

**Таблица 2 - Влияние различных схем лечения телят, больных диспепсией, на среднесуточный прирост массы тела (n=20)**

Группа телят	Количество животных (гол.)	Средняя масса одной головы (кг) (M±m)		Среднесуточный прирост массы тела 1 животного (г)
		1-й день опыта	10-й день опыта	
1-контрольная	10	33,2±0,3	38,4±1,3	520
2-опытная	10	32,4± 0,1*	39,1±1,1*	670

Примечания: M – средняя арифметическая величина; m – средняя квадратическая ошибка; \* – степень достоверности P<0,05.

Данный результат свидетельствует, что назначение препарата «Бацелл-М» оказывает положительное влияние на рост и развитие телят.

Проведенные морфологические и биохимические исследования крови показали, что применение пробиотика «Бацелл-М» способствует улучшению метаболических процессов, повышению уровня  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови телят, нормализации щелочного резерва, общего кальция, общего белка.

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что:

1. Возникновение диспепсии новорожденных телят является следствием несовершенства технологии содержания (отсутствие активного моциона) и кормления стельных коров. Рационы в стойловый период несбалансированы по переваримому протеину, сахару, каротину, нарушено сахаропротеиновое отношение.

2. При отсутствии профилактических средств диспепсией переболевают 100% полученных телят. В разгар заболевания у животных регистрируется понижение температуры тела и учащение пульса.

3. Лечебная эффективность пробиотика «Бацелл-М» положительно отражается на клинической картине заболевания, динамике роста и показателях крови телят. Способствует улучшению метаболических процессов, повышению уровня  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови телят, нормализации щелочного резерва, общего кальция, общего белка.

4. Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий составила во второй группе с применением пробиотика 2,01 рубля, а в контрольной – 1,76 рубля на рубль затрат.

**Литература.** 1. Батраков, А. Я. Улучшение функций пищеварения у новорожденных телят природными средствами / А. Я. Батраков, Н. Н. Кротов, В. К. Балюк, Т. И. Каралодина // Ветеринария. – 2010. – №1. – С.40. 2. Братухин, И. И. Применение пробиотика РАС для коррекции дисбактериозов для телят / И. И. Братухин, И. Н. Жирков // Ветеринария. – 1999. – № 4. – С. 40-42. 3. Бурменская, Г. А. Фармако-клиническое обоснование применения интеспанктока при диспепсии у телят и поросят: автореф. дис. канд. ветеринарных наук: 16.00.04/ Г. А. Бурменская. - Краснодар, 2008. - 27 с. 4. Воробьев, А. В. Комплексное лечение диспепсии телят с использованием биологических препаратов / А. В. Воробьев, В. Н. Жуков, Е. Б. Шарифутдинова // Самарская НИВС РАСХН, Оренбургский ГАУ. 2005. – С .44-48. 5. Доронин, Е. А. Лечебно-профилактические аспекты применения пробиотиков в ранний постнатальный период у телят / Е. А. Доронин. Автореф. ... дис. к.в.н.– М 2004 . – 167 с. 6. Тараканов, Б. В. Механизм действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животного / Б. В. Тараканов. // Ветеринария. –2000. – № 1. – С. 47-54.

Статья передана в печать 20.10.2016 г.

УДК 619:579.841.941.843.95:615.371

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ПАСТЕРЕЛЛЁЗА И БОРДЕТЕЛЛЁЗА СВИНЕЙ

**Вербицкий А.А.**

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

*В статье приведены результаты получения и контроля качества экспериментального образца вакцины против пастерелллёза и бордетелллёза свиней.*

*The article features the research data on developing and quality control of an experimental batch of a vaccine against porcine pasteurilosis and bordetellosis.*

**Ключевые слова:** *Bordetella bronchiseptica*, *Pasteurella multocida*, концентрация, антиген, гель гидроокиси алюминия, титр антител.

**Keywords:** *Bordetella bronchiseptica*, *Pasteurella multocida*, concentration, antigen, gel of aluminum hydroxide, antiserum capacity.

**Введение.** В Республике Беларусь животноводство является ведущей отраслью сельскохозяйственного производства, на долю которого приходится около 70% валовой товарной продукции. Однако развитие его существенно тормозят инфекционные болезни, являющиеся сложной проблемой ветеринарной науки и практики. В борьбе с ними большое значение имеют специфические биопрепараты, предназначенные для диагностики инфекций, их профилактики и терапии животных. Применение ветеринарных биологических препаратов значительно улучшает эпизоотическое состояние животноводства, повышает сохранность животных и их продуктивность, качество продуктов питания и сырья животного происхождения, играет важную роль в охране окружающей среды.

Известно, что в структуре болезней свиней бактериальной этиологии, наносящих значительный экономический ущерб свиноводству, имеют место пастереллез и бордетеллез. Возбудители этих болезней довольно широко распространены в природе, среди них имеются как условно-патогенные, так и патогенные виды. Пастереллез и бордетеллез могут протекать в виде смешанной инфекции, что затрудняет диагностику инфекционной патологии, ее ликвидацию и профилактику [1, 3, 4, 5].

Основным звеном в мероприятиях по борьбе с бордетеллезом и пастереллезом является специфическая профилактика. Все выпускаемые вакцины, в зависимости от состояния в них антигенной фазы, делятся на живые и инактивированные. 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 и дозированного введения специфического антигена, стабильность основных биологических свойств, возможность создания системного, напряженного и продолжительного 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 [2, 6, 7, 8].

В связи с отмеченным, целью нашей работы явилось получение вакцины против пастереллеза и бордетеллеза свиней и контроль ее качества.

**Материалы и методы исследований.** Для приготовления вакцины необходимо было наработать антигены пастерелл и бордетелл. Для этого использовали следующие штаммы бактерий: *Pasteurella multocida* серовариант А (штамм КМИЭВ-В 150), *Pasteurella multocida* серовариант D (штамм КМИЭВ-В 165) и *Bordetella bronchiseptica* (штамм КМИЭВ-В 120). Штамм, зарегистрированный как *Bordetella bronchiseptica* («КМИЭВ-В120»), был отобран нами в предыдущих опытах, иммунизация им защищает лабораторных животных от гибели в 100% случаев после контрольного заражения, у которого установлено отсутствие оперона рецессии *BvgR*, что является подтверждением пригодности данного штамма к производству биологических препаратов. Штаммы *Pasteurella multocida* серовариант А (штамм КМИЭВ-В 150), *Pasteurella multocida* серовариант D (штамм КМИЭВ-В 165) депонированы в институте экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. Бактериальную массу трех вышеуказанных штаммов получали путем реакторного культивирования (реактор «Фермус-3Н») пастерелл в сывороточно-дрожжевом мясопептонном бульоне и бордетелл в цитратно-дрожжевой среде. Отделение бактериальной массы от питательной среды и ее концентрирование осуществляли путем центрифугирования. Инактивировали бактерии формалином в концентрации 0,4% в течение 21 суток при температуре 37°C. После окончания инактивации определяли концентрацию микробных клеток на денситометре и доводили ее до требуемого значения. Концентрацию водородных ионов в подготовленном антигене пастерелл и бордетелл устанавливали в пределах 7,2–7,4. Антигены *Pasteurella multocida* (КМИЭВ-В 150), *Pasteurella multocida* (КМИЭВ-В 165), *Bordetella bronchiseptica* (КМИЭВ-В 120) смешивали в соотношении 1:1:1. В смесь антигенов добавляли 6% гель гидроксида алюминия до концентрации 30%. Адсорбцию ассоциированного антигена проводили при комнатной температуре в течение 48 часов. После окончательного перемешивания проводили фасовку полученного образца вакцины во флаконы по 100 см<sup>3</sup>. Флаконы закупоривали резиновыми пробками и обкатывали металлическими колпачками. На каждый флакон наносили этикетку с указанием изготовителя и его юридический адрес, включая страну, наименование вакцины, номер серии и номер контроля, номинальный объем препарата во флаконе в см<sup>3</sup>, дату изготовления (число, месяц, год), срок годности (месяцев), условия хранения и транспортирования, способ введения, надписи «Стерильно», «Для ветеринарии».

Нами было приготовлено три экспериментальные серии вакцины против пастереллеза и бордетеллеза свиней. Состав полученных серий вакцин представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав опытных серий вакцины против пастереллёза и бордетеллёза свиней

№ серии	Наименование антигенов бактерий	Концентрация антигенов	Содержание ГОА	Концентрация формалина
1	<i>Pasteurella multocida</i> серовариант А (КМИЭВ-В 150) <i>Pasteurella multocida</i> серовариант D (КМИЭВ-В 165) <i>Bordetella bronchiseptica</i> (КМИЭВ-В120)	1 млрд <sup>3</sup> м.к/см <sup>3</sup>	30%	0,4%
2	<i>Pasteurella multocida</i> серовариант А (КМИЭВ-В 150) <i>Pasteurella multocida</i> серовариант D (КМИЭВ-В 165) <i>Bordetella bronchiseptica</i> (КМИЭВ-В120)	3 млрд <sup>3</sup> м.к/см <sup>3</sup>	30%	0,4%
3	<i>Pasteurella multocida</i> серовариант А (КМИЭВ-В 150) <i>Pasteurella multocida</i> серовариант D (КМИЭВ-В 165) <i>Bordetella bronchiseptica</i> (КМИЭВ-В120)	5 млрд <sup>3</sup> м.к/см <sup>3</sup>	30%	0,4%

Образцы каждой серии вакцины были подвергнуты контролю качества по следующим показателям: внешний вид, цвет, наличие посторонних примесей, плесени, объем препарата в потребительской таре, стерильность, безвредность, иммуногенность.

Для определения внешнего вида, цвета вакцины, наличия посторонних примесей и плесени в ней, все флаконы с вакциной просматривали в проходящем свете.

Определение стерильности проводили путем высева вакцины на МПА, МПБ, агар Сабуро, среду Китта-Тароцци. На каждый флакон с вакциной использовали по три пробирки и две чашки с упомянутыми средами. Высев препарата осуществляли с соблюдением правил асептики и антисептики, внося в каждую пробирку по 0,5 см<sup>3</sup> вакцины. Засеянные среды инкубировали в термостате в течение 7 суток при температуре 37±0,5°С, за исключением среды Сабуро, которую выдерживали при температуре 22,5±2,5°С с аналогичной продолжительностью инкубирования. По истечении указанного срока делали пересев. Пересевали пробы на те же питательные среды и в тех же объемах, что и при посеве. Вторичные посевы выдерживали 7 суток. При отсутствии видимого роста микроорганизмов вакцину считали стерильной.

Для определения объема содержимое не менее, чем двух флаконов переливали в мерный цилиндр. Показатель объема должен соответствовать номинальному, указанному в маркировке.

Контроль безвредности и ареактогенности вакцины проводили на 10 белых мышах массой 18–20 г, которым препарат вводили подкожно в дозе 0,4 см<sup>3</sup>. Препарат считали безвредным и ареактогенным, если в течение 10 дней наблюдения за мышами они оставались клинически здоровыми и на месте введения не обнаружили патологических изменений.

Для определения иммуногенности на каждый образец полученной вакцины использовали по пять клинически здоровых кроликов массой 2–3 кг, у которых перед вакцинацией брали кровь и получали сыворотку. Затем кроликов вакцинировали внутримышечно в область бедра в дозе 1,0 см<sup>3</sup> и через 14 суток после введения препарата у животных брали кровь для получения сыворотки. Сыворотку крови всех кроликов, полученную до вакцинации и после нее, исследовали в реакции агглютинации на предмет обнаружения специфических антител с использованием соответствующего антигена согласно Методическим рекомендациям по постановке серологических реакций при диагностике инфекционных болезней животных (Утверждены ГУВ МСХ и П РБ 03.03.2008 (№ 10-1-5/129)).

Реакцию ставили в полимерных планшетах для иммунологических реакций с лунками U-образной формы. В качестве электролита использовали изотонический раствор натрия хлорида. Сыворотки разводили раствором, начиная с разведения 1:2, 1:4, 1:8 и т.д. Во все лунки с разведенными сыворотками вносили антиген для РА, планшеты аккуратно встряхивали, закрывали крышками и оставляли при комнатной температуре на 24 часа, после чего визуально учитывали результат реакции. Если в лунке планшета агглютинированные микробные клетки образовывали «зонтик», результат считали положительным, а если клетки образовывали на дне лунки плотный осадок в виде «пуговки», результат оценивали как отрицательный. Просмотр лунок панелей проводили в проходящем свете, используя увеличительную лупу.

Вакцину считали иммуногенной, если в сыворотках крови не менее чем 80% вакцинированных кроликов титр специфических антител к бактериям *Pasteurella multocida* серовариантов А и D и *Bordetella bronchiseptica* составлял не менее, чем 1:16.

**Результаты исследований.** Проведенная опытная работа позволила получить следующие результаты.

Вакцина приготовленных нами всех серий по внешнему виду представляла собой

желтоватую жидкость без наличия посторонних примесей с осадком серо-белого цвета, которая при встряхивании флакона легко разбивается в гомогенную взвесь. По внешнему виду вакцина соответствовала нормативным требованиям.

При контроле всех серий вакцины на стерильность, в первичных посевах и пересевах на питательные среды (МПА, МПБ, среда Китта-Тароцци, агар Сабуро) видимого роста микроорганизмов не обнаружено, что является свидетельством стерильности приготовленных серий биопрепарата и соответствия его по этому показателю нормативным требованиям.

При контроле безвредности и ареактогенности было установлено, что препарат всех трех серий при однократном подкожном введении белым мышам в дозе 0,4 см<sup>3</sup> не вызвал клинических признаков заболевания животных и патологических изменений в месте введения, т.е. вакцина была безвредной и ареактогенной, что вполне отвечает требованиям нормативной документации.

Титр антител у кроликов, вакцинированных вакциной серии №1, составил 1:16 (два кролика) и 1:32 (три кролика), вакциной серии №2 – 1:32 (два кролика) и 1:128 (три кролика), вакциной серии №3 – 1:32 (один кролик) и 1:256 (четыре кролика). Эти данные свидетельствуют о том, что вакцина серии №3 оказалась активнее препарата серий №1 и №2, что вполне закономерно, т.к. в препарате серии №3 содержится 5 млрд м.к в 1 см<sup>3</sup>, поэтому организм кроликов на поливалентный антиген отвечает более интенсивной продукцией антител и, следовательно, более высокой концентрацией их в крови животных.

**Заключение.** Результаты опытной работы позволяют заключить, что нами приготовлена стерильная, безвредная, ареактогенная, активная вакцина против пастерелллёза и бордетелллёза свиней. Вакцина серии №3 является более активной, чем препараты серий №1 и №2, что объясняется содержанием в ее составе большего количества микробных клеток (5 млрд м.к./см<sup>3</sup>), которые оказывают более интенсивную продукцию антител плазматическими клетками организма кроликов.

**Литература.** 1. Вербицкий, А. А. Роль бордетелл в респираторной патологии свиней / А. А. Вербицкий // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и преподавателей сельскохозяйственных учебных заведений и научно-исследовательских учреждений, 22–23 мая 2001 г. – Витебск, 2001. – С. 21–22. 2. Медведев, А. П. Основы получения противобактериальных вакцин и сывороток : монография / А. П. Медведев, А. А. Вербицкий ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 196 с. : рис., табл. 3. Миланко, А. Я. Этиология ассоциированных респираторных болезней свиней / А. Я. Миланко, Н. М. Калашник, П. П. Герилович // IV межгосударственная конференция по научным и прикладным проблемам паразитологии, 21–23 октября 1993 г. : тезисы докладов. – Киев ; Харьков ; Луганск, 1993. – С. 65–66. 4. Пейсак, Зигмунт. Болезни свиней : пер. с пол. / Зигмунт Пейсак ; пер. Д. В. Поталчук. – Брест : Брестская типография, 2008. – 424 с. 5. Пейсак, Зигмунт. Защита здоровья свиней : пер. с пол. / Зигмунт Пейсак ; пер. Т. И. Демчило. – Брест : Полиграфика, 2012. – 644 с. 6. Профилактическая эффективность специфических средств защиты / В. В. Гуненков [и др.] ; Всесоюзный государственный научно-контрольный институт ветеринарных препаратов. – Москва, 1991. – 121 с. 7. Разработка средств специфической профилактики инфекционных болезней животных / В. В. Максимович [и др.] // Ветеринарная наука – производству. – 2005. – Вып. 38. – С. 359–361. 8. Справочник по применению вакцин, зарегистрированных в Республике Беларусь, против инфекционных болезней крупного рогатого скота, свиней, мелкого рогатого скота, лошадей, плотоядных и животных разных видов / В. В. Максимович [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2006. – 166 с.

Статья передана в печать 17.11.2016 г.

УДК 636.71.8.09:612.122:616.36+616.6

## ГИПОГЛИКЕМИЯ В КОМПЛЕКСЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПЕЧЕНИ И ПОЧЕК У МЕЛКИХ ЖИВОТНЫХ

Викулина Г.В., Малахова Д.А.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

Биохимические показатели в диагностике внутренней патологии у всех видов животных следует рассматривать в комплексе, что позволяет более правильно и точно узнать о выраженности патологического процесса, его течении, какие органы и системы вовлечены в данное заболевание. Не являются исключением и наиболее распространенные патологии печени и почек у мелких животных. Среди частых проявлений в клинической симптоматике и лабораторной диагностике встречается гипогликемия, степень выраженности которой может нанести достаточно серьезное и необратимое влияние не только на центральную нервную систему, но и в целом на организм.