

В целом по двум исследованным породам точность отнесения к своей популяции была достаточно высокой и составила 99%. Причем для чистокровной верховой породы точность отнесения лошадей к своей популяции наблюдалась в 100% случаев. Что касается украинской верховой породы, из 34 животных 1 лошадь не была отнесена к своей популяции. Результаты проведенного теста свидетельствуют о высоком уровне генетической консолидации обеих пород, несмотря на особенности их разведения.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что украинская верховая порода по сравнению с чистокровной верховой является более полиморфной. В обеих популяциях в среднем по 12 локусам установлен дефицит гетерозигот. Анализ коэффициентов F-статистики Райта свидетельствует о тенденции исследованных популяций к возрастанию уровня гомозиготности. В результате проведенного assignment-теста был установлен высокий уровень генетической консолидации обеих пород.

**Литература.** 1. Елькина М.А. IRAP-PCR-маркеры у некоторых пород сельскохозяйственных видов млекопитающих / М.А. Елькина, В.И. Глазко // Известия ТСХА. – 2012. – Вып. 2. – С. 58 – 65. 2. Храброва Л.А. Метод оценки генетического разнообразия и степени генотипического сходства лошадей заводских и местных пород / Л.А. Храброва, А.М. Зайцев, М.А. Зайцева. – Дивово, 2011. – 25 с. 3. Храброва Л.А. Мониторинг генетической структуры пород в коневодстве / Л.А. Храброва // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 4. – С. 42 – 44. 4. Храброва Л.А. Использование генетических исследований в коневодстве / Храброва Л.А. // Коневодство и конный спорт. – 2010. – № 2. – С. 11 – 13. 5. Храброва Л.А. Генетический метод контроля происхождения лошадей [Электронный ресурс] / Храброва Л.А. – Режим доступа к журн.: <http://www.ruhorses.ru/genetic/genetic.html>. 6. Храброва Л.А. Генетический метод контроля происхождения лошадей [Электронный ресурс] / Храброва Л.А. – Режим доступа к журн.: <http://www.ruhorses.ru/genetic/genetic.html>. 7. Храброва Л.А. Генетический метод контроля происхождения лошадей [Электронный ресурс] / Храброва Л.А. – Режим доступа к журн.: <http://www.ruhorses.ru/genetic/genetic.html>. 7. Paetkau D. Genetic assignment methods for the direct, real-time estimation of migration rate: a simulation-based exploration of accuracy and power / D. Paetkau, R. Slade, M. Burdens [et al] // Molecular Ecology. – 2004. – V. 13. – P. 55 – 65.

Статья передана в печать 09.08.2013

УДК 619:639.1. 091 (476)

## ЭЛЕКТРОННАЯ БАЗА ДАННЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ОХОТНИЧЬИХ ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Морозов А.В.**

Государственное научно-производственное объединение «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск

В статье приведена информация об электронной базе данных возбудителей инфекционных заболеваний бактериальной этиологии в охотничьих хозяйствах Беларуси. Созданная электронная база данных позволяет формировать отчеты по различным критериям, проводить оценку эпизоотического состояния охотугодий Беларуси, получать аналитическую информацию, проследить многолетнюю динамику и делать перспективные прогнозы.

The article presents information about an electronic database of infectious diseases in the hunting areas in Belarus. The database allows generating reports on various criteria, assessing the epizootic state of hunting grounds, receiving analytical information, tracking the long-term dynamics, and making prospective forecasts.

**Ключевые слова:** охотничьи хозяйства, инфекционные заболевания, возбудители бактериальных инфекций, эпизоотологический мониторинг, электронная база данных

**Keywords:** hunting farms, infectious diseases, pathogens of bacterial infections epizootological monitoring, electronic database

**Введение.** Увеличение народонаселения планеты и быстрое сокращение площадей пахотных земель неизбежно приведут к глобальной проблеме лимитированности белковой продукции, к необходимости повышения биологической продуктивности естественных угодий, не вовлеченных в сельскохозяйственный оборот, и привлечения инвестиций в охотничье хозяйство, где приоритетными становятся мясодичное и трофейное направления. Немаловажно, что затраты труда на единицу продукции здесь во много раз меньше, чем в смежных отраслях.

Воздействие человека на диких животных должно быть экологически осознанным и направленным на оптимизацию численности, сокращение непродуцируемых потерь, увеличение продуктивности и сохранение среды обитания [2,6].

Поэтому современные возрастающие потребности общества обуславливают увеличение как поголовья сельскохозяйственных животных, так и численности популяций охотничьих видов, что, в свою очередь, не исключает возникновение рисков распространения инфекционных заболеваний бактериальной этиологии. Для устойчивого развития охотничьих хозяйств важной составляющей является профилактика инфекционных заболеваний ресурсных видов животных на основе эпизоотологического мониторинга и оценки масштабов распространения возбудителей бактериальных инфекций в среде их обитания. Эпизоотологический мониторинг – система непрерывного слежения за эпизоотической

обстановкой, раннего выявления и оценки экстремальных ее отклонений от нормы, моделирования и прогнозирования развития во времени и пространстве, разработки вариантов рекомендаций по защите животных.

Система эпизоотологического мониторинга любой инфекционной болезни, как правило, функционирует по следующему алгоритму: сбор информации – передача и обмен информацией – эпизоотологический анализ (ретроспективный и оперативный) – разработка прогноза, принятие управленческого решения (стратегия и тактика борьбы с инфекцией) – оценка, при необходимости коррекция проведенного комплекса профилактических и противозооотических мероприятий.

В настоящее время разносторонняя информация, касающаяся особенностей инфекционных заболеваний бактериальной этиологии диких животных, данные эпизоотологических исследований в полной мере не систематизированы, остаются разрозненными (нет единого утвержденного перечня заболеваний, которые в обязательном порядке должны регистрироваться) и не используются должным образом для моделирования процессов возможного распространения инфекций. Следует отметить, что информатизация в этой сфере деятельности является одним из приоритетных направлений развития Республики Беларусь. Создание электронных баз данных возбудителей инфекционных заболеваний диких животных позволит решать поставленные задачи на качественно новом уровне, что повысит эффективность ведения охотничьего хозяйства и использования охотничьих ресурсов в стране. База данных – это совокупность сведений (о реальных объектах, процессах, событиях или явлениях), относящихся к определенной теме или задаче, организованная таким образом, чтобы обеспечить удобное представление этой совокупности как в целом, так и любой ее части; совокупность структурированной и взаимосвязанной информации, организованной по определенным правилам на материальных носителях [4,5,7].

В настоящее время несомнен тот факт, что организацию профилактических и противозооотических мероприятий необходимо проводить с использованием информационно-коммуникационных технологий, позволяющих определять точные координаты (границы) неблагополучных пунктов, проводить их визуализацию с нанесением эпизоотологически значимых объектов, с последующим зонированием и кластеризацией административных территорий по степени благополучия и пространственно-временным анализом. В то же время проведение эпизоотологического анализа с картированием полученных результатов чрезвычайно важно, поскольку это является основой для проведения комплекса мер по профилактике различных заболеваний.

Информация, полученная в ходе исследований эпизоотической ситуации в охотхозяйствах Беларуси с 2009 года по настоящее время (2013 г.), требует систематизации и анализа для ее дальнейшего использования. С этой целью была впервые разработана электронная база данных инфекционных заболеваний по охотничьим хозяйствам Республики Беларусь, которая сейчас насчитывает 126 учетных записей, соответствующих проведенным бактериологическим исследованиям биоматериала от диких животных, отобранного в охотхозяйствах страны [1,2].

Электронная база данных возбудителей инфекционных заболеваний бактериальной этиологии в разрезе охотхозяйств Беларуси может использоваться для продуктивного анализа сведений и проведения эпизоотического мониторинга среди видов охотничьих животных.

**Материал и методы исследований.** Для создания электронной базы данных с небольшим объемом информации целесообразно использовать программу Microsoft Excel пакета программ Microsoft Office. Функции программы позволяют хранить и систематизировать данные, проводить сортировку по выбранным параметрам, производить аналитические расчеты, визуализировать информацию путем автоматического построения графиков и диаграмм, создавать отчеты на основе отсортированных данных с использованием различных критериев [3].

База данных возбудителей инфекционных заболеваний в охотничьих хозяйствах Республики Беларусь создана на основе заключений протоколов по результатам бактериологических исследований патматериала от диких животных, добытых в процессе всех законных способов и методов охоты за период с 2009 по 2013 год. Каждому исследованному образцу в базе данных соответствует уникальная учетная запись, которая содержит следующую информацию: унифицированный порядковый номер, дата проведения исследования, номер протокола исследования, номер экспертизы, вид животного, область и район добычи животного, пол и возраст животного, отметки о наличии возбудителей инфекционных заболеваний, организация, в которой проводились исследования, и примечания.

Данные в целом охватывают всю территорию страны. Однако основные исследования были направлены на изучение эпизоотической ситуации в природных экосистемах Минской области. Для проведения исследований были выбраны Смолевичский, Молодечненский и Воложинский районы, в которых места обитания диких животных сильнее подвергаются воздействию различных факторов (антропогенный, рекреационный, эпизоотический).

**Результаты исследований.** Электронная база данных содержит сведения о зараженности патогенными микроорганизмами следующих видов животных: белка обыкновенная (3 особи), бобр речной (16 особей), выдра речная (3 особи), заяц-русак (8 особей), зубр (1 особь), кабан (54 особи), косуля (11 особей), куница каменная (1 особь), куница лесная (16 особей), лисица обыкновенная (3 особи), лось (1 особь), ондатра (8 особей).

Исследования позволили зарегистрировать и внести в базу данных сведения об 11 возбудителях инфекционных заболеваний бактериальной этиологии: *E. coli* – возбудитель колибактериоза, *Pr. vulgaris* – возбудитель протеоза, *Sal. choleraesuis*, *Sal. typhimurium*, *S. anatum* – возбудители сальмонеллеза, *Pas. multocida* – возбудитель пастереллеза, *Ent. faecalis* – возбудитель энтерококкоза, *Cit. diversus*, *Cit. freundii* – возбудители цитобактериоза, *Ps. aeruginosa* – возбудитель псевдомоноза, *Str. faecium* – возбудитель стрептококкоза.

Данные представлены по 18 районам 5 областей Республики Беларусь: Брестский, Жабинковский, Ивановский, Ивацевичский, Каменецкий, Кобринский районы Брестской области; Миорский, Полоцкий, Поставский районы Витебской области; Островецкий район Гродненской области; Борисовский, Воложинский, Минский, Молодечненский, Смолевичский, Узденский районы Минской области; Круглянский и Осиповичский районы Могилевской области.

База данных структурно разделена на три части: собственно база данных, расположенная на листе «БД», аналитическая информация на основе базы данных с автоматическим расчетом основных статистических показателей и построение соответствующей диаграммы, расположенная на листе «Анализ данных», а также картографическая информация, содержащая картосхемы наиболее уязвимых по бактериальным заболеваниям очагов.

Весь массив данных по каждому параметру можно отфильтровать и отсортировать как по отдельности, так и совместно в зависимости от необходимого отчета. Функционал базы данных позволяет рассчитать основные статистические показатели, такие как процент зараженности особей, по отношению к общему количеству обследованных животных, зараженность по каждому возбудителю инфекционных заболеваний, статистическую ошибку при расчете зараженности по выборке, а также проверить достоверность рассчитанных показателей.

На основе аналитических выводов (результатов) в базе данных осуществляется автоматическое построение диаграмм, показывающих зараженность каждого вида животных патогенными микроорганизмами с графическим отображением погрешностей.

База данных также содержит картосхемы территорий административных районов, характеризующие распространенность возбудителей инфекционных заболеваний бактериальной этиологии.

Функционал базы данных позволяет проводить фильтрацию и сортировку сведений по всем столбцам массива данных. Причем осуществлять фильтрацию и сортировку можно как по одному критерию, так и по нескольким одновременно в зависимости от необходимости формирования определенного отчета (рис. 1).

№ п/п	Дата	Характеристики	Вид животного	Область	Район, место	Возраст	E. coli	Pr. Vulgans	S. choleraesuis	S. typhimurium	S. anatum	Pat. Multocida	Ent. Faecalis	Cit. diversus	Cit. freundii	Ps. Aeruginosa	Str. Faecium	Титрование	Метод исследования
1	15.12.2011	10785	11879	кабан	Минская	Молодечненский				1									ГБСУ "Минская област
2	15.12.2011	10785	11880	кабан	Минская	Молодечненский				1									ГБСУ "Минская област
3	15.12.2011	10785	11881	кабан	Минская	Молодечненский							1						ГБСУ "Минская област
4	15.12.2011	10785	11882	кабан	Минская	Молодечненский							1						ГБСУ "Минская област
5	15.12.2011	10785	11883	кабан	Минская	Молодечненский							1						ГБСУ "Минская област
6	15.12.2011	10785	11884	кабан	Минская	Молодечненский									1				ГБСУ "Минская област
7	15.12.2011	10785	11885	кабан	Минская	Молодечненский									1				ГБСУ "Минская област
8	15.12.2011	10785	11886	кабан	Минская	Молодечненский	1												культуры
11	15.12.2011	10785	11889	кабан	Минская	Молодечненский							1	1					ГБСУ "Минская област
12	15.12.2011	10785	11890	кабан	Минская	Молодечненский	1												культуры
22	13.01.2012	12513	17343	кабан	Минская	Молодечненский										1			ГБСУ "Минская област
23	13.01.2012	12513	17344	кабан	Минская	Молодечненский			1										ГБСУ "Минская област
24	13.01.2012	12513	17345	кабан	Минская	Молодечненский			1										ГБСУ "Минская област
25	13.01.2012	12513	17346	кабан	Минская	Молодечненский							1						ГБСУ "Минская област
26	13.01.2012	12513	17347	кабан	Минская	Молодечненский				1									ГБСУ "Минская област
29	09.07.2012	4124	12033	кабан	Минская	Молодечненский	1		1										ГБСУ "Минская област

Рисунок 1 - Пример отчета базы данных

Для того чтобы по данному запросу просмотреть аналитическую информацию, необходимо, не меняя параметров фильтрации, перейти на лист «Анализ данных». На данном листе расположены 2 таблицы и 1 диаграмма (рис. 2).

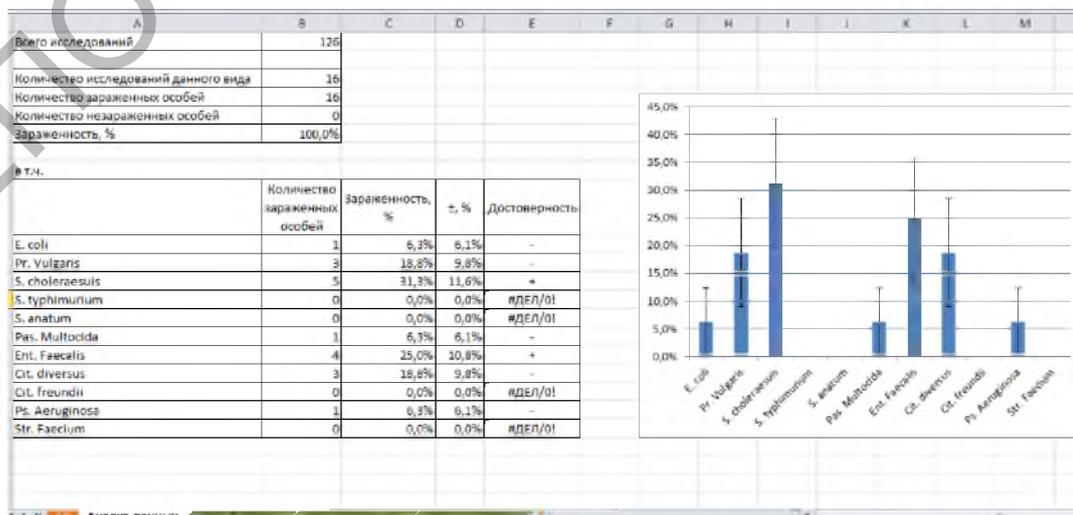


Рисунок 2 - Пример представления аналитической информации после фильтрации массива

Первая таблица содержит общие данные о количестве обследованных особей в целом по базе, количестве обследованных особей по выбранному виду животного, количестве особей, для которых отмечено наличие возбудителей инфекционных заболеваний.

Вторая таблица содержит статистические данные по каждому возбудителю заболевания для выбранного вида животного: количество животных, для которых отмечен тот или иной возбудитель, % (показатель) зараженности, % рассчитанной ошибки, указывающие на разброс данных с учетом величины выборки, а также достоверность рассчитанных данных. В случае, если в столбце «Достоверность» для конкретного возбудителя заболевания стоит знак «+», это означает, что рассчитанные данные по зараженности достоверны и их можно использовать при анализе и интерпретации данных, а знак «-» свидетельствует о недостоверности данных в связи с малым объемом выборки, что потребует проведения дополнительных исследований. В случае, если указана какая-либо ошибка, это означает, что достоверность невозможно рассчитать в связи с отсутствием сведений по наличию данного возбудителя.

Столбчатая диаграмма содержит визуализированную информацию в соответствии с табл. 2, т.е. данные о зараженности конкретного вида диких животных возбудителями инфекционных заболеваний бактериальной этиологии с графическим отображением погрешностей, по которым можно визуально судить о достоверности различий по зараженности данного вида различными возбудителями.

Дополнительная картографическая информация, содержащая картосхемы наиболее уязвимых по бактериальным заболеваниям очагов, находится на следующих листах базы данных. Например, картосхема Воложинского района Минской области в разрезе охотпользователей составлена на основе уже полученных данных об эпизоотической обстановке на конкретной территории (рис. 3). Здесь также приводится описание границ соответствующих очагов заболеваний.

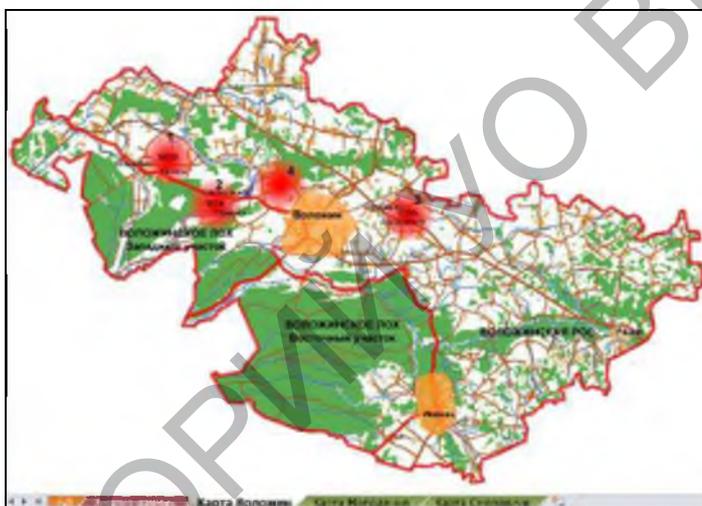


Рисунок 3 - Расположение в базе данных картосхем с информацией о местах (очагах) наиболее уязвимых (неблагополучных) по бактериальным заболеваниям.

**Заключение.** Информация по эпизоотической ситуации в охотхозяйствах Беларуси, полученная в ходе исследований, послужила основой для разработки электронной базы данных по инфекционным заболеваниям бактериальной этиологии.

База данных насчитывает 126 учетных записей, соответствующих проведенным бактериологическим исследованиям. Она создана на основе заключений протоколов по результатам бактериологических исследований патматериала, полученного от диких животных, добытых в 18 районах 5 областей Беларуси в процессе законных охот за период с 2009 по 2013 год.

Использование информации электронной базы данных позволит формировать различные отчеты по выбранным критериям, проводить оценку эпизоотического состояния охотугодий Беларуси, получать аналитическую информацию, прослеживать многолетнюю динамику и делать перспективные прогнозы.

Функционал электронной базы данных позволяет рассчитать основные статистические показатели: зараженность особей, зараженность по каждому возбудителю инфекционных заболеваний, статистические ошибки, достоверность показателей. На основе аналитических выводов в базе данных можно осуществлять автоматическое построение диаграмм, показывающих зараженность каждого вида животных патогенными микроорганизмами с графическим отображением погрешностей.

Дополнительная картографическая информация, содержащая картосхемы с указанием неблагополучных мест (очагов) по инфекционным заболеваниям бактериальной этиологии, поможет визуально оценить локальность и масштабы распространения данного заболевания и в зависимости от опасности своевременно планировать действия по лечебно-профилактическим мероприятиям с целью нормализации эпизоотической обстановки.

Информационное обеспечение научных исследований инфекционных патологий диких животных является крайне важным мероприятием, поскольку позволяет в кратчайшие сроки оперативно обрабатывать, анализировать и визуализировать информацию.

**Литература.** 1. Абдрахманов С.К. ГИС в эпизоотологическом мониторинге бешенства [Электронный ресурс] / Журнал ArcReview № 2 (65) 2013. – Москва, 2013. – Режим доступа: [http://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=10533&SECTION\\_ID=285&print=Y](http://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=10533&SECTION_ID=285&print=Y). – Дата доступа: 15.09.2013. 2.

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.