

ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ ДЛЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ МОНО- И СМЕШАННЫХ ИНФЕКЦИЙ У КУР

Ключевые слова: ассоциированные инфекции, иммунодефицитное состояние, профилактика, иммуномодуляторы.

Введение

Птицеводство является одной из наиболее эффективных отраслей сельскохозяйственного производства Российской Федерации, что достигнуто благодаря научным достижениям в выведении новых кроссов яичной и мясной птицы, технологии кормления, содержания и переработки продуктов птицеводства, разработке мер борьбы и профилактики болезней.

Тем не менее в условиях промышленного птицеводства постоянно усиливается техногенная и антропогенная нагрузка на организм птицы, вследствие чего в состоянии естественной резистентности организма, которая обеспечивается факторами неспецифической и специфической защиты, могут нарушаться процессы саморегуляции, возникает дисбаланс между основными представителями кишечной микрофлоры, снижается устойчивость к возбудителям инфекционных болезней, быстро развивается множественная лекарственная устойчивость, заболевание птицы приобретает ассоциативный характер [1].

Значительная доля всех инфекционных болезней в птицеводстве приходится на болезни бактериальной этиологии. Среди болезней, общих для человека и животных, бактериальные болезни занимают ведущее место. Бактериальные болезни чаще вызывают ассоциации микроорганизмов, реже протекают в виде моноинфекции. Отмечается возрастание роли условно-патогенных микроорганизмов в этиологии бактериальных инфекций [2].

Использование генетического потенциала высокопродуктивной птицы отечественной и зарубежной селекции, направленного на получение максимальной продуктивности, приводит к снижению адаптационных возможностей организма птицы к экологическим и технологическим факторам, характерным для современного промышленного птицеводства. Как следствие, ответная реакция у птиц проявляется в виде угнетения активности гуморальных и клеточных механизмов естественной защиты, нарушения

переработки антигенной информации, торможения синтеза антител, дефицита Т-лимфоцитов, истощения резервов интерферона. В результате глубоких хронических расстройств обмена веществ, снижающих защитные возможности организма птиц, падает неспецифическая резистентность и иммунобиологическая реактивность, что создают условия для повышения восприимчивости к условно-патогенным микроорганизмам, которые чаще всего циркулируют в различных ассоциациях, что резко снижает резистентность птицы в сравнении с моноинфекцией.

Кроме того, в связи с появлением большого количества возбудителей с перекрестной устойчивостью к антибиотикам изыскание эффективных средств для лечения становится все более проблематичным. Течение инфекционного процесса осложняется, а трудности терапии увеличиваются, если организм находится в иммунодефицитном состоянии [3-4].

Особенность ассоциированных инфекций – сложность лечения, что связано с множественной устойчивостью возбудителя к антибактериальным препаратам, недостаточной активностью факторов неспецифической резистентности, слабым иммунным ответом организма птицы на антигены возбудителя. В разработке мер борьбы со смешанными инфекциями одной из актуальных проблем является создание качественных способов повышения устойчивости организма птицы.

Известно, что механизм такой устойчивости обусловлен факторами неспецифической резистентности. Возможность биологического действия на возбудителей ассоциированных инфекций через активацию иммунной системы – перспективное направление, поскольку при нарушениях иммунного статуса в популяции даже при активной химиотерапии не наступает должного эффекта. В последнем случае определённую роль могут сыграть иммуномодуляторы.

Среди препаратов, способных направленно действовать на иммунную систему, большое практическое значение приобретают синтетические иммуномодуляторы на основе полиэлектролитов.

Методика исследования

Работа проводилась на птицефабриках Алтайского края согласно плану хозяйственных тем. В опытах использовались куры кросса Хайсикс белый и Родонит-2 яичного направления. Подопытные группы кур подбирались по принципу аналогов. Технология кормления и содержания соответствовали нормам, предусмотренным для данных кроссов.

Наши исследования вписывались в комплекс мероприятий, проводимых в птичниках в период всего технологического процесса. При этом учитывали сохранность и продуктивность птицы.

С января 2009 г. дополнительно работа проводилась в ООО «Алтайский бройлер» на птице кросса Иза-17.

Исследовательскую работу по выделению и идентификации стафилококков у птиц мы проводили на основании рекомендаций, разработанных научными сотрудниками ВНИВИП А.Н. Борисенковой, Т.В. Крыловой, А.В. Соколовым, А.А. Мазиным и сотрудниками Иркутской ветеринарной лаборатории по болезням птиц Н.Г. Пономарчук, В.Г. Сурдиной (1990).

Оценку неспецифической резистентности цыплят проводили комплексно с использованием микротестов определения бактерицидной активности клеток крови по содержанию лизосомально-катионных белков в гранулоцитах в условных единицах и количественного содержания иммуноглобулина G в мг/мл.

Результаты исследований

Полиоксидоний – высокоэффективный препарат, повышающий устойчивость к бактериальным и вирусным инфекциям. Он позволяет существенно увеличить сохранность и продуктивность животных и птиц в условиях производства.

Под воздействием иммуностимулирующих препаратов возможны колебания показателей нормального состояния организма. В связи, с чем целесообразно изучение таких биохимических показателей, как содержание глутатиона и общего белка, по которым можно судить о физиологическом состоянии организма птицы и неспецифических факторах естественной резистентности.

В период экспериментальных работ проводили обработку цыплят полиоксидонием в дозах 1,5 мл/м³ помещения и 50 мг/кг живой массы.

Исследование гранулоцитов крови подопытных цыплят в 1-й и 2-й группах на 5-е сутки после применения иммуномодулятора показывает незначительное увеличение содержания лизосомально-катионных белков. На 15-е сутки содержание лизосомально-катионных белков в гранулоцитах крови 25-дневных цыплят 1-й и 2-й групп достоверно превышал уровень ЛКБ у интактных птиц (P < 0,001 и P < 0,001).

У цыплят, обработанных полиоксидонием, сохранялся более высокий уровень лизосомально-катионных белков по сравнению с контролем и на 20-е сутки (1,77±0,018 и 1,70±0,028 против 1,61±0,015).

Таблица 1

Содержание иммуноглобулина G, лизосомально-катионных белков и общего белка в крови цыплят, обработанных полиоксидонием

Возраст, дней	Группы цыплят	Имуноглобулин G	Лизосомально-катионные белки	Общий белок
10	1	0,77±0,024	1,09±0,011	2,73±0,14
	2	0,78±0,033	1,09±0,010	2,59±0,08
	Контроль	0,76±0,024	1,10±0,016	2,67±0,09
15	1	1,38±0,017**	1,21±0,010*	2,82±0,045**
	2	1,47±0,024***	1,21±0,010*	2,76±0,066
	Контроль	1,30±0,012	1,17±0,013	2,60±0,034
18	1	1,70±0,014***	1,22±0,011	2,87±0,034
	2	1,69±0,027**	1,21±0,001	2,88±0,052
	Контроль	1,58±0,023	1,20±0,019	2,77±0,052
22	1	2,03±0,022***	1,34±0,020*	2,95±0,045
	2	2,01±0,023***	1,31±0,013	2,94±0,045
	Контроль	1,92±0,010	1,25±0,030	2,82±0,047
25	1	2,40±0,016***	1,67±0,016***	3,00±0,052
	2	2,42±0,010***	1,65±0,014***	3,04±0,032
	Контроль	2,24±0,013	1,38±0,021	3,00±0,040
30	1	2,60±0,012***	1,77±0,018***	3,05±0,037
	2	2,60±0,013***	1,70±0,028**	3,00±0,051
	Контроль	2,42±0,019	1,61±0,015	3,00±0,045

* P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001.

Иммуноглобулин G является переносчиком материнского иммунитета, обладает активностью антител, составляет примерно 90% общего количества иммуноглобулинов и по своей структуре является характерным только для птиц. Простой и точный метод количественного определения иммуноглобулина G характеризует иммунологический статус организма.

Содержание иммуноглобулина G в контрольной группе несколько отличается от показателей у птиц, получавших полиоксидоний. Особенно эти данные отмечаются при аэрозольном использовании препарата в дозе 1,5 мл/м³ помещения на 15-е сутки (P < 0,05). При этом в опытных группах содержание иммуноглобулина G было выше верхних пределов физиологических норм в течение всего срока исследований (табл. 1).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что полиоксидоний независимо от способа применения, стимулируя организм цыплят, повышает общий уровень естественной резистентности.

В качестве методик исследования нами были выбраны реакции спонтанного розеткообразования В- и Т-лимфоцитов. Эти реакции оценивают клеточнозависимый иммунитет уже на 5-7-й день после воздействия антигена. Такие исследования перспективны для ускоренного отбора иммуномодуляторов.

Из данных таблицы 2 следует, что полиоксидоний оказывал стимулирующее влияние на уровень Т-лимфоцитов, причем уже на пятый день после повторного введения препарата виден его эффект по увеличению

количества Т-клеток у 15-дневных цыплят (11,43±0,29 и 11,22±0,19 против 9,42±0,15).

Через 8 дней после введения иммуномодулятора наблюдали дальнейшую стимуляцию уровня Т-лимфоцитов в крови. Различия в контрольной и 1-й и 2-й группах достоверны (P < 0,001; P < 0,001). Максимальный эффект наблюдали на 15-й день после дачи полиоксидония (13,08±0,09 и 12,92±0,11 против 10,42±0,15). Как показало обследование цыплят опытных групп через 20 дней высокое содержание Т-клеток во всех органах сохранялось.

Из представленных данных об активности В-лимфоцитов следует, что полиоксидоний оказывает влияние на содержание В-клеток крови. Эффект заметен на 8-е сутки независимо от метода введения препарата. Отмечено достоверное повышение уровня В-лимфоцитов в крови цыплят опытных групп. Введение полиоксидония способствовало длительному увеличению активности В-лимфоцитов. Так на 15-й день наступал максимальный эффект по сравнению с контролем (16,19±0,12 и 16,12±0,29 против 14,08±0,18).

Определяя корреляционную зависимость между уровнем иммуноглобулина G и количеством иммунокомплементарных лимфоцитов в крови подопытных цыплят, получавших полиоксидоний, отмечали определенную закономерную зависимость. Так, при обследовании на 5-е сутки после применения иммуномодулятора наблюдалась слабая корреляционная связь (r = 0,29; r = 0,06).

Таблица 2

Содержание Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов в крови цыплят, обработанных полиоксидонием

Возраст, дней	Группы цыплят	Т-лимфоциты		В-лимфоциты	
		%	1000/мкл	%	1000/мкл
10	1	9,81±0,24	1,91±0,018	12,84±0,24	2,50±0,050
	2	10,15±0,28	1,98±0,021	12,74±0,21	2,48±0,018
	Контроль	10,21±0,25	1,99±0,030	12,95±0,19	2,52±0,021
15	1	11,49±0,29**	2,24±0,080**	14,23±0,31	2,78±0,019
	2	11,22±0,19**	2,18±0,110*	14,22±0,25*	2,77±0,02
	Контроль	9,42±0,15	1,83±0,014	12,84±0,1	2,50±0,03
18	1	11,81±0,16**	2,30±0,026***	15,06±0,28***	2,94±0,010***
	2	12,02±0,21***	2,36±0,048***	14,82±0,30***	3,09±0,021***
	Контроль	9,44±0,29	1,84±0,013	12,72±0,19	2,48±0,018
22	1	12,24±0,23***	2,38±0,032***	15,44±0,28***	3,01±0,010***
	2	12,20±0,13***	2,38±0,016***	15,48±0,19***	3,02±0,031***
	Контроль	9,84±0,25	1,92±0,014	13,48±0,12***	2,62±0,040
25	1	13,08±0,09***	2,55±0,018***	16,19±0,12***	3,15±0,019***
	2	12,92±0,11***	2,52±0,013***	216,12±0,29***	3,14±0,021***
	Контроль	10,42±0,15	2,03±0,02	14,08±0,18	2,74±0,022
30	1	12,91±0,25***	2,52±0,024***	16,10±0,21***	3,14±0,024***
	2	12,78±0,12***	2,49±0,021***	16,11±0,26***	3,14±0,030***
	Контроль	10,65±0,16	2,07±0,018	14,32±0,10	2,79±0,019

* P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001.

На 12-20-е сутки исследований корреляция стала более заметной. При этом следует отметить, что относительное количество В-лимфоцитов имело большую корреляционную зависимость от уровня иммуноглобулина G, чем количество Т-лимфоцитов ($r = 0,77$ против $r = 0,47$).

Полученные данные свидетельствуют о стимулирующем влиянии полиоксидония на уровне иммуноглобулина G, а также на количество Т- и В-лимфоцитов в крови цыплят.

Для создания эффективных схем применения полиоксидония в производственных условиях в целях борьбы со стафилококкозом кур нами были проведены опыты по определению оптимальных доз, способа и сроков применения иммуномодулятора при экспериментальном стафилококкозе.

При испытании профилактической активности полиоксидония использовали *St. aureus* штамм RUM 9. С целью определения ЛД₅₀ патогенных стафилококков нами было проведено предварительное заражение цыплят 10-дневного возраста.

Для опыта были отобраны 120 цыплят породы белый леггорн кросса Родонит. Цыплят заражали подкожно в область кия различными концентрациями стафилококков в дозе 0,5 мл. Результаты эксперимента отображены в таблице 3.

Для характеристики различных инфицирующих доз применяли суммарный градирующий показатель и модус гибели как наиболее объективные параметры.

Модус гибели определяли по формуле:

$$M = \frac{N}{K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n},$$

где M – модус гибели;

K – день гибели каждого зараженного цыпленка;

n – число погибших цыплят за день;

N – общее число зараженных.

Величина 1:k определяется как «индивидуальный градирующий показатель».

При этом учитывали, что величина индивидуального градирующего показателя во время гибели в первые сутки равна единице; вторые – 0,5; третьи – 0,33; четвертые – 0,25 и т.д.

В процессе опыта наблюдали за общим состоянием птиц: гибель подопытных цыплят наступала на 1-4-е сутки. Так, в первой группе из 20 павших птиц на первые сутки приходится 12 цыплят, вторые – 4 и на третьи – 4.

Во второй группе основной отход цыплят наблюдался на первый и второй дни (8 и 7), а на третьи и четвертые – по 2 птицы. В третьей группе птицы погибали на вторые, третьи и четвертые сутки (соответственно, 14-3-2). Падеж цыплят в четвертой и пятой группах распределился по дням следующим

образом: на первые сутки – 4 и 0, вторые – 5 и 7, третьи – 2 и 1.

Из данных таблицы следует, что ни при одном из разведений смертность не достигала 50%. Для окончательного определения ЛД₅₀ нами была использована формула:

$$\lg \text{ЛД}/50 = \lg (D - (s \cdot d : m)),$$

где D – доза, вызывающая гибель более 50% цыплят;

s – половина суммы числа цыплят, погибших от этой и предыдущей дозы;

d – разница в величинах двух этих доз;

m – количество цыплят на каждую дозу;

$$\lg \text{ЛД}/50 = \lg (2 \cdot 10000000000 - (9,5 \cdot 500000000 : 20)).$$

ЛД₅₀ для десятидневных цыплят составило 9,25 lg mb.

В целях установления оптимальных экономически обоснованных доз и способов применения полиоксидония для профилактики стафилококкоза кур мы провели эксперименты, в ходе которых было использовано 220 цыплят.

Подопытные птицы были разбиты на десять групп по 22 головы в каждой. Первая, вторая, третья и четвертая группы получали 0,5%-ный раствор полиоксидония аэрозольно двукратно через 72 ч с экспозицией 40 минут из расчета: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 мл/м³ помещения. Цыплятам 5-й, 6-й, 7-й и 8-й групп 0,5%-ный раствор полиоксидония вводили перорально непосредственно в зоб в дозах 30, 40, 50 и 60 мг/кг живой массы также двукратно через 72 ч.

В качестве контроля были использованы 9-я и 10-я группы, причем 9-й группу заражали стафилококками, а в 10-й группе были интактные цыплята. Заражение птиц проводили подкожно в область кия суточной культурой *St. aureus* штамма RUM 9 в дозе 9,25 lg через 5 дней после повторной дачи иммуномодулятора.

Эффективность препарата определяли по формуле:

$$E = 100 \cdot \frac{(B - a)}{B},$$

где E – эффективность, %;

a – число павших цыплят в опытной группе, %;

B – число павших цыплят в контрольной группе, %.

Через 24-48 ч после заражения в контрольной контактной группе появились первые клинические признаки заболевания: угнетение и снижение аппетита. Заболевшие птицы погибали на 1-4-е сутки.

На вскрытии у павших цыплят наблюдался острый сепсис, часто поражение почек, печени, легких и геморрагический инфильтрат в подкожной клетчатке.

В опытных группах у цыплят, которым задавали полиоксидоний, клинические признаки заболевания и патологоанатомические изменения были такими же, однако степень их проявления зависела от дозы препарата. Часть цыплят, получивших малоэффективные дозы, гибли в те же сроки, что и контрольные.

Данные таблицы 3 указывают на эффективность препарата при аэрозольном применении в дозах 1,5 и 2,0 мл/м³, при пероральном в дозах – 50 и 60 мг/кг живого веса. В эксперименте с этими дозами полиоксидония защитный показатель (с учетом выживаемости в контроле) достигал 50%. При введении полиоксидония в дозах 0,5-1,0 мл/м³ и 30-40 мг/кг эффективность препарата была на уровне 54,56-81,82%, что в 1,2-1,8 раза ниже аналогичных показателей в 3-, 4-, 7- и 8-й группах. Возможно, это связано с недостаточным поступлением в организм цыплят иммуномодулятора для активации иммунной системы.

Таблица 3

Определение оптимальной профилактической дозы полиоксидония при экспериментальном заражении цыплят стафилококком (n = 22)

Группа	Доза препарата	Пало, %	Выжило, %	Эффективность препарата, %
Аэрозольно, мл/м ³				
1	0,5	18,18	81,82	63,64
2	1,0	9,02	90,91	81,82
3	1,5	-	100,00	100,00
4	2,0	-	100,00	100,00
Перорально, мг/кг				
5	30	22,72	77,28	54,56
6	40	13,64	86,36	72,72
7	50	-	100,00	100,00
8	60	-	100,00	100,00
Контроль				
9	Не применили	50,00	50,00	-
10	Интактные	-	100,00	-

При аэрозольном применении полиоксидония в дозе 1,5 и 2,0 мл/м³ и при пероральном в дозе 50 и 60 мг/кг отмечали более легкое течение болезни с невыраженными клиническими признаками, которые обычно исчезали на 5-15-е сутки после заражения.

Во время бактериологических исследований павших в ходе эксперимента во всех случаях из внутренних органов цыплят выделяли культуры стафилококков, которые по своим культуральным, морфологическим и биохимическим свойствам соответствовали виду *Staphylococcus aureus*.

На 15-е сутки после инфицирования от части вынужденно убитых цыплят в опытных группах выделяли стафилококки лишь от птиц, получавших полиоксидоний в малых дозах (0,5 мл/м³ и 30 мг/кг). От цыплят, которым задавали эффективные профилактические дозы, при вынужденном убое стафилококки из крови и внутренних органов в тот же срок не высевали.

Проведенные эксперименты позволили выявить оптимальные профилактические дозы полиоксидония: 1,5 мл/м³ при аэрозольном введении и 50 мг/кг перорально.

Для апробации профилактической эффективности полиоксидония была проведена серия экспериментов. Во время постановки опытов выявили закономерность влияния сроков применения иммуномодулятора на устойчивость организма цыплят к заражению стафилококками.

Таблица 4

Изучение профилактического действия полиоксидония в зависимости от сроков применения (n = 16)

Доза препарата	Сроки применения препарата до заражения, ч	Пало, %	Выжило к 20-му дню, %	Эффективность препарата, %
Аэрозольно, мл/м ³				
1,5	24	25,0	75,0	50,0
	48	6,3	93,7	87,5
	72	-	100,00	100,00
	96	-	100,00	100,00
Перорально, мг/кг				
50	24	12,5	87,5	75,0
	48	12,5	87,5	75,0
	72	-	100,00	100,00
	96	-	100,00	100,00
Контроль				
	Не применили	50,00	50,00	-
	Интактные	-	100,00	-

При изучении защитного эффекта использовали ранее отработанные оптимальные дозы 0,5%-ного раствора полиоксидония: 1,5 мл/м³ помещения аэрозольно и 50 мг/кг перорально при двукратном введении через 72 ч.

Из 160 цыплят образовали 8 опытных и 2 контрольные группы. Опытным группам препарат вводили за 24, 48, 72 и 96 ч до заражения патогенными стафилококками (доза – 9,25 lg). Контрольные группы полиоксидоний не получали, но в одной птицу заражали, в другой цыплят не инфицировали.

Проведенные исследования показывают, что двукратное аэрозольное и пероральное применение полиоксидония в дозе 1,5 мл/м³ и 50 мг/кг за 72-96 ч до заражения цыплят стафилококками обеспечива-

ло 100%-ную сохранность птицы (табл. 4). Введение полиоксидония за 24 и 48 ч до инфицирования оказывало более слабое влияние: защитный эффект по сравнению с выживаемостью в контроле составил 25,0-43,75%.

При бактериологическом обследовании органов и тканей трупов цыплят 1-, 2-, 5-, 6- и 9-й групп выделяли стафилококки, соответствующие по своим свойствам виду *St. aureus*. У вынужденно убитых по всем требованиям птиц 3-, 4-, 7- и 8-й групп на 15-20-е сутки после заражения патогенные стафилококки выделить не удалось.

В экспериментах по изучению химиотерапевтического действия полиоксидония и нифулина использовалось 96 цыплят, которых разделили на 6 групп по 16 гол. Цыплятам первой и второй групп вводили перорально двукратно полиоксидоний в дозе 2,5 мг. Предварительно препарат разводили таким образом, чтобы получить 0,5%-ную концентрацию. После чего выпаивали полиоксидоний из расчета 1 мл на цыпленка. Третья и четвертая группы получали полиоксидоний аэрозольно двукратно в дозе 1,5 мл/м³. В качестве контроля использовали пятую и шестую (интактную) группы.

Через 5 дней после повторной дачи препаратов цыплят заражали подкожно суточной культурой *Staphylococcus aureus* в дозе 9,45 lg.

После заражения вторая и четвертая группы подопытных цыплят получали перорально антибактериальный препарат «Нифулин» в дозе 60 мг. Предварительно препарат разводили дистиллированной водой.

Независимо от способа введения иммуномодулятора в опытах с *St. aureus* при монотерапии полиоксидоний значительно по сравнению с контролем повышал устойчивость цыплят к заражению. Защитный эффект (с учетом выживаемости в контроле) достигал 50%.

Лечение нифулином в дозе 60 мг/кг было более эффективным в группах цыплят, где профилактически вводили полиоксидоний. Процент выживаемости цыплят достигал 100% (табл. 5).

На 20-е сутки после инфицирования у вынужденно декапитированных птиц опытных групп из органов и тканей патогенных стафилококков не выделяли.

Согласно методике проведения исследований через 10 дней после заражения брали кровь из подкрыльцовой вены от 4 цыплят из каждой группы для определения изменений иммунобиологических показателей организма инфицированных птиц.

Предварительно перед инфицированием определили уровень естественной резистентности организма цыплят, а на 10-, 15-

и 20-е сутки после заражения патогенными стафилококками – динамику инфекционного процесса.

Во все сроки исследований в 6-й контрольной группе количество гемоглобина, эритроцитов, общего белка, лизосомально-катионных белков и иммуноглобулина IgG соответствовало физиологической норме для этого возраста птиц.

У выживших после инфицирования цыплят в 5-й контрольной группе выявили достоверное снижение ЛКБ ($P < 0,05$) и незначительное уменьшение количества эритроцитов и гемоглобина. Количество IgG в этой группе на 10-е сутки после заражения превышало его содержание в интактной группе ($7,2 \pm 0,15$ против $1,9 \pm 0,1$), в то время как в 1-, 2-, 3- и 4-й группах отмечалось менее значительное повышение уровня IgG.

В тот же период наблюдали у подопытных цыплят в крови стимуляцию Т-лимфоцитов. Максимальный эффект отмечали на 25-й день после введения иммуномодулятора. Различия в опытных и 5-й контрольной группах были достоверны ($P < 0,001$; $P < 0,001$; $P < 0,001$).

Следует отметить, что в 5-й контрольной группе произошло снижение относительного количества Т-лимфоцитов с $12,0 \pm 0,1$ до $11,0 \pm 0,15$ на 30-й день, а в опытных группах отмечается их некоторое повышение (с $14,3 \pm 0,12$ до $16,0 \pm 0,21$; с $13,4 \pm 0,09$ до $15,0 \pm 0,2$; с $14,1 \pm 0,2$ до $15,4 \pm 0,15$).

Таблица 5
Влияние полиоксидония и нифулина на устойчивость цыплят к инфицированию возбудителем стафилококкоза ($n = 16$)

Группа	Доза препарата	Пало, %	Выжило на 10-й день, %	Эффективность препарата, %
Перорально, мг/кг				
1	Полиоксидоний 40	18,75	81,25	62,50
2	Полиоксидоний 40 + нифулин 60	-	100,00	100,00
Аэрозольно, мл/м ³				
3	Полиоксидоний 1,0	18,75	81,25	62,50
4	Полиоксидоний 1,0 + нифулин 60	-	100,00	100,00
Контроль				
5	не применили	68,75	31,25	
6	интактные		100,00	

Содержание Т-лимфоцитов в крови повышалось к 25-му дню достоверно. Как показало обследование, через 1 месяц после дачи полиоксидония высокое содержание Т-клеток во всех органах сохранялось, а у

птиц в 5-й контрольной группе была выражена Т-лимфопения. Анализ активности В-лимфоцитов показал, что полиоксидоний независимо от способа введения оказывал выраженное влияние на содержание В-клеток крови. Максимальный эффект наступал на 25-й день после введения иммуномодулятора и на 15-й день после инфицирования. Двукратное выпаивание и распыление полиоксидония способствовали увеличению активности В-лимфоцитов крови.

При анализе полученных данных отмечается более значительное повышение содержания относительного количества Т- и В-лимфоцитов в крови цыплят первой и третьей групп, где проводили монопрофилактику полиоксидонием.

Установлено, что влияние иммуномодулятора на уровень ЛКБ и IgG четко проявилось после заражения подопытных цыплят суточной культурой *Staphylococcus aureus* в дозе 9,45 Ig. В первой и третьей группах уровень содержания ЛКБ значительно превышал, а IgG был меньше, чем уровень этих показателей в пятой контрольной группе, что наглядно проявилось к 30-му дню ($1,72 \pm 0,07$ и $4,64 \pm 0,09$ против $0,72 \pm 0,07$ и $6,04 \pm 0,05$). На этой стадии опытные данные

достоверно отличались от контрольных ($P < 0,01$ и $P < 0,001$).

Заключение

Полученные данные наглядно демонстрируют положительный эффект полиоксидония в отношении клеточной антибактериальной активности при экспериментальной стафилококковой инфекции.

Мы рекомендуем иммуномодуляторы на основе синтетических полиэлектролитов (полиоксидоний и др.) для профилактики и лечения цыплят-бройлеров от колибактериоза, пуллороза и смешанных инфекций дыхательной и пищевой систем.

Библиографический список

1. Бакулин В.А. Болезни птиц. – СПб.: Искусство России, 2006. – 688 с.
2. Бессарабов Б.Ф., Мельникова И.И., Сушкова Н.К. Болезни птиц. – СПб.: Лань, 2007. – 446 с.
3. Коровин Р.Н., Бессарабов Б.Ф., Байдевятов А.Б. Советы птицеводам. – Киев: Урожай, 1997. – С. 146.
4. Бессарабов Б.Ф., Байдевятов А.Б. Рецептурный справочник по болезням птиц. – Сумы: МКПП «Мрия», 1992. – 100 с.

