

пираторным синдромом (диагностика, лечение и профилактика) : монография / Б. Л. Белкин [и др.] ; Орловский государственный аграрный университет. – Орел : ОрелГАУ, 2012. – 222 с. 5. Вирусные болезни животных / В. Н. Сюрин [и др.]. – Москва : ВНИТИБП, 1998. – 928 с. 6. Вскрытие животных и патологоанатомические диагнозы болезней / М. С. Жаков [и др.]. – Минск : Ураджай, 1992. – 136 с. 7. Выращивание и болезни телят (кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней) : монография / В. С. Прудников [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 367 с. 8. Изучение иммунорморфогенеза при болезнях и вакцинациях животных / В. С. Прудников [и др.] // Ветеринария. – 2005. – № 4. – С. 20–23. 9. Иммунорморфология и иммунопатология : методические рекомендации для студентов ветеринарного факультета и ветеринарных врачей - слушателей ФПК / Витебский ветеринарный институт имени Октябрьской революции ; разработ.: М. С. Жаков, В. С. Прудников. – Витебск, 1992. – 37 с. 10. Прудников, В. С. Моно- и ассоциированные болезни крупного рогатого скота (диагностика, лечение, профилактика) : практическое пособие / В. С. Прудников, А. В. Прудников, М. В. Казючиц ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 178 с. 11. Патоморфологическая диагностика болезней животных : атлас - альбом : учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по специальности «Ветеринария» / Б. Л. Белкин [и др.] ; ред.: Б. Л. Белкин, А. В. Жаров. – Москва : Аквариум, 2013. – 231 с. 12. Патоморфологическая диагностика новых и малоизученных болезней животных / В. С. Прудников [и др.] ; ред. В. С. Прудников ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Белорусский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии. – Минск, 2002. – 112 с. 13. Патоморфологическая диагностика малоизученных и тропических болезней животных : справочное пособие / В. С. Прудников [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 131 с. 14. Прудников, В. С. Патологическая анатомия животных : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. С. Прудников, Б. Л. Белкин, А. И. Жуков. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 480 с. 15. Патоморфологическая диагностика болезней животных с нервным синдромом : практическое пособие / В. С. Прудников [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского Национальной академии наук Беларуси. – Минск : Бизнесофсет, 2005. – 68 с. 16. Практикум по патологической анатомии сельскохозяйственных животных : учебное пособие для высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности «Ветеринарная медицина» / М. С. Жаков [и др.]. – Минск : Ураджай, 1997. – 304 с. 17. Справочник по вскрытию трупов и патоморфологической диагностике болезней животных (с основами судебно-ветеринарной экспертизы) / В. С. Прудников [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 375 с.

Статья передана в печать 16.10.2017 г.

УДК 619:579.841.94/.843.95

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ АНТИГЕНА В ВАКЦИНЕ ПРОТИВ ПАСТЕРЕЛЛЕЗА И БОРДЕТЕЛЛЕЗА СВИНЕЙ И КРАТНОСТИ ЕЕ ВВЕДЕНИЯ

*Вербицкий А.А., **Финогенов А.Ю.

*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

В статье приведены результаты определения оптимальной концентрации антигена в вакцине против пастереллеза и бордетеллеза свиней и кратности ее введения, которые способны активировать образование в организме иммунизированных животных защитного уровня антител. **Ключевые слова:** *Bordetella bronchiseptica*, *Pasteurella multocida*, серотип, концентрация, антиген, титр антител, поросята.

DETERMINING OF THE OPTIMAL ANTIGEN CONCENTRATION IN THE VACCINE AGAINST PORCINE PASTEURILLOSIS AND BORDETELLOSIS AND THE NUMBER OF ITS ADMINISTRATION

*Viabitski A.A., **Finogenov A.Y.

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

**Institute of Experimental Veterinary Medicine named after S.N. Vysheliesky, Minsk, Republic of Belarus

The article features the research data on determining the optimal antigen concentration in the vaccine against porcine pasteurellosis and bordetellosis and the number of its administration, which is capable of producing the protective level of antibodies. **Keywords:** *Bordetella bronchiseptica*, *Pasteurella multocida*, serotype, concentration, antigen, antiserum capacity, piglets.

Введение. Доминирующее положение в общей патологии у свиней занимают респираторные болезни. По происхождению и клинико-морфологическому проявлению они весьма разнообразны. Одной из причин инфекционной патологии органов дыхания является *Bordetella bronchiseptica*. Заболевание, вызванное этим видом микроорганизма (бордетеллез, бронхосептикоз, бордетеллезная инфекция), регистрируется в странах с промышленным ведением свиноводства. Ассоциация бордетелл с *Pasteurella multocida* приводит к развитию атрофического ринита у свиней. Возрастная восприимчивость свиней к указанным возбудителям совпадает. Ввиду этого появляется необходимость сочетанной специфической профилактики бордетеллеза и пастереллеза [1, 2, 5, 6, 7].

В промышленном свиноводстве все более широкое применение находят инактивированные вакцины, благодаря их существенным преимуществам перед живыми вакцинами. Прежде всего следует отметить их высокую безопасность и безвредность, возможность стандартизации дозированного введения специфического антигена, стабильность основных биологических свойств, возможность создания системного, напряженного и пролонгированного иммунологического эффекта, возможность успешного применения в поливалентном или ассоциированном варианте. По мнению ученых и практиков, для профилактики смешанных инфекций целесообразно получение и применение ассоциированных препаратов, которые обладают более широким спектром действия, чем монопрепараты, к тому же расширяют круг потребителей, приобретают устойчивый рынок сбыта и пополняют арсенал борьбы с инфекциями специфическими средствами [3, 4].

Целью работы явилось изготовление экспериментальных серий гидроокисьюалюминиевой вакцины против пастереллеза и бордетеллеза свиней, определение оптимальной концентрации антигена в них и кратность введения.

Материалы и методы исследований. Для реализации поставленной цели приготовили три серии экспериментальных образцов вакцины против пастереллеза и бордетеллеза свиней, включающих антигены *Pasteurella multocida* серотипов А и D (штаммы «КМИЭВ-В150» и «КМИЭВ-В165»), *Bordetella bronchiseptica* (штамм «КМИЭВ-В120») в соотношении 1:1:1, формалин – 0,4%, 6%, гель гидроокиси алюминия – 30%, с концентрацией указанных антигенов: 1 млрд м.к. в 1 мл, 3 млрд м.к. в 1 мл и 5 млрд м.к. в 1 мл. В дальнейшем сформировали 7 групп поросят 25-дневного возраста по 5 животных в каждой группе, которых иммунизировали в соответствии со схемой, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта по определению оптимальной концентрации антигена в вакцине и кратности ее введения

| № группы | Серия вакцины | Концентрация антигена | Доза на введение | Количество введений |
|----------|---------------|-----------------------|------------------|---|
| 1 | 1 | 1 млрд | 1 мл | Однократно |
| 2 | 2 | 3 млрд | 1 мл | |
| 3 | 3 | 5 млрд | 1 мл | |
| 4 | 1 | 1 млрд | 1 мл | Двукратно через 15 дней после 1-го введения |
| 5 | 2 | 3 млрд | 1 мл | |
| 6 | 3 | 5 млрд | 1 мл | |
| 7 | - | контроль | - | Невакцинированные |

Согласно приведенной схеме, были испытаны три серии вакцины с разной (1,3 и 5 млрд м.к. в 1 мл) концентрацией антигенов, одно- и двукратная иммунизация.

Для контроля иммунного ответа на введение опытных серий исследуемой вакцины отбирали кровь у поросят всех групп: до вакцинации, на 15 и 30-й дни после первого введения вакцин.

На втором этапе опыта отобранные сыворотки крови были исследованы в реакции агглютинации, в которой определяли титры антител к *Pasteurella multocida* серотипов А и D, *Bordetella bronchiseptica*. При этом в сыворотках от каждой группы животных учитывалась величина титра специфических антител и анализировались время его роста и спада. Путем анализа полученных данных определили оптимальную концентрацию антигена в вакцине и кратность ее введения, при которых наблюдался наиболее напряженный иммунный ответ.

Результаты исследований. Проведенная опытная работа показала, что в контрольной группе поросят на протяжении опыта и во всех опытных группах до вакцинации титров антител к исследованным антигенам пастерелл и бордетелл не обнаруживалось.

В четвертой группе поросят, которым вводили вакцину с концентрацией антигенов 1 млрд м.к. в 1 мл двукратно, после первой иммунизации (на 15-й день) к обоим серотипам *Pasteurella multocida* только у одного животного наблюдался минимальный защитный титр антител, средний титр антител был фоновым. К антигену *Bordetella bronchiseptica* у трех животных был минимальный защитный титр антител и в целом по группе титр антител составил $1:16 \pm 4,38$, что соответствует минимальному защитному титру.

После повторной вакцинации (на 30-й день после первого введения вакцины) к обоим серотипам *Pasteurella multocida* у трех поросят из группы наблюдался высокий титр антител, тогда как у двух животных антител не обнаружено, в среднем по группе титр антител составил к *Pasteurella multocida* тип А - $1:153,6 \pm 62,71$, к *Pasteurella multocida* - тип D - $1:128 \pm 57,24$. К антигену *Bordetella bronchiseptica* у всех животных наблюдался защитный титр антител, который в среднем по группе составил $1:38,4 \pm 10,85$. Таким образом, применение вакцины с концентрацией антигенов 1 млрд м.к. в 1 мл двукратно после первой вакцинации не создает достаточный иммунитет, после второй вакцинации к антигену *Bordetella bronchiseptica* у всех поросят регистрировали защитный титр антител на уровне $1:38,4 \pm 10,85$, тогда как к серотипам антигена *Pasteurella multocida* только у 60% животных вырабатываются антитела в защитном титре.

В первой группе поросят, которым вводили вакцину с концентрацией антигенов 1 млрд м.к. в 1 мл однократно, на 15-й день после иммунизации к обоим серотипам *Pasteurella multocida* не наблюдалось защитных титров антител. К антигену *Bordetella bronchiseptica* только у одного животного был

минимальный защитный титр. В данной опытной группе на 30-й день после вакцинации к обоим серотипам *Pasteurella multocida* у одного поросенка из группы титр антител показал защитный уровень. К антигену *Bordetella bronchiseptica* у трех животных наблюдался защитный титр антител, который в среднем по группе составил 1:19,2±5,43, что свидетельствует, что однократное применение вакцины с концентрацией антигенов 1 млрд м.к. в 1 мл не обеспечивает формирование достаточного количества антител к данным возбудителям.

В пятой группе поросят, которым вводили вакцину с концентрацией антигенов 3 млрд м.к. в 1 мл двукратно, после первой иммунизации минимальный защитный титр антител наблюдался только у одного животного к антигену *Bordetella bronchiseptica*, у остальных животных титров антител не обнаружено. После повторной вакцинации к обоим серотипам *Pasteurella multocida* у двух поросят из группы наблюдался высокий титр антител, тогда как у трех животных титра антител не обнаружено, в среднем по группе титр антител составил к *Pasteurella multocida* тип А - 1:76,8±51,2, к *Pasteurella multocida* тип D - 1:51,2±31,4. К антигену *Bordetella bronchiseptica* у всех животных наблюдался защитный титр антител, который в среднем по группе составил 1:89,6±42,21, что на 134% выше, чем при использовании вакцины с концентрацией 1 млрд м.к. в 1 мл. На основании этого можно заключить, что применение вакцины с концентрацией антигенов 3 млрд м.к. в 1 мл двукратно после первой вакцинации не создает достаточный иммунитет, после второй вакцинации к антигену *Bordetella bronchiseptica* у всех поросят обеспечивает защитный титр антител на уровне 1:89,6±42,21 или на 134% выше, тогда как к серотипам антигена *Pasteurella multocida* только у 40% животных вырабатываются антитела в защитном титре.

Во второй группе поросят, которым вводили вакцину с концентрацией антигенов 3 млрд м.к. в 1 мл однократно, на 15-й день после иммунизации к обоим серотипам *Pasteurella multocida* не наблюдалось достаточных для защиты титров антител. К антигену *Bordetella bronchiseptica* у 4 животных был защитный титр, который в среднем по группе составил 1:24,0±5,06. На 30-й день после вакцинации титры антител к обоим серотипам *Pasteurella multocida* оставались на фоновом уровне. К антигену *Bordetella bronchiseptica* у двух животных наблюдался минимальный защитный титр антител, который в среднем по группе составил 1:12,0±5,51, что в 2 раза ниже, чем на 15-й день после вакцинации, что свидетельствует о снижении количества антител. Таким образом, однократное применение вакцины с концентрацией антигенов 3 млрд м.к. в 1 мл не обеспечивает формирование достаточного количества антител к обоим серотипам *Pasteurella multocida* и обеспечивает кратковременный иммунитет к антигену *Bordetella bronchiseptica*.

В шестой группе поросят, которым вводили вакцину с концентрацией антигенов 5 млрд м.к. в 1 мл двукратно, после первой иммунизации к обоим серотипам *Pasteurella multocida* у трех поросят из группы наблюдался высокий титр антител, который составил к серотипу А 1:153,6±62,71, а к серотипу D - 1:130,4±55,9. К антигену *Bordetella bronchiseptica* только у двух животных наблюдался невысокий титр антител (1:32). После второй вакцинации к обоим серотипам *Pasteurella multocida* у всех поросят из группы наблюдался высокий титр антител, в среднем по группе титр антител составил к *Pasteurella multocida* тип А 1:211,2±44,8, к *Pasteurella multocida* тип D - 1:236,8±80,7. К антигену *Bordetella bronchiseptica* у трех животных наблюдался низкий защитный титр антител, который в среднем по группе составил 1:18,4±5,88. Это свидетельствует о том, что применение вакцины с концентрацией антигенов 5 млрд м.к. в 1 мл двукратно после первой вакцинации к серотипам антигена *Pasteurella multocida* обеспечивает выработку высокого титра антител у 60% животных, после второй вакцинации высокий титр антител получен у всех животных из группы и составил к типу А 1:211,2±44,8, к типу D - 1:236,8±80,7. К антигену *Bordetella bronchiseptica*, как после первой, так и после второй вакцинации, выработался невысокий титр антител (1:16–1:32).

В третьей опытной группе животных, которым вводили вакцину с концентрацией антигенов 5 млрд м.к. в 1 мл однократно на 15-й день после иммунизации к обоим серотипам *Pasteurella multocida* у трех поросят из группы наблюдался высокий титр антител, который составил к серотипу А 1:153,6±62,71, а к серотипу D - 1:204,8±95,8. К антигену *Bordetella bronchiseptica* у 4 животных наблюдался невысокий титр антител (1:16–1:32). На 30-й день после вакцинации заметных изменений в уровне антител к обоим серотипам *Pasteurella multocida* и к антигену *Bordetella bronchiseptica* нами не отмечено. На основании этого можно сделать вывод, что однократное применение вакцины с концентрацией антигенов 5 млрд м.к. в 1 мл обеспечивает формирование достаточного количества антител к обоим серотипам *Pasteurella multocida* у 60% животных и обеспечивает невысокий титр антител к антигену *Bordetella bronchiseptica*.

Заключение. Полученные результаты опытной работы позволяют заключить, что при иммунизации свиней гидроокись алюминиевой вакциной против пастереллеза и бордетеллеза для формирования защитного уровня антител необходима двукратная вакцинация. Наиболее оптимальной концентрацией антигена *Bordetella bronchiseptica* в вакцине является 3 млрд м.к. в 1 мл. При данной концентрации средний титр антител в опытной группе поросят составил 1:89,6±42,21. Более оптимальной концентрацией антигена *Pasteurella multocida* серотипов А и D в вакцине является 5 млрд м.к. в 1 мл. При такой концентрации титр антител у опытных поросят составил соответственно 1:211,2±44,8 и 1:236,8±80,7.

Литература. 1. Андросик, Н. Н. Бордетеллезная инфекция свиней / Н. Н. Андросик, А. А. Вербицкий // Ученые записки Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 2001. – Т. 37, ч. 2. – С. 5-6. 2. Изучение иммуногенной активности лабораторной модели ассоциирован-

ной вакцины против гемофилеза, актинобациллярной плевропневмонии, пастереллеза и бордетеллеза свиней / Ю. Г. Лях, Г. Е. Толяронок, Л. Д. Андросик, А. А. Вербицкий // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2001. – № 1. – С. 17. 3. Медведев, А. П. Основы получения противобактериальных вакцин и сывороток / А. П. Медведев, А. А. Вербицкий. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 200 с. 4. Разработка средств специфической профилактики инфекционных болезней животных / В. В. Максимович [и др.] // Ветеринарная наука – производству : научные труды / Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского НАН Беларуси. – Минск, 2005. – Вып. 38 – С. 359–361. 5. Пейсак, З. Болезни свиней / З. Пейсак ; пер. с польского Д. В. Потапчука. – Брест : Брестская типография, 2008. – 424 с. 6. Lawhorn, Bruce. "Atrophic Rhinitis" (PDF). Texas Agricultural Extension Service. Retrieved 2006. – P. 11–23. 7. Stehmann, R. Atrophic rhinitis as a primary Bordetella bronchiseptica infection with environmental influence / R. Stehmann, G. Mehlhorn // Proceedings of the 8th International Congress on Animal Hygiene, St. Paul, Minnesota, USA, 12-16 September. 1994.

Статья передана в печать 28.09.2017 г.

УДК 619:616.993.192.1:636.592

РАЗВИТИЕ ИНДЕЙКОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ И ПРОБЛЕМЫ БОЛЕЗНЕЙ ИНДЕЕК

Ятусевич А.И., Юшковская О.Е.

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

Индейководство является важным резервом в пополнении мясных ресурсов. Крупнейшими производителями мяса индеек являются США (50% мирового производства). Самое высокое потребление индюшат на душу населения - в Израиле (16 кг), США (9 кг). Анализ литературы свидетельствует, что индейкам в основном свойственны такие же болезни, что и куриным. Среди паразитарных заболеваний установлены нематодозы (гетеракидоз, аскаридоз, капилляриоз), протозоозы (эймериоз, гистомоноз). При обследовании хозяйств у индеек выявлено 6 видов эймерий (*Eimeria meleagridis*, *E. meleagrimitis*, *E. dispersa*, *E. adenoides*, *E. gallapavonis*, *E. innocus*). Первые ооцисты эймерий выявлены у 6–8-дневных индюшат, максимальная экстенсивность инвазии - 63%. **Ключевые слова:** индейка, болезни, инвазия, эймериоз, видовой состав эймерий у индеек.

THE DEVELOPMENT OF TURKEY FARMING AND THE PROBLEMS OF DISEASE OF TURKEYS

Yatusevich A.I., Youshkovskaya O.E.

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

Turkey farming is an important reserve for replenishment of meat consumption. The USA is the biggest producer of turkey meat (50% of world production). The highest consumption of turkey meat per capita registered in Israel (16 kg), USA (9 kg). The literature analysis reveals that turkeys and chickens share the same diseases. Among parasitic diseases nematodoses (*Heterakis*, *Ascaris*, *Capillaria* spp.), protozooses (*Eimeria*, *Histomonas* spp.) are observed. During a survey six species of *Eimeria* (*Eimeria meleagridis*, *E. meleagrimitis*, *E. dispersa*, *E. adenoides*, *E. gallapavonis*, *E. innocus*). The earliest oocysts are seen in 6–8-days turkeys, the maximum infestation extensity is 63%. **Keywords:** turkey, diseases, infestation, *Eimeria*, species composition of *Eimeria* in turkeys.

Введение. Во всех развитых государствах мира большое внимание уделяется развитию мясного птицеводства. В настоящее время – это одна из динамично развивающихся отраслей. Наибольший удельный вес в производстве мяса птицы занимает США, где сосредоточено свыше 200 перерабатывающих комплексов, а потребление достигло 47 кг/человека. Интенсивно развивается птицеводство в Бразилии, где в последние годы объем производства мяса вырос на 47%.

Важную роль в пополнении мясных ресурсов может сыграть индейководство, так как индейки по своим биологическим и хозяйственным признакам имеют ряд преимуществ перед курами, гусями и утками. Так, Чанцев В.С. и Казак В.И. (1978) сообщают, что от потомства 10 индеек и 1 индюка за год можно получить до 600 индюшат или не менее 3 т мяса [12].

Индейководство получило большое развитие во многих странах мира. Крупнейшими производителями мяса индеек являются США (2699 тыс. т, или около 50% мирового производства), страны Евросоюза (1910 тыс. т), Бразилия (531 тыс. т), Канада (162 тыс. т). В России за 2012–2016 гг. произведено примерно 110–119 тыс. т мяса индеек.

Необходимо отметить, что в советский период индейководство было развито довольно хорошо. Как сообщает Лищенко В.Ф. (2013), с начала 60-х годов XX века в связи с переводом птицеводческой отрасли на промышленную основу началось строительство специализированных индейководческих хозяйств, птицефабрик, племрепродукторов. Всего было построено около 20 предприятий.

В 90-е годы был большой спад промышленного индейководства. Лишь в 2000-е годы начинается новый подъем отрасли в России. Начали организовываться крупные индейководческие комплексы в различных регионах России. К настоящему времени строится и проектируется около 60 индейководческих хозяйств.

Потребление мяса индеек на душу населения в Израиле составляет 15 кг, США – 9 кг, Европе – 5 кг, в Республике Беларусь – не более 200 г [7]. При этом производители все больше уделяют вни-