



>



РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МОНИТОРИНГА КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ МЕГАПОЛИСА

Белименко Владислав Валерьевич

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории протозоологии, vlad_belimenko@mail.ru;

Гулюкин Алексей Михайлович

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории эпизоотологии

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной
ветеринарии имени Я.Р. Коваленко» (ФГБНУ ВИЭВ), 109428, Москва,
Рязанский проспект, д. 24, к. 1,**

В статье представлены сведения об организации риск-ориентированного мониторинга и формировании биотопов иксодовых клещей на урбанизированных территориях. Дана классификация и характеристика урбанизированных территорий современного города в отношении условий для формирования биотопов иксодид и, соответственно, очагов клещевых болезней.

Для ликвидации биотопов иксодид в городах нужно составлять карты заклещеванности на базе геоинформационных систем и согласно им проводить адресную обработку зеленых насаждений акарицидами. ГИС можно рассматривать в качестве способа исследования, примененного для анализа и управления рисками в ретроспективе и в прогнозировании.

Ключевые слова: иксодовые клещи, клещевые инфекции, Лайм-борреллиозы, риск-ориентированный мониторинг, геоинформационные системы.

Москва является уникальным мегаполисом, сочетающим на своей территории различные типы ландшафтов: урбанизированные в различной степени, природоохранные, рекреационные, а, после включения в состав субъекта федерации части Московской области, также природные и сельскохозяйственные. В настоящее время Москва также включает в себя ряд населенных пунктов Новой Москвы, существенно различающихся по размеру и степени урбанизированности.

На территории данного мегаполиса сформировались и постоянно возникают новые устойчивые биотопы иксодовых клещей, которые, питаясь кровью животных и человека, являются переносчиками возбудителей многих трансмиссивных инфекционных и инвазионных болезней. Они очень устойчивы к неблагоприятным факторам внешней среды. Они способны

перезимовывать, переносить затопление мест их обитания в течение 12 суток. В голодном состоянии самки иксодовых клещей могут жить до 3 лет. Кроме того, они очень плодовиты. Самка клеща способна отложить до 5 тысяч яиц. Чрезвычайно важной является способность клещей передавать возбудителей болезней следующим поколениям трансвариально. Вследствие этого участки местности, населенные инвазированными клещами, остаются опасными на десятилетия и представляют собой природные очаги болезней. Кроме того, клещи способны переселяться на новые территории благодаря хозяину-прокормителю, в результате чего они постепенно заселяют новые территории, формируя в них новые природные очаги заболеваний.

Цель — изучить особенности и закономерности формирования биотопов иксодовых клещей и очагов клещевых инфекций на урбанизированных территориях и предложить классификацию городских районов в модели риск-ориентированного мониторинга данной группы заболеваний.

Особенности формирования биотопов иксодовых клещей на урбанизированных территориях

Возникновение очагов инфекционных и инвазионных заболеваний на территории городов и населенных пунктов представляет особую опасность. В настоящее время животные и люди подвергаются нападению клещей не за городом (в лесу, на дачах и пр.), а непосредственно в городской черте. Появились данные о наличии в городах биотопов иксодид и, как следствие, очагов трансмиссивных клещевых заболеваний в городах Российской Федерации.

Это заставляет задуматься о причинах и закономерностях формирования биотопов иксодовых клещей в современных городах. Условия и среда обитания иксодовых клещей в городе существенно отличаются от таковых в естественных биотопах. В городской черте можно выделить следующие особенности:

1. Повышенная загазованность атмосферного воздуха и пониженная концентрация кислорода.
2. Выраженная разобщенность мест обитания клещей. Клещи живут только в участках с растительностью, а они занимают незначительную часть городской территории и ограничены участками, непригодными для обитания иксодид (дороги, дома).
3. Значительное разнообразие местных климатических условий.
4. Незначительное, по сравнению с природными биотопами, видовое разнообразие прокормителей. Как правило, это собаки, кошки, синантропные грызуны, насекомоядные.
5. Более частые изменения среды обитания, связанные с застройкой и реконструкцией зданий.
6. Высокая плотность людей и транспорта и их активное движение.

Указанные условия оказывают, на наш взгляд, несомненное влияние на возникновение и поддержание участков заклещеванности в городской черте.

Всю территорию современных городов можно условно разделить на «старую», «молодую» и «новостройки».

Старая часть города — это территория застройки более чем пятидесятилетней давности. Она характеризуется высоким уровнем урбанизированности и, соответственно, высокой загазованностью и незначительным количеством растительности. Как правило, эта зона почти свободна от клещей. В пределах этой зоны клещи могут обитать в парках, скверах и дворах, где есть кустарники. Основным фактором заноса и перемещения клещей здесь являются животные-прокормители, из которых наиболее важное эпизоотическое значение имеют домашние собаки, которых вывозят за пределы города в неблагополучные по клещевым болезням районы. Возвращаясь в места постоянного проживания, они могут приносить на себе клещей, которые в свою очередь, напитавшись кровью и отложив яйца, формируют новый очаг.

Согласно нашим наблюдениям, на территории Москвы постоянно фиксируются случаи возникновения новых биотопов клещей. Так на свободной ранее от клещей очень небольшой и слабо озелененной площадке для выгула собак в Басманном районе в мае 2016 года на ранее нами было зафиксировано три случая нападения клещей на собак, которые согласно полученным сведениям от их владельцев, за пределы микрорайона не вывозились. Подобные случаи внезапного появления биотопов были зафиксированы нами в разные годы в ряде районов Москвы, находящихся вблизи от Национального парка "Лосиный Острой", Сокольников и Битцевского парка.

Однако следует отметить, что во многих городах Российской Федерации в центральной части присутствуют парки и скверы, во многих случаях центр города примыкает к хорошо озелененному берегу реки, а во многих случаях центр города в большей или меньшей мере застроен частным сектором. В этих случаях число клещей в этих зонах будет незначительным, но их нападения будут регистрироваться регулярно.

Следует также отметить, что для формирования биотопа клещей большое значение имеет количество растительности, а наличие животных-прокормителей. Случаи нападения клещей часто фиксируются на участках, с крайне незначительным количеством кустарника и травы в дворах и небольших пустырных площадях.

Молодые районы насчитывают возраст после застройки от 3 до 50 лет. Для них характерна достаточная сформированность ландшафта, причем урбанизация на этих территориях ниже, чем в первой зоне (в последние десятилетия при застройке новых районов сразу проектируется больше зеленых насаждений, чем раньше). За время формирования ландшафта успевают образовываться биотопы клещей. Эту зону можно условно разделить на две подзоны:

- а) территории, на которых клещи отсутствовали;

б) территории, на которых ранее были клещи.

В подзонах, где иксодиды отсутствовали, формирование биотопов, как правило, представляет длительный процесс. Клещи заносятся сюда извне животными-прокормителями. Затем, попадая на растения, напитавшиеся самки откладывают яйца, из которых выводятся личинки. Если они находят для себя прокормителей, то постепенно формируется новый участок заклещеванности.

Подзоны, где ранее были клещи, представляют собой участки в молодых районах, где почему-либо не велось строительство. Это могут быть уже существующие парки, скверы и лесополосы, которые решено было сохранить. Биотопы иксодид сохраняются здесь, и отсюда клещи расселяются на соседние территории. Ярким примером, на наш взгляд, является строительство новых микрорайонов и жилых комплексов на территории бывших земель сельскохозяйственного назначения (пастбищ и ферм) и на раннее не используемых участках (пустыри, лес и т.д.). В этом случае, как правило, биотопы иксодид

В силу указанных причин молодые районы в целом могут иметь значительную заклещеванность.

Новостройки — это те районы, где в настоящее время ведется строительство, и до трех лет после. Строительство сильно изменяет природный ландшафт, что чаще всего ведет к гибели клещей. Заселение клещами данной территории происходит постепенно, одновременно с формированием нового ландшафта, путем заноса животными-прокормителями или при естественных миграциях иксодид с пограничных заклещеванных зон. В целом новостройки характеризуются отсутствием клещей или весьма низкой заклещеванностью.

Следует также отметить возможную эпидемиологическую опасность представляют зеленые насаждения вдоль окружных дорог, национальные парки и природоохранные территории, расположенные непосредственно в черте города или примыкающие к нему, а также пригородные земли сельскохозяйственного назначения. На этих участках могут циркулировать возбудители клещевых заболеваний сельскохозяйственных, домашних и диких животных, а также человека.

Кроме того, отметим, что сельскохозяйственные животные, содержащиеся в частном секторе в городской черте и пригородах (в основном козы), могут также подвергаться нападению клещей. При этом при питании инфицированных вирусом клещевого энцефалита иксодид появляется фактор риска передачи возбудителя человеку через молоко больных животных.

Также, по нашему мнению, возможно применить альтернативную классификацию территорий города на высокоурбанизированные, слабоурбанизированные и неурбанизированные зоны. Соответственно к первым следует отнести промышленные зоны и жилые микрорайоны с незначительным количеством растительности, ко вторым — хорошо озелененные микрорайоны и частный сектор, к третьим — зеленые насаждения вдоль окружных дорог, национальные парки и природоохранные территории, расположенные непосредственно в черте города или примыкающие к нему, а также пригородные земли сельскохозяйственного назначения.

Применение геоинформационных систем для риск-ориентированного мониторинга клещевых болезней

Клещевая ситуация в отдельных населенных пунктах и по стране в целом должна изучаться специально и целенаправленно при тесном взаимодействии ветеринарной службы, Центров Госсанэпиднадзора всех уровней и экологов. Это даст возможность составить карты эпизоотически и эпидемически опасных зон и разработать конкретные мероприятия по борьбе с иксодидами и передаваемыми ими болезнями.

Для мониторинга болезней животных и человека широко применяется картографический метод, который позволяет изучать закономерности пространственного размещения объектов исследования и отдельные аспекты развития эпизоотий болезней на определенной территории путем составления и использования нозологических карт, которые можно рассматривать в качестве способа исследования, применяя в ретроспективе и в прогнозировании.

В связи с развитием современных информационных технологий на совершенно новый уровень выходит компьютерное картографирование в связи с применением такого программного продукта как геоинформационные системы (ГИС), которые позволяют создавать карту не только как иллюстрацию, но и как исследовательский и аналитический инструмент.

Благодаря ГИС преодолеваются основные недостатки обычных карт (статичность данных и ограниченность емкости бумаги как носителя информации), обеспечивается расширение масштаба и детализации данных.

Эпизоотологическая ГИС — это информационная система, позволяющая производить сбор, хранение и анализ эпизоотологической информации с возможностью её отображения на географических картах, и составления отчетности по заданным параметрам. Использование ГИС позволяет более полно изучать закономерности эпизоотического процесса и географию болезней животных и человека, и на основе этого совершенствовать методологию эпизоотологического анализа как в глубокой длительной ретроспективе, так и в небольших временных интервалах. Базы данных ГИС позволяют на основании итоговых отчетов ветеринарных и медицинских научных организаций и надзорных органов проводить текущий и ретроспективный мониторинг эпизоотической и эпидемиологической ситуации.

ГИС является идеальным инструментом анализа рисков и мониторинга природно-очаговых паразитарных болезней животных и человека. В отличие от обычных эпизоотических карт с ограниченными возможностями заполнения легенды данными и отражения динамики процесса в пространстве и времени, ГИС позволяют в неограниченном объеме собирать, обрабатывать, моделировать и анализировать данные в зависимости от решаемой задачи, а также отображать их на экране монитора или на бумажном носителе. При этом возможно отображение карты в различных масштабах и в виде отдельных частей (от карты государства в целом до небольшого локального биотопа) и различных слоев карты.

Применение ГИС для мониторинга и оценки рисков инфекций и инвазий, векторами которых являются иксодовые клещи, позволит создать единую систему, в которой отражены ареалы клещей-переносчиков и эпидемиологические характеристики переносимых ими заболеваний животных и человека. В различных слоях ГИС возможно отражение текущей и ретроспективной ситуации по клещевым заболеваниям животных и человека, их сезонная, видовая динамика, лоймопотенциал и другие параметры.

Аналогичный Международный проект эпизоотологической ГИС воплощен в WHO Rabies Bulletin Europe, с которым лаборатория эпизоотологии ВИЭВ сотрудничает уже четверть века, ежеквартально представляя данные о заболеваемости бешенством животных разных видов на территории Европейской части Российской Федерации.

Выводы:

1. В настоящее время во многих современных городах сформировались стационарные биотопы клещей.
2. В плотно застроенных (как правило, центральных) частях городов количество клещей невелико. Биотопы иксодид могут иметься в давно существующих парках и скверах. В районах новостроек клещи также либо отсутствуют, либо их число весьма незначительно.
3. Наибольшая заклещеванность характерна для молодых, хорошо озелененных районов (как правило, расположенных на окраинах городов). Биотопы клещей здесь имеются в сохранных зеленых насаждениях и постепенно формируются в новых.
4. Перенос клещей в новые биотопы осуществляется животными-прокормителями (как правило, это собаки и синантропные грызуны). Причем благодаря человеческому фактору этот процесс сложно контролировать. Домашних собак вывозят в неблагополучные по клещевым болезням районы, откуда они привозят обратно клещей, которые формируют новые очаги заболеваний.
5. Одновременно с биотопами иксодид в городах формируются природные очаги клещевых болезней животных и человека.
6. Для ликвидации биотопов клещей в городах нужно составлять эпидемиологические карты заклещеванных территорий на базе ГИС и согласно им проводить адресную обработку зеленых насаждений акарицидами.
7. Создание специализированной многоуровневой интегрированной с ГИС базы данных, отражающей эпизоотологическую и эпидемиологическую обстановку по клещевым заболеваниям и созданной на основании современных и ретроспективных данных при тесном взаимодействии ветеринарной службы, Центров Госсанэпиднадзора всех уровней и экологов, позволит эффективно проводить анализ и оценку рисков, прогнозировать ситуацию и разрабатывать конкретные мероприятия по борьбе с иксодидами и передаваемыми ими болезнями.

Библиография

1. Балагула Т.В., Заблоцкий В.Т., Акбаев М.Ш. Эпизоотология бабезиоза собак в условиях г. Москвы и Московской области // Сборник научных трудов МГУПБ, 1999 – с.29-31.
2. Белицер А.В. Пироплазмозы: В кн.: «Инфекционные и инвазионные болезни домашних животных», 1929 – с. 66-152
3. Белименко В.В. Бабезиоз собак в Оренбургской и Московской областях // Автореферат Дисс ... канд. биол. наук, М., 2008 – 21 с.
4. Белименко, В.В. Риск-ориентированный мониторинг антропозоонозных цестодозов на основе геоинформационных систем / В.В. Белименко, Н.А. Самойловская, Е.В. Новосад, П.И. Христиановский // Российский паразитологический журнал. – 2016. – Т. 38. – Вып. 4. – С. 475–487.
5. Белименко, В.В. Оценка рисков при мониторинге эхинококкоза животных и человека / В.В. Белименко, П.И. Христиановский, З.А. Мамадшоева, М. Аноятбеков, Е.В. Новосад // Уральский научный вестник. — 2016. — Т. 11. — №. 2. — С. 119-120.
6. Белименко, В.В. Закономерности формирования биотопов иксодовых клещей и риск-ориентированный мониторинг клещевых болезней на урбанизированных территориях / В.В. Белименко, П.И. Христиановский // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. — 2016. — №. 4. — С. 5-8.
7. Василевич, Ф.И. Практическое руководство по борьбе с кровепаразитарными болезнями домашних животных / Ф.И. Василевич, Х. Георгиу, В.В. Белименко, М.И. Гулюкин — М.: ЗооВетКнига, 2015. — 86 С.
8. Гулюкин, М.И. Кровепаразитарные болезни домашних животных / М.И. Гулюкин, В.Т. Заблоцкий, В.В. Белименко, П.И. Христиановский, А.Р. Саруханян – М.: ЗооВетКнига, 2013 — 86 с.
9. Гулюкин, М.И. Итоги научно-исследовательских работ по программе фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развития АПК на 2006-2010 гг. / М.И. Гулюкин // Труды ВИЭВ. — 2010. — Т. 76. — С. 7-23.
10. Гулюкин, М.И. Методические рекомендации по расчету годовой потребности в биопрепаратах для проведения профилактических и противоэпизоотических мероприятий в хозяйствах всех форм собственности / М.И. Гулюкин и др. // Ветеринарный консультант. — 2007. — № 21-22. — С. 9-15.
11. Гулюкин, М.И. Итоги научно-исследовательских работ по программе фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развития АПК на 2006-2010 гг. / М.И. Гулюкин // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. — 2010. — Т. 76. — С. 7-23.
12. Гулюкин, М.И. Разработка эффективных методов диагностики и средств специфической профилактики против наиболее распространенных заболеваний сельскохозяйственных животных / М.И. Гулюкин // Труды

- Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. — 2015. — Т. 78. — С. 10-37.
13. Гулюкин, М.И. Методические рекомендации по расчету годовой потребности в биопрепаратах для проведения профилактических и противоэпизоотических мероприятий в хозяйствах всех форм собственности / М.И. Гулюкин и др. // Ветеринарный консультант. — 2007. — № 21-22. — С. 9-15.
 14. Гулюкин, М.И. Практическое пособие по мониторингу бруцеллеза, туберкулеза, паратуберкулеза и лейкоза крупного рогатого скота: организационно-хозяйственные, ветеринарно-санитарные и зоогигиенические аспекты профилактики и ликвидации этих инфекций / М.И. Гулюкин и др. — Москва, 2014. — 76 с.
 15. Гулюкин М.И., Заблочный В.Т., Белименко В.В. Мониторинг эпизоотической ситуации по протозойным кровепаразитарным болезням домашних животных в Российской Федерации (2007-2012) // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. — 2013 — №2. — С. 36-40.
 16. Гулюкин, А.М. Эпизоотологические геоинформационные системы. Возможности и перспективы / А.М. Гулюкин, А.А. Шабейкин, В.В. Белименко // Ветеринария. — 2016. — №7. — С.21-24.
 17. Гулюкин, А.М. Значимость современных методов лабораторной диагностики и идентификации возбудителя бешенства для иммунологического мониторинга данного зооноза // Вопросы вирусологии. — 2014. — Т. 59. — №3. — С. 5-10.
 18. Иванов, А.В. Эпизоотологический и иммунологический надзор за бешенством / А.В. Иванов, Н.А. Хисматуллина, А.М. Гулюкин // Ветеринарный врач. — 2010. — № 4(17). — С. 3-6.
 19. Макаров, В.В. Бешенство в Восточной Европе: актуальный вектор развития эпизоотического процесса / В.В. Макаров, О.И. Сухарев и др. // Вестник Россельхозакадемии. — 2008. — № 4. — С. 58-60.
 20. Макаров, В.В. Тенденции распространения бешенства в Восточной Европе / В.В. Макаров, О.И. Сухарев и др. // Ветеринария. — 2008. — №8. — С. 20-22.
 21. Макаров, В.В. Бешенство енотовидных собак: статистический анализ заболеваемости / В.В. Макаров, О.И. Сухарев, А.М. Гулюкин и др. // Ветеринария. — 2009. — № 6. — С. 20-25.
 22. Макаров, В.В. Бешенство: естественная история на рубеже столетий / В.В. Макаров, А.М. Гулюкин, М.И. Гулюкин — М: ЗооВетКнига, 2015. — 121 с.
 23. Методические рекомендации по расчёту годовой потребности в биопрепаратах для проведения профилактических и противоэпизоотических мероприятий в хозяйствах всех форм собственности / М.И. Гулюкин и др. // Рассмотрены и одобрены на секции «Инфекционная патология животных» отд. Ветеринарной медицины РАСХН. — Москва — 2007. — 24 с.

24. Оленев, Н.О. Паразитические клещи Ixodoidea фауны СССР / Н.О. Оленев — Л.: Издательство АН СССР, 1931. — 125 с.
25. Перевозчикова, М.А. Переносчики и резервуарные хозяева в природных очагах иксодовых клещевых боррелиозов / М.А. Перевозчикова, И.А. Домский // Ветеринарная патология. — 2009. — №1. — С. 20-24.
26. Самойловская, Н.А. Гемоспориозы сельскохозяйственных, домашних и диких животных на территории Российской Федерации / Н.А. Самойловская, А.В. Успенский, Е.В. Новосад, Е.А. Гулюкин и др // Российский паразитологический журнал. — 2015. — № 3 (33). — С. 37-44.
27. Самуйленко, А.Я. Инфекционная патология животных // А.Я. Самуйленко, М.И. Гулюкин, И.М. Донник — Москва: Издательство РАСХН. — 2009. — Том 3. — 881 С.
28. Усков, А.Н. Клещевой энцефалит, эрлихиоз, бабезиоз и другие актуальные клещевые инфекции в России / А.Н. Усков, Ю.В. Лобзин, О.А. Бургасова // Инфекционные болезни. — 2010. — Т.8. — № 2. — С. 83-88.
29. Хисматуллина, Н.А. Совершенствование мер борьбы с бешенством в Смоленской области / Н.А. Хисматуллина, А.М. Гулюкин, С.Р. Кулакова, И.В. Амирова // Ветеринария. — 2011. — № 4. — С. 24-27.
30. Хисматуллина, Н.А. Разработка и применение средств и методов диагностики бешенства / Н.А. Хисматуллина, А.Н. Чернов, Р.Х. Юсупов, и др. // В сборнике: Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК. — 2012. — С. 146-152.
31. Хисматуллина, Н.А. Информационно-образовательная работа по профилактике бешенства / Н.А. Хисматуллина, Т.А. Савицкая, Г.Х. Муртазина, А.М. Гулюкин // В сборнике: «Актуальные вопросы инфектологии» Юбилейная научно-практическая конференция, посвященная 85-летию кафедры инфекционных болезней Казанского государственного медицинского университета. 2010. С. 72-73.
32. Христиановский, П.И. Иксодовые клещи в условиях современного города / П.И. Христиановский, В.В. Белименко // Ветеринария. — 2004. — №4. — С. 33-34.
33. Христиановский П.И., Быстров И.В., Белименко В.В. Рекомендации по выявлению природных очагов пироплазмозов животных // Российский паразитологический журнал, № 1, 2009 – с. 109-115
34. Шабейкин, А.А. Использование ГИС-технологий при оценке рисков в эпизоотологическом исследовании / А.А. Шабейкин, О.Н. Зайкова, А.В. Паршикова, А.Г. Южаков // «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия», Сборник трудов X международной практической конференции, Новосибирск, 17-18 апреля 2015 г. — С. 50-54.
35. Шабейкин А.А., Гулюкин А.М., Хисматуллина Н.А. Опыт использования ГИС-технологий при оценке рисков в эпизоотологическом исследовании / А.А. Шабейкин, А.М. Гулюкин, Н.А. Хисматуллина // В сборнике

- трудов V Международного ветеринарного конгресса, Москва, 22-24 апреля 2015 г. — С. 250-252.
36. Шабейкин, А.А. Анализ закономерностей эпизоотического процесса бешенства на территории европейской части Российской Федерации / А.А. Шабейкин, А.М. Гулюкин, А.В. Паршикова // Ветеринария и кормление. — 2015. — №1. — С. 29-34.
 37. Шабейкин, А.А. Анализ текущей эпизоотической ситуации по бешенству на территории Российской Федерации / А.А. Шабейкин, А.М. Гулюкин, П.Ю. Цареградский, А.В. Паршикова, А.Г. Южаков, О.Н. Зайкова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. — 2015. — № 4. — С. 5-7.
 38. Шабейкин, А.А. Обзор эпизоотической ситуации по бешенству в Российской Федерации за период с 1991 по 2015 годы / А.А. Шабейкин, О.Н. Зайкова, А.М. Гулюкин // Ветеринария Кубани. — 2016. — № 4. — С. 4-6.
 39. Herwijnen van R. Обзор эпизоотической ситуации бешенства сложившейся в Российской Федерации в 2014 году / А.А. Шабейкин, А.М. Гулюкин, Н.А. Хисматуллина, П.Ю. Цареградский, А.В. Паршикова // Ветеринария и кормление. — 2015. — № 2. — С.18-21.
 40. Belimenko, V.V. Prospects for the use of Geografic Information Systems for risk-based monitoring of natural focal diseases of animals and humans / V.V. Belimenko, A.M. Gulyukin // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. — 2016. — Т. 56. — № 8. — С. 22-25.
 41. Gulyukin, A.M. The economic damage caused by Rabies of agricultural animals in Russia / A.M. Gulyukin, Y.I. Smolyaninov, A.A. Shabeykin // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. — 2016. — Т. 56. — № 8. — P. 34-38.
 42. <http://77.rospotrebnadzor.ru>

SUMMARY

THE RISK-BASED APPROACH FOR MONITORING OF TICK-BORNE DISEASES IN A METROPOLIS

Belimenko V.V., PhD, Leading Researcher

Gulyukin A.M., PhD, Leading Researcher

All-Russian Research Institute for Experimental Veterinary Medicine named by Y.R. Kovalenko of Federal agency for scientific institutes of Russian Federation (VIEV) (109428, Moscow, Ryazansky pr., 24-1)

In 1980-90-ies formed biotopes of ticks directly into the cities. The target is to explore the characteristics and laws of formation of habitats of ticks and tick-borne infections in the urban areas and to propose a classification of urban areas for model of risk-based monitoring of these diseases.

The paper provides information about risk-based monitoring and shaping the biotopes of ticks in urban areas. The classification and characterization of the urbanized areas of the modern cities according to conditions of formation of biotopes of ixodids and, accordingly, the foci of tick-borne diseases.

In the central parts of districts number of ticks is small. Maximum of number is in the young (from 3 to 50 years old) of green areas. At the same time there the natural foci of transmissible animal diseases appeared.

To eliminate biotopes of ixodids in cities is necessary to create epidemiological maps based on geographic information systems, and according to them to carry out targeted processing of green space by acaricide. GIS can be seen as a way to research applicable to analysis and risk management in retrospect and in forecasting.

Keywords: ixodids, tick-borne diseases, piroplasmidoses, Lyme-borrelioses, risk-based monitoring, geographic information systems