

Абдрахманов С.К. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в мониторинге и прогнозировании зоонозов [Электронный ресурс] / Абдрахманов С.К., Сытник И.И. Публикации G-Global – 2013 – Режим доступа: <http://www.group-global.org/publication/view/3696>. – Дата доступа: 15.09.2013. 3. Волков В.В. Понятный самоучитель Excel 2010. – СПб.: Питер, 2010. – 256 с.: ил. 4. Дудников С.А. Количественная эпизоотология: основы прикладной эпизоотологии и биостатистики. – Владимир: Демидур, 2004. – 460 с. 5. Макаров В.В. Эпизоотологический метод исследования. Учебное пособие. / В.В.Макаров, А.В.Святковский, В.А.Кузьмин, О.И.Сухарев – СПб. Издательство «Лань», 2009 г., -224 с. 6. Морозов А.В. Особенности инфекционных заболеваний диких животных в природных экосистемах Беларуси / А.В.Морозов, Ю.Г.Лях, С.Г.Нестерович // Сахаровские чтения 2012 года: экологические проблемы XXI века: материалы 12-й междунар. науч. конф., 17-18 мая 2012 г., г. Минск, Республика Беларусь / под ред. С.П. Кундаса, С.С. Позняка. – Минск: МГЭУ им. А.Д.Сахарова, 2012. – С. 207. 7. Фуфаев В.В. Базы данных: учеб. пособие / Э. В.Фуфаев, Д. Э. Фуфаев. – 7-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 320 с.

Статья передана в печать 22.08.2013

УДК: 619:616.98:579.834.115-085.371:636.4:612.12

## ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНАКТИВИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ЛЕПТОСПИРОЗА СВИНЕЙ

Никитенко И.Г., Прудников В.С.

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

*Применение инактивированной вакцины против лептоспироза свиней с повышенной концентрацией антигенных комплексов лептоспир обеспечивает формирование напряженного специфического иммунитета и повышение экономической эффективности ветеринарных мероприятий на 4,23 рубля (в ценах 2011 года).*

*Application inactivation vaccine against leptospirosis of pigs with the raised concentration of antigenic complexes of leptospir provides formation of intense specific immunity and rising of economic efficiency of veterinary actions on 4,23 roubles (in the prices of 2011).*

**Ключевые слова:** вакцинация, лептоспироз, крысы, свиньи, иммуноморфологические реакции, экономическая эффективность.

**Keywords:** vaccination, leptospirosis, rats, pigs, immunomorphological reactions, economic efficiency.

**Введение.** На сегодняшний день лептоспироз животных и человека широко распространен во всем мире и является не только экономической, но и социально значимой проблемой. По данным Белгосветцентра за 2007-2012 годы неблагополучных пунктов по лептоспирозу свиней в Республике Беларусь не выявлено, однако имеет место лептоспираносительство, ежегодно регистрируется 10-11% свиней (от общего числа исследуемых), дающих положительные реакции на лептоспироз в невысоких диагностических титрах. Случаи заражения людей лептоспирозом зарегистрированы практически во всех ландшафтно-климатических зонах республики. Группу риска составляют работники животноводческих хозяйств, даже у лиц, не контактирующих с животными, отмечается инфицированность в 2,6% случаев [5, 6, 7].

Специалисты в один голос утверждают, что в новом столетии вакцинопрофилактика будет развиваться как один из универсальных методов достижения здоровья [6, 8]. В нашей республике для профилактики лептоспироза свиней применяется преимущественно поливалентная (депонированная) вакцина ВГНКИ производства УП «Витебская биофабрика», содержащая в своем составе антигены *L. icterohaemorrhagiae*, *L. romona* и *L. tarassovi*, а также сухая (лиофилизированная) вакцина, которая производится Ставропольской биофабрикой, содержащая антигены *L. romona*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. canicola*. Оба препарата в качестве адъюванта содержат гидроокись алюминия и обладают выраженной иммуногенностью [2, 3, 4, 8, 9]. В республику также поставляются зарубежные ассоциированные вакцины: ПЛА, ПЛАР, ПЛАХ, ПЛАРР, содержащие антигены *L. romona*, *L. tarassovi* и *L. icterohaemorrhagiae* (НПО НАРВАК, Россия); ФАРОШУР плюс В, содержащая в своем составе антигены *L. bratislava*, *L. canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. hardjo*, *L. icterohaemorrhagiae* и *L. romona* (Интервет Интернэшнл, Нидерланды) [5, 9, 10].

Перекрестный иммунитет между лептоспирами различных серогрупп, а в ряде случаев и сероваров, либо не создается, либо слабо выражен, поэтому важное значение в специфической профилактике лептоспироза имеет соответствие антигенного состава применяемых вакцин этиологической структуре лептоспироза в данном регионе и у данного вида животных. В связи с изменившейся в последние годы этиологической структурой лептоспироза свиней в Республике Беларусь остро встал вопрос о необходимости разработки новой вакцины, содержащей в своем составе антигены 4 основных серогрупп лептоспир: *Icterohaemorrhagiae*, *Romona*, *Grippotyphosa* и *Tarassovi* [3, 4, 6, 7].

В современных условиях ведения животноводства важными также являются вопросы рентабельности производства, в том числе проведения лечебно-профилактических мероприятий. В свиноводческих хозяйствах Республики Беларусь проводится плановая вакцинация свиноматок и хряков против лептоспироза. У свиноматок лептоспироз проявляется массовыми абортами, длительным бесплодием, рождением мертвых и нежизнеспособных поросят.

Целью наших исследований явилось изучение иммунологической и экономической эффективности инактивированной вакцины против лептоспироза свиней в зависимости от концентрации антигена в вакцине.

**Материал и методы исследований.** Исследования были проведены в серии из двух опытов. На первом этапе на лабораторных животных были изучены иммуногенные и реактогенные свойства противолептоспирозных вакцин с применением различных адъювантов и иммуностимуляторов. Всего в опыте было использовано 24 крысы. При проведении лабораторных исследований на крысах их разделили на 6 групп по 4 особи. Крыс 1-й группы вакцинировали экспериментальной инактивированной вакциной ВГНКИ против лептоспироза свиней с адъювантом гидроокисью алюминия (гидроокисьалюминиевая вакцина) совместно с иммуномодулятором нуклевитом. Животных 2-й группы иммунизировали этой же вакциной совместно с оксидатом торфа. Животным 3-й группы вводили экспериментальную инактивированную вакцину против лептоспироза свиней, в которой в качестве адъюванта использовали минеральное масло Маркол-52 в смеси с эмульгатором (эмульгированная вакцина) и иммуностимулятором натрия тиосульфатом. Крыс 4-й группы иммунизировали той же вакциной, что и животных 3-й группы, но совместно с иммуномодулятором нуклевитом. Животным 5-й группы вводили экспериментальную инактивированную вакцину против лептоспироза, в которой в качестве адъюванта использовали 30%-й раствор натрия тиосульфата (тиосульфатная вакцина). Все вакцины были изготовлены в УП «Витебская биофабрика» и содержали в своем составе антигены лептоспир 4 серогрупп: *Icterohaemorrhagiae*, *Pomona*, *Gripptypbosa* и *Tarassovi*. Интактные животные 6-й группы служили контролем. За животными было установлено клиническое наблюдение.

Вакцины животным вводили внутримышечно в область бедра справа в дозе 0,2 мл на голову. Место введения вакцины обрабатывали 70%-м этанолом. Нуклевит и оксидат торфа добавляли в вакцину непосредственно перед применением в дозе 0,2 мл на голову, натрия тиосульфат растворяли в вакцине в количестве 14 мг на голову (7%-й раствор). Ревакцинацию крыс проводили через 9 дней в дозе 0,3 мл на голову, вакцину вводили внутримышечно в область бедра, нуклевит и оксидат торфа добавляли в вакцину непосредственно перед применением в дозе 0,2 мл на голову, натрия тиосульфат растворяли в вакцине в количестве 21 мг на голову (7%-й раствор).

На 3-й день после первой вакцинации, на 7-й и 21-й дни после ревакцинации по 1-2 крысы из каждой группы убивали для проведения морфологических и иммунологических исследований. Мазки крови готовили на тонких обезжиренных стеклах, высушивали на воздухе, фиксировали в метиловом спирте 5 мин. и окрашивали азур-эозином по методу Романовского-Гимза. Лейкограмму выводили, исходя из подсчета 100 клеток. Кусочки ткани с места введения биопрепарата, тимуса, селезенки и лимфатических узлов фиксировали в жидкости Карнуа и 10%-м растворе формалина, подвергали заливке в парафин. Из уплотненного патологического материала на санном микротоме готовили гистологические срезы, которые окрашивали гематоксилин-эозином и по методу Браше.

На втором этапе в условиях производства были изучены профилактическая и экономическая эффективность одной из экспериментальных вакцин против лептоспироза свиней с наилучшими показателями предварительных иммуноморфологических исследований. В опыте было использовано 324 ремонтные свинки, подобранные по принципу аналогов и разделенные на 2 группы по 162 головы в каждой. Животных 1-й группы иммунизировали инактивированной гидроокисьалюминиевой вакциной против лептоспироза свиней, содержащей в 1 см<sup>3</sup> 750 млн. лептоспир, в дозе 2,5 см<sup>3</sup> (новый вариант вакцины). Свиньям 2-й группы вводили инактивированную гидроокисьалюминиевую вакцину против лептоспироза, содержащую в 1 см<sup>3</sup> 70 млн. лептоспир, в дозе 6 см<sup>3</sup> (базовый вариант вакцины). Вакцины изготовлены на УП «Витебская биофабрика», в своем составе содержат антигенные комплексы инактивированных вакцинных штаммов лептоспир 4 серогрупп: *Icterohaemorrhagiae*, *Pomona*, *Gripptypbosa* и *Tarassovi*, с адъювантом гидроокисью алюминия. Вакцину вводили внутримышечно однократно (у основания уха с правой стороны).

Через 20 дней после иммунизации у 10 свинок из каждой группы отбирали кровь для проведения серологических исследований. Ее получали из орбитального венозного синуса глаза в сухие чистые пробирки. Сыворотку готовили по описанной выше общепринятой методике. Уровень специфических противолептоспирозных антител определяли в реакции микроагглютинации. Положительной считали реакцию при агглютинации не менее 50% лептоспир при отсутствии агглютинации в контроле.

Расчет экономической эффективности применения вакцины проводили в соответствии с рекомендациями по определению экономической эффективности мероприятий в ветеринарной медицине [1].

**Результаты исследований.** В ткани на месте введения вакцин у всех подопытных крыс наблюдалась клеточная лимфоидно-макрофагальная реакция, указывающая на иммунологическую активность биопрепаратов. В наибольшей степени она была выражена у крыс, иммунизированных тиосульфатной и эмульгированной совместно с натрия тиосульфатом вакцинами. Нежелательные альтеративные и экссудативные воспалительные реакции, а также кровоизлияния, свидетельствующие о реактогенности биопрепаратов, отмечались в разной степени у животных всех групп, за исключением крыс, иммунизированных тиосульфатной вакциной. Применение натрия тиосульфата в значительной степени снижает это неблагоприятное действие. Так, у крыс, иммунизированных эмульгированной вакциной совместно с натрия тиосульфатом, некротических процессов не наблюдалось.

В тимусе всех иммунизированных крыс всех групп отмечалась по сравнению с контролем выраженная бласттрансформация Т-лимфоцитов, свидетельствующая об активизации клеточного иммунитета. У животных, иммунизированных гидроокисьалюминиевой вакциной совместно с нуклевитом, также отмечалось расширение корковой зоны и формирование в ней лимфоидных образований по типу лимфоидных узелков. У крыс, иммунизированных эмульгированной совместно с нуклевитом и тиосульфатной вакцинами, наблюдалось расширение мозгового вещества долек и уменьшение плотности

тимоцитов в нем, что свидетельствует об активной миграции Т-клеток за пределы органа для осуществления иммунных реакций.

В селезенке и лимфатических узлах вакцинированных крыс отмечались морфологические изменения, характеризующиеся увеличением количества и размеров лимфоидных узелков, преимущественно вторичных, активизацией плазмочитарной реакции и бласттрансформации Т-лимфоцитов, по сравнению с интактными крысами, что указывает на высокую иммунологическую активность исследуемых биопрепаратов.

Результаты серологических исследований показали, что через 20 дней после вакцинации у свиней, иммунизированных инактивированной вакциной против лептоспироза, содержащей в  $1 \text{ см}^3$  750 млн. лептоспир, в дозе  $2,5 \text{ см}^3$ , титр антител к лептоспирам серогруппы *Gripptyphosa* составил  $5,64 \pm 0,0 \log_2$ , у свиней, иммунизированных инактивированной вакциной против лептоспироза, содержащей в  $1 \text{ см}^3$  70 млн. лептоспир, в дозе  $6 \text{ см}^3$  этот показатель составил  $5,08 \pm 1,58 \log_2$ , к лептоспирам серогруппы *Pomona* –  $5,88 \pm 2,15 \log_2$  и  $5,68 \pm 2,15 \log_2$ , к лептоспирам серогруппы *Tarassovi* –  $5,74 \pm 0,28 \log_2$  и  $5,08 \pm 1,58 \log_2$  и к лептоспирам серогруппы *Icterohaemorrhagiae* –  $5,94 \pm 0,28 \log_2$  и  $5,38 \pm 1,87 \log_2$  соответственно. При этом достоверных отличий между группами не наблюдалось.

Предотвращенный экономический ущерб от недополучения приплода у свинок рассчитывали по формуле:

$$P_y = P_B \times K_3 \times C_P \times K_P$$

где  $P_B$  – возможный контингент свиноматок для расплода, гол.;

$K_3$  – коэффициент заболеваемости.

В течение эксперимента случаев заболевания свинок лептоспирозом установлено не было, поэтому мы использовали базовый коэффициент заболеваемости свиней лептоспирозом по данным Н.С. Безбородкина, В.А. Машеро (2009);

$C_P$  – условная стоимость 1 головы приплода, руб.;

$K_P$  – коэффициент рождаемости.

Таким образом, предотвращенный экономический ущерб составил:

$$P_{y1,2} = 162 \times 0,024 \times 175\,000 \times 12 = 8\,164\,800 \text{ руб.}$$

Затраты на проведение вакцинации рассчитывали по формуле:

$$Z_B = (Z_T + Z_M) \times M$$

где  $Z_T$  – трудовые затраты на вакцинацию 1 свинки, руб.;

$Z_M$  – материальные затраты на вакцинацию 1 свинки, руб. Стоимость 1 дозы вакцины в 1-й группе – 590 руб., во 2-й группе – 930 руб.

$M$  – количество свиноматок, гол.

Таким образом, затраты на проведение вакцинации составили:

$$Z_{B1} = (1260 + 590) \times 162 = 299\,700 \text{ руб.}$$

$$Z_{B2} = (1260 + 930) \times 162 = 354\,780 \text{ руб.}$$

Экономический эффект рассчитывали по формуле:

$$Э_B = P_y - Z_B$$

где  $P_y$  – экономический ущерб, предотвращенный в результате вакцинации, руб.;

$Z_B$  – затраты на проведение вакцинации, руб.

Таким образом, экономический эффект от проведения вакцинации составил:

$$Э_{B1} = 8\,164\,800 - 299\,700 = 7\,865\,100 \text{ руб.}$$

$$Э_{B2} = 8\,164\,800 - 354\,780 = 7\,810\,020 \text{ руб.}$$

Экономическую эффективность рассчитывали по формуле:

$$Э_P = Э_B / Z_B$$

где  $Э_B$  – экономический эффект, руб.;

$Z_B$  – затраты на проведение вакцинации, руб.

Таким образом, экономическая эффективность проведения вакцинации составила:

$$Э_{P1} = 7\,865\,100 / 299\,700 = 26,24 \text{ руб.}$$

$$Э_{P2} = 7\,810\,020 / 354\,780 = 22,01 \text{ руб.}$$

Следовательно, при иммунизации свиней инактивированной вакциной против лептоспироза с повышенной концентрацией антигенных комплексов лептоспир в дозе  $2,5 \text{ см}^3$ , по сравнению с вакцинацией животных инактивированной вакциной с низкой концентрацией лептоспир в дозе  $6 \text{ см}^3$ , экономическая эффективность ветеринарных мероприятий на 1 рубль затрат повышалась на 4,23 руб.

**Заключение.** 1. У крыс, иммунизированных против лептоспироза экспериментальными вакцинами (гидроокисьалюминиевая, тиосульфатная, эмульгированная) с применением иммуностимуляторов (оксидата торфа, нуклевита, натрия тиосульфата) в ткани на месте введения развиваются лимфоидно-макрофагальные пролифераты, в тимусе – расширение мозгового и сужение коркового вещества, бласттрансформация Т-клеток, в лимфоузлах и селезенке – увеличение количества и размеров лимфоидных узелков, активизация бласттрансформации лимфоцитов и плазмочитарной реакции, что указывает на высокую иммунологическую активность исследуемых биопрепаратов.

2. Иммунизация свиней против лептоспироза инактивированной гидроокисьалюминиевой вакциной с содержанием в  $1 \text{ см}^3$  750 млн. лептоспир в дозе  $2,5 \text{ см}^3$  и инактивированной вакциной с концентрацией в  $1 \text{ см}^3$  70 млн. лептоспир в дозе  $6 \text{ см}^3$  вызывает формирование напряженного специфического иммунитета в равной степени, обеспечивая защиту животных от заболевания лептоспирозом. Применение инактивированной гидроокисьалюминиевой вакцины против лептоспироза свиней с концентрацией в  $1 \text{ см}^3$  750 млн. лептоспир обеспечивает значительное снижение материальных затрат на проведение вакцинации (за счет уменьшения объема и стоимости дозы вакцины) и повышение экономической эффективности ветеринарных мероприятий на 4,23 рубля (в ценах 2011 года).

**Литература.** 1. Безбородкин, Н.С. Определение экономической эффективности мероприятий в ветеринарной медицине : учеб.-метод. пособие / Н.С. Безбородкин, В.А. Машеро. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 40 с. 2. Вакцина против лептоспироза животных лиофилизированная / А.Н. Панин [и др.] // Ветеринария. – 2002. – № 1. – С. 21-24. 3. Зайцев, В. В. Вакцинное производство при лептоспирозе : учеб.-метод. пособие для студентов, аспирантов, слушателей ФПК по спец. «Ветеринарная медицина» и работников биопредприятий / В.В. Зайцев, Г.Э. Дремач. – Витебск : УО ВГАВМ, 2004. – 17 с. 4. Зайцев, В.В. Разработка метода концентрирования лептоспир / В.В. Зайцев, Г.Э. Дремач // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2007. – Т. 43, вып. 2. – С. 45-48. 5. Максимович, В.В. Инфекционные болезни свиней : монография / В.В. Максимович. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 373 с. 6. Максимович, В.В. Лептоспироз свиней : учеб.-метод. пособие для студентов и слушателей ФПК по спец. «Ветеринарная медицина» / В.В. Максимович, С.Л. Гайсенюк. – Витебск : УО ВГАВМ, 2006. – 39 с. 7. Максимович, В.В. Эпизоотическая ситуация по лептоспирозу свиней в Республике Беларусь / В.В. Максимович, С.Л. Гайсенюк // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2007. – Том 43, вып. 2. – С. 75-78. 8. Панин, А.Н. Меры борьбы с лептоспирозом животных / А.Н. Панин, Ю.А. Малахова, Е.В. Викторова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2007. – № 6. – С. 15-19. 9. Рекомендации по диагностике, лечению, специфической и общей профилактике лептоспироза свиней : производственно-практическое издание / Г.Л. Соболева [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 39 с. 10. Соболева, Г.Л. Лептоспироз / Г.Л. Соболева // Диагностика и профилактика основных инфекционных и паразитарных болезней свиней. – Москва, 2005. – С. 27-28.

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 619:615.322:636:612.017

## ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ ЧЕМЕРИЦЫ ЛОБЕЛЯ

Николаенко И.Н.

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

*Благодаря фитотерапии возможно использование дешевых и экологически чистых препаратов. Изученные лекарственные формы чемерицы Лобеля (отвар чемерицы Лобеля, настойка чемерицы, чемеричная вода, 0,1% чемеричная мазь и 0,1% чемеричный линимент) в терапевтических дозах стимулируют показатели естественной резистентности у животных – лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови и фагоцитоза.*

*Duo to Herbal medicine possible use cheap and ecological clean preparation. Studied medicinal forms of Veratrum Lobelianum (the decoctum Veratrum Lobelianum Bernh, tinctura Veratri, hellebore water, unguentum Veratri, linimentum Veratri) in therapeutic dose stimulate the factors natural rezistentnosti beside animal – lisocidal and bactericidal activity of Serum if a blood and englobement promore.*

**Ключевые слова:** отвар чемерицы Лобеля, настойка чемерицы, чемеричная вода, 0,1% чемеричная мазь, 0,1% чемеричный линимент, животные, лизоцимная активность, бактерицидная активность, сыворотка крови, фагоцитоз.

**Key words:** the decoctum Veratrum Lobelianum Bernh, tinctura Veratri, hellebore water, 0,1% unguentum Veratri, 0,1% linimentum Veratri, animals, lysozyme activity, bactericidal activity, blood serum, phagocytosis.

**Введение.** Лекарственные средства, применяемые при лечении паразитарных болезней, могут оказывать различные воздействия на организм животных. Изучение механизма и уровня воздействия этих препаратов на иммуногенез имеет важное значение, поскольку использование некоторых инсектоакарицидов может существенно оказывать влияние на иммунный статус организма животных [2, 3, 8]. Некоторые из них угнетают иммуногенез, что отрицательно сказывается на течении и исходе основного заболевания. Иммунопатологические реакции на лекарственные препараты нередко вызывают более значительные нарушения в организме, чем само заболевание. Отсюда вытекает необходимость в изучении влияния фармакологических препаратов на показатели естественной резистентности организма животных.

Иммунитет представляет собой систему защитных реакций организма против факторов внешней среды, нарушающих функциональную целостность организма [4]. Для оценки естественной резистентности организма изучали комплекс иммунологических реакций, позволяющих составить обобщенное представление о гуморальном и клеточном звеньях иммунитета.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что применение лекарственных растений и их препаративных форм позволяет излечивать многие паразитарные болезни, что подтверждает перспективность фитотерапии в ветеринарной медицине. Использование лекарственных растений в ветеринарии имеет особое значение, поскольку приготовленные из них лекарственные формы дешевле синтетических препаратов, менее токсичны и не оказывают существенного побочного действия при длительном применении.

**Цель работы** - изучить влияние препаратов чемерицы Лобеля на показатели естественной резистентности крови у крупного рогатого скота и свиней.

**Материал и методы исследований.** Отвар корневища с корнями чемерицы Лобеля представляет собой водную вытяжку из растительного сырья. Готовили его в соотношении 1:10.