

и профилактика болезней : монография / Н. И. Гаериченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 288 с. 5. Средства специфической профилактики инфекционных болезней крупного рогатого скота и свиней : практическое пособие / П. А. Красочко [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 368 с. 6. Эпизоотологический метод исследования : учебное пособие / В. В. Макаров [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 224 с. 7. Яромчик, Я. П. Ситуация по вирусной диарее и ротавирусной инфекции телят в Республике Беларусь / Я. П. Яромчик, Д. С. Борисовец // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства : материалы VI Международной научно-практической конференции, г. Витебск, 22-23 мая 2008 г. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – С. 45. 8. Яромчик, Я. П. Специфическая профилактика ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 06.02.02 / Я. П. Яромчик ; Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. – Минск, 2010. – 24 с.

Статья передана в печать 26.09.2018 г.

УДК 619:616.98:578.823.2:615.37:636.5.053

ДИНАМИКА ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ОРГАНАХ ИММУНИТЕТА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ РЕОВИРУСНОГО ТЕНОСИНОВИТА

Лазовская Н.О., Прудников В.С.

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

При вакцинации цыплят-бройлеров против реовирусного теносинновита отечественной живой вакциной из штамма «КМИЭВ-V118» в органах иммунитета происходят изменения, характеризующиеся гиперплазией лимфоидных узелков клоакальной сумки и селезенки, расширением мозгового вещества долек тимуса, активизацией плазмоцитарной реакции. **Ключевые слова:** вакцинация, реовирусный теносинновит, цыплята-бройлеры, органы иммунитета, плазмоцитарная реакция.

DYNAMICS OF IMMUNOMORPHOLOGICAL INDICATORS IN THE ORGANS OF IMMUNITY OF CHICKEN-BROILERS VACCINATED AGAINST REOVIRUS TENOSINOVITIS

Lazovskaya N.O., Prudnikov V.S.

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

When chicken-broilers are vaccinated against reovirus tenosynovitis, the domestic living vaccine from the strain «KMIEV-V118» changes in the immunity organs, characterized by hyperplasia of the lymphoid nodules of the cloacal sac and spleen, expansion of the medulla of the thymus lobules, activation of the plasmacytic reaction. **Keywords:** vaccination, reovirus tenosynovitis, chicken-broilers, immunity organs, plasmocyte reaction.

Введение. В Республике Беларусь специалистами птицеводческих предприятий принимается весь комплекс мер по недопущению возникновения инфекционных болезней. Однако на животных в условиях современного ведения птицеводства постоянно воздействует целый спектр факторов, приводящих к снижению сопротивляемости организма, угнетению иммунитета и, как следствие, возникновению различных инфекционных болезней [9].

Реовирусный теносинновит птиц – это болезнь, которая сопровождается хромотой, связанной с воспалением сухожилий и суставов конечностей, высокой ранней летальностью, плохим ростом, снижением яйценоскости и выводимости цыплят. Вирус, вызывающий данную болезнь, является иммуносупрессором, что приводит к неспособности иммунной системы цыплят полноценно отвечать на последующие вакцинации против других вирусных болезней. В настоящее время основополагающим мероприятием к предотвращению реовирусных инфекций является специфическая профилактика родительского поголовья [1, 2, 3, 4, 5, 6, 8].

В Республике Беларусь птицефабрики, выращивающие родительское стадо, иммунизируют птицу против данной болезни по различным схемам дорогостоящими вакцинами зарубежного производства. В связи с этим сотрудниками РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» г. Минска была разработана живая вакцина против реовирусного теносинновита цыплят из шт. «КМИЭВ-V118». В настоящее время иммунологическое обоснование применения вакцин является важной составляющей частью при их разработке.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на цыплятах-бройлерах кросса ROSS-308. Они были разделены на 4 группы. Первая группа (20 голов) являлась контролем. Молодняк второй группы (20 голов) вакцинировали в возрасте семи дней (растворитель – раствор натрия хлорида), птицу третьей группы (15 голов) вакцинировали в возрасте 7 дней с иммуностимулятором (в качестве растворителя использовали 7%-ный раствор натрия тиосульфата с новокаином), поголовье четвертой группы (15 голов) иммунизировали в суточном возрасте. Для иммунизации применяли отечественную живую вакцину против реовирусного теносинновита цыплят из штамма «КМИЭВ-V118». На 7, 14, 21-й дни после вакцинации убивали 5 цыплят из контрольной группы и вакцини-

рованных в возрасте 7 дней путем декапитации, а молодняк, иммунизированный в суточном возрасте, убивали на 14 и 21-й дни.

Для проведения иммуноморфологических исследований от убитых цыплят отбирали кусочки внутренних органов (тимус, клоакальная сумка, селезенка, слепки кишечника миндаины, лимфоидный дивертикул), для фиксации которых использовали жидкость Карнуа.

Для получения гистологических срезов зафиксированный материал обезвоживали, а затем подвергали инфильтрации парафином на автомате для гистологической обработки ткани типа «Карусель». Парафиновые блоки готовили при помощи станции для заливки ткани ЕС 350 в соответствии с инструкцией.

Гистологические срезы получали на ротационном микротоме HM 340E, которые затем депарафинировали и окрашивали.

Для изучения плазмочитарной реакции гистосрезы окрашивали по методу Браше с применением метилового зеленого и пиронина G [7]. Подсчет клеток плазмочитарного ряда проводили путем подсчета в 50 полях зрения микроскопа (объектив $\times 90$, окуляр $\times 10$, бинокуляр $\times 1,5$).

В гистологических срезах из тимуса, клоакальной сумки определяли абсолютные размеры коркового и мозгового вещества тимуса, а также лимфоидных узелков клоакальной сумки и селезенки путем наложения морфометрической линейки при 50-кратном увеличении (объектив $\times 90$, окуляр $\times 10$, бинокуляр $\times 1,5$). После этого вычисляли соотношение данных величин. Площадь элементов стромы и паренхимы в тимусе определяли с помощью методики точечного счета с наложением окулярной сетки Г.Г. Автандилова.

Цифровой материал, полученный при проведении экспериментальных исследований, подвергали статистической обработке с помощью компьютерной программы Microsoft Excel-2003.

Результаты исследований. На 7-й день после вакцинации размеры коркового вещества в **тимусе** у цыплят, иммунизированных в 7-дневном возрасте без и с применением иммуностимулятора, были выше, по отношению к контролю, на 6,13% ($P > 0,05$) и 13,79% ($P < 0,05$) соответственно. В свою очередь, размеры мозгового вещества у вакцинированных цыплят превышали контрольные показатели на 9,54 ($P > 0,05$) и 22,83% ($P < 0,01$) соответственно. Соотношение коркового и мозгового вещества у молодняка, вакцинированного в 7 дней без и с применением иммуностимулятора, составили соответственно $0,90 \pm 0,15$ мкм ($P > 0,05$) и $0,86 \pm 0,09$ мкм ($P > 0,05$), в то время как у интактного поголовья – $0,93 \pm 0,01$ мкм.

При определении удельных объемов структурно-функциональных элементов тимуса на 7-й день после вакцинации установлено, что у иммунизированных цыплят содержание лимфоэпителиальной ткани было выше, чем у интактных.

На 14-й день после вакцинации у иммунизированного молодняка отмечалось расширение мозгового вещества по сравнению с корковым. Так, размеры корковой зоны у вакцинированных цыплят колебались от 399,03 мкм до 430,87 мкм, а мозговой – от 427,32 мкм до 498,05 мкм.

Содержание лимфоэпителиальной ткани в тимусе вакцинированных цыплят в данный период исследований было по-прежнему выше, чем у интактных.

На 21-й день после вакцинации у иммунизированных цыплят наблюдается постепенное уменьшение размеров мозгового вещества долек тимуса по сравнению с предыдущим сроком исследования.

В **клоакальной сумке** на 7-й день после вакцинации у иммунизированного молодняка наблюдалась гиперплазия лимфоидных узелков, которая сопровождалась расширением коркового и мозгового вещества, по сравнению с контролем. Так, размеры корковой зоны у вакцинированной птицы находились в пределах $50,59 \pm 4,15 - 55,21 \pm 3,01$ мкм, а мозговой – $91,63 \pm 5,84 - 94,70 \pm 7,28$ мкм. Соотношение коркового и мозгового вещества у цыплят, иммунизированных в 7-дневном возрасте без иммуностимулятора, был выше по отношению к контролю в 1,06 раза ($P > 0,05$), а у иммунизированной в возрасте 7 дней с натрия тиосульфатом – в 1,12 раза ($P > 0,05$) соответственно.

При изучении плазмочитарной реакции в клоакальной сумке на 7-й день после иммунизации отмечается достоверное увеличение, по сравнению с контролем, количества плазмобластов у цыплят, вакцинированных в возрасте 7 дней без иммуностимулятора в 1,82 раза ($P < 0,001$), у птиц, иммунизированных в этом же возрасте, но с иммуностимулятором – в 1,99 раза ($P < 0,001$) соответственно. Число плазмобластов у цыплят, вакцинированных в возрасте 7 дней с иммуностимулятором, было недостоверно выше, чем у птицы, иммунизированной без иммуностимулятора.

Количество проплазмочитов в клоакальной сумке в данный период исследований у цыплят, иммунизированных в возрасте 7 дней без иммуностимулятора, превышало контрольный показатель в 1,35 раза ($P < 0,01$), а у вакцинированных в этом же возрасте с иммуностимулятором – в 1,28 раза ($P < 0,05$) соответственно. При подсчете плазмочитов наблюдалось увеличение их количества у вакцинированных цыплят в 1,41 ($P < 0,05$) и 1,39 раза ($P < 0,05$) по сравнению с контролем.

На 14-й день после вакцинации в лимфоидных узелках клоакальной сумки наблюдалась их дальнейшая гиперплазия, с преимущественным расширением мозгового вещества.

При подсчете плазмочитарной реакции на 14-й день после вакцинации в клоакальной сумке происходит достоверное увеличение, по сравнению с контролем, общего количества плазматических клеток, у цыплят, вакцинированных в однодневном возрасте, – в 1,75 раза, у птиц, иммунизированных

в возрасте 7 дней без иммуностимулятора, – в 1,69 раза, а у молодняка, вакцинированного в 7-дневном возрасте с иммуностимулятором, – в 1,74 раза. Это увеличение обеспечивалось в основном за счет проплазмоцитов и плазмоцитов. Содержание зрелых плазматических клеток у вакцинированной птицы было достоверно выше, чем у невакцинированной.

На 21-й день после вакцинации наблюдалась тенденция к незначительному расширению коркового вещества, по сравнению с предыдущим сроком исследования и контролем, при одновременном сужении мозгового вещества.

При изучении плазмоцитарной реакции на 21-й день после иммунизации в клоакальной сумке установлено увеличение общего числа плазматических клеток у вакцинированной птицы, по сравнению с интактной, и незначительное уменьшение по сравнению с предыдущим сроком исследования.

В **селезенке** на 7-й день после вакцинации у иммунизированных цыплят наблюдалось увеличение количества и размеров лимфоидных узелков по сравнению с контролем. Так, количество и размеры лимфоидных узелков в селезенке молодняка, иммунизированного без и с применением натрия тиосульфата, было выше, чем в контроле, на 13,89 ($P>0,05$), 33,33% ($P<0,01$) и 2,63 ($P>0,05$) и 7,79% ($P>0,05$) соответственно.

В селезенке цыплят на 7-й день после вакцинации наблюдалось достоверное увеличение общего числа плазматических клеток по сравнению с контролем. Так, данный показатель у молодняка, вакцинированного в 7 дней без и с иммуностимулятором, был достоверно выше, чем в контроле, в 1,56 и 1,58 раза соответственно. При этом рост происходил в основном за счет незрелых форм клеток (проплазмоциты, лимфобласты, плазмобласты).

На 14-й день после вакцинации нами было установлено незначительное уменьшение количества и увеличение размеров лимфоидных узелков в селезенке иммунизированного поголовья, по сравнению с предыдущим сроком исследования и по отношению к контролю.

На 14-й день после вакцинации в селезенке цыплят значительно увеличивалось количество плазматических клеток и бластов. Так, у цыплят, вакцинированных в возрасте 7 дней без и с применением иммуностимулятора, а также в суточном возрасте, наблюдалось достоверное увеличение, по сравнению с контролем, количества плазмобластов на 56,92% ($P<0,01$), 52,31% ($P<0,01$) и 41,54% ($P<0,05$), проплазмоцитов – в 1,68 ($P<0,001$), 1,87 ($P<0,001$) и 1,61 раза ($P<0,01$), плазмоцитов – в 2,05 ($P<0,001$), 2,17 ($P<0,001$) и 1,92 раза ($P<0,05$) соответственно.

На 21-й день после иммунизации у вакцинированных цыплят всех групп наблюдалось уменьшение как количества, так и размеров лимфоидных узелков в селезенке, по сравнению с предыдущим сроком исследования.

На 21-й день после вакцинации происходило дальнейшее увеличение количества зрелых плазмоцитов в селезенке цыплят, по сравнению с предыдущим сроком исследования, и уменьшение содержания незрелых клеток плазмоцитарного ряда.

В **слепокишечных миндалинах** на 7-й день после вакцинации отмечалось достоверное увеличение общего количества плазматических клеток, главным образом за счет незрелых форм.

Количество плазмоцитов у вакцинированного молодняка также незначительно превышало данный показатель у цыплят контрольной группы.

На 14-й день после иммунизации у цыплят, вакцинированных в суточном возрасте и в 7 дней без и с применением иммуностимулятора, достоверно увеличивалось, по сравнению с контролем, число лимфобластов – в 1,59, 1,72 и 1,64 раза; плазмобластов – в 1,54, 1,75 и 1,84 раза; проплазмоцитов – в 2,70, 2,88 и 2,86 раза; плазмоцитов – 2,23, 2,39 и 2,45 раза соответственно.

Достоверных отличий в содержании плазматических клеток между вакцинированными цыплятами различных групп выявлено не было.

На 21 день после иммунизации по-прежнему происходило увеличение количества плазмоцитов и проплазмоцитов по отношению к контролю и предыдущему сроку исследования, а число лимфобластов начало снижаться.

На 7-й день после вакцинации в **лимфоидном дивертикуле** отмечалась активизация плазмоцитарной реакции, проявляющаяся в увеличении общего числа плазматических клеток по сравнению с контролем.

На 14-й день после вакцинации плазмоцитарная реакция еще больше усиливалась. Так, у цыплят, вакцинированных в суточном возрасте и в семь дней без и с применением иммуностимулятора, общее количество плазматических клеток было достоверно выше, чем в контроле, в 1,68, 1,87 и 1,88 раза соответственно.

На 21-й день после иммунизации сохранились те же тенденции, связанные с повышением общего числа плазматических клеток у вакцинированных цыплят по сравнению с контролем. Увеличение их содержания происходило в основном за счет проплазмоцитов и плазмоцитов.

Заключение. При иммунизации цыплят-бройлеров против реовирусного теносиновита отечественной живой вакциной из штамма «КМИЭВ-V118» в органах иммунитета происходят характерные изменения, проявляющиеся расширением мозгового вещества долек тимуса и лимфоидных узелков клоакальной сумки на начальных этапах исследования и последующей обратной тенденцией на поздних этапах, а также увеличение числа и размеров лимфоидных узелков в селезенке. Кроме этого, у вакцинированных цыплят в органах иммунитета происходит активизация плазмоцитарной реакции,

проявляющаяся увеличением общего числа плазматических клеток, причем на ранних этапах исследования этот рост обеспечивается незрелыми формами клеток, а на поздних – зрелыми.

Литература. 1. Алиев, А. С. Желудочно-кишечные болезни птиц вирусной этиологии / А. С. Алиев, А. К. Алиева // Птица и птицепродукты. – 2009. – № 5. – С. 56–59. 2. Алиев, А. С. Реовирусная инфекция птиц / А. С. Алиев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. – № 12. – С. 28–32. 3. Болезни домашних, певчих и декоративных птиц : монография / В. С. Прудников [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 303 с. 4. Лазовская, Н. О. Иммуноморфологические изменения в органах иммунитета цыплят, вакцинированных против реовирусного теносиновита / Н. О. Лазовская // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / Гродн. гос. аграр. ун-т ; редкол. : В. К. Пестис (отв. ред.) [и др.]. – Гродно, 2014. – Т. 25. – С. 172–178. 5. Лазовская, Н. О. Морфологические изменения в органах иммунной системы цыплят при вакцинации против реовирусного теносиновита без и с применением иммуностимулятора / Н. О. Лазовская // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. ст. XVII Международной научно-практической конференции, Горки, 29–30 мая 2014 г. : в 2 ч. / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия ; редкол. : П. А. Саскевич (гл. ред.) [и др.]. – Горки, 2014. – Ч. 2, вып. 17. – С. 263–269. 6. Лазовская, Н. О. Патоморфологическая диагностика реовирусного теносиновита и иммуноморфогенез у цыплят при применении живой вакцины из штамма «КМИЭВ-V118» : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 06.02.01 / Н. О. Лазовская ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2017. – 25 с. 7. Меркулов, Г. А. Курс патологической анатомии / Г. А. Меркулов. – 5-е изд., испр. и доп. – Ленинград : Медицина, 1969. – 432 с. 8. Насонов, И. В. Диагностика и профилактика пневмовирусной и реовирусной инфекций в промышленных стадах птицы : обзор // И. В. Насонов, Н. И. Костюк // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. – 2008. – № 3. – С. 15–21. 9. Справочник по болезням птиц / В. С. Прудников [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 186 с.

Статья передана в печать 24.09.2018 г.

УДК 636.2.033/631.14

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И УЗКОСПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОТКОРМА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Лёвкин Е.А., Базылев М.В., Линьков В.В., Истранин Ю.В.

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

В статье показан новый подход сравнительных аналитических оценок основных факторных показателей промышленных и узкоспециализированных технологий откорма молодняка крупного рогатого скота, позволяющий более эффективно управлять издержками производства. Ключевые слова: промышленные технологии, откорм молодняка, экономическая оценка, интенсификация производства говядины.

ANALYTICAL ESTIMATION OF MODERN USE OF THE INDUSTRIAL AND SPECIALIZED TECHNOLOGIES OF THE CATTLE FATTENING

Lyovkin E.A., Bazylev M.V., Linkov V.V., Istranin Y.V.

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

The article shows a new approach of comparative analytical assessments of the main factor indices of industrial and highly specialized technologies for fattening young cattle, allowing more efficient management of production costs. Keywords: industrial technologies, fattening of young animals, economic evaluation, intensification of beef production.

Введение. Одним из важных направлений в современном отечественном скотоводстве является переориентация низкорентабельного производства мясной продукции на высокорентабельное [1, 3–8], где находят свое применение самостоятельное использование крупного рогатого скота на мясо в молочно-мясном скотоводстве, а также использование промышленных и узкоспециализированных технологий откорма мясных пород скота. Сравнительная аналитическая оценка данных технологий представляет собой новый методологический подход в проведении экономического анализа на основе использования инноваций при осуществлении производственной деятельности крупнотоварных агрохозяйств: ОАО «Агрокомбинат Мир» Барановичского района Брестской области и ОАО «Комаринский» Брагинского района Гомельской области, - с использованием факторной оценки функциональности и экономической эффективности биологических систем (молодняка крупного рогатого скота на откорме).

Цель исследований заключается в обособлении биологических фазовых переходных состояний молодняка крупного рогатого скота и экономической оценке взаимодействия их с паратипическими условиями среды. Для достижения отмеченной цели решались следующие задачи: динамическое изучение различных по эффективности технологий выращивания молодняка крупного рогатого скота; общий анализ (аналитическое оценивание) функциональной синхронизации в условиях промышленных и узкоспециализированных технологий откорма молодняка КРС. Отмеченные положения исследу-