – коллоидное серебро. Действующее вещество – альфа-циперметрин. Данный противомикробный препарат дешевле других препаратов, обладает вяжущими свойствами, легко вписывается в технологию содержания сельскохозяйственных животных и птиц в случаях неосложненного колибактериоза и эффективен при изолированном применении.

За птицей контрольной и опытной групп велось наблюдение с 04.04.2021 по 05.05.2021 г., при этом учитывалась сохранность. Состояние здоровья животных оценивали по биохимическим и гематологическим показателям крови, взятой в начале и конце опыта (по 5 голов из каждой группы) в утренние часы до кормления из подкрыльцовой вены.

При определении в крови количества лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов, гемоглобина использовали ветеринарный гематологический анализатор Mindray BC-2800Vet. Единицы измерений



определялись по ГОСТу «Единицы физической величины» (в соответствии с Международной системой СИ). Для изучения биохимических показателей (уровня общего белка, кальция, неорганического фосфора, холестерина, глюкозы) использовали программируемый биохимический анализатор БиАн-Е 9343.

Статистическую обработку данных проводили в программе Microsoft Excel, входящую в пакет MS Office.

Результаты исследований и их обсуждение. Лечение всех птиц начинали при появлении первых признаков диареи, но не ранее трех суток жизни. Из фекалий заболевших цыплят были выделены различные патогенные микроорганизмы: *Escherichia coli* с адгезивными антигенами K99 и A20, *Proteus vulgaris*, *Salmonella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*. Групповой диагноз устанавливали на основании результатов бактериологических анализов, клинической картины заболевания и результатов вскрытия павших цыплят. У больных цыплят регистрировали понос, появляющийся на третьи сутки. Из фекалий цыплят высеивалась патогенная кишечная палочка. За весь период эксперимента проведены бактериологические исследования проб патологического материала от павшей птицы, в результате выделены следующие микроорганизмы: *Salmonella enteritidis* – 32 (7,0%), *Escherichia coli* группа 1 серотип O2 – 242

Таблица 1. Терапевтическая эффективность противомикробного препарата в лечении у цыплят

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Поголовье на начало опыта	75	75
Переболело за период опыта:		
голов	59	32
%	78,7	42,7
Поголовье на конец опыта	68	70
Падеж за период опыта, гол.	7	5
Срок лечения, сут.	5,1±0,3	4,2±0,5
Сохранность, %	90,6	93,3

(31%), *Pseudomonas aeruginosa* – 31 (3,9%), *Proteus vulgaris* – 8 (1%). Из них в опытной группе *Streptococcus spp.* – 29 культур, *Salmonella enteritidis* – 3, *Staphylococcus aureus* – 21, *Escherichia coli* группа 1 серотип O2 – 119, *Pseudomonas aeruginosa* – 16, *Proteus vulgaris* – 4.

Анализируя данные, представленные в табл. 1, можно заключить, что средняя продолжительность лечения желудочно-кишечных заболеваний, вызванных кишечной палочкой, составила 4,2±0,5 сут., меньше, чем при использовании традиционных антибактериальных препаратов (5,1±0,3 сут.). В контрольной группе за период опыта переболело 78,7% цыплят, а в опытной – 42,7%.

Сохранность цыплят, пролеченных исследуемым препаратом, составила 93,3%, а в контрольной группе – 90,6%; процесс выздоровления проходил без осложнений. Вероятно, препарат способствовал улучшению адаптационных возможностей цыплят в этот самый критический для них период жизни, когда происходит формирова-

ние активного иммунитета, а также устойчивости к патогенам, которые могут способствовать заболеванию органов пищеварения [8].

Следовательно, изучаемый препарат не только существенно снижает заболеваемость цыплят, но и положительно влияет на тяжесть течения болезни и сокращает сроки лечения.

Здоровье пищеварительного тракта, связанное со сбалансированной микрофлорой кишечника, считается основным условием низкочастотного и благоприятного для окружающей среды птицеводства; здоровый кишечник является наиболее важным условием для трансформирования питательных веществ в продукцию [3,9]. О состоянии метаболизма бройлеров, получавших изучаемый препарат, судили по основным гематологическим и биохимическим показателям крови до и после лечения.

Данные о влиянии противомикробного препарата на гематологические показатели крови цыплят представлены в табл. 2. В начале

Таблица 2. Гематологические показатели цыплят на фоне применения противомикробного препарата

Показатели	Группы				Норма
	контрольная		опытная		
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	
Лимфоциты, 10 ⁹ /л	5,6±0,64	5,5±0,30	5,5±0,47	5,6±0,74	5,2-6,0
Гемоглобин, г/л	75±0,51	77±0,51	74±0,47	93±0,31	89-129
Эритроциты, 10 ⁹ /л	3,16±0,11	3,15±0,07	3,02±0,10	3,30±0,09	3-4
Моноциты, %	4,0±0,30	4,1±0,11	3,7±0,26	3,6±0,43	1-4



Таблица 3. Биохимические показатели крови цыплят, n=10

Показатель	Норма	Группы			
		контрольная		опытная	
		до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Общий белок, г%	4,3-5,9	6,18±0,16	6,01±0,12	6,28±0,15	5,92±5,56
Резервная щелочность, об.	48-52	48,84±4,51	48,85±0,50	48,36±7,76	48,56±0,62
Кальций, мг%	15-27	17,1±0,24	17,1±0,07	16,8±0,358	17,2±0,74
Фосфор, мг%	4,0-6,0	6,0±0,05	6,02±0,31	5,8±0,09	5,93±0,42

опыта в контрольной и опытной группах отмечали пониженный уровень гемоглобина: ниже нижнего предела физиологической нормы на 15,7 и 16,8% соответственно. После лечения в контрольной группе уровень гемоглобина так и не приблизился к физиологической норме и остался ниже нормы на 13,4%, тогда как в опытной группе он превысил нижний предел нормы.

Таким образом, одновременно с прекращением диареи в опытной группе отмечено положительное влияние препарата на основные гематологические показатели – уровни гемоглобина и эритроцитов.

Анализ биохимических показателей сыворотки крови в начале опыта показал, что существенных различий между опытной и кон-

трольной группами не наблюдалось (табл. 3). При этом содержание общего белка в сыворотке крови до начала опыта в контрольной и опытной группе было выше физиологической нормы. К концу опыта в результате применения противомикробного препарата в опытной группе происходило снижение уровня общего белка (на 4,2%) практически до уровня физиологической нормы, а в контрольной это снижение было менее выраженным (на 2,7%). Различий между группами по содержанию в плазме крови микроэлементов (кальция и фосфора) не обнаружено.

Таким образом, можно сделать вывод, что изучаемый препарат обладает стимулирующим действием на обменные процессы в организме цыплят, о чем свидетельствует

снижение уровня общего белка до физиологической нормы. Также препарат способствует усилению клеточного иммунитета в результате того, что увеличивается количество лимфоцитов в крови.

Заключение. Применение изучаемого противомикробного препарата с нано-серебром для лечения желудочно-кишечных заболеваний с синдромом диареи у цыплят-бройлеров способствовало снижению тяжести протекания болезни и ускоряло процесс выздоровления по сравнению с контролем, получавшим антибиотики, что также сопровождалось нормализацией ряда гематологических и биохимических показателей крови. В результате сохранность цыплят за период опыта повысилась по сравнению с контролем на 2,7%.

Литература

1. Пенионжевич, Э.Э. Разведение и племенное дело в птицеводстве / Э.Э. Пенионжевич, К.В. Злочевская. - М.: Агропромиздат, 1999. - 105 с.
2. Бачкова, Р.С. Настоящее и будущее российского племенного птицеводства // Птицеводство. - 2017. - №1 - С. 9-16.
3. Соколов, М.Ю. Эффективность препарата арговит при гастроэнтеритах, вызываемых патогенными энтеробактериями у новорожденных телят: автореф. дис. ... канд. вет. наук. - Новосибирск, 2004. - 20 с.
4. Плешакова, В.И. Лечение сальмонеллеза цыплят с применением бактериофагов и наносеребра / В.И. Плешакова, В.С. Власенко, В.Г. Пугачев, Н.А. Лещева, Д.Н. Степанов // Птицеводство. - 2017. - №4. - С. 43-49.
5. Шкиль, Н.Н. Антимикробные свойства, фармакотоксикологические характеристики и терапевтическая эффективность препарата Арговит при желудочно-кишечных болезнях телят / Н.Н. Шкиль, Н.А. Шкиль, В.А. Бурмистров, М.Ю. Соколов // Политемат. науч. журнал КубГАУ. - 2011. - №68. - С. 527-537.
6. Вольский, В.И. Иммуномодулирующие свойства препаратов коллоидного серебра / В.И. Вольский, В.И. Селедцов, Г.Ю. Любимов // Коллоидное серебро. Физико-химические свойства. Применение в медицине (препринт № 1). - Новосибирск: Ин-т Катализа им. Г.К. Борескова. СО РАН. - 1992. - С. 31-52.
7. Раицкая, В.И. Сезонные изменения гематологических и биологических показателей крови герефордского скота // Молочное и мясное скотоводство. - 2020. - №6. - С. 55-58.
8. Раицкая, В.И. Препарат «Арговит» для лечения поросят при кишечных инфекциях // Гл. зоотехник. - 2021. - №10. - С. 22-26.
9. Войнар, А.И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. - М.: Высшая школа, 1960. - 543 с.

Сведения об авторе:

Раицкая В.И.: кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник - руководитель группы ветеринарии; raickaya19@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 15.04.2022; одобрена после рецензирования 20.05.2022; принята к публикации 28.05.2022.

Research article

The Efficiency of Nano-Silver Based Antimicrobial Preparation in the Therapy of Bacterial Diarrhea in Broilers

Valentina I. Raitskaya

Research Institute of Agrarian Problems of the Khakasia, Abakan

Abstract. The efficiency of an antibacterial preparation based on nano-silver was studied on 2 treatments (75 birds per treatment) of Ross-308 broilers since 3 days of age with the symptoms of diarrhea; in the control treatment the common antibiotics were used. The preparation has astringent properties, it can be easily and solely used in the on-farm veterinary programs in the cases of non-complicated colibacillosis and/or salmonellosis, it is also cheaper than many other preparations. The blood was sampled in the beginning and in the end of the therapy to determine basic morphological and biochemical parameters. It was found that the preparation studied accelerated the disappearance of the diarrhea (average recovery period 4.1 days vs. 5.2 in control) and improved mortality rate by 2.7% (6.7% vs. 9.4% in control). The preparation also increased concentrations of erythrocytes, hemoglobin, and lymphocytes in the blood and reduced the initially increased concentration of total protein in blood serum to the normal level.

Keywords: broiler chicks, gastrointestinal disorders, diarrhea, antimicrobial preparation, nano-silver, mortality, blood parameters, hemoglobin, total protein in blood serum.

For Citation: Raitskaya V.I. (2022) The efficiency of nano-silver based antimicrobial preparation in the treatment of bacterial diarrhea in broilers. *Ptitsevodstvo*, 71(6): 59-63. (in Russ.)

doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-6-59-63

References

1. Penionzhevich EE, Zlochevskaya KV (1999) Poultry breeding and Selection. Moscow, Agropromizdat, 105 pp. (in Russ).
2. Bakhkova RS (2017) The present and the future of Russian poultry breeding. *Ptitsevodstvo*, (2):9-16 (in Russ).
3. Sokolov MY (2004) The Efficiency of Preparation Argovit in the Therapy of Enterobacterial Gastroenteritis in New-Born Calves: Cand. of Vet. Sci. Thes., Novosibirsk, 20 pp. (in Russ).
4. Pleshakova VI, Vlasenko VS, Pugachev VG, Leshcheva NA, Stepanov DN (2017) Treatment of salmonellosis in chicks using bacteriophages and nano-silver. *Ptitsevodstvo*, (4):43-9 (in Russ).
5. Shkil NN, Shkil NA, Burmistrov VA, Sokolov MY (2011) Antimicrobial properties, pharmotoxicological characteristics and therapeutic effectiveness of preparation Argovit in gastroenteritis diseases of calves. *Sci. J. Kuban GAU*, (68):526-36 (in Russ.).
6. Volsky VI, Seledtsov VI, Lyubimov GY (1992) Colloidal silver. Physicochemical properties. Application in medicine (preprint No 1). Novosibirsk, Institute of Catalysis of G.K. Boreskov of the Siber. Branch of RAS: 31-52 (in Russ.).
7. Raitskaya VI (2020) *Dairy Meat Cattle*, (6):55-8, doi 10.33943/MMS.2020.63.73.009 (in Russ.).
8. Raitskaya VI (2021) *Chief Zootechnician*, (10):22-6, doi 10.33920/sel-03-2110-03 (in Russ.).
9. Voinar AI (1960) The Biological Role of Trace Elements in Human. Mjscow, Higher School, 543 pp. (in Russ).

Author:

Raitskaya V.I.: Cand. of Vet. Sci., Senior Research Officer, Head of the Group of Veterinary; rackaya19@mail.ru.
Submitted 15.04.2022; revised 20.05.2022; accepted 28.05.2022.