

ванной вакцины против ИББ, ИБК и БН в центральных органах иммунитета птиц наблюдается волнообразное изменение морфологических показателей, свидетельствующее об активизации сначала миграционной, а затем пролиферативной способности лимфоцитов. Иммунизация молодняка кур против ИББ, ИБК и БН способствует также достоверному увеличению абсолютной массы и индекса селезенки, активизации бластной и плазмоцитарной реакции в фабрициевой бурсе и селезенке и не оказывает существенного влияния на иммуноморфологические показатели цекальных миндалин и железы Гардера.

Литература. 1. Ассоциированная инактивированная вакцина против синдрома снижения яйценоскости-76, инфекционного бронхита кур, ньюкаслской болезни, реовирусного теносиновита и инфекционной бурсальной болезни птиц и её физико-биологические свойства / В.В. Борисов [и др.] // Тр. Федер. центра охраны здоровья животных. - Владимир, 2005. - Т. 3. - С. 292-302. 2. Бирман, Б.Я. Эпизоотическая ситуация в птицеводстве Беларуси и задачи по обеспечению эпизоотического благополучия / Б.Я. Бирман, И.В. Насонов, Л.Г. Шершень // Материалы 1-го международного ветеринарного конгресса по птицеводству, Москва, Измайлово, 18 - 22 апреля, 2005 г. - Москва, 2005 - С. 29-30. 3. Диагностика, лечение и профилактика иммунодефицитов птиц / Б.Я. Бирман, И.Н. Громов, В.С. Прудников, И.В. Брило, С.Л. Борознов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск : Бизнесофсет, 2008. - 147 с. 4. Иммуитет у кур, привитых инактивированной ассоциированной вакциной / В.Н. Ирза [и др.] // Ветеринария. - 2002. - №4. - С. 21-23. 5. Меркулов Г.А. Курс патологогистологической техники. - Л., 1969. - 432 с. 6. Стрельников А.П., Самуйленко А.Я., Стрельников В.А. Лимфоидная ткань - орган иммунитета // Адаптация и регуляция физиологических процессов в хозяйствах с промышленной технологией: Сб. науч. трудов. / Моск. вет. акад. - М., 1985. - С. 79-81. 7. Хохлачев, О.Ф. Современные подходы к вакцинопрофилактике инфекционных болезней птиц / О.Ф. Хохлачев // Материалы 1-го международного ветеринарного конгресса по птицеводству, Москва, Измайлово, 18 - 22 апреля, 2005 г. - Москва, 2005 - С. 122-126.

УДК 619:616.98:578.823: 615.37:636.5

ВЛИЯНИЕ НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТА НА МОРФОЛОГИЮ КОСТНОГО МОЗГА ПТИЦ ПРИ АССОЦИИРОВАННОЙ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ВИРУСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

*Громов И.Н., Прудников В.С., **Бирман Б.Я.

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

**РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь

Под влиянием иммуностимулятора натрия тиосульфата и ассоциированных вакцин против инфекционной бурсальной болезни, инфекционного бронхита, инфекционного ларинготрахеита и ньюкаслской болезни в костном мозге молодняка кур развивается гиперплазия лимфоцитов и тромбоцитов, наблюдается усиление пролиферации и созревания гранулоцитов.

Under influence of associated vaccines against infectious bursal disease, infectious bronchitis, infectious laryngotracheitis and newcastle disease and sodium thiosulphate in osteal brain of hen youngsters the hyperplasia of lymphocytes and thrombocytes educes, intensifying a proliferation and maturation of granulocytes is observed.

Введение. При организации программы специфической профилактики инфекционных болезней на птицефабриках большие трудности создают смешанные инфекции [1, 4]. В связи с этим совершенствование специфической профилактики вирусных заболеваний путем разработки методов одновременной (ассоциированной) вакцинации против нескольких инфекционных болезней является актуальной задачей и имеет важное научно-практическое значение. Сотрудниками НПП «Авивак» (Россия), ФГУ ВНИИЗЖ (Россия), РНИУП и ИЭВ им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси разработаны несколько вариантов ассоциированных вакцин против «ключевых» инфекционных болезней – инфекционной бурсальной болезни (ИББ), инфекционного бронхита кур (ИБК), инфекционного ларинготрахеита (ИЛТ) и болезни Ньюкасла (БН). Морфологические изменения в органах иммунной системы птиц при использовании указанных биопрепаратов не изучены. Вместе с тем морфологическое обоснование разрабатываемых и внедряемых в производство вакцин является обязательным.

Костный мозг является одновременно органом кроветворения и органом иммунной системы. Несмотря на территориальную разобщенность, функционально костный мозг связан в единый орган благодаря миграции клеток и регуляторным механизмам. Морфологическое исследование костномозговых пунктов широко используется в медицинской и ветеринарной практике [2, 3]. Состояние красного костного мозга характеризует статус иммунной системы и позволяет объективно оценить последний при заболеваниях различной этиологии, иммунизациях, иммунокоррекции, применении различных профилактических и лечебных препаратов. Изучение красного мозга и крови является необходимым компонентом комплексного изучения иммунной системы птиц.

Целью наших исследований явилось изучение морфологических изменений в костном мозге молодняка кур при использовании ассоциированных противовирусных вакцин и иммуностимулятора натрия тиосульфата.

Материал и методы. Исследования были проведены в серии из 3 опытов. В 1 опыте мы изучили влияние натрия тиосульфата на динамику морфологических изменений в костном мозге птиц, вакцинированных против ИББ, ИБК и БН жидкой инактивированной эмульсин-вакциной ФГУ ВНИИЗЖ. Во 2 опыте нами изучены морфологические изменения в костном мозге молодняка кур при введении натрия тиосульфата и инактивированной эмульсин-вакцины против ИББ, ИБК, ИЛТ и БН, разработанной в ИЭВ им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси. В 3 опыте мы изучали влияние натрия тиосульфата на морфологию костного мозга птиц при ассоциированной иммунизации против ИББ, ИБК и БН жидкой инактивированной эмульсин-вакциной, разработанной в НПП «Авивак». Для проведения исследований в каждом опыте было отобрано 600 голов молодняка кур 130-158-дневного возраста. Вся птица была разделена на 3 группы (по 200 голов в каждой). Птице 1 группы вводили

одну из ассоциированных вакцин совместно с иммуностимулятором натрия тиосульфатом (в 7%-ной концентрации в вакцине) в дозе 0,6 мл. Молодняк кур 2 группы иммунизировали той же вакциной, но без иммуностимулятора. Вакцинацию проводили согласно наставлениям по применению вакцин, однократно, в 130-дневном возрасте, внутримышечно, в дозе 0,5 мл. Интактный молодняк кур 3 группы служил контролем.

На 3-й, 7-ой, 14-й, 21-й и 28-ой дни после проведения иммунизации от 4-5 птиц из каждой группы отбирали пробы костного мозга для морфологического исследования. Пунктат красного костного мозга получали из верхней части диафиза плюсневозаплюсневой кости. с латеральной её поверхности. Миелограмму выводили, исходя из подсчета 1000 клеток в мазках, окрашенных по Романовскому-Гимза [2]. Наряду с оценкой миелограммы выводили парциальные формулы различных групп клеток костного мозга [3]: лейкоэритробластический индекс – соотношение костномозговых элементов лейкоцитарного и эритроцитарного ростков; костномозговой индекс созревания псевдозозинофилов – отношение молодых клеток псевдозозинофильной группы (промиелоциты, миелоциты, метамиелоциты) к зрелым псевдозозинофилам (палочкоядерные, сегментоядерные); костномозговой индекс созревания эозинофилов - соотношение молодых (промиелоциты, миелоциты, метамиелоциты) и зрелых (палочкоядерные, сегментоядерные) клеток эозинофильной группы; костномозговой индекс созревания эритронормобластов определяется отношением числа гемоглобинизированных форм нормоцитов (полихроматофильные нормоциты) к количеству всех клеток эритроидного ряда. Цифровые данные обработаны статистически с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. На 3 день после иммунизации против ИББ, ИБК и БН (1 опыт) в миелограмме птиц 1 группы мы отмечаем незначительное и недостоверное повышение общего количества гранулоцитов, по сравнению со 2 группой птицы, и достоверное увеличение на 25% ($P < 0,05$) – к показателю в контрольной группе (рисунки 1, 2).

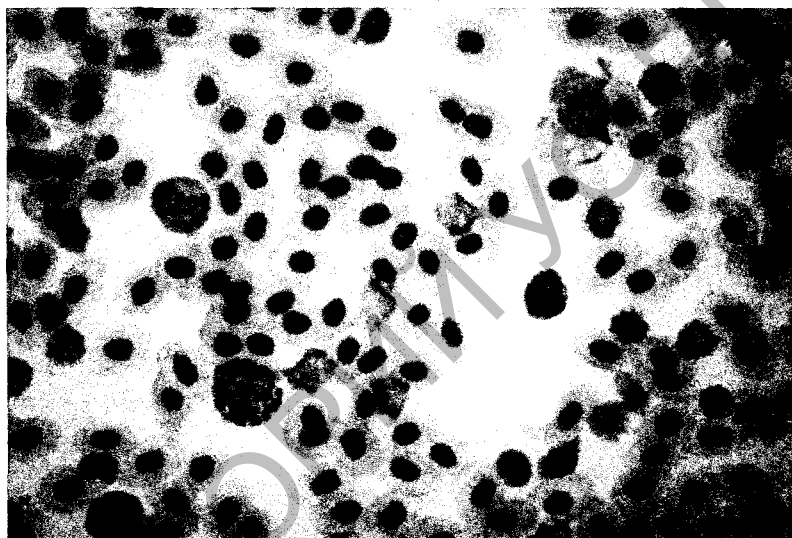


Рисунок 1 – Мазок костного мозга. Кроветворные клетки представлены эритроцитами, лимфоцитами и гранулоцитами различной степени зрелости. 3 группа. 3 день эксперимента. Окраска по Романовскому–Гимза. Olympus VX-51. Микрофото. Ув.: x 1200

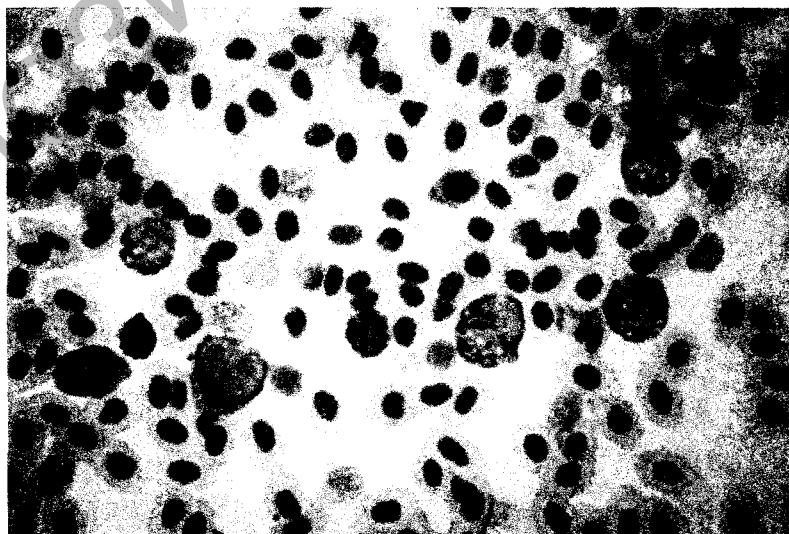


Рисунок 2 – Мазок костного мозга. Увеличение числа зернистых лейкоцитов. 1 группа. 3 день после вакцинации с натрия тиосульфатом. Окраска по Романовскому–Гимза. Olympus VX-51. Микрофото. Ув.: x 1200

Увеличение данного показателя в обеих группах вакцинированной птицы в сравнении с контролем происходило главным образом за счет клеток псевдозозинофильного и эозинофильного рядов. Лейкоэритробластический индекс в 1 группе был на 15% ($P > 0,05$) больше этого показателя во 2 группе птиц и в 1,4 раза

($P < 0,05$) превышал контроль, что является показателем активной гиперплазии клеток белого ростка у иммунной птицы. Индекс созревания эозинофилов у молодняка кур 1, 2 и 3 групп различался незначительно. При этом индекс созревания псевдозоинофилов у птиц 1 группы превышал показатель во 2 и 3 группах соответственно на 9% и 30% ($P > 0,05$). Общее количество клеток эритроидного ростка в 1 и 2 опытных группах было меньше, чем в контроле, на 19% ($P < 0,05$) и 7% ($P > 0,05$) соответственно. Значительная разница в показателях достигалась за счет эритробластов и полихроматофильных нормоцитов. Количество клеток тромбоцитарного ряда — моноцитов, плазмочитов и лимфоцитов — во всех группах птицы различалось незначительно и недостоверно.

На 7 день после иммунизации общее количество зернистых лейкоцитов у птицы 1 группы (вакцина + иммуностимулятор) превышало показатели во 2 и 3 группах соответственно на 6% ($P > 0,05$) и 18% ($P < 0,05$). При этом увеличение числа клеточных элементов гранулоцитарного ряда в 1 группе вакцинированной птицы осуществлялось за счет клеток псевдозоинофильной группы. Различия в показателях по эозинофильному и базофильному ряду клеток между 1 и 2 группами птицы были незначительными и недостоверными. Лейкоэритробластический индекс в 1 группе птиц по-прежнему был больше показателей во 2 группе и контроле ($P > 0,05$). Аналогичные изменения были установлены при изучении индекса созревания псевдозоинофилов. Индекс созревания эозинофилов имел незначительные и недостоверные различия между группами птицы. Общее количество клеток эритробластического ряда в этот срок оставалось наибольшим в 3-ей (контрольной) группе. При этом разница в показателях в сравнении с 1 и 2 группами молодняка кур постепенно уменьшалась. Соотношение количества моноцитов, плазмочитов и лимфоцитов между группами птиц осталось неизменным по сравнению с предыдущим сроком исследования.

Через 14 дней после вакцинации общее количество клеток гранулоцитарного ряда в 1 и 2 группах птиц снижалось по сравнению с предыдущим сроком исследований, однако по-прежнему превышало контрольные значения ($P > 0,05$). При этом разница сохранялась преимущественно за счет зрелых псевдозоинофилов. Лейкоэритробластический индекс в 1 группе птиц превышал контрольные значения на 17% ($P > 0,05$), а во 2 группе — на 7% ($P > 0,05$). Другие парциальные формулы костномозговых клеток изменялись незначительно. Общее количество эритроцитов и тромбоцитов у иммунных и интактных птиц не имело существенных различий по сравнению с предыдущим сроком исследований. Содержание моноцитов, плазмочитов и лимфоцитов у молодняка кур 1, 2 и 3 групп было примерно одинаковым. На 21 и 28 дни после иммунизации в миелограмме вакцинированного молодняка кур 1 и 2 групп содержание зернистых лейкоцитов постепенно нормализовалось с контрольными значениями, что является признаком затухания микрофагальной реакции. Одновременно отмечено увеличение количества клеток эритроидного ростка, сопровождающееся постепенным снижением лейкоэритробластического индекса. Другие парциальные формулы различных групп костномозговых клеток у молодняка кур всех групп оставались неизменными. При изучении содержания клеток эритроцитов, тромбоцитов, моноцитов, плазмочитов и лимфоцитов значимых различий между группами птиц выявлено не было.

Результаты исследований во 2 опыте показали, что на 3 день после вакцинации против ИББ, ИБК, ИЛТ и БН у молодняка кур 1 группы выявлено достоверное увеличение в 1,3 раза общего количества клеток тромбоцитарного ряда по сравнению с контрольной группой (рисунки 3, 4). Увеличение данного показателя происходило за счет незрелых и дифференцированных клеток. Указанные изменения свидетельствуют об активизации микрофагальной реакции в организме молодняка кур, учитывая, что тромбоциты птиц обладают способностью к фагоцитозу антигенов. Иммунизация молодняка кур совместно с натрия тиосульфатом способствовала также достоверному увеличению на 33% числа лимфоцитов по сравнению с контрольной группой. В то же время отмечено угнетение красного ростка кроветворения. Так, содержание клеток эритроцитарного ряда в миелограмме вакцинированного молодняка кур 1-ой группы уменьшалось по сравнению с контролем на 20% ($P < 0,01$), а лейкоэритробластический индекс наоборот, возрастал в 1,4 раза ($P < 0,05$).

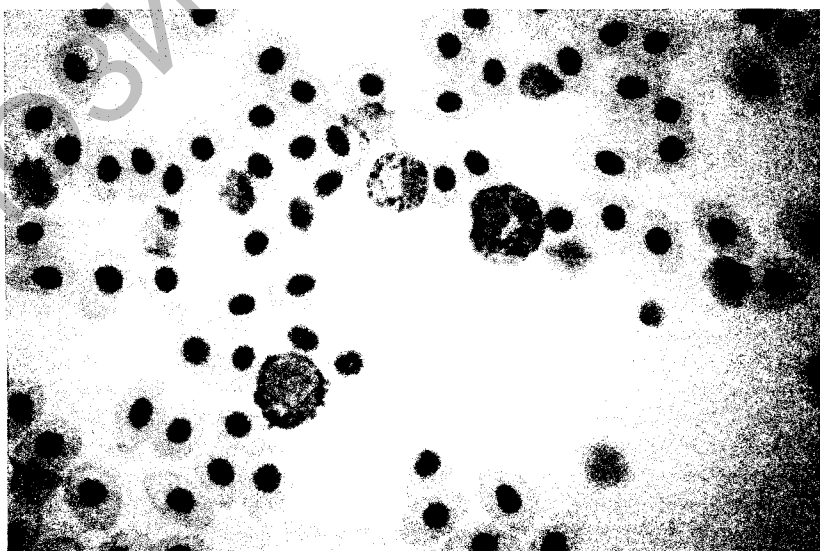


Рисунок 3 – Мазок костного мозга. Клеточный состав представлен оксифильными нормоцитами, гранулоцитами и лимфоцитами. 3 группа. 3 день эксперимента. Окраска по Романовскому-Гимза. Olympus BX-51. Микрофото. Ув.: x 1200

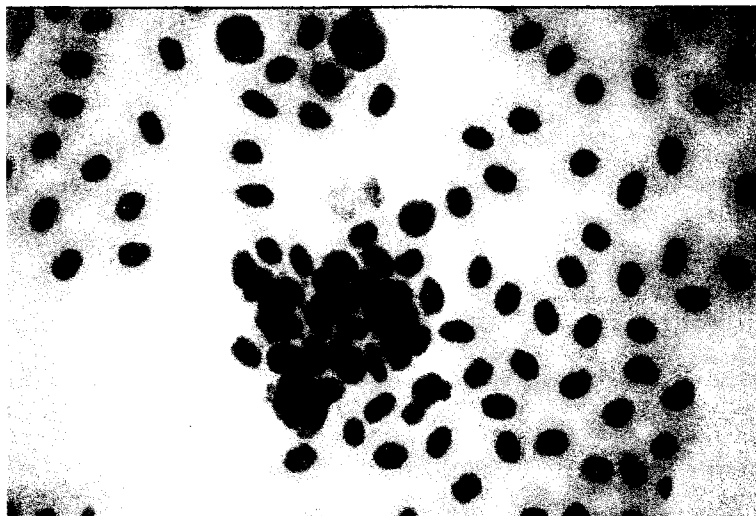


Рисунок 4 – Мазок костного мозга. Активизация тромбоцитарного кроветворения. 1 группа. 3 день после иммунизации. Окраска по Романовскому–Гимза. Olympus BX-51. Микрофото. Ув.: x 1200

Другие парциальные формулы костномозговых клеток изменялись недостоверно. В миелограмме молодняка кур 2-ой группы выявлены сходные, но менее выраженные изменения. Они характеризовались недостоверным увеличением, по сравнению с контролем, общего числа тромбоцитов, лимфоцитов и уменьшением эритроцитов. При этом лейкоэритробластический индекс во 2-ой группе в 1,2 раза ($P < 0,05$) превышал контроль. Число моноцитов, плазмоцитов и зернистых лейкоцитов в группах иммунной и интактной птицы различалось несущественно.

На 7 день после иммунизации у вакцинированной птицы 1 группы общее количество клеток тромбоцитарного ряда превышало контрольные данные в 1,3 раза ($P > 0,05$), а лимфоцитов – на 19% ($P < 0,05$). Содержание клеток эритроцитарного ряда в миелограмме молодняка кур 1 группы составляло $47,65 \pm 2,22\%$, а в контроле – $52,60 \pm 0,76\%$ ($P > 0,05$). У молодняка кур 2 группы в этот срок исследования мы отметили тенденцию к нормализации общего количества тромбоцитов, лимфоцитов и эритроцитов по отношению к контрольным значениям. Соотношение количества псевдозозинофилов, эозинофилов, базофилов, моноцитов и плазмоцитов между группами птиц осталось неизменным по сравнению с предыдущим сроком исследования. Лейкоэритробластический индекс в 1 и 2 группах птиц снижался до уровня $0,87 \pm 0,04$ – $0,93 \pm 0,09$ (в контроле – $0,79 \pm 0,03$; $P > 0,05$). Уменьшение данного показателя у иммунизированного молодняка кур связано, по-видимому, с увеличением количества клеток красного ростка костного мозга. Костномозговые индексы созревания псевдозозинофилов и эозинофилов, а также индекс созревания эритрономобластов у иммунного и интактного молодняка кур оставались неизменными.

К 14 дню после иммунизации общее количество клеток эритроцитарного ряда у молодняка кур 1 и 2 группы возрастало по сравнению с предыдущим сроком исследований, что свидетельствует об активной пролиферации клеток красного ростка костного мозга у вакцинированной птицы. Содержание лимфоцитов и тромбоцитов в обеих группах иммунной птицы незначительно превышало контрольные показатели. Число гранулоцитов, моноцитов и плазмоцитов у молодняка кур 1, 2 и 3 групп было примерно одинаковым. На 21 и 28 дни после иммунизации показатели миелограммы птиц подопытных и контрольной групп были примерно одинаковыми. Парциальные формулы различных групп костномозговых клеток изменялись несущественно и недостоверно.

Результаты исследований в 3 опыте показали, что в миелограмме иммунного молодняка кур 1 группы на 3 день после вакцинации против ИББ, ИБК и БН число миелобластов достоверно превышало контрольные значения в 1,9 раза, а общее количество зернистых лейкоцитов – на 15%. Различия в указанных показателях между 2 и 3 группами птиц были недостоверными. Это означает, что иммунизация молодняка кур совместно с натрия тиосульфатом обуславливает активизацию миелобластического кроветворения. Число базофилов различной степени зрелости, клеток тромбоцитарного ряда, а также лимфоцитов, моноцитов и плазмоцитов в миелограмме птиц 1, 2 и 3 групп было примерно одинаковым. У вакцинированного молодняка кур 1 группы выявлена тенденция к увеличению, по сравнению с контролем, лейкоэритробластического индекса, а также индексов созревания псевдозозинофилов и эозинофилов. Сходные, но менее выраженные изменения были установлены у птиц 2 группы, вакцинированных без иммуностимулятора.

На 7 день после иммунизации в костном мозге молодняка кур 1 группы отмечалось достоверное увеличение, по сравнению контрольными данными, общего количества псевдозозинофилов. Рост происходил за счет дифференцированных форм клеток. Содержание клеток эозинофильной группы также возрастало. Указанные изменения свидетельствуют об активизации микрофагальной реакции в организме птиц, вакцинированных совместно с натрия тиосульфатом. Общее число клеток тромбоцитарного и эритроцитарного рядов у птиц 1 и 2 групп уменьшалось по сравнению с контролем, однако различия в показателях были недостоверными. Количество базофилов, моноцитов, плазмоцитов и лимфоцитов у иммунных и интактных птиц было примерно одинаковым. Лейкоэритробластический индекс у вакцинированных птиц 1 и 2 групп постепенно снижался до уровня контрольных значений. На 14, 21 и 28 дни эксперимента в миелограмме молодняка кур 1 группы общее количество псевдозозинофилов постепенно нормализовалось с контрольными значениями. Количественное содержание других групп костномозговых клеток у птиц подопытных и контрольной групп было примерно одинаковым. Парциальные формулы различных групп костномозговых клеток у молодняка кур всех групп оставались неизменными.

Заключение. Под влиянием инактивированной вакцины ФГУ ВНИИЗЖ против ИББ, ИБК и БН в костном мозге птиц наблюдается увеличение количества зернистых лейкоцитов, происходит активная гиперплазия клеток псевдозозинофильного ряда. Иммунизация молодняка кур ассоциированной вакциной против ИББ, ИБК, ИЛТ и БН, разработанной в ИЭВ им. С.Н. Вышелесского, способствует кратковременному увеличению лейкоэритробластического индекса. Применение вакцины против ИББ, ИБК и БН, разработанной в НПП «Авивак», не оказывает существенного влияния на морфологию костного мозга птиц. Натрия тиосульфат, применяемый совместно с ассоциированными вакцинами (в 7%-ной концентрации в вакцине), вызывает гиперплазию клеток лимфоидного и тромбоцитарного рядов, усиливает пролиферацию и созревание зернистых лейкоцитов.

Литература. 1. Ассоциированная инактивированная вакцина против синдрома снижения яйценоскости-76, инфекционного бронхита кур, ньюкаслской болезни, реовирусного теносинновита и инфекционной бурсальной болезни птиц и её физико-биологические свойства / В.В. Борисов [и др.] // Тр. Федер. центра охраны здоровья животных. - Владимир, 2005. - Т. 3. - С. 292-302. 2. Карпуть, И.М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных / И.М. Карпуть. - Мн.: Ураджай, 1986. - С. 16-18. 3. Коленкин, С.М. Основные правила исследования пунктата костного мозга / С.М. Коленкин, А.И. Михеева // Клиническая лабораторная диагностика. - 1999. - №2. - С.41-43. 4. Хохлачев, О.Ф. Современные подходы к вакцинопрофилактике инфекционных болезней птиц / О.Ф. Хохлачев // Материалы 1-го международного ветеринарного конгресса по птицеводству, Москва, Измайлово, 18 - 22 апреля, 2005 г. - Москва, 2005 - С. 122-126.

УДК619:616-097.3:615.37:636.4.053

КЛЕТОЧНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ПОРОСЯТ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ ВАКЦИНОЙ СПС

Казючиц М.В.

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

Иммунизация поросят вакциной СПС совместно с натрием тиосульфатом и витамином С способствует активизации морфологических реакций в органах иммунной системы поросят.

Immunization of pigs by the vaccine SPS together with sodium thiosulphate and vitamin C promotes activation of morphological reactions in organs of immune system of pigs.

Введение. Появление новых физических, химических и биологических факторов, в том числе антропогенного характера, оказывающих влияние как на патогенность микроорганизмов, так и на резистентность животных, нередко приводит к модификации иммунной системы, вызывая иммунодефицитные, аутоиммунные и аллергические состояния. Развитию иммунодефицитных состояний и других нарушений иммунной системы способствуют содержание большого количества животных на ограниченных площадях, несвоевременная организация и проведение ветеринарно-санитарных, профилактических и противоэпизоотических мероприятий, недостаток или отсутствие инсоляции, активного движения, полноценного питания [1].

В условиях промышленного животноводства возникает необходимость применения веществ, обладающих иммуностимулирующим действием. Иммуностимулирующие препараты играют важную роль в борьбе с иммунодефицитами у животных, усиливают иммуногенность и снижают реактогенность вакцин, способствуя тем самым развитию более напряженного поствакцинального иммунитета. Они снимают иммунодепрессивное состояние и нормализуют клеточный и гуморальный иммунитет до уровня здоровых животных. Это обеспечивает полноценный иммунный ответ у вакцинированных животных и ведет к снижению падежа молодняка [2].

Цель работы – изучить морфологические показатели в органах иммунной системы поросят, вакцинированных против пастереллеза, сальмонеллеза и стрептококкоза совместно с иммуностимуляторами и без них.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования были проведены на 40 поросятах в возрасте 30-35 дней. Животных подбирали по принципу аналогов. Поросят 1-й группы (10 голов) вакцинировали против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза вакциной СПС; поросят 2-й группы (10 голов) – вакциной СПС совместно с витамином С; поросят 3-й группы (10 голов) – вакциной СПС совместно с иммуностимулятором натрия тиосульфат. Контролем служили интактные животные 4-й группы (10 голов), которым вводили изотонический раствор хлорида натрия.

Иммунизацию животных проводили согласно наставлению по применению вакцины, двукратно, внутримышечно с интервалом в 7 дней, в дозах 4 мл первично и 5 мл повторно. Витамин С добавляли в вакцину в дозе 0,05 г на голову. Натрия тиосульфат применяли с вакциной в 30%-й концентрации. Вакцины готовили на Витебской биофабрике.

С целью проведения иммуноморфологических исследований на 7-й день после 1-й, 14-й и 21-й дни после 2-й вакцинации по 3 поросенка из каждой группы убивали.

Иммуноморфологические реакции изучали в органах иммунитета: тимусе, селезенке, регионарных лимфатических, контррегионарных правых подчелюстных и отдаленных от места введения вакцины брыжеечных лимфоузлах. Материал фиксировали в 10%-м растворе формалина и в жидкости Карнуа. Фиксированный материал подвергли уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике. Гистологические срезы окрашивали гематоксилин-эозином для обзорного изучения и по методу Браше для подсчета плазматических клеток. Подсчет клеток проводили в 50 полях зрения микроскопа (объектив-90, окуляр-7, бинокуляр-1,5).

Результаты исследований. На 7-й день после первой иммунизации в регионарных местах введения вакцины левых подчелюстных лимфоузлах поросят всех групп наблюдалось увеличение количества лимфоид-