

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
ГЛАВА 1. Теоретические особенности изучения развития клещевых инфекционных заболеваний.....	6
1.1. Теоретический обзор изучения некоторых зоонозных клещевых инфекций.....	6
1.2. Медико-биологические особенности развития КЭ и КБ.....	35
1.3. Географические особенности распространения зоонозных инфекций.....	51
1.4. Некоторые подходы к определению рисков для здоровья человека.....	69
ГЛАВА 2. Медико-географические аспекты развития заболеваемости КЭ и ЛБ.....	74
2.1. Анализ методик особенностей развития КЭ и ЛБ.....	74
2.2. Разработка интегральной методики по оценке рисков распространения КЭ и ЛБ.....	86
2.3. Медико-географические особенности распространения КЭ и ЛБ на территории Пермского края.....	92
Заключение.....	107
Список использованных источников.....	110

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день человек активно взаимодействует с природной средой, оказывая на нее зачастую отрицательное влияние. Изменяя ландшафты в ходе антропогенной деятельности, он сам не замечает, как включается в цикл развития природно-очаговых заболеваний. Таковыми на территории России и Пермского края являются клещевой вирусный энцефалит (КВЭ, КЭ) и иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ) или болезнь Лаймы (ЛБ). Их переносчиками являются иксодовые клещи, которые могут нападать на человека и заражать опасными инфекционными заболеваниями. При изменении природного очага антропогенной деятельностью, человек сам повышает возможность возникновения риска для здоровья. Актуальность темы заключается в том, что ежегодно увеличивается количество заражений КВЭ и ИКБ разновозрастного населения, что приносит значительный ущерб для социально-экономического развития регионов и страны. Выявление закономерностей распространения развития жизненного цикла клещей часто бывает необходимым при хозяйственной деятельности человека, размещении объектов рекреационной деятельности и иного промышленного назначения.

КВЭ и ИКБ – опасные трансмиссивные зооантропонозные инфекции, их природный очаг распространения формируется по цепочке «возбудитель-переносчик-носитель» [53], где конечной точкой в цикле иногда является человек. При преобразовании природной среды возникают антропоургические очаги, в которых обитает саморегулирующаяся система популяции возбудителя заболеваний. Она не существует изолировано, а постоянно находится во взаимодействии с экологическими факторами очаговой биосистемы – биотическими, абиотическими и антропогенными [18].

Хозяйственное освоение территории в природном очаге обитания КЭ и ЛБ приводит к увеличению количества и изменению видового состава носителей и переносчиков инфекции. Прокормители иксодовых клещей в настоящее время увеличились в видовом составе, что привело к развитию и распространению вируса и боррелий. Все это в совокупности сформировало

устойчивость эпизоотического процесса в трансформированных природных очагах и определило создание стойких вторичных очагов, которые находятся в тесном контакте с освоенными человеком участками природы. При этом происходит увеличение заболеваемости населения КВЭ и ЛБ, изменению форм протекания инфицирования и образованию все чаще встречающихся летальных исходах при микст-инфицировании.

Целью настоящего исследования является выявление медико-географических особенностей распространения КЭ и ЛБ на территории Пермского края.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Проанализировать теоретический материал медико-биологических и географических особенностей развития КЭ и ЛБ;
2. Изучить подходы к оценке степени рисков для здоровья населения;
3. Рассмотреть методики изучения развития КЭ и ЛБ в медицинском, географическом и биологическом направлении;
4. Разработать интегральную методику по оценке степени рисков распространения КЭ и ЛБ;
5. Выявить медико-географические особенности распространения КЭ и ЛБ на территории Пермского края.

Объектом исследования являются опасные клещевые трансмиссивные инфекции КВЭ и ИКБ.

Предмет исследования – выявление медико-географических особенностей развития заболеваний на территории Пермского края.

Научная новизна исследования заключается в формировании разносторонней методологической основы для оценки степени рисков здоровья населения в результате возможного заражения КВЭ и ИКБ, а также выявлении медицинских и географических особенностей распространения инфекций на территории Пермского края.

Методологическая основа заключается в использовании теоретических положений и разработок российских и зарубежных

специалистов в области экологии человека и медицинской географии – Е.Н. Павловского [53], Е.И. Болотина [7], В.И. Злобина [19], А.А. Келлера [23,24], А.Г. Воронова [10] и др. в области биоэкологии и экологии иксодовых клещей работы – Ю.С. Короткова [29,30] и др.

Методическую базу диссертации составили методы анализа статистических данных, сравнительно-описательный метод, методы пространственного и временного анализа.

Практическая значимость работы определяется в ее фундаментальной основе для развития дальнейшего исследования оценки рисков инфекционных заболеваний для здоровья человека, а также формировании кластеров муниципальных районов по степени зараженности населения КЭ и ЛБ. Данная работа может послужить основой для создания медико-географических карт с целью массовой информатизации населения о вероятной возможности заражения опасными клещевыми инфекциями.

В ходе написания работы было проанализировано около 100 источников по разным вопросам развития заболеваний КЭ и ЛБ, а также иксодовых клещей и их прокормителей. Проведена оценка работ зарубежных ученых эндемичных по КЭ и ЛБ.

Некоторые результаты диссертационной работы были представлены за период с 2014-2016 гг. в 5 статьях на международных конференциях и 3 статьи в журналах, входящих в перечень ведущих периодических изданий ВАК.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

1.2. Теоретический обзор изучения некоторых зоонозных клещевых инфекций

Клещевой вирусный энцефалит, клещевой энцефалит (КВЭ, КЭ) и болезнь Лайма, лайм-боррелиоз, иксодовый клещевой боррелиоз (ЛБ, ИКБ) – опасные трансмиссивные природно-очаговые инфекции, переносчиками которых являются иксодовые клещи (наиболее часто встречаемые на территории Пермского края *Ixodes persulcatus* и *Ixodes ricinus*). Заболевание носит сезонный весенне-летний характер, проявляющийся в теплый период года с апреля по октябрь на территории России. Заражение городского и сельского населения приносит существенный социально-экономический ущерб, который выражается в высокой доле смертности, снижении качества здоровья населения, значительных затратах на лечение болезни, экономических проблем из-за возникновения осложнений после болезни, что приводит к ограничению трудоспособности населения.

Территория распространения природных очагов клещевых инфекционных заболеваний приурочена к ареалу обитания иксодовых клещей. Евразийский континент отличается высокой очаговой эндемичностью, особенно территория России, в которой показатели заболеваемости в несколько раз выше, чем в европейских странах. Значительная степень зараженности населения связана с низким уровнем вакцинации и малым объемом акарицидной и дератизационной обработки местности.

КВЭ и ИКБ проявляются в регионах с наивысшей лесистостью, но в настоящее время наблюдается увеличение природного очага в городской черте за счет расширения антропогенных территорий. Именно они создают благоприятные условия для жизнедеятельности иксодовых клещей, что обусловлено высокой численностью прокормителей. Таковыми являются

близгородские свалки мусора, вырубка лесов, увеличение дачных хозяйств, создание туристических троп и т.д.

В каждом регионе эндемичном по КЭ и ЛБ проводятся разносторонние исследования инфекций (клиники) и жизненного цикла клещей, а также особенности формирования нозоареала инфекции. Рассматриваются наиболее опасные территории с высоким риском заражения населения, для предупреждения населения о возможности инфицирования.

Изучение медико-географических особенностей клещевых зоонозных инфекций (КВЭ и ЛБ) находят отражение в работах различных научных направлений. Наибольшая значимость в изучении природной очаговости, распространении, особенности протекания болезни, условий заражения, вирусоформности и других характеристик клещевых инфекций отражена в работах ученых-медиков, биологов и географов. Именно комплексный трехсторонний анализ поможет качественно рассмотреть все стороны развития данных опасных заболеваний. Основные аспекты вопроса исследования стоит изучать с медицинской географии, поскольку она сочетает основы экологии, медицины, географии и биологии. Ее основоположником смело можно считать Павловского Е.Н. [53]. Он впервые создал учение о природной очаговости, отражающее взаимосвязь всех элементов природных экосистем. По его мнению, природный очаг представлен тремя важнейшими элементами: «возбудитель-переносчик-носитель», эти основные компоненты являются главной моделью при исследовании распространения заболевания, в т.ч. КЭ и ЛБ.

Дальнейшее изучение особенностей природной очаговости заболеваний наблюдается в работах Беклемишева В.Н. [5], в которых рассматриваются отличительные черты облигатно-трансмиссивных, факультативно-трансмиссивных и нетрансмиссивных болезней. Предложенные определения способов передачи заболевания стали для многих ученых основой для более глубокой и точной систематизации зоонозных инфекций.

Воронов А.Г. [10] сформировал основные положения современной медицинской географии путем изучения природных очагов зоонозных инфекций. Ряд его исследований проводились на примере очагов распространения грызунов, переносчиков туляремии. В ходе проведенных длительных полевых исследований Вороновым А.Г. были сформулированы основные направления медицинской географии как науки – нозогеография, медицинское страноведение и медицинское ландшафтоведение.

Шошин А.А. [73] ввел определение медицинской географии как научной отрасли, что послужило основой для ее обособления от других интегральных наук. Им также были определены следующие важнейшие направления медицинской географии:

- 1) оценка отдельных компонентов природы, оказывающих влияние на человека и на распространение заболеваний;
- 2) разработка медико-географических карт и прогнозирование развития зоонозов на территории;
- 3) медико-биологическая оценка антропогенных очагов.

Келлер А.А. [23] рассматривает взаимосвязь географического положения территории и очага заболевания, возникновение болезней и их этиологии. Ученым совместно с Кувакиным В.И. [24] проведена медико-экологическая характеристика, а также районирование территории России по принципу влияния природных факторов на качество здоровья населения.

Прохоров Б.Б. [57] обосновал медико-биологическое районирование территории России, где он выделил 20 основных районов по степени комфортности жизнедеятельности; уровню загрязнения окружающей среды; качеству здоровья населения; распространению природно-очаговых заболеваний. Кроме этого, одним из направлений его работы является исследование заболеваемости природно-очаговыми инфекциями.

История изучения распространения КЭ и ЛБ отражается географическими исследованиями: от европейской части страны до азиатской. В рамках работы рассмотрим направления изучения восточного клещевого энцефалита (географическое распространение на территории

Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока), центральноевропейского клещевого энцефалита в Европе и европейской части России, а также Лайм-боррелиоза (Европа, Азия, Северная Америка).

Изучение восточного (дальневосточного) или весенне-летнего КЭ получило начало на территории Сибири и Дальнего Востока. Впервые случай тяжелой инфекции был зарегистрирован в июне 1929 года в Хабаровском крае, из 45 человек, подверженных нападению клещей, заболело 14 и выжил только 1 человек. Изучение врачом-невропатологом Пановым А.Г. подобных вспышек заболеваемости в 1934 году привело к выводу, что данной формой заболевания является не выявленная форма энцефалита. В 1936 году заведующий кафедрой нервных болезней Хабаровского медицинского института Финкель И.З. опубликовал статью об эпидемических вспышках летнего эпидемического энцефалита. В 1937 году в Хабаровск была отправлена экспедиция ученых-биологов под руководством профессора Зильбера Л.А. для изучения этиологии данного заболевания. В ходе проведенного исследования Чумаковым М.П. было определено, что данное заболевание передавалось при укусе иксодовыми клещами. В 1939 г. проводились массовые обследования больных, извлекалась спинномозговая жидкость и сыворотка крови, в которых вирусологами был найден вирус семейства *flaviridae*. Для местных органов здравоохранения была поставлена задача массовой противоклещевой профилактики населения для сокращения риска возможного распространения заболевания. В 1940 г. была назначена экспедиция Левковича Е.Н., которая способствовала проведению массовой иммунизации населения против распространения и возникновения КЭ и ликвидации заболеваний в отдельных населенных пунктах. Многолетние изучения КЭ коллективами Дальневосточного государственного медицинского университета и Хабаровского НИИ эпидемиологии и микробиологии привело к тому, что в начале 70-х гг. XX в. учеными во главе с профессором Веретом Л.А. был создан иммуноглобулин человека против КЭ. В настоящее время он является основой для лечения и экстренной профилактики населения. На основе проведенных совместных работ ученых

и медиков, на территории Хабаровского края с 1963-2001 г. произошло снижение показателя заболеваемости КЭ в 2 раза.

Развитие заболеваемости КВЭ в европейской части страны отмечается с 1931 г. в Австрии, ученым Шнайдером была идентифицирована форма центральноевропейского клещевого энцефалита [75]. Затем в 1939 г. на европейской территории России была выявлена эта же форма энцефалита, а также границы его распространения – от Приморского края до Республики Карелия. Из-за отсутствия четких характеристик природного очага возбудителя инфекции сложно наблюдать его развитие и анализировать выраженность заражения населения.

Клещевой боррелиоз (Лайм-боррелиоз) передается трансмиссивным путем при участии иксодовых клещей. Симптомы болезни были описаны уже довольно давно. Первое описание хронического атрофического акродерматита (синдром поражения кожи при боррелиозе) дал Buchwald в 1883 г., при этом опубликовал работу «Диффузная идиопатическая атрофия кожи» [76]. В 1886 г. русский врач А.М. Поспелов дал другое название этой болезни «Самостоятельная атрофия кожи у взрослых». В 1902 г. данный синдром получил название: «Хронический атрофический акродерматит», а в 1909 г. дерматологом из Швеции Арвидом Афцелиусом было сделано сообщение о проявлении мигрирующей эритемы у пожилой женщины, и он сделал указание на то, что это связано с укусом членистоногих, в частности клещей *Ixodes ricinus*. В 1911 г. впервые Burckhardt [77], затем Е.Н. Павловский и в 1943 г. Bafverstedt опубликовали доклады о возникновении доброкачественной лимфоцитомы кожи.

В 1940-1970-е гг. русскими исследователями (А.Г. Панов, А.Н. Шаповал, М.Н. Сорокина, К.Г. Уманский и др.), изучавшие КВЭ, формы его проявления, отмечали, что при присасывании некоторых клещей наблюдается развитие эритемы и радикулярного синдрома.

В 1918 г. была установлена болезнь, вызываемая бактериями морфотипа спирохет, которая вызывает поражения многих органов и тканей – артриты, мигрирующая эритема, радикулоневриты, менингиты и т.д.

Впервые проявления кольцевой эритемы были зарегистрированы в США в 1965 г. в штате Коннектикут г. Лайм, что объясняет происхождение названия болезни. Через 10 лет в этом же географическом районе была описана эндемическая вспышка артрита, которая была напрямую связана с укусами клещей, содержащими боррелии. На территории Европы болезнь была зарегистрирована и диагностирована посредством определения антител к возбудителю у больных кольцевидной эритремой, также были выявлены признаки атрофического акродерматита и менингоградикулита. Наблюдалось увеличение количества болеющих – с 1965-1972 гг.: 7 больных в возрастной периодизации от 2-72 лет, с 1975-1979 г – 512 больных. Отмечается, что в Румынии заболевание наблюдалось не только в теплый период года, но и отдельные случаи встречались даже в январе-феврале [79].

Возбудитель ЛБ впервые был открыт в 1982 г. американским микробиологом W. Burgdorferi, в 1984 г. Джон Рассел установил принадлежность возбудителя к роду *Borrellia* Swellengrebel. В 1984 г. возбудитель этого заболевания получил официальное название *Borrelia burgdorferi* [80].

На территории России впервые ЛБ был серологически верифицирован в 1985 г. в северо-западном регионе. Официально он был включен в перечень болезней, встречающихся на территории России в 1991 г. под названием клещевой боррелиоз (болезнь Лайма). В 2005 г. на территории страны произошла огромная вспышка заболевания, в результате чего ЛБ был диагностирован у 7 512 человек. В настоящее время регистрируется увеличение заболеваемости боррелиозом в большей степени, чем энцефалитом, что связано с отсутствием вакцины.

Таким образом, КЭ и ЛБ являются опасными природно-очаговыми инфекциями, распространение которых зависит от характера природной территории, возбудителя, переносчика и носителя заболевания. На сегодняшний день на территории страны актуальным остается выделение ареалов распространения данных инфекционных заболеваний, поскольку во

многих регионах России наблюдается увеличение зараженности в результате расширения антропоургических очагов.

Разносторонность исследований ЛБ и КВЭ необходима для комплексного изучения особенностей инфекций. Зависимость проявления заболеваний связана со многими факторами – природно-географическими участками, циклом развития иксодовых клещей, особенностью их строения и жизнедеятельности, биологией вируса и боррелий, промежуточных хозяев, а также степенью вакцинации населения. Основными направлениями изучения особенностей КЭ и ЛБ являются *биологические работы*, которые рассматривают стадийность развития иксодовых клещей, их зависимость жизнедеятельности от места обитания, различия в поведения самцов и самок, особенности внешнего и внутреннего строения. Немаловажным является изучение полного цикла развития иксодовых клещей, особенности питания, размножения, зимовки, места обитания, жизнедеятельность возбудителей инфекций и т.д.

Географическое направление исследований направлено на выявление особенностей распространения клещевых инфекций и изменения их ареала обитания в связи с расширением антропоургических очагов, изучение закономерности заражения КЭ и ЛБ на разных территориях, выявление биотопов иксодовых клещей в природных зонах. Географические исследования очень важны, поскольку они позволяют рассмотреть формирование и изменение природных очагов исследуемого заболевания. От ряда климатических показателей, характера ландшафтов местности, произошло формирование природных очагов распространения клещевых инфекций. Это в свою очередь определяет зависимость распространения заболеваемости КЭ и ЛБ.

Немаловажным являются работы *медицинского направления*, которые изучают разные стороны этиологии, клиники и патогенеза КЭ и ЛБ. Стоит отметить, что исследования направлены на выявление закономерностей проявления болезней в течение значительного периода времени,

особенностей протекания заболевания и необходимость иммунизации населения.

Таким образом, разностороннее изучение проблемы КЭ и ИКБ позволит комплексно изучить факторы развития инфицирования за счет различных объектов исследования. Таковыми в биологических работах являются анализ цикла возбудителей КЭ и ЛБ, жизнедеятельность иксодовых клещей и их прокормителей, особенности формирования природного очага клещевых инфекций. Медицинские исследования могут быть направлены на прослеживание клиники клещевых инфекционных заболеваний, выявление особенностей протекания болезни у и области локализации инфекций, особенности и закономерности протекания болезни при одиночном и микст – инфицировании, разработке вакцин и сывороток для профилактики и лечения заболевания. Анализ географических исследований поможет ознакомиться с влиянием географических факторов на жизненный цикл возбудителя болезней, формированием природных очагов КЭ и ИКБ, закономерности заселения природных территорий и анализ нападения клещей, формирование эпидемиологически опасных районов с высокой долей риска заражения и т.д. (рис.1.)



Рис 1. Классификация работ по изучению клещевых зооантропонозных инфекций

Анализ работ медицинских исследований. Исследование КВЭ и ЛБ с точки зрения медицины в настоящее время не теряет актуальности, что обосновано заболеваемостью значительного числа сельского и городского населения, а также высокой степенью летальности.

Афанасьева Н.Б. [2] рассматривает КЭ как ведущую природно-очаговую болезнь России, поскольку она вызывает ухудшение здоровья, инвалидизацию и летальные исходы значительного количества трудоспособного населения. К.Ж. Байгеланов [3] характеризует проявление менингиальных форм ИКБ и КЭ. Он указывает, что при микст-инфицировании (совокупности КЭ и ЛБ), заболевание протекает значительно легче, чем при одиночном инфицировании. Г.Д. Гусева [14] рассматривает особенности профилактики КЭ у детей и подростков, ее мнение основывается на иммунизации детей от 3-х лет, поскольку во взрослом состоянии вакцинация не эффективна. А.А. Черникова, О.В. Ященья, А.А. Смольников, М.В. Корнева [65] рассматривают исходы протекания КЭ у детей на территории Приморского края. Выявлено, что ухудшение состояния здоровья напрямую связано с повреждением нервной системы, поскольку вирус энцефалита поражает нервные клетки. Ученые делают вывод, что необходимо проводить своевременную иммунизацию населения, а также соблюдать меры борьбы и профилактики. К.В. Катречко и И.В. Зыкова [22] изучают проявление КЭ в Кировской области путем оценки уровня инфицированности населения. Итогом работы является вывод о необходимости массовой иммунизации путем вакцинации населения. О.Л. Черницына [66] анализирует данные гуморального иммунного ответа, полученные от больных с разными формами и вариантами протекания клещевого энцефалита. Ею отмечается, что в острый период болезни

происходит образование иммуноглобулинов разного класса, которые проявляются в непропорциональном синтезе IgM-антител. С.Е. Гуляева [13] рассматривает взаимосвязь эпилепсии Кожевникова и КЭ. В ходе работы было выявлено, что зачастую энцефалит является предпосылкой для развития эпилепсии Кожевникова, которая проявляется в поражении головного мозга. Этим подтверждается опасность заражения КЭ. Динамика развития КЭ в Ярославской области с 1887 г. выявлена в работе Т.А. Дружининой [16]. Ею отмечается циклическое снижение и увеличение числа болеющих, что напрямую связано с особенностями развития инфекции. Она выявляет эндемичные административные районы, которые в наибольшей степени нуждаются в массовой иммунизации населения и соблюдения мер профилактики. Т.Ю. Бедарева, Т.В. Попонникова, Г.Ю. Галиева, Т.Н. Вахрамеева, О.С. Пиневиц [4] изучают клинико-патологические особенности острого периода клещевого энцефалита и боррелиоза у детей. Проанализировано, что менингоэнцефалитическая форма у детей сопровождается задержкой образования антител, что влияет на ухудшение свойств иммунной системы. Л.И. Волкова [9] проводит исследование, связанное с изучением клинико-эпидемиологических особенностей современного КЭ на основе сравнения периодов заболеваемости, выявление возрастной периодизации, разработки региональной модели специализированной помощи больным.

В ходе анализа некоторых работ медицинского направления, можно сделать вывод о том, что КВЭ и ЛБ – опасные болезни, вызываемые возбудителями, переносчиками которых являются иксодовые клещи (в основном, клещ таежный и клещ собачий). Вирус КЭ в организме жертвы вызывает различные формы поражения нервной системы – головного и спинного мозга, включая изменение периферической нервной системы. Боррелии поражают подкожную клетчатку, внутренние органы, сердечно-сосудистую систему и органы кровообращения, а также суставы. Изучение клиники и патогенеза заболеваний клещевых инфекций позволяет создать более универсальные и точные методы профилактики заболевания и

возможность интенсифицировать скорость выздоровления. Для изучения жизнедеятельности иксодовых клещей и возбудителей болезней, интересно и важно проанализировать работы биологического направления.

Биологические работы зачастую связаны с изучением природного очага болезни, особенностями строения и развития иксодовых клещей, циклом развития переносчика заболевания и жизнедеятельностью возбудителя инфекции. Развитие биологических основ клещевых инфекционных заболеваний совместно с медицинскими работами поможет сформировать прочную базу для расширения и углубления знаний о клещевых инфекциях. Рассмотрим основные направления биологических работ. И.В. Кормиленко [28] выявляет важнейшие аспекты проявления ИКБ и других зоонозных инфекций Ростовской области. В его работе обозначены территории с повышенными показателями численности иксодовых клещей, которые могут являться переносчиками Крымской геморрагической лихорадки, лихорадки Ку, ИКБ и КЭ. Определен цикл развития одного поколения клеща, выявлена закономерность увеличения антропогенной нагрузки территории и одновременное расширение очага распространения клещевых инфекций. На основе проведенной работы осуществлено районирование Ростовской области, которое отражает степень эпидемической опасности районов области. Разработаны меры профилактики и борьбы с переносчиками опасной болезни, предложены тактики акарицидной обработки местности для снижения очага распространения паразитов. В.П. Конев [27] на основе анализов больных КЭ рассматривает распространение вирусной РНК в лимфе и нервной ткани на разных этапах болезни. Установлено, что вирусная РНК раньше всего проявляется в лимфоидной ткани и распространяется в Т-зависимых зонах, что говорит о более сильной уязвимости клеток лимфатической системы. С.Е. Гуляева, А.А. Афанасьева, А.А. Овчинникова [13] рассматривают особенности проявления КЭ в Приморском крае. Отмечают, что в связи с изменением климатических условий, постепенным освоением территории природных очагов инфекций, повышением эмоциональной, умственной,

психологической нагрузки на организм происходит изменение показателей заболеваемости КЭ, особенностей их клинических проявлений. В.Ф. Чернобровский, Т.И. Довагалюк, Н.Н. Шибачева, Л.П. Федотовых, С.Е. Лебедев, И.В. Аверина, И.Ф. Лаврух, Д.Н. Гущин [67] рассматривают клинику ЛБ и КЭ. В ходе проведенного исследования было выявлено, что у всех болеющих данными заболеваниями проявляются идентичные симптомы. При проведении экстренной иммунизации наблюдалось резкое падение температуры тела до нормальной, улучшалось общее состояние, происходило угасание неврологических симптомов. Авторами статьи отмечается, что экономически эффективней проводить массовую иммунизацию населения, чем лечить болеющих. Н.А. Пеньковская, М.А. Вайтанович, Н.В. Рудаков, С.А. Рудакова [55] рассматривают методологию оценки эпидемиологической эффективности специфической профилактики КЭ путем ретроспективного анализа заболеваемости и проведенных профилактических мероприятий. Выявлены показатели заболеваемости среди взрослого, детского населения, также сравнение районов, анализ динамики клиники, а также определена зональность распространения заболеваемости. Е.И. Болотин, В.Ю. Ананьев, Е.Г. Бурухина [8] рассматривают соотношение паразитарной и эпидемиологической опасности очаговых территорий Приморского края. Проводится сравнительный анализ многолетней динамики заболеваемости клещевыми инфекциями и сопоставление с многолетней динамикой переносчиков заболеваний. На основе проводимого исследования создаются карты эпидемиологически опасных регионов, которые отражают уровень заболеваемости клещевыми инфекциями в Приморском крае. А.А. Яковлевой [74] на основе проведенного ретроспективного анализа было установлено, что между инфекционными заболеваниями ЛБ и КЭ не существует взаимосвязи, их проявление зависит от строения и особенностей жизнедеятельности возбудителей. Е.И. Болотин [7] рассматривает структурную и функциональную организацию природных очагов КЭ. В ходе проведенной работы ученый проводит географическую дифференциацию заболевания, рассматривает тяжесть его течения, возникновение летальных

исходов. Выявляет особенности природной очаговости КЭ и ИКБ на территории Приморского края, также им отмечается влияние разных социальных факторов на распространение клещевых инфекций.

Е.И. Андаев, А.Г. Трухина, Л.С. Карань, В.В. Погодина, Е.Г. Гамова, Н.Г. Бочкова, Т.И. Борисова, О.А. Нагибина, Е.А. Верешинин, Е.А. Сидорова [1] изучают этиологическую структуру очаговых форм КЭ, которые в большей степени заканчиваются летально. При помощи современных молекулярно-биологических методов исследуют вирус, который извлекается из тела умершего человека и изучают его свойства, влияющие на клинику заболевания. Т.А. Захарычева, Т.В. Мжельская, Т.В. Корита, Т.Н. Каравянская, О.Е. Троценко [17] рассматривают историю развития биологических знаний о клещевом энцефалите, выявляют сезонные закономерности распространения заболевания, частоту проявления сезонных болезней. Подчеркивают, что вакцинация является важнейшим этапом к сокращению случаев заражения инфекцией.

Изучение биологических особенностей КЭ и ЛБ позволяют полностью сформировать процесс развития заболевания. Знание цикличности жизнедеятельности вируса, боррелий и иксодовых клещей могут помочь грамотно проводить вакцинацию и разрабатывать систему профилактических мероприятий местности. Выявленные особенности строения и жизненного цикла вируса КЭ и боррелий ЛБ могут объяснить формы заболеваний, и в дальнейшем снизить вероятность летального исхода.

Географические работы ориентированы на изучение распространения природного очага болезни, влияния ландшафтов на передачу возбудителя, воздействие климатических условий и других географических факторов на развитие возбудителей КЭ и ЛБ, иксодового клеща и его прокормителей. Н.Ю. Курепина [33-35] проводит медико-географическое картографирование Алтайского края на основе анализа существующих карт по основным природно-очаговым заболеваниям. Используемые методы картографирования на основе ГИС-технологий помогают совмещать разный большой объем информации, что создает их преимущество над обычными

картами. И.Ю. Рубцова [58] проводит анализ ландшафтно-геоэкологических условий Удмуртской республики, также распространение клещевых зоонозных инфекций, рассматривает предпосылки в отношении распространения инфекций, формирования природного очага. Создаются картосхемы очагов распространения клещевых зоонозных инфекций. А.Н. Полухина, А.Н. Попова, Е.Г. Королева [56] проводят медико-географическую оценку национального парка «Куршская Коса», в которой отражены очаги распространения КЭ, и обозначены зоны, в которых переносчик вируса не распространен. Медико-географическая оценка туристско-рекреационной зоны имеет большое значение в развитии туристской деятельности. А.И. Чистобаев и З.А. Семенова [70] рассматривают различные характеристики медицинской географии, к примеру, такие как статистический метод, который является основой для проведения оценки распространения инфекции, в т.ч. ЛБ и КЭ. Описывается место медицинской географии в системе наук, этапы ее становления и развития в настоящее время. В.Г. Козлов, Л.А. Малышева, Н.Н. Бартфельд, Т.Э. Ильченко, Л. Быстрицкий [25] проводят анализ экономической эффективности лечения КЭ и останавливаются на том, что выгодней для здравоохранения проводить ежегодную массовую иммунизацию и профилактику населения, чем тратить значительные денежные средства на лечение больных.

Географические исследования отражают особенности распространения клещевой инфекции на определенной территории. Формирование природных очагов можно предугадать, зная особенности распространения инфекции и ее механизмы передачи.

Таким образом, трёхстороннее сочетание медицинских, биологических и географических исследований позволяет в полной мере отследить и выявить характерные черты КЭ и ЛБ как природно-очагового трансмиссивного заболевания. Разносторонность изучения необходима для внедрения качественных мер защиты и профилактики клещевых инфекций в настоящее время, поскольку заболеваемость населения наносит значительный социально-экономический урон стране. Далее, исследование

мы предлагаем разделить на три основных блока, в которых будут отражены особенности изучения КВЭ и ИКБ в разных географических масштабах.

Многих ученых интересуют вопросы клещевых зоонозных инфекций, а именно пути передачи заболевания, особенности распространения, протекание болезней и другие направления. Изучение этой тематики в рамках разных научных направлений характеризует практически весь спектр и глубину проводимых исследований. КЭ и ЛБ распространяется на большей территории континента Евразия, и соответственно в связи с этим выделяются международные, российские и региональные направления исследований, включая Пермский край. Анализ этих работ позволит глобально рассмотреть вопросы опасных клещевых зоонозных инфекций.

Международные источники. Заболеваемость КЭ и ЛБ характерна не только для территории России, но и для большинства стран умеренных широт. Так, например, актуальна проблема вакцинации в Австрии, где в работе отмечается, что снижение вакцинации приводит к ускоренному заражению населения [75].

Зарубежными авторами отмечается, что заражение КЭ происходит во время отдыха, проведения досуга на открытом воздухе, походов и чаще всего нападение клещей происходит на мужчин, что связано с их большим контактом с лесной территорией. Рост заболеваемости отмечается весной и в начале лета после выхода личинок. Выделяются районы, наиболее подверженные инфекции – Австрия, Германия, южная и центральная части Швеции, Норвегия, Дания, Польша и другие страны. Болезнь КЭ и ЛБ редко отмечается на Британских островах [77].

Столь широкое распространение заболевания выявляет необходимость массовой вакцинации населения. Авторами отмечается, что своевременные профилактические мероприятия для населения могут способствовать значительному снижению заболеваемости. В статье Haglund M., Settergren B., Heinz F. X. et al. указывают [78], что необходимо защищать себя от нападения клещами, соблюдая меры предосторожности. Описанная действенная

вакцина «Tico-Vac» в зависимости от дозы активно влияет на формирование иммунитета.

Научный комитет, расположенный в Гонк-Конге обеспокоен проявлением клещевого энцефалита на территории Китая [83]. В данной статье авторами рассматриваются потенциальные риски этого заболевания, а также существующие меры профилактики. Специалистами также указываются основные меры борьбы и потенциальные риски заражения КЭ в Китае.

Экология иксодового клеща и его виды подробно рассматриваются учеными для выявления особенностей его развития, выявления зависимости от факторов окружающей среды. Оценивается ситуация в Европе и России. Отмечается, что самым опасным является азиатский регион России, а из Европейских стран - Австрия, Чехия, Эстония, Финляндия, Германия, Греция, Венгрия и т.д. В Азии вирус КЭ обнаружен в лесных районах Китая (северо-восток) и Японии [76,83]. На территории Китая выведены эндемичные очаги распространения энцефалита и иксодовых клещей.

Рассмотрим изучение особенностей распространения, поражения и передачи клещевых инфекций на *российском уровне*. Наибольшее количество работ отмечается в институтах Сибирского и Дальневосточного региона, что напрямую связано с высокой частотой встречаемости заболевания КЭ и ЛБ. Н.Б. Афанасьева в работе «Клещевой энцефалит в Приморском крае (клинико-эпидемиологические аспекты современного периода)» [2] указывает, что территория Дальнего Востока является одним из эпидемиологических центров по изучению протекания иммунологического процесса клещевых инфекций у населения. Издавна этот регион страны отличался повышенным количеством укусов иксодовых клещей и тяжелым протеканием нейроинфекции с преобладанием очаговых паралитических проявлений. Отмечается высокий процент летальности и переход болезни в хроническое состояние, выявляется, что в последние временные периоды наблюдается резкое изменение взаимоотношений заболеваемости, определение количества летальных форм, и различных видов КЭ. При

проведении данного исследования Н.Б. Афанасьева использовала ретроспективный и проспективный анализ для оценки статистических данных. Для оценки клинического проявления симптомов энцефалита рассматривались различные стадии протекания болезни. Проведенные исследования показали, что аналогично другим инфекционным заболеваниям, КЭ протекает циклично, что связано с циклом развития иксодовых клещей и особенностями передачи вируса. Особенностью КЭ в Приморском крае является высокая летальность и частота возникновения отдельных очаговых форм энцефалита. В структуре заболевания у жителей Дальневосточного региона в наибольшем количестве проявляется полиоэнцефаломиелитическая (41,26%) и мененгоэнцефалитическая формы (28,5%). Отмечается, что наиболее тяжелая клиника заболевания наблюдается у детей и отмечается в 2,4 раза чаще, чем у взрослого населения. На основе данного исследования можно сказать, что в настоящее время происходит увеличение разнообразия форм клещевых инфекций и усугубляется характер проявления заболевания, что говорит о необходимости внедрения различных методик профилактики населения от клещевых инфекций.

Работа Г.Д. Гусевой «Профилактика клещевого энцефалита у детей и подростков» [14] направлена на изучение проявления КЭ у детей, а также изучения особенностей протекания болезни. Томская область относится к эндемичным районам по распространению КЭ. По ее мнению, на заболеваемость энцефалитом влияют следующие факторы: вирусоформность клещей, численность их популяции, число присасываний, длительность эпидемиологического сезона, количество привитых людей. Рассматривая работы многих ученых-медиков и биологов, формируется вывод, что наиболее качественным способом защиты от клещевого энцефалита, также, как и от других вирусных заболеваний, считается вакцинация населения в детском и подростковом возрасте. Введение новой вакцины «Энцефир» и массовая вакцинация детей с 3-х лет доказывает безопасность и эффективность использования препарата, поскольку отмечается высокая

иммуногенность и малая реактогенность, что говорит о важности ее использования в массовых целях.

Наибольшая доля населения, у которой наблюдался КЭ, представлена не вакцинированным взрослым населением, заболевание в основном протекает в лихорадочной и стертой форме.

Анализ распространения вируса КЭ в теле инфицированного животного рассматривается В.П. Коневым [27]. Выявление пути распространения вируса по органам и тканям может помочь сформировать более эффективное лечение для больных, поскольку это может решить проблему эффективности лечения болезни.

Работы Н.Ю. Курепиной [33-35] проводятся по Алтайскому краю и ориентированы на медико-географические особенности и районирование территории. Внешние и внутренние факторы природного и антропогенного характера определяют медико-экологическую характеристику местности и являются предпосылкой для возникновения природно-очаговых инфекций (включая КЭ и ИКБ). При реализации медико-географических исследований большое значение имеет определение индикаторов развития болезней человека. Н.Ю. Курепиной применялась методология системного подхода, которая позволяет логически обосновать географические предпосылки возникновения заболевания, антропогенные и факторы, которые оказывают влияние на здоровье человека. Картографический анализ заболеваемости населения определенного региона позволяет выявить основные принципы медико-географических и медико-экологических исследований. На основе этого, были составлены следующие группы карт: компонентные карты, отражающие предпосылки формирования болезней человека, сочетание их на разных региональных уровнях; карты с выделением природно-очаговых инфекций, биохимических эндемий; карты по расположению рекреационных и бальнеологических объектов региона. Общим итогом медико-географического исследования можно считать обособление проблемы природно-очаговой заболеваемости клещевыми инфекциями и поиск путей решения этих проблем региона. Разработка карт оценочно-

рекомендательного содержания способствует снижению вероятности возникновения заболеваемости клещевыми инфекциями населения.

Н.Ю. Курепина [35] осуществляет медико-географическую характеристику с дальнейшим картографированием региона с целью безопасности организации туристско-рекреационной деятельности. Разработка медико-географического районирования позволяет уберечь большое количество туристов и местного населения от заражения опасными клещевыми инфекциями. При использовании информационных систем был определен потенциальный риск во всех административных районах Алтайского края и составлены оценочные карты, которые отражают конкретные места заражения человека, что может предупредить о возможности заражения.

Диссертационная работа Н.Ю. Курепиной [33] направлена на разработку методики нозогеографического картографирования с целью оценки риска заражения клещевыми инфекциями на территории Алтайского края. В ходе проведенного исследования была создана серия нозогеографических моделей с оценками риска заболеваемости населения клещевыми инфекциями. На основе написанной работы создана медико-географическая информационная система «Клещевые зооантропонозы» по Алтайскому краю. Сформированная база данных в дальнейшем может быть использована для системы здравоохранения края, поскольку важно предполагать и прогнозировать возможность заражения клещевыми инфекциями населением. Территория востока страны отличается повышенной степенью зараженности клещевыми инфекциями, что связано с ее многими природными и антропогенными особенностями. Приморский край – регион, с повышенной инфицированностью населения, характеризуется высокой тяжестью протекания болезни. В работе С.Е. Гуляевой, А.А. Афанасьевой, А.А. Овчинниковой [13] описываются особенности заболевания на протяжении значительного периода времени с 1965 года. Отмечается, что периоды отсутствия вакцины и ее незначительного использования, встречаемость клещевым энцефалитом

увеличивалась, при этом, что тяжесть протекания болезни усугублялась. На основе анализа статистической информации наблюдается уменьшение количества болеющих наблюдается только при массовой вакцинации населения. Постепенное освоение территории влечет за собой изменение очага природной инфекции, он может претерпевать не самые благоприятные для человека изменения, например, расширяться и поражать организм человека.

А.А. Черникова, О.В. Ященья, Н.Р. Забелина, А.А. Смольников, М.В. Корнева [65] изучают особенности проявления исходов клещевого энцефалита у детей на территории Приморского края. Ими отмечается, что, в общем, происходит снижение количества заболеваемости населения клещевым энцефалитом, но при этом, отмечается, что ухудшается состояние реконвалесцентов, что объясняется более глубоким и значительным повреждением нервной системы. Выявляется необходимость проведения вакцинации населения.

Н.А. Пеньковская, М.А. Вайтович, Н.В. Рудаков, С.А. Рудакова [55] проводят анализ заболеваемости КЭ на протяжении нескольких десятков лет, выявляя закономерности проявления вируса. Путем исследования значительного количества статистических данных, проводится анализ и выявление особенностей проявления энцефалита у разных групп населения. Авторами выявлено, что наибольшая встречаемость заболеваний наблюдается на территории подзоны осиново-березовых лесов, что связано с особенностями развития и размножения иксодовых клещей. Учеными приводится итог, что увеличение зараженности населения связано с уменьшением вакцинации детей с раннего возраста, что неблагоприятно сказывается на их здоровье.

А.А. Яковлевой [74] рассматриваются филогенетические связи возбудителя и передатчика инфекции на разных уровнях организации. Выраженное взаимодействие возбудителя клещевого энцефалита и иксодового клещевого боррелиоза отличается полезными связями, результатом этого можно считать более тяжелое протекание совместного

энцефалита и боррелиоза, как в организме переносчика, так и собственно в хозяине. На основе анализа статистических данных, отмечается, что в разные годы заболеваемость КБ значительно выше, чем КЭ. Сформированное противоречие говорит об антагонистических взаимоотношениях между инфекциями.

И.В. Козлова, В.И. Злобин, М.М. Верховина, О.В. Лисак, О.В. Сунцова, Л.Б. Бадужева, Е.К. Дорощенко, Т.В. Демина, М.О. Горина [26] определяют критерии риска инфицирования лиц, обосновывают введение массовой вакцинации детей, а также введение экстренной профилактики КЭ и ЛБ. Изучение доли вирусософормности иксодовых клещей из окружающей среды и с тела человека говорит о том, что вирус может управлять самками и, особенно самцами иксодовых клещей, заставляя напасть на млекопитающее и сделать укус. Увеличение уровня заболеваемости клещевыми инфекциями, за счет мероприятий по определению риска инфицированности лиц, обоснование подходов к экстренной иммунизации населения, снижении количества посещений зон риска Иркутской области.

Л.О. Черницына [66] рассматривает реакции формирования гуморального иммунитета в ответ на искусственное или естественное внедрение вируса клещевого энцефалита в организм человека. Автором рассматривается одно и двух волновое протекание клещевого энцефалита на разных стадиях. Исследовались показатели иммуноглобулинов класса А, М, G, которые характеризуют разную интенсивность протекания процесса. В ходе проведенного исследования, было сформирован следующий итог – двух волновое протекание клещевого энцефалита состоит из многих компонентов, которые формируют данную клинику болезни, что отражается на генетических свойствах вирусов, и иммунологических особенностях организма человека.

Работа Е.И. Болотина [7] направлена на изучение распространения КЭ, структуры природных очагов, дифференциации территории по степени и тяжести проявления заболевания и летальности. В связи с выделением отдельного вида заболевания ЛБ, то необходимо обособлять очаги

распространения вирусной инфекции. Автором на карте Приморского края выделены природные очаги инфекции, при составлении была соблюдена иерархичность распространения заболевания. Эта схема является новой для организации антропоэкосистем и реализации прогнозирования развития заболевания. Е.И. Болотиным сформулирована закономерность эпидемического процесса с тяжестью заболевания КЭ.

Е.И. Андаев, А.Г. Трухина, Л.С. Карань, В.В. Погодина, Е.Г. Гамова, Н.Г. Бочкова, Т.И. Борисова, О.А. Нагибина, Е.А. Верешинин, Е.А. Сидорова [1] проводят исследование на определение этиологии вируса КЭ в Читинской области, который вызывает летальный исход у населения. Авторами установлено, что тяжесть проявления болезни зависит от субтипа вируса. Ими было выявлено, что в Читинской области недостаточно исследована популяция вируса КЭ, которую переносят иксодовые клещи. Отмечается, что в связи с увеличением антропогенной нагрузки на территорию лесных участков, заселение приводит к распространению природного очага энцефалита. Сделан вывод, что летальные формы энцефалита вызываются в большинстве случаев Дальневосточным штаммом вируса энцефалита, но был выделен политиповой штамм вируса, который состоял из Дальневосточного и Сибирского вируса, но его происхождение пока не выявлено. Таким образом, исследование распространения и воздействия КЭ на здоровье человека является очень актуальным, поскольку наблюдается увеличение летальных форм и рост нетрудоспособности населения от перенесенного заболевания.

Т.А. Захарычева, Т.В. Мжельская, Т.В. Корита, Т.Н. Каравянская, О.Е. Троценко [17] рассматривают развитие изучения Дальневосточной формы КЭ как наиболее тяжело переносимой формы инфекции. Итогом проводимых исследований можно считать следующее: определен весенне-летний период болезни, с особым острым проявлением в июне; доминирование трансмиссивного пути передачи заболевания; преобладание городского населения мужского пола в пожилом возрасте в качестве объектов наиболее

частого заражения; необходима строгая вакцинация населения и создание антител против вируса дальневосточного энцефалита.

И.В. Кормиленко [28] рассматривает экологические и эпидемиологические особенности развития Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ), лихорадки Ку, иксодовых клещевых боррелиозов на территории Ростовской области. В ходе проведенного разностороннего анализа было выявлено, что каждый из изучаемых заболеваний приносит огромный ущерб здоровью населения, что выражается в продолжительности инкубационного периода, тяжести и длительности периода болезни, высокой степени летальности от клещевой инфекции и других важнейших характеристик. Выявлены основные территории, на которых наиболее часто встречаются представители иксодовых клещей. Проведенные исследования были осуществлены с учетом ландшафтной приуроченности их мест обитания и с учетом многолетних показателей заболеваемости. Проведена эпидемиологическая оценка результатов эпизоотологического мониторинга заболевания, а также ретроспективный и оперативный эпидемиологический анализ с оценкой тенденции заболеваемости. И.В. Кормиленко на основе изучения распространения и влияния окружающих ландшафтов на процесс передачи клещевых инфекций предложил тактику агарицидной обработки эпидемиологически значимых объектов.

К.Ж. Байгеленов [3] рассматривает клинико-иммунологические характеристики менингиальных форм иксодовых клещевых боррелиозов и клещевого энцефалита. Ученым проведено исследование показателей протекания болезни КЭ и ЛБ, в том числе с поражением центральной нервной системы и развитием менингиального синдрома. На основе проводимых исследований были выявлены клинико-лабораторные и иммунологические признаки, которые характерны для развития заболевания с менингиальным синдромом с моно и микс-инфицированием. К.Ж. Багелановым были выявлены и полностью обоснованы клинико-лабораторные признаки, которые позволяют проводить дифференциальную

диагностику этиологии менингеального синдрома при КЭ, ЛБ и при микст-инфицировании.

В.Ф. Чернобровский, Т.И. Довагалюк, Н.Н. Шибачева, Л.П. Федоровых, С.Е. Лебедев, И.В. Аверина, И.Ф. Лаврух, Д.Н. Гущин [67] проводят диагностику заболевания КЭ у нескольких больных. У всех них одинаковы были симптомы заболевания – повышенная температура тела, появление эритемы разной интенсивности, проявлялся общеинфекционный синдром. В ходе проведенного исследования, учеными было выявлено, что диагностика КЭ является важнейшим этапом снижения вероятности заболевания, кроме этого, применение вакцинации может экстренно снизить вероятность развития болезни.

К.В Катречко, И.В Зыкова [22] изучают особенности протекания болезни в эпидемиологический период на территории Кировской области в 2006 г. В весенне-летний период, 57 больным мужского и женского пола, возраста от 16-74 лет был поставлен диагноз КЭ с разными формами его проявления. В ходе более тщательного и подробного изучения, было выявлено, что 33% больным поставлено микст-инфицирование, которое заключается в большем проявлении клещевого энцефалита, это выражается в лихорадочных формах. Итогом проведенного исследования является: учащается проявление редких форм энцефалита, что может быть вызвано с реконструкцией вирусной РНК. В связи с этим необходимо вводить массовую вакцинацию населения с раннего возраста и разрабатывать новые иммуноглобулины против микст-инфекций.

И.Ю. Рубцова [65] рассматривает ландшафтно-геоэкологические особенности Удмуртской республики с целью выявления географических индикаторов распространения клещевых зооантропонозов. В ходе проведенного исследования автором было выделено три важнейшие группы факторов: показатели заболеваемости КЭ и ЛБ, данные по обращению населения с укусами клещей, показатели заклещеванности территории на основе маршрутных наблюдений. С использованием математических данных были определены основные показатели гео-индикаторов, которые в

определенной степени оказывают влияние на природную очаговость клещевых зооантропонозов и заболеваемость населения. Связь с климатическими характеристиками заключается в том, что повышение средней температуры воздуха приводит к увеличению количества перезимовавших клещей на всех стадиях развития, в это же время И.Ю. Рубцовой отмечается, что увеличение температур приводит к повышению выживаемости низковирулентных штаммов вирусов, что вследствие приводит к снижению уровня заболеваемости населения клещевыми инфекциями. Повышение средних температурных значений привело к удлинению периода эпидемиологической опасности, однако пики заболеваемости также наблюдаются в сезоны активности - мае-начале июня, затем снижение нападения клещей в июле-сентябре.

Характер рельефа оказывает немаловажное влияние, поскольку отмечается, максимальное заражение наблюдается в низинных расчлененных ландшафтах, пониженная заболеваемость характерна для возвышенных ландшафтных областей. Занятость территории под лесом является также важнейшим фактором, который увеличивает вероятность встречи человека иксодовыми клещами. Наибольшие показатели зараженности характерны для смешанных лесов, наименьшие – для еловых лесов. Немаловажное влияние оказывает наличие валежника и мусора антропогенного происхождения, поскольку эти очаги несут в себе очаги распространения мелких грызунов, которые являются прокормителями для иксодовых клещей.

Таким образом, в ходе проведенного исследования было выявлено, что закономерности пространственной организации позволяют спрогнозировать уровни эпидемиологической опасности в определенной точке ландшафта или природного очага. На основе данного исследования появляется возможность, учитывая закономерности ландшафтной территории, организовывать антропогенную деятельность, которая заключается в ведении хозяйственной и рекреационной деятельности.

А.Н. Полухина, А.Н. Попова, Е.Г. Королева [56] рассматривают медик-географическую характеристику территории национального парка

«Куршская Коса», который был создан с целью курортной деятельности. Он отличается своеобразным уникальным сочетанием природно-территориальных комплексов. Поддержание статуса охраняемой территории позволяет проводить различные научные, рекреационные и просветительские мероприятия. Однако, организаторов парка волнует важнейший вопрос охраны здоровья посетителей от нападения иксодовых клещей и перенос, а также заболеваемость населения КЭ и ЛБ.

Т.А. Дружинина [16] в статье по разработке методов борьбы с КЭ проводит ретроспективный анализ проявления заболевания с 1887 г. по территории Ярославской области. Наибольшее количество зараженных наблюдается в 1998, 2000, 2002 и 2003 гг., что стимулирует разработать мероприятия по вакцинации населения, а также обозначить эндемичные административные районы и выявить особенности и закономерности проявления клещевых инфекций. Вакцинация – единственный рациональный способ предотвращения роста заболеваемости населения, поскольку иммуноглобулины способны бороться с вирусом более эффективно. Т.А. Дружининой был приведен вывод, что необходимая вакцинация населения должна начинаться минимум за две недели до появления первых клещей, поскольку экстренная вакцинация населения может неэффективно сработать при укусе зараженного клеща.

Л.И. Волкова [9] рассматривает особенности распространения разных форм КЭ на территории Среднего Урала, предлагает разработать модель для управления заболеваемостью у больных разными формами энцефалита на протяжении 1992-2006 гг. По ее мнению, медико-географическая система – это часть геодемографической ситуации, объектом которой служит большая совокупность людей в конкретном регионе. На изучение медико-географических особенностей распространения заболеваний накладывает значительный отпечаток миграционные потоки, которые в последний период времени получили наибольшее распространение. Кроме медико-географических методов, основу для изучения распространения болезней составляют математические методы, особенностями которых являются

дисперсионный анализ, корреляционный и регрессирующий анализ. Осуществление обработки статистической информации для анализа распространения заболеваемости является основополагающим, поскольку благодаря ему отражается степень распространения той или иной инфекции.

В.Г. Козлов, Л.А. Малышева, Н.Н. Бартфельд, Т.Э. Ильченко, Л.Д. Быстрицкий [25] рассматривают экономические аспекты лечения КЭ. В ходе проведенного исследования было выявлено, что в настоящее время наблюдается снижение количества болеющих КЭ в Томской области, что связано с увеличением вакцинации населения, входящих в группу риска по вероятности заражения. Учеными было выявлено, что эффективная профилактика данного заболевания может способствовать снижению экономических расходов на оплату услуг лечения, что объясняет введение повышенного количества программ по введению вакцины.

Распространение клещевых инфекций (КЭ и ЛБ) на территории России носит очаговый характер, который проявляется в локализации очагов вируса инфекций в таежной зоне России. Наибольшее число инфицированных находится в азиатской части страны, на территории европейской части наибольшая доля заболеваемости приходится на Челябинскую и Свердловскую область, а также Пермский край. Перейдем к характеристике изученности проблемы клещевых инфекций Пермского Прикамья.

Проведение *изучения регионального* распространения природно-очаговых заболеваний является важным этапом анализа условий распространения зоонозных инфекций, и предложения путей решения этих проблем. Пермский край – территория повышенного инфицирования клещевым энцефалитом, что сформировалось на основе распространения зоны таежных лесов, нарушением природных очагов инфекций, увеличением доли антропогенной нагрузки на природу. В.И. Сергевнин, Е.В. Самометов, Л.Г. Кудрявцева., Л.С. Удавихина, Э.С. Горовиц [61]. рассматривают распространение зоонозов антропоургического характера на примере животноводческих ферм и птицеводческих хозяйств. У рабочих, которые непосредственно работают с животными найдено высокое содержание генов

хламидиоза, что подтверждается частотой заболеваемости дыхательной, пищеварительной систем. Проанализированы антропоургические очаги лесопарковых и садоводческих кооперативов, где сконцентрированы очаги инфекций, связанных с клещами. Выявлено, что большая часть укусов клещами наблюдается при работе на дачных участках, при этом заражение ЛБ наблюдается чаще, чем КЭ.

С.А. Двинских, Т.В. Зуева, Е.С. Зеленина [15] отмечают, что Пермский край входит в число лидеров с высоким уровнем природно-очаговых заболеваний (КЭ, ЛБ, ЛПС, лептоспироз). Указывается влияние процесса преобразования природной среды в антропогенные, в связи с этим происходит увеличение распространения природных инфекций. Формируются очаги антропоургического типа. ИКБ составляет 72,1% от всех клещевых инфекций, в структуре природно-очаговых инфекций 43,7%. Наблюдается снижение заболеваемости КЭ за счет цикличности проявлений эпидемиологического процесса, снижения количества мелких млекопитающих и клещей, увеличение вакцинации населения и акарицидных обработок. Выявлены факторы формирования вторичных очагов распространения инфекции. Установлена взаимосвязь между экологической ситуацией и распространением природно-очаговых инфекций путем применения ранжирования территории. Е.С. Зеленина [18] в ходе проведенного исследования приходит к выводу, что существование очагов природных инфекций связано с определенными биотопами. Их характер может быть разнообразным, что зависит от состава фауны. Изменение природных очагов распространения болезней антропогенной деятельностью может привести к затуханию, ликвидации, преобразованию очага инфекции. В антропоургических очагах КЭ прокормителем таежного клеща являются домашние животные, заменяющие крупных диких млекопитающих. Сформированные вторичные очаги, которые поддерживаются домашними и дикими животными являются наиболее опасными. Для выявления очагов риска по природно-очаговым заболеваниям предлагается использовать метод ранжирования территории по интегральному показателю.

О.Н. Сумливая, Н.Н. Воробьева, Ю.В. Каракулова [63] проводят оценку изменений уровня нейронспецифичной енолазы (НСЕ) в сыворотке и ликворе пациентов с разными формами КЭ. Установлена зависимость изменения ее концентрации от тяжести воспалительного процесса в ЦНС. Проведенное исследование показало, что необходимо включать исследование нейронспецифичной енолазы (НСЕ) в общий план исследования больных для более раннего прогнозирования тяжелых очагов и форм инфицирования. О.Н. Сумливая, Ю.В. Каракулова [64] изучают содержания серотонина в сыворотке крови у больных в остром периоде клещевого энцефалита. Сравнения проводились с контрольной группой пациентов, представленных здоровыми лицами. Выявлено снижение содержания серотонина у больных, акцент сделан на существенное снижение показателя у больных паралитической формы, чем в непаралитической. Предлагается исследовать этот показатель в разных формах проявления энцефалита для оценки степени вероятности возможного повреждения нервной системы. Р.Г. Кузьмина [32] выявляет географические предпосылок для развития природно-очаговых болезней. Разработка медико-ландшафтных подходов исследования. Выявлены природные предпосылки развития зональных заболеваний, дана оценка нозогенности ландшафтов в отношении КЭ. ИКБ и других природно-очаговых инфекций. Составлены карты структуры нозоареалов, составлена комплексная карта распространения зоонозных инфекций на территории Коми-Пермяцкого автономного округа.

На территории Пермского края встречаемость КЭ и ЛБ также значительна, что обусловлено его расположением в природной зоне таежных и среднетаежных лесов. Расширение очагов распространения инфекции связано в первую очередь с увеличением антропогенного влияния на природу, ее изменением. Учеными приводится большое количество статистических данных, доказывающих необходимость массовой вакцинации населения. Анализ микст-инфицирования говорит о том, что опасным является одновременное заражение КЭ и ЛБ.

Таким образом, в ходе проведенного исследования было выявлено, что для изучения особенностей развития трансмиссивных клещевых инфекций (КЭ и ЛБ) необходимо проведение трехстороннего анализа литературных источников – медицинских, биологических и географических направлений. Ученые каждой группы исследований рассматривают особенности инфекций с разных сторон, включая изучение жизненного цикла иксодового клеща и самого вируса, а также промежуточного хозяина (птицы, мелкие грызуны), особенности распространения инфекции и характеристику протекания заболевания энцефалита или боррелиоза. Немаловажным является анализ региональных работ по исследованию протекания заболевания, что позволяет выявить особенности распространения инфекций в связи с различными условиями местности.

На основе проведенного комплексного литературного анализа выявлены закономерности распространения КЭ и ЛБ, определены особенности протекания инфекций, рассчитаны примерные экономические потери для экономики регионов. Изучение разных сторон проявления клещевых инфекций позволяет комплексно рассмотреть характер развития болезней и предупредить возможность его дальнейшего поражения населения путем оценивания рисков для определенных географических территорий.

1.2. Медико-биологические особенности развития КЭ и КБ

КВЭ и ЛБ являются сезонными, опасными трансмиссивными природно-очаговыми инфекциями, которые встречаются на территории Евразийского континента, включая Россию. Очаги распространения наблюдаются во всех странах западной, центральной, восточной и некоторых участках северной Европы, включая зону распространения Британских островов, Германию, Францию, Австрию, Венгрию, Польшу, Чехию, Словакию, Швецию, а также страны Прибалтики. В европейских странах

доля заболеваний клещевыми инфекциями значительно ниже, чем в нашей стране, что связано с обширной вакцинацией населения. В настоящее время остается актуальным вопрос об особенностях формирования нозоареалов инфекций на территории России, поскольку не совсем ясным остаются закономерности протекания заболеваний в эндемичных географических районах.

Биологами, медиками, экологами и географами изучаются особенности жизненного цикла иксодовых клещей и возбудителей заболеваний для выявления причин возникновения различных форм инфицирования. Кроме этого учеными разрабатываются системы профилактических мероприятий (вакцинация, акарицидная и дератизационная обработка местности), снижающая вероятность заражения. Проведение районирования территории для выделения наиболее опасных зон инфицирования позволит снизить вероятность нападения клещей и уменьшит количество заболеваний КВЭ и ИКБ. Эти вопросы остаются актуальными как для всего ареала распространения инфекции, так и для отдельных природных очагов.

Фундаментальной проблемой исследования является выявление эпидемиологических и эндемических особенностей проявления энцефалита и боррелиоза, поскольку они существенно отличаются в различных регионах страны. Уровень заболеваемости напрямую зависит от физико-географических условий местности (рельеф, растительность, климатические факторы), наличия прокормителей (теплокровные животные), обилия иксодовых клещей, процента зараженности клещей, заселенности территории, процента вакцинации населения. Формирование природных очагов клещевых инфекций определяется физико-географическими (включая метеорологические условия) особенностями местности, которые влияют на наличие или отсутствие прокормителей, являющихся обязательным условием в жизненном цикле вируса или боррелий. Знание их биологических особенностей, условия и цикл развития иксодовых клещей может помочь разносторонне рассмотреть особенности проявления КВЭ и ЛБ в эндемичных районах. Соответственно, на основании изученных закономерностей,

появится возможность сформировать основные географические закономерности распространения КВЭ и ЛБ с оценкой риска заражения и влияния на развитие территории.

Проблема КВЭ и ЛБ на территории Пермского края состоит в том, что уровень заболеваемости в 2014 году по сравнению со среднероссийскими показателями превышает в 4 раза [50], что негативно сказывается на социально-экономическом состоянии региона. Территория края является эндемичной в распространении клещевых инфекций, что можно подтвердить следующими данными (рис.2).

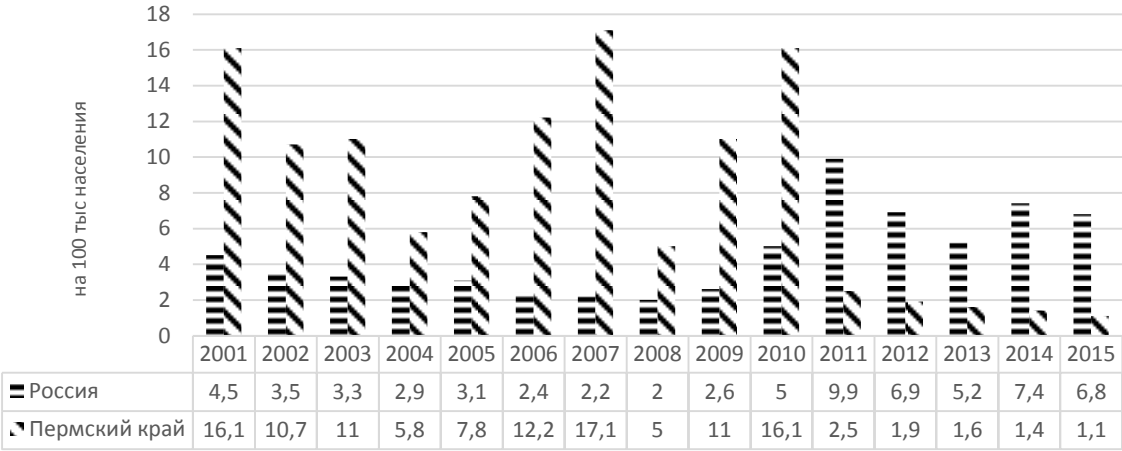


Рис. 2. Динамика заболеваемости населения КЭ на территории Пермского края и России [43-50]

Уровень заболеваемости КВЭ в 2014 г. на территории Пермского края по сравнению с другими природно-очаговыми зоонозными инфекциями составляет 15,1%, что является значительным показателем инфицированности. Анализируя представленную динамику, мы наблюдаем цикличность проявления заболеваемости. С 2005-2010 гг. по Пермскому краю она преобладала над Российскими показателями, самый значительный разрыв приходится на 2007 год – в 7,8 раз, что говорит о высокой степени эндемичности территории, но последующее снижение не связано с уменьшением опасности инфицирования. Оно может быть вызвано увеличением вакцинации населения, ростом площади акарицидной и дератизационной обработкой природных очагов или неблагоприятными

природно-географическими условиями, отрицательно сказавшимися на жизненном цикле клещей или вируса.

Кроме КЭ к клещевым инфекциям, получившим наибольшее распространение на территории Пермского края, относится ЛБ. В последние 10 лет динамика зараженного населения возрастает, отразим показатели на рис. 3.

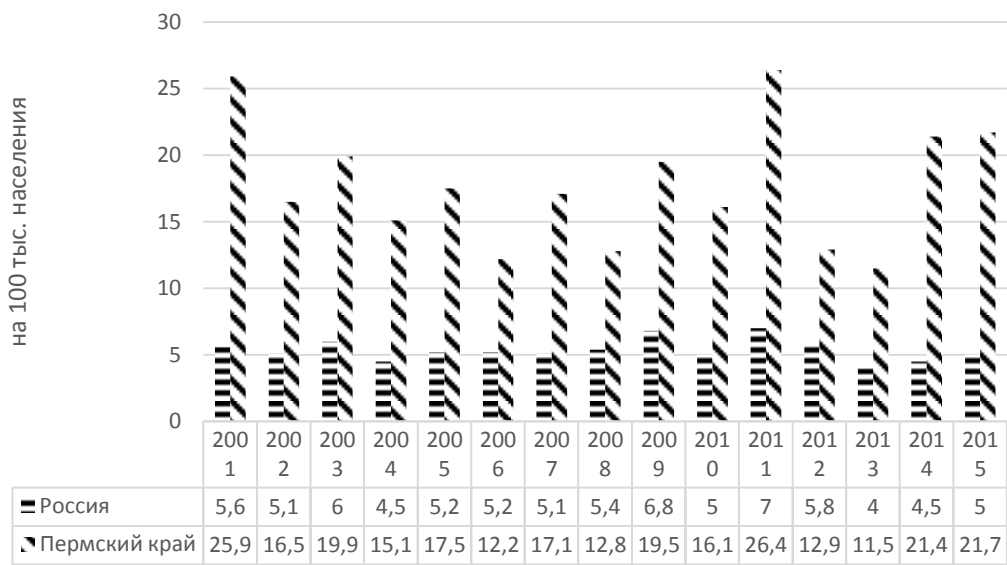


Рис. 3. Динамика заболеваемости населения ИКБ на территории Пермского края и России [43-50]

В 2014 году согласно данным Роспотребнадзора [50] было зарегистрировано 562 случая заболеваемости ЛБ на территории Пермского края. По сравнению с 2013 г. показатель возрос в 1,9 раза и в 4,8 раз превышает средние показатели по России. Цикличность проявления заболевания ИКБ проявляется в следующем – общий цикл составляет 10-12 лет, при этом наблюдаются фазы повышенной и пониженной активности. Статистический анализ показывает, что в ближайшие годы не следует ожидать резкого улучшения эпидемической ситуации по КБ, так как с 2008 года наступила фаза повышенной активности.

Таким образом, на территории Пермского края наблюдается высокая заболеваемость населения клещевыми инфекциями, по сравнению с показателями по России, в регионе они значительно выше, что обусловлено благоприятными условиями для развития иксодовых клещей и их

прокормителей. Сергевнин В.И., Самометов Е.В., Кудрявцева Л.Г., Удавихина Л.С., Горовиц Э.С. [61] рассматривают закономерности распространения природно-очаговых инфекций в связи с расширением антропоургических очагов. Примером являются птицеводческие и животноводческие хозяйства в которых встречаются зоонозные инфекции, включая клещевой энцефалит. Двинских С.А., Зуева Т.В. и Зеленина Е.С. [15] также выявляют, что антропогенное воздействие на природную среду вызывает увеличение очага распространения природных инфекций. Наибольшую долю их которых на территории Пермского края представляет КЭ (72,1% от все клещевых инфекций). Р.Г. Кузьминова [32] анализирует выявление развития природно-очаговых инфекций на основе медико-ландшафтных подходов исследования. Проводя анализ географических предпосылок развития клещевых инфекций с их природной очаговостью для территории Коми-Пермяцкого автономного округа, она выявляет необходимые условия для формирования нозоареала заболеваний. В 2014 г. территория бывшего Коми-Пермяцкого автономного округа находится на 9 месте по уровню заболеваемости КВЭ (10,0 ед. на 100 тыс. населения), по показателям ЛБ инфицированность насчитывается в соотношении 27,2 ед. и среди эндемичных регионов округ находится на 9,5 месте [50].

В настоящее время процент заселенности территории неуклонно растет, что увеличивает количество антропоургических очагов, с создающимися благоприятными условиями для развития клещей. Территория России имеет значительную протяженность с запада на восток, что увеличивает площадь распространения лесной природной зоны (северной, средней и южной тайги, а также зоны широколиственных лесов). Благоприятными для проживания иксодовых клещей являются именно эти зональные территории, но кроме этого, очаги распространения инфекции проникают в городскую черту, что значительно увеличивает процент заболеваний. В связи с ростом населения и расширения застройки территории человек разрушает природные очаги распространения инфекции и сам включается в жизненный цикл возбудителя заболеваний.

КВЭ и ИКБ – опасные облигатно-трансмиссивные природно-очаговые инфекции, переносчиками возбудителя инфекции являются иксодовые клещи *Ixodes persulcatus*, *Ixodes ricinus*, *Dermacentor silvarum*, *Haemophysalis concinna*, *Haemophysalis japonica*. На территории России ареал вируса совпадает с главными переносчиками - *Ixodes persulcatus* и *Ixodes ricinus*. Для понимания процесса распространения заболеваний, необходимо выявить особенности биологии клещей и возбудителей болезни, а также обратить внимание на закономерности протекания инфицирования.

Жизнедеятельность иксодовых клещей. Клещи распространены во всех природных зонах, практически до Арктических широт. Большая часть приурочена к обитанию в тропических и умеренных зонах. Клещи являются опасным природным резервуаром многих инфекций – КЭ, ЛБ, риккетсиоза, клещевого сыпного и возвратного тифа, геморрагической лихорадки, туляремии, чумы и т.д. Основными переносчиками болезней является группа пастбищных клещей, названием она обязана из-за места обитания на территории выпаса скота. Их северная граница проходит от 63 до 60⁰ с. ш, а южная по 56⁰ с. ш. [71], иногда ареал распространения может изменяться на несколько градусов, что вызвано географическими особенностями местности.

Основным переносчиком КЭ и ЛБ в восточных регионах является *Ixodes persulcatus*, для западных территорий характерен *Ixodes ricinus*. Но очаги не строго распределяются согласно географической границе запада и востока, а соответственно имеют переходные территории, в которых могут встречаться оба вида клещей. Кроме этого переносят заболевания *Dermacentor silvarum*, *Haemophysalis concinna* и *Haemophysalis japonica* (встречается редко на российских островах вблизи Японии).

Иксодовые клещи представляют группу наиболее крупных клещей, размеры которых во взрослом голодном состоянии могут достигать 2,5-3,0 мм. Тело представлено в виде уплощенного овала, которое суживается к стороне головки. К нему прикрепляется четыре пары ножек, снабженные специальными коготками и присосками для более удобной фиксации на теле

прокормителя. Головка называется гнатосома, туловище идиосома, оно выстлано хитиновой прослойкой. В основе гнатосомы располагается хитиновое кольцо, которое является основанием для нее, и вытянутый вперед хоботок. Он состоит из двух хелицер, гипостома и двух пальп. На хелицерах находятся прочные острые подвижные зубцы, окруженные прочным футляром. Гипостом – хитиновая пластинка, поверхность которой покрыта кзади зубцами и служит для надежной фиксации клеща к телу хозяина. Пальпы, располагающиеся у основания гипостома, покрыты чувствительными волосками, выполняющими осязательную функцию.

При укусе клещ прокусывает кожу боковыми движениями хелицер, на которых находятся заостренные зубчики. Прокусывая, его тело приобретает перпендикулярную форму, что позволяет хелицерам все глубже вонзаться в кожу. Гипостом прочно фиксируется, хитиновые зубчики с обращенными ворсинками к его основанию не позволяют удалить клеща.

Внутри проникающего хоботка находится предротовая полость, в которую открываются протоки слюнных желез. В эту полость поступает и скапливается кровь жертвы. Фиксация клеща в теле хозяина происходит не только благодаря прочному прикреплению зубчиками, этому способствует цементная жидкость, выделяемая с секретом слюны. Он также способен уменьшать механическое раздражение кожи ротовыми частями паразита, поэтому воспаление начинается на основании «цементного футляра». Хоботок клеща способен проникать через стенку эпидермиса и достигать поверхности подкожной клетчатки. Личинки и нимфы настолько глубоко погружать хоботок не могут. Вещества, входящие в состав слюны способны вызывать воспалительный процесс, а образовавшийся «цементный футляр» приводит к возникновению множества кровоизлияний. В слюне клеща могут находиться коагулирующие средства, которые препятствуют свертыванию крови, сосудорасширяющие соединения – увеличивающие просвет капилляров, а также обезболивающие вещества, благодаря которым присасывание к телу хозяина не вызывает болевых ощущений. В слюне

находятся вирусы и боррелии, как важнейшие возбудители клещевых зоонозных инфекций.

На брюшной стороне располагается анальное и половое отверстие, по бокам туловища находятся парастигмальные пластины с дыхальцами. Для клещей характерен половой диморфизм. Щиток самки коричневого цвета, располагается полуовалом вокруг головной части, остальная часть туловища имеет красноватый оттенок. У самцов спинка коричневого цвета, вокруг щитка располагается полоска коричневатого цвета.

Процесс питания клеща состоит из поочередных стадий спрыскивания слюны и всасывания крови, чередующихся между собой. Он может секретировать слюну до 0,1-1 мл. У самцов и самок это происходит по-разному. Самки в основном являются переносчиками вируса КЭ, поэтому они имеют самый длительный период кровососания, что приносит наибольший процент инфекций в организм жертвы. Для полного ее насыщения необходимо от 6-8 суток, при этом размеры тела увеличиваются до 120 раз. Самцы присасываются на не столь длительный период, и могут пить кровь в течении 1,5-2 часов, при этом вероятность заражения будет значительно ниже.

Жизненный цикл иксодовых клещей представляет собой сложный и длительный процесс, который подразделяется по стадиям метаморфоза. На теле крупного животного, чаще всего млекопитающего, самки и самцы встречаются напитавшиеся кровью. После оплодотворения, самка отваливается и совершает в лесной постилке кладку, состоящую из 350-5 000 яиц и погибает. Наибольшее влияние на созревание личинок и их перехода в нимфу и имаго оказывает температура и влажность окружающей среды. При низких показателях температуры происходит задержка метаморфоза, наоборот при ее высоких показателях наблюдается ускорение цикла. Влажность также оказывает существенное влияние на развитие клеща. Полный жизненный цикл клеща при стечении всех благоприятных факторов составляет 3 месяца, но это происходит крайне редко, и чаще на него приходится от 2-3 лет, а иногда может достигать и 7 лет.

Обычно погибают личинки и яйцекладки, которые остались на зиму, поскольку они не выдерживают температуры ниже -7°C -8°C . Нимфы и имаго зимуют в голодном состоянии в лесной подстилке, могут погибнуть при температуре ниже -28°C .

Личинки и нимфы имеют три пары конечностей и меньшие размеры, чем имаго, живут на траве, кустарниках, на траве и теплых местах, а также подстилке леса. Кроме этого, встречаются на возвышенных местностях, которые чередуются с лесными массивами, заболоченными участками, участками смешанного леса, покрытого густым травянистым покровом, кустарниками и валежником. Взрослые особи располагаются на высоте около метра, сидят на поверхности листьев с нижней стороны в «позе ожидания» - особь прикрепляется к листу при помощи трех пар задних ножек, при этом передняя пара свободна, и она ими слегка передвигает. Клещ обладает тонким, очень чутким обонянием – хемотаксисом, при помощи которого он чувствует запах животного. При его появлении хищник поворачивается в его сторону хватается за любые участки тела жертвы, передвигается очень быстро, чтобы найти участки с нежной кожей, зачастую у человека это зона шеи. Основными их прокормителями являются мелкие грызуны (полевки, бурундуки, мыши), птицы, крупные млекопитающие (домашний скот, собаки, дикие животные), а также человек.

Сезон активности иксодовых клещей начинается весной при установленной температуре не ниже $+5^{\circ}\text{C}$, на месте растаявшего снега просыпаются нимфы и имаго. Пик активности приходится на два этапа: первый весенне-летний (апрель-июль), при этом клещи активны круглыми сутками, особенно при солнечных днях, в дождливые дни активность снижается. Второй пик приходится на июль-сентябрь, опасны часы с 8-11 и с 17-20 часов [20].

В ходе проведенного анализа особенностей жизнедеятельности иксодовых клещей, были определены характеристики их стадий развития и выявлены факторы, влияющие на развитие клеща. Далее перейдем к анализу возбудителей болезней КЭ и ЛБ.

Этиология клещевого энцефалита. Согласно Международной классификации болезней-2010 года [41], энцефалит весенне-летний, таежный, русский, дальневосточный (*Encephalitis oscarina*) — вирусная инфекция, поражающая оболочку, серое и белое вещество и другие отделы центральной нервной системы, корешки спинномозговых нервов и периферические нервы, приводящее к развитию парезов и параличей. Заболевание характеризуется поликлиническим поражением нервной системы различной степени тяжести. Как самостоятельное заболевание энцефалит был зарегистрирован в 1937 году, затем проводились массовые поэтапные изучения заболевания и его возбудителя.

КЭ вызывается экологической группой арбовирусов сем. *Flaviviridae*, класса *Viridae*, всего в комплексе КЭ могут вызывать 11 вирусов [20]. Вирион сферической формы с кубическим типом симметрии. В центре располагается нуклеокапсид с окруженной суперкапсидной липопротеиновой оболочкой. Она представлена двойным слоем фосолипидов и встроенным специальным гликопротеином. Нуклеокапсид представляет собой одноцепочечную РНК с окружающими белками, она состоит из 10 487 азотистых оснований. Химический состав вириона представлен 66% белка, 17% липидов, 9% углеводов, 8% РНК. Вирус энцефалита устойчив к низким температурам, он сохраняет свою жизнедеятельность до -150°C в течении года, но к высоким температурам малоустойчив, и при $+50^{\circ}\text{C}$ погибает в течении 2-х минут. Он уязвим к УФ-излучению, воздействию эфирных масел, трипсина, хемотрипсина, диоксида водорода и т.д. Антибиотики вирус не уничтожают.

Вирус КЭ можно представить тремя генотипами [19]: дальневосточным, западным и урало-сибирским. Расположение генотипа дальневосточного субтипа вируса определяется на территории Дальнего Востока (Сахалинская область, Хабаровский и Приморский край и т.д.). Генотип урало-сибирской формы распространен на территории Восточной и Западной Сибири, Урале, европейской части страны. Белоруссия и восточноевропейские страны подвержены воздействию вируса западного

генотипа. Но это не говорит о том, что каждый вирус имеет строго определённый ареал обитания, можно лишь соотносить определенный географический район с наиболее распространенной формой вируса. В каждом из нозоареалов присутствуют другие виды вируса. Но, согласно полученным данным исследований распространения и проявления вируса на территории России было выявлено, что примерно $\frac{3}{4}$ аттестованных вирионов принадлежат урало-сибирскому генотипу [19]

В определенных участках ареала распространения вируса обнаруживаются другие штаммы, которые могут отличаться несколькими нуклеотидными последовательностями и нести за собой значительные ухудшения здоровья человека. Выявлено, что вирус КЭ обладает высокой генетической гетерогенностью за счет РНК-геномной природой, способной к спонтанной мутабельности. Это может быть спровоцировано частой сменой репродуктивной биологической системы, широкой специфичностью вируса, и возможным воздействием антропогенных факторов. В формирующихся новых антропургических очагах происходит селекция определенных вариантов вируса.

Вирус КЭ в клещах передается трансвариально: от зараженной самки через яйца личинке и трансстадийно или трансфазово: от личинок – к нимфам и от нимф к имаго, может быть активным на протяжении 3-х лет. Распространение вируса в природе может происходить на всех стадиях жизненного цикла клеща и в зараженных животных с бессимптомным протеканием болезни, но с высокой долей виремии. Нейтрализация вируса может происходить только на стадии личинки, чего категорично нельзя наблюдать на взрослых особях. Даже при том, что прокормителями могут являться крупные млекопитающие содержащие антитела, репликация вируса происходит только в пищеварительном тракте и слюнных железах клеща.

Этиология Лайм-боррелиоза. Иксодовый клещевой боррелиоз вызывается бактериями, принадлежащими семейству Spirochaetaceae, роду Borrelia, вид Спирохета Borrelia burgdorferi, Borrelia garinii и Borrelia afzelii. Свое название она получила в честь американского микробиолога W.

Burdorferi, именно он в 1981 году впервые выделил боррелий из кишечника иксодовых клещей. Она представлена в виде штопорообразно извитой спирали, которая состоит из осевой нити. Вокруг нее располагается слой цитоплазмы. Ее длина около 11-25 мкм, ширина 0,18-0,25 мкм, но стоит отметить, что размеры довольно изменчивы и они зависят от вида хозяева и культивируемой среды. Передвигаясь в пространстве, она образует неравномерные завитки, при наблюдении можно увидеть медленные вращательные движения. Спирохеты относятся к грамотрицательным бактериям, эффективно окрашиваются анилиновыми красителями. ЛБ неоднороден по происхождению и может быть образован различными видами спирохет.

Природные очаги ЛБ приурочены к умеренному климатическому поясу, что объясняется благоприятными условиями для жизнедеятельности таежного клеща (*Ixodes persulcates*), который в большей степени является носителем возбудителя болезни ИКБ. При укусе клеща происходит инокулирование возбудителя со слюной и попадание в организм. Заражение может происходить трансплацентарно, при всех случаях поражение человека достигает 100%.

Впервые ЛБ был описан в 1975 году в г. Лайм штате Коннектикут (США) как вспышка воспаления артритов, возникающая после укуса инфицированных боррелиями клещей. Последующие годы наблюдений и изучения инфекции показали, что ареал распространения находится также на территории Европы и Азии, соответственно встречается и в России. ЛБ в России был верифицирован в 1985 году, в 1991 году внесен в перечень распространенных нозологических форм характерных для России.

Заражение КВЭ и ЛБ. Заражение КЭ может происходить двумя путями – при укусе зараженного клеща (около 80% заболеваний) и алиментарным путем (около 20%) Наблюдаются случаи заражения при раздавливании вирусформного клеща руками и попадании инфекции через микротрещинки. Алиментарный путь проявляется заражением через козье молоко, сметану, творог, масло, но также встречаются случаи при заражении

через коровье молоко. В козьем молоке вирус сохраняет свою активность в течении 8-ми дней. Коровы обычно не болеют КЭ, но при укусе клещами с высокой долей вирулентности штаммов вируса КЭ происходит заражение. В коровьем молоке вирус активен в течении 2-х недель (при хранении в холодильнике), а в сметане до 2-х месяцев. При кипячении молока он погибает в течении 2-х минут, а в горячем при температуре 60°C инактивируется в течении 2- часов.

Заражение ЛБ происходит при укусе иксодовых клещей со слюной бактерии попадают в кровяное русло и разносятся по организму. Кроме этого, наблюдался возможный трансплацентарный путь передачи заболевания. Восприимчивость человека к боррелиям 100%, что в разы увеличивает вероятность заражения. Кроме этого, вакцины против лайм-боррелиоза не создано.

Патогенез КЭ. Первичное размножение вируса происходит в подкожной жировой клетчатке при укусе клеща или при алиментарном заражении в тканях желудочно-кишечного тракта. При этом его распространение из очага первичного попадания и размножения происходит в лимфе, крови или периневрально. При распространении через лимфу или гематогенно вирус размножается в отдельных участках лимфатической системы, зачастую это лимфатические узлы, эпителий кровеносных или лимфатических сосудов, а также лейкоцитах крови и внутренних органов.

Вирус развивается в двух очагах: первое, это висцеральное расположение. Оно включает репликацию возбудителя в лимфатических узлах, экстраневральных клеточных элементах различных внутренних органов. Второй очаг – невральнй, связан с проникновением и размножением вируса в центральной нервной системе. При этом стадия виремии может быть пропущена.

Клиника КЭ. Инкубационный период КЭ варьирует в очень больших пределах от 2-35 суток и более. В большинстве случаев болезнь развивается между 2 и 15 днем после укуса, в течении 2-5 после укуса инфицированными

оказываются около 35%, между 6-10 днем – 35-40% больных, между 11-15 днями – 15-20% больных и после 15 дня остается 10% больных [20].

Не прослеживается четкой зависимости между продолжительностью периода инкубации и клинической формой проявления заболевания, но некоторые тенденции прослеживаются в увеличении инкубационного периода при тяжелых формах с поражением вещества головного и спинного мозга. Заболевание зачастую начинается очень резко, при этом возникает ощущение недомогания, слабости, озноба, затем происходит очень быстрое повышение температуры. Появляются боли в мышцах, может возникать боль в животе, дискомфорт при глотании и т.д.

Клиника КВЭ может проявляться в следующих формах (А.П. Иерусалимский) [20]:

1. *Иннапарантная* – локализация вируса происходит на некоторое время в лимфатических узлах, клетках иммунной системы, репродукция вируса происходит экстраневрально, без развития виремии. Болезнь заканчивается формированием стойкой иммунной системы у населения, что встречается нечасто среди населения.

2. *Лихорадочная форма* – характеризуется общеинфекционный лихорадочным синдромом, не обнаруживается в клетках нервной системы, поскольку репликация вируса происходит в клетках иммунитета. Активная выработка антител происходит на 21-23 день после инфицирования. Эта форма заболевания может закончиться выздоровлением.

3. *Форма с поражением оболочек и вещества спинного и головного мозга* – очень тяжелая форма, приводит к поражению нервной системы, зачастую возникает инвалидизация населения за счет возникновения параличей и парезов пораженных участков тела. Болезнь может заканчиваться смертью.

4. *Двухволновое течение заболевания* – сопровождается формированием противовирусного иммунного ответа. Возникает две волны лихорадочного состояния – первая, сопровождается снижением титров Ig M и Ig G, вторая волна проявляется замедлением темпа формирования

гуморального иммунитета. Чаще всего двухволновая форма наблюдается при алиментарном заражении, стоит отметить, что на животных протекание такой формы не обнаружено.

5. *Хроническое (прогредиентное) течение* - зачастую возникает у 1-2% людей, которые перенесли заболевание КЭ, но это не является обязательным условием. Наблюдается, что если данная форма возникает после перенесенного энцефалита, то как правило вирус пережил в организме несколько лет.

На сегодняшний день классификация острого периода КЭ представлена следующими формами:

1. Лихорадочная форма;
2. Менингеальная;
3. Менингоэнцефалитическая форма (очаговое или диффузное поражение);
4. Полиоэнцефалитическая;
5. Полиоэнцефаломиелитическая;
6. Полиомиелитическая;
7. Двухволновое течение (указывается форма второй волны).

Каждая форма энцефалита характеризуется определенным клиническим проявлением, характеристику которых мы не будем рассматривать, поскольку это не является объектом исследования. Главным способом предотвращения вероятности заболевания является массовая вакцинация населения, акарицидная и дератизационная обработка лесов от клещей и их прокормителей.

Патогенез ИКБ. Спирохеты – бактерии рода *Borrelia*, находятся в кишечнике иксодовых клещей и заражение может произойти при укусе, растирании клеща или при попытке его убить руками. Выделения кишечника могут попасть на кожу человека и через микротрещинки внедриться в тело. Проявляется ЛБ в виде большой красной эритемы округлой формы вокруг места укуса клеща не ранее чем через неделю. Ее диаметры могут варьировать от 10 до 50 см, цвет может быть красным, ярко-алым или белым,

с неровными краями и иногда кожа может иметь синюшный оттенок. Эритема может вызывать зуд, но это не является обязательным условием. Иногда наблюдается и безэритемное проявление боррелиоза.

Клиника ИКБ. После попадания бактерии в кровь человека, начинается быстро размножаться. В течении недели у больного должны появиться признаки заражения в виде общей интоксикации, лихорадки, головной боли, озноба, ломки в теле, усталости. При отсутствии лечения боррелиоза распространяются по всему организму, выбирая место локализации – сердце, кровеносную и нервную систему, суставы и т.д.

Если лечение не будет оказано своевременно, то может сформироваться хроническая форма ИКБ. При его развитии характерно поражение кожи, нервной системы, суставов, но при этом наблюдаются и другие симптомы. Боррелиоз может совместно протекать с КЭ и эрлихиозом. Не вылеченный боррелиоз может сопровождаться тяжелой инвалидностью человека или летальным исходом.

КЭ и ЛБ – важнейшие трансмиссивные заболевания, переносимые иксодовыми клещами вида *Ixodes persulcatus*, *Ixodes ricinus*, *Dermacentor silvarum*, *Haemophysalis concinna*, *Haemophysalis japonica*. КЭ является классической природно-очаговой вирусной инфекцией, поражающей серое, белое вещество, а также оболочку центральной нервной системы. Заболевание существенно отличается полиморфизмом проявлений и тяжестью протекания клиники. В последнее время в России заболеваемость растет, что собственно наблюдается и на территории Пермского края. Стоит отметить, что в настоящее время до 80% болеющих составляют жители городов и большая часть из них люди трудоспособного возраста, что увеличивает долю экономических затрат на лечение и реабилитацию населения.

ЛБ – природно-очаговое облигатно-трансмиссивное заболевание, характеризующееся стадийным течением и полисистемностью проявления. Боррелии поражают нервную систему, кожные покровы, внутренние органы (кровеносную и сердечно-сосудистую систему), а также суставы.

Значительный рост заболеваемости в последнее время связан с отсутствием вакцины против ЛБ и низким уровнем акарицидной и дератизационной обработкой очагов обитания иксодовых клещей.

Таким образом, трансмиссивные клещевые инфекции являются важнейшей проблемой здравоохранения и социально-экономического развития регионов и страны, поскольку их рост увеличивает затраты на лечение и восстановление после перенесенного заболевания. Высокий уровень заболеваемости клещевыми инфекциями прослеживается практически на всей территории Пермского края, что формирует определенные природные очаги распространения инфекций. Наиболее опасные эпидемиологические зоны должны быть защищены от любительского туризма, отдыха и рекреации, а также от застройки, промышленного освоения и дальнейшего формирования антропогенного очага. Все большая доля зараженных и людей, пострадавших от нападения иксодовых клещей, приходится на городских жителей, что говорит о влиянии антропогенного фактора на расширение нозоареала инфекции. Доказательством этого является то, что в 2014 г. территорией с наибольшей долей обращения жителей по поводу присасывания клещей является г. Пермь (48,6% от числа всех обращений по краю). Высокий уровень заболеваемости приводит к формированию социально-экономической опасности для регионов и страны. Ее оценку можно привести благодаря выявлению географических закономерностей распространения КЭ и ЛБ и оценке риска возникновения заболеваний для населения и экономики.

1.3. Географические особенности распространения зоонозных инфекций

Нозоареал КВЭ и ИКБ напрямую зависит от природного очага распространения иксодовых клещей (в частности *Ixodes persulcatus*, *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor reticulatus* и др.), которые

являются их прямыми переносчиками. Ареал клещей зависит от таких географических факторов, как климат и рельеф, поскольку они являются образующими для растительного мира, который определяет условия их жизненного цикла. На территории России КВЭ и ЛБ являются самыми встречаемыми и опасными трансмиссивными инфекционными заболеваниями, что сформировалось в связи с распространением лесной зоны с запада на восток. Природные очаги иксодовых клещей зачастую совпадают с антропогенными очагами (дачные и загородные участки, пешие туристические тропы, парки, лесные вырубki и т.д.), что увеличивает вероятность заражения населения. Высокий процент поражения клещевыми инфекциями значительно снижает здоровье населения разного возраста, что отрицательно сказывается на экономических показателях регионов и страны. Необходимость в изучении географических закономерностей распространения КЭ и ЛБ проявляется в том, что выделение на территории России и Пермского края зон различной степени заражения может предупредить население о возможных заболеваниях и значительно снизить уровень инфицированности.

Иксодовые клещи являются частью живой природы, их жизнедеятельность определяется влиянием различных факторов окружающей среды, поэтому необходимо привести характеристику географических понятий, влияющих на их распространение.

В формировании нозоареала инфекции и природного очага клещей географическая среда является определяющей, поскольку она влияет на биологические факторы и формирует экологические связи. Под *географической средой* Н.Ф. Реймерсом подразумевается природа земли, включенная на определенном историческом этапе в сферу человеческой деятельности и составляющая необходимые условия существования и развития общества. Основными составляющими географической среды являются следующие объекты (рис. 4).

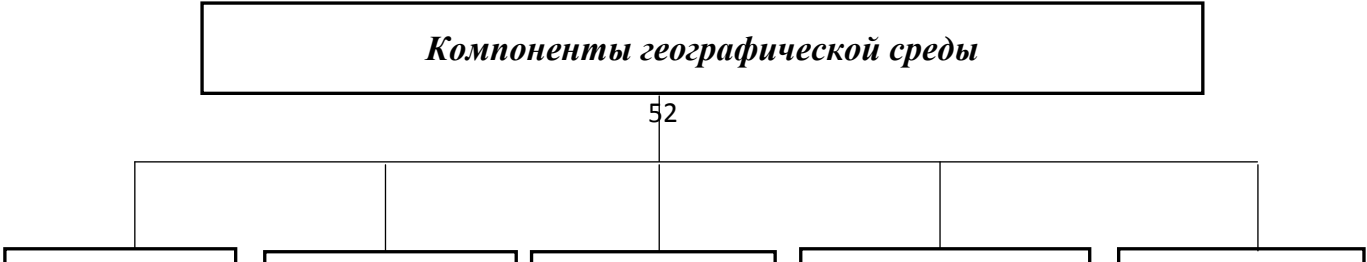


Рис.4. Составные компоненты географической среды (по Н.Ф. Реймерсу, 1990)

Географическая среда образована сочетанием компонентов, которые формируют ее целостность и гармоничность. Основными являются *природные компоненты*, которые представлены следующими географическими факторами – климатом (температура, влажность, осадки, давление и т.д.), рельефом, земной корой, нижней частью атмосферы и гидросферы, почвенным слоем земли; растительным и животным миром. Их взаимосвязь формируется на основе экологических связей между живыми организмами и абиотическими факторами.

Технические и техногенные элементы географической среды взаимосвязаны источником их образования, который представлен антропогенной деятельностью – промышленным и гражданским строительством, сельским хозяйством, инфраструктурным комплексом и т.д.

Экономические компоненты напрямую соотносятся с функционированием рынка, на котором осуществляются товарно-денежные отношения, обмен валютами и товаром, процессы купли и продажи товаров и т.д.

Социальный компонент представлен общественными отношениями, он также входит в состав географической среды, поскольку человек оказывает существенное влияние на окружающий мир, что особенно проявляется в расширении антропогенных очагов. Это ведет к увеличению природного очага распространения иксодовых клещей.

Но, понятие географическая среда носит разносторонний характер, поскольку под ним можно подразумевать несколько сторон, которые взаимосвязаны между собой. Так, например, первым это понятие предложил

французский географ, натуралист и путешественник Элизе Реклю в конце XIX века. Он предлагал под *географической средой* понимать определенную часть природы, с которой человек находится в непосредственном контакте на определенном историческом этапе развития общества. Он писал, что она является необходимым условием для развития жизни общества, поскольку ее наличие полностью обеспечивает жизнедеятельность человека.

На основе анализа приведенных понятий географической среды, мы предлагаем понимать следующую схему, отражающую ее определение (рис. 5.)



Рис. 5. Состав географической среды

Под *географической средой* мы предлагаем подразумевать совокупность следующих компонентов – природная, квазиприродная, антропогенная, социально-экономическая и экологические части. Под природной составляющей мы будем понимать совокупность географических и биологических особенностей местности, которые формируют ландшафтные территории. Для ее более подробной характеристики представим рис. 6.

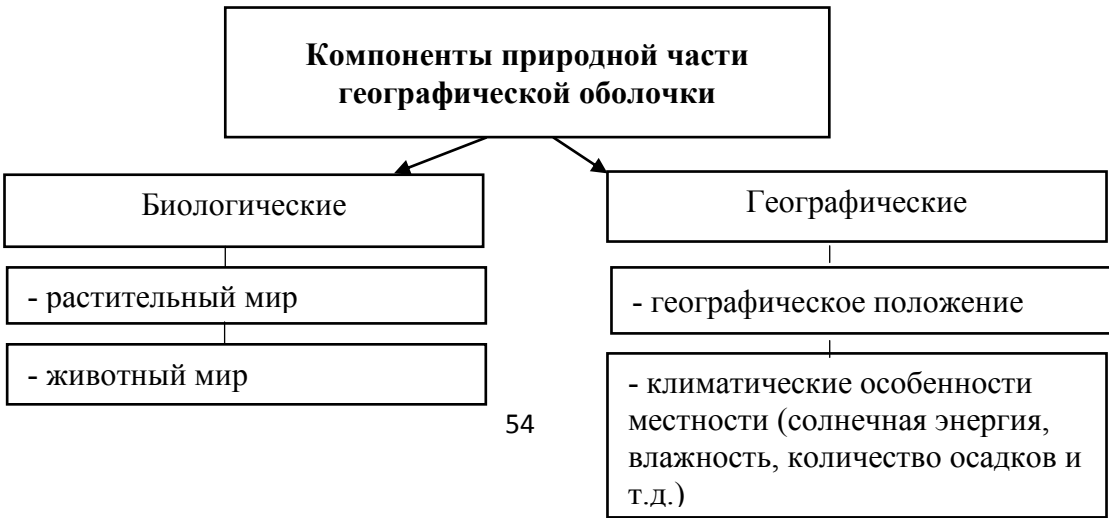




Рис. 6. Составные компоненты природной части географической оболочки

Географическая среда образуется за счет взаимодействия всех составных частей, что приводит к формированию комплексной системы. Природная основа является важнейшей, что обосновывается тем, что в ней создаются разносторонние экологические связи, связывающие все живое в единую живую оболочку - биосферу.

Природная часть состоит из биологических компонентов, составляющих большую часть живого вещества биосферы – растений, животных, микроорганизмов, грибов и вирусов. Все они составляют биомассу, которая путем образования пищевых связей формирует цепи питания и определяет некоторые особенности жизненного цикла животных. Так, например, для перехода из стадии личинки в нимфу, иксодовый клещ должен питаться кровью теплокровного животного маленького размера (птицы отряда воробьиные, мелкие грызуны). При отсутствии этого компонента переход на другую стадию невозможен, поскольку клещ не насытится кровью, рост не произойдет, соответственно увеличение размеров тела также не будет, и он погибнет. Можно привести пример с ландшафтными районами, благоприятными для иксодовых клещей.

Наибольшая численность клещей наблюдается в лиственных, смешанных хвойно-лиственных лесах с выраженным подлеском и высоким травостоем. Пойменные луга по берегам речных долин, берега озер и прудов, просеки, рудеральная и придорожная растительность, а также лесные тропинки являются излюбленными местами обитания клещей. Это объясняется формированием благоприятных микроклиматических условий

обитания клеща. В связи с этим иксодовые клещи распространяются по всей лесной и лесостепной зоне страны умеренного климатического пояса Евразии. На территории России высокая степень эндемичности отмечается со среднего и южного Урала, юга Западной и Восточной Сибири, а также Дальнего Востока.

Смешанные леса должны быть представлены разнообразной растительностью, к которой относятся древесные породы, высокий травостой, кустарники, леса, сочетающиеся с полянами. Именно в таких местах создаются благоприятные условия для распространения прокормителей клещей (млекопитающих и птиц), а также для укрытия и нападения (удобные листовые пластинки лиственных деревьев, кустарников, трав). Высокая степень заклещеванности будет характерна для затененных лесов с густым подлеском, высокими травами, значительной лесной подстилкой.

По результатам анализа научных работ наиболее подходящими для жизнедеятельности иксодовых клещей являются ландшафты со следующим типом растительности - осветленные лиственные леса, темнохвойные южнотаежные леса, березово-осиновые леса с примесью ели, березовые леса, липово-пихтово-еловые леса, вырубki с широколиственным подростом и кустарником с сомкнутым травостоем и высокой численностью полевок, сомкнутые елово-пихтовые леса со слаборазвитым подростом. Важным условием также является высокая залесенность территории, поскольку наблюдается, что чем гуще подлесок, гуще и сочнее трава, тем более заклещеванна территория, при этом роль породного состава неоднозначна. Для доказательства данной информации отметим, что в Кировской области 89% заболеваний приходится на природную зону южной тайги, 8,5% заболеваний приходится на зону средней тайги, 2,5% - хвойно-широколиственной зоны лесов. Это объясняется тем, что самка клеща делает кладку яиц только в почву с богатым лиственным покровом, для того чтобы преодоление зимних условий происходило успешно, и они не вымерзли. Когда происходит нападение клеща, он прочно крепится за внутреннюю

поверхность листовой пластинки задними лапками, при этом две передние свободно расставлены в воздухе для более прочной фиксации на теле прокормителя. Смешанные леса проводят большое количество тепла, солнечных лучей, создают повышенный слой лесной подстилки, повышают влажность приземистого слоя почвы, что связывает биологическую и географическую часть и единой географической среде.

Географическая часть оболочки представлена такими составляющими, как:

- *географическое положение* – положение объекта относительно поверхности Земли и других объектов, с которыми они находятся во взаимодействии. География местности определяет действие климатических факторов, особенно давление атмосферы и количество солнечной радиации. Все эти взаимодействия определяют формирование климатических поясов и природных зон на определенной территории, например, в России. На территории Пермского края сформирован умеренно-континентальный климатический пояс с преобладанием природной зоны смешанных лесов. Именно такие условия являются благоприятными для развития иксодовых клещей на территории региона, что формирует его высокую степень эпидемиологической опасности.

- *климатические особенности местности* включают качественную и количественную энергию солнца, поступающую в данную местность; суточные и сезонные изменения температуры воздуха, а также их распределения по сезонам года; количество и характер атмосферных осадков, относительная влажность воздуха; степень облачности территории; сила и направление ветра и т.д.

Рассмотрим основные географические факторы, определяющие развитие иксодовых клещей.

Температура воздуха. Особенно важным является ее колебание в мае, августе, октябре предшествующего сезона, в ноябре. Клещи не переносят сухого воздуха и прямого воздействия солнечных лучей, это действует губительно на них, поскольку иссушается хитиновый покров, что приводит к

гибели особи. Активность их начинается весной, как только температура воздуха достигает $+5^{\circ}\text{C}+7^{\circ}\text{C}$. Г.С. Лбов, Г.Л. Поляков, И.А. Пестунов [36] отмечают, что на основе анализа эмпирической информации, выявлена закономерность влияния астрофизических факторов на уровень развития заболеваемости. Среди наиболее значимых показателей они отмечают температуру воздуха в зимний период. И.Л. Малькова, И.Ю. Рубцова [38,39] отмечают, что на количество укусов и активность клещей играют очень важную роль показатели температуры воздуха января и июля. Ю.С. Коротков, А.Я. Никитин, А.М. Антонова [30] в связи с выявлением 4-х летней цикличностью заболеваемости населения выявляют согласованность этой динамики с ходом изменения климата. В основу исследования были взяты такие показатели как температура воздуха февраля, марта, мая, августа, сумма среднемесячных температур за теплый и холодный промежуток времени. Исследуя природные очаги клещевого энцефалита на северо-западной периферии обитания таежного клеща Л.А. Беспятова, С.В. Бугмырин, Ю.С. Коротков [6] отмечают зависимость его распространения с динамикой среднегодовых температур воздуха и зимними температурами.

Влажность почвы является важным фактором, от которого зависит смена стадий жизненного цикла клеща. Так, например, при появлении личинок из яйца необходимы определенные ее показатели, чтобы не произошло их высыхание. При осуществлении линьки из личинки в имаго, необходимо сочетание влажности почвенного покрова и определенной температуры воздуха, иначе рост особи не произойдет, и прошедшая линька может закончиться летально. Важность этого показателя отмечается в работах Г.С. Лбова, Г.Л. Полякова, И.А. Пестунова [36].

Количество осадков создает влажную и благоприятную среду обитания для клещей. При засушливой весне, может не произойти смена некоторых стадий метаморфоза, что в дальнейшем приведет к гибели особи. При затяжной осени, с умеренными осадками, высокой температурой воздуха может увеличиться продолжительность эпидемического сезона, сухое лето может привести к уменьшению жизнеспособности, как самого клеща, так и

источника резервуара инфекции – прокормителя и т.д. Умеренное количество осадков создают благоприятную среду для развития клещей. Увеличенное количество осадков в летнее время наряду с продолжительностью теплого периода года приводит к росту численности клещей, поскольку это является благоприятными условиями для их развития. Необходимость изучения данного показателя отражается в работах Г.С. Лбова, Г.Л. Полякова, И.А. Пестунова [36], И.Л. Мальковой, И.Ю. Рубцовой [38,39], Ю.С. Короткова, А.Я. Никитина, А.М. Антоновой [30], Л.А. Беспятовой, С.В. Бугмырина, Ю.С. Короткова [6].

Количество снежного покрова создает определенные микроклиматические условия для зимовки клеща и формирования вирусоформности. Так, например, Ю.С. Коротковым, А.Я. Никитиной, А.М. Антоновой [30] отмечается, что при холодной и малоснежной зиме наблюдается малое количество клещей, но с высокой долей вирусоносительства, и, наоборот, при снежной и теплой зиме, наблюдается большое количество клещей и невысокая доля инфицированности. Установленная зависимость пока не доказана на примере инфицированности иксодовых клещей боррелиями, но возможно имеются общие черты с вирусами.

Рельеф территории – играет важную роль в распространении природного очага иксодовых клещей и их теплокровных животных. Клещи предпочитают обитать в низменных участках ландшафта, или равнинах, а также распространены в пойменных лугах речных долин, озер и прудов. Горная территория зачастую не является их природным очагом, но в некоторых расщелинах они могут также паразитировать на птицах и мелких грызунах. Это связано с тем, что жизнедеятельность прокормителей зависит от типа растительности, поскольку она формирует их рацион питания. Важность изучения рельефа территории отмечается в работах И.Л. Мальковой, И.Ю. Рубцовой [39].

Земные недра оказывают влияние на формирующийся почвенный покров, и прямую роль в жизненном цикле иксодовых клещей они не играют.

Почва – верхний плодородный слой земли, который сформирован благодаря деятельности множества живых и неживых компонентов биосферы. Наличие листовенного опада на поверхности почвы создает благоприятные микроклиматические условия для зимовки некоторых стадий жизненного цикла клещей. В совокупности с формами рельефа и ландшафтных территорий, почвенный покров можно рассматривать как косвенный показатель, влияющий на жизненный цикл клеща.

Таким образом, как мы видим прослеживается четкая взаимосвязь биологических и географических компонентов природной среды, поскольку они являются образующими в биосфере. Вся природная часть географической среды пронизана различными взаимоотношениями, что формирует ее как более сложную из всех остальных частей. Природный компонент географической среды напрямую разными видами связей сочетается с другими частями, рассмотрим дальнейшую их характеристику.

Квазиприродная часть географической среды представлена измененными природными участками под деятельностью человека. К таковым относятся парки, скверы, лужайки, поляны, аллеи, цветники, клумбы, лесные вырубки, просека, зеленые насаждения и т.д. Обычно в весенне-летнее время парки и скверы городской черты являются наиболее опасными для населения, поскольку возрастает вероятность заражения клещевыми инфекциями из-за их высокой активности и частой посещаемости населения этих природных участков. Стоит учитывать тот фактор, что увеличение доли антропогенной нагрузки на природную составляющую приводит к трансформации природного очага клещевых инфекций и к расширению антропоургических очагов, которые создают благоприятные микроклиматические условия для роста и развития клещей. Таковыми являются просеки, вырубки, поскольку на них начинает прорастать подросток, представленный листовенными кустарниками, а также высокий и густой травянистый покров, что формирует кормовую базу для развития прокормителей клещей (мелких млекопитающих и птиц). Человек, попадая в такую среду, является жертвой клещей. И.Л. Малькова и М.А. Саранча [40]

рассматривают методику оценки рекреационного потенциала садово-огородных товариществ с соотношением числа укусов клещами.

Антропогенная часть среды формируется деятельностью человека, которая создает определенные условия для развития паразита и клеща. Ландшафты, созданные человеком, представлены автомобильными дорогами, жилыми и промышленными постройками, вырубками, свалками, очагами добычи полезных ископаемых все больше распространяются по планете. В настоящее время и они уже являются частью географической среды, поскольку наносят ей значительное влияние, которое выражается в загрязнении воздуха, земли, почвы, истреблении растительного и животного мира, а также восстановлении видового разнообразия. Соответственно, изменение природы приводит к нарушению естественных циклов развития клещей, что находит отражение на уровне заболеваемости. Влияние антропогенного фактора на распространение иксодовых клещей рассматривается И.Ю. Рубцовой [60] и отмечается, что природные и антропогенные факторы напрямую оказывают воздействие на распространение клещей.

Социально-экономическое влияние связано с деятельностью человека, поскольку оно отражает степень антропогенного влияния на природу. Количество населения в настоящее время достигло 7 млрд. человек, что создает очень высокую степень нагрузки на все живое планеты. Но стоит отметить, что широкая распространенность КЭ и ЛБ на территории Евразийского континента приносит значительные показатели заболеваемости и смертности, что отражается в ухудшении социально-экономического развития регионов и страны.

Экологические факторы связывают все составляющие компоненты биосферы между собой, поскольку экология, как наука, формирует связи между живым и неживым компонентом природы, включая антропогенную деятельность. Биотические, абиотические и антропогенные факторы производят взаимосвязь природных, квазиприродных, антропогенных, социально-экономических факторов в единую географическую среду.

Развитие в ней иксовых клещей и возбудителей болезней зависит от сочетания всех компонентов.

Таким образом, мы получили комплексную картину, отражающую закономерности влияния окружающей среды на развитие иксовых клещей и соответственно клещевых инфекций – КВЭ и ИКБ.

Развитие КЭ и ЛБ происходит в различных экологических средах, характеризующихся определенными признаками, необходимыми для полного цикла развития клеща. Полный цикл развития иксового клеща состоит из четырех стадий: яйцо-личинка-нимфа-имаго, для каждой необходимы определенные условия развития, при соблюдении которых будет происходить переход из одной стадии в другую. Все условия обитания характеризуются отличительными природными и экологическими чертами, обуславливающими благоприятное развитие особи. При нарушении этих условий обитания будет наблюдаться прекращение жизненного цикла, что зачастую может заканчиваться летально.

Яйцо является пассивной стадией развития, соответственно личинка, нимфа и имаго – активные этапы жизненного цикла клеща. Яйцо откладывается насосавшимися кровью самками летом или осенью в лесную подстилку, под слои травы, опавших листьев, расщелины почвы, в места, где будет формироваться теплый микроклимат и высокая влажность. Из выживших в холодных зимних условиях яиц будут формироваться *личинки*, которые значительно меньше, чем имаго. На их теле присутствует только три пары ножек и отсутствуют половые органы. Для их выкармливания необходима кровь любых теплокровных животных, млекопитающих или птиц. При этом они должны быть мелкого размера, к примеру, среди млекопитающих можно выделить серых полевых, мышей, насекомоядных, среди птиц часто встречаются представители отряда воробьиные. Присасываются личинки на 3-5 суток, после чего они отпадают, и на протяжении некоторого периода времени происходит перерождение в нимфу путем роста и линьки. Обитают личинки на невысокой траве, чтобы удобно и быстро можно было перебраться на прокормителя.

Нимфа требует прокормителя большего размера, чем личинка, на ее теле уже четыре пары конечности, но также отсутствуют половые органы. Таковыми среди птиц являются дрозды, рябчики, врановые и т.д., среди млекопитающих белки, бурундуки, зайцеобразные, куньи и др. Иногда паразитизм наблюдается на более крупных млекопитающих. Насыщение нимф происходит на протяжении 5-7 суток после укуса, при этом их тело увеличивается в 20-100 раз. После этого, они перелинивая в имаго, впадают в продолжительную диапаузу, которая совпадает со временем перезимовки. Весной, имаго становится активной, в голодной стадии она способна переползать на длительные расстояния и нападать на человека. Основные места обитания нимфы связаны с кустарничками, высокими травами, полукустарниками.

Имаго обитает на высоких деревьях, кустарниках, травах, поселяясь на задней стороне листа двумя парами задних ножек, а передняя пара расставлена в воздухе, будучи «наготове» схватится за жертву. Ее прокормителями являются крупные дикие и домашние млекопитающие, включая собак, крупный и мелкий рогатый скот, а также человек. Но отмечается, что имаго могут паразитировать не только на своем узком кругу прокормителей, но одновременно с личинками и нимфами. Время полного насыщения имаго составляет 7-8 суток, а неоплодотворенной самки 10-12 суток. После насыщения самки она совершает кладку в лесной подстилке и погибает.

Формирование нозоареала КЭ и ИКБ зависит от активных преимагинальных стадий (личинки, нимфы) клеща. Их численность зависит от наличия прокормителя, которым в большинстве случаев на территории России является рыжая полевка. Но стоит также отметить, что на формирование полного жизненного цикла иксодового клеща влияют абиотические факторы, поскольку большую часть своего жизненного цикла он проводят в окружающей среде. Их высокая степень адаптации к факторам окружающей среды и определенным свойствам экосистемы является очень важным условием выживания.

Успешное развитие клеща могут нарушить гигротермические условия, поскольку они являются его основными лимитирующими факторами. Важно, чтобы они были благоприятными на протяжении всего весенне-осеннего сезона, поскольку это будет отражаться на динамике численности видов иксодовых клещей. Особое значение имеет температура воздуха в начале сезона появления клещей и влажность в конце сезона, поскольку они являются важнейшими для активизации паразита из стадии зимовки и, наоборот, для поиска подходящих условий на период зимовки. Максимальное количество клещей будет наблюдаться при суммарной температуре воздуха за период апрель-июнь больше 26°C и 125 мм осадков в короткое время года .

Кроме гигротермических условий, Г.С. Лбовым, Г.П. Поляковой, И.А. Пестуновым [36] отмечается, что на заболеваемость КЭ и ИКБ оказывает влияние термический режим точки росы в приземистом слое, прямая радиация на горизонтальную, перпендикулярную поверхность и отраженная радиация. Все эти факторы в совокупности обеспечивают жизненный цикл иксодовых клещей и влияют на заболеваемость клещевыми инфекциями, определяя вирусомность и степень поражения их желудочно-кишечного тракта боррелиями.

Уровень заболеваемости на территории России совершенно отличается, что говорит о разных природно-географических условиях местности, поскольку они в первую очередь оказывают прямое воздействие на живой организм как клеща, так и возбудителей болезни. Отражим разные природные условия на территории федеральных округов страны (табл. 1).

Географическая среда, представленная нами различными взаимосвязанными компонентами, сформирована на территории России и формирует условия для распространения заболевания. В каждом регионе, имеющим природный очаг иксодовых клещей имеются определенные условия для формирования их жизненного цикла. Представим таблицу, в которой отражается влияние природно-географических условий местности

различных регионов страны на развитие иксодовых клещей и возбудителей КЭ и ЛБ (табл. 1).

Таблица 1

Особенности воздействия природных условий на уровень заболеваемости населения

Природные условия	Влияние природных условий на развитие иксодовых клещей	Средняя заболеваемость населения на 100 000 чел. на 2015 г. [68]		Абсолютная заболеваемость населения на 2015 г. [68]	
		КЭ	ЛБ	КЭ	ЛБ
Северо-Западный федеральный округ					
Равнинный рельеф, субарктический и умеренный климатический пояс. Средняя температура воздуха в июле +12+15 ⁰ С, январе -3-20 ⁰ С, Среднее количество осадков – 600-800 мм, влажность 90-95% Большое количество смешанных лесов, лесотундры, тайги, тундры Присутствует многолетняя мерзлота	Сформированы благоприятные природные условия для развития клещевых инфекций	0,7	0,2	1 112	325
Центральный федеральный округ					
Равнинный рельеф с большим разнообразием плоских, заболоченных низменностей, а также встречающихся холмистых возвышенностей, умеренно-континентальный климатический пояс. Средняя температура воздуха в июле +17+18 ⁰ С, январе -11-12 ⁰ С Среднее количество осадков – 500-550 мм, влажность 65-70% Север территории – лесостепная зона, южная часть - степная зона	Представлены наиболее благоприятные природные условия для развития клещевые инфекций	1,7	0,04	2 503	61
Приволжский федеральный округ					

Рельеф равнинный, преобладают всхолмленные равнины и низменности, умеренно-континентальный климатический пояс. Средняя температура воздуха в июле +17+18 ⁰ С, январе -12-15 ⁰ С Среднее количество осадков – 550-700 мм, влажность 60-75% На территории распространены таежные, широколиственные леса, степи	Сформированы благоприятные природные условия для развития клещевых инфекций	0,8	0,3	1 281	532
Уральский федеральный округ					
Рельеф преимущественно равнинный, на юго-западе представлен горной цепью Урала, два климатических пояса - субарктический и умеренный. Средняя температура воздуха зависит от широты и колеблется с севера на юг: Средняя температура Полярного и Приполярного Урала в январе -24 ⁰ С, июля +8 ⁰ С, южнее в январе -16 ⁰ С, июле +16 ⁰ С, на территории Оренбургской области в январе -15-16 ⁰ С, июле +20 ⁰ С. Среднее количество осадков на западном склоне 600-800 мм, на восточном – 400-600 мм. Влажность от 50-95% Представлены мелколиственными березовыми и сосново-березовыми лесами, таежными и лесостепными ландшафтами с высокой степенью заболоченности. Очагами распространяется многолетняя мерзлота.	Сформированы благоприятные природные условия для развития клещевых инфекций	0,48	0,15	704	231
Сибирский федеральный округ					

Рельеф горный и равнинный, арктический, субарктический и умеренный климатический пояс. Средняя температура зависит от климатического пояса. В арктическом климате для января -24-30⁰С, в июле +1+6⁰С, среднее количество осадков 300-400 мм. Для субарктического климата характерно в январе -22-27⁰С, июле +7+12⁰С, среднее количество осадков 100-600 мм. В умеренном климатическом поясе средняя температура января -18-19⁰С, июля +16+18⁰С, среднее количество осадков 600-700 мм. Многолетняя мерзлота распространена по всему округу, на севере сплошной линией, на юге очагами. На территории встречаются участки арктической тундры, типичной тундры, лесостепи, тайги, лесостепи и степных участков.	Представлены наиболее благоприятные природные условия для развития клещевые инфекций	0,93	0,76	1 370	1 115
<i>Дальневосточный федеральный округ</i>					
Преобладает горный рельеф, арктический, субарктический и умеренный климатический пояс формируют разнообразие типов климата от арктических пустынь до муссонного. В арктическом климате для января -24-30⁰С, в июле +1+6⁰С, среднее количество осадков 300-400 мм. Разнообразие средних температур в январе от -4 до -24⁰С, июле +3+21⁰С, среднее количество осадков 150-1000 мм. Многолетняя мерзлота распространена по северной части округа, на юге очагами. На территории встречаются	Территории с наименее благоприятными природными условиями для развития клещевых инфекций	0,18	0,02	266	37

участки арктической тундры, степные и лесные территории.					
Южный федеральный округ					
Преимущественно горный рельеф на стыке с равнинными территориями. Климатический пояс умеренный и субтропический. Средняя температура воздуха в январе от -3 до +5 ⁰ С, в июле от +13 до +27 ⁰ С. Среднее количество осадков от 200 мм на равнинной территории до более 2000 мм в предгорной части. Разнообразные природные зоны – степи, полупустыни, пустыни, субтропики	Территории с наименее благоприятными природными условиями для развития клещевых инфекций	0,07	-	115	-
Северо-Кавказский федеральный округ					
Горный рельеф Умеренный и субтропический климатический пояс Средняя температура воздуха в январе -1+5 ⁰ С, в июле +17+21 ⁰ С Среднегодовое количество осадков от 600-1500 мм Территория степи, полупустыни, субтропиков	Территории с наименее благоприятными природными условиями для развития клещевых инфекций	0,02	-	40	-

По анализу уровня заболеваемости в различных округах России и характеристике природы этих территорий, можно сделать вывод о том, что на распространение клещевых инфекций влияют основные географические факторы – температура воздуха, влажность, количество осадков, ландшафтные условия местности, количество проживаемого населения.

Согласно приведенным статистическим данным, можно говорить о том, что распространение КЭ и ЛБ зависит от природных условий, что выражается в следующем:

Повышенная заболеваемость КЭ и ЛБ наблюдается в Сибирском, Приволжском, Северо-Западном, Уральском, Центральном, Дальневосточном федеральных округах, что формирует общий ареал обитания иксодовых клещей, связанных с широким распространением лесных территорий. Наименьшие данные по заболеваемости населения характерны для жителей Южного и Северо-Кавказского федерального округа. В результате, мы однозначно можем говорить, что на распространение КЭ и ЛБ влияют следующие природно-географические факторы:

1. Равнинный рельеф в сочетании с низменностями и возвышенностями;
2. Средняя температура воздуха в диапазоне от +16 до -20⁰С;
3. Среднее количество осадков 500-700 мм в год;
4. Влажность воздуха от 50-80%;
5. Большое количество смешанных лесов, в частности излюбленными местами обитания клещей и прокормителей являются мелколиственные лесные территории, хорошо освещаемые ландшафты с разнообразными типами травянистой и древесной растительности.

Стоит отметить, что заболеваемость населения клещевыми инфекциями, в частности ИКБ и КЭ не может напрямую зависеть только от географических факторов, но они вероятней всего являются определяющими. Развитие вируса и боррелий зависит от факторов окружающей среды, а также от самого жизненного цикла клещей и жизнедеятельности прокормителей. Не стоит забывать о том, что в настоящее время разрастание антропогенных очагов очень сильно изменяют природный очаг иксодов, занося заражение на черту города, что значительно увеличивает заболеваемость населения. Перечисленные географические факторы отражают зависимость распространения КЭ и ЛБ на территории страны, а

также становится очевидным ряд рискованных показателей, которые существенно формируют уровень заболеваемости населения.

1.4. Некоторые подходы к определению рисков для здоровья человека

Человек – биологическое существо, которое подвержено воздействию факторов окружающей среды. В связи с бурным развитием промышленности и быстрыми темпами антропогенной трансформации природной среды увеличивается нагрузка на здоровье человека. Необходимо развитие экологической безопасности, которая могла бы выявить наличие причинно-следственных связей между факторами окружающей среды и здоровьем человека. Изменение природных экосистем возникает как следствие возникновения технических, экономических и социальных преобразований, которые переплетаясь между собой вызывают изменения среды обитания человека.

Человека все больше окружает рисков, которые ограничивают его безопасную жизнедеятельность, в связи с чем возникает новое научное направление, связанное с выявлением и оценкой факторов риска развития неблагоприятных изменений у человека. В словаре С.И. Ожегова под риском подразумевается возможность опасности, неудачи. Риск для здоровья – вероятность развития угрозы жизни или здоровью человека, либо угрозы жизни или здоровью будущих поколений, обусловленных воздействием факторов среды обитания. Риск – это вероятность или правдоподобие развития вредного эффекта при конкретном воздействии конкретного фактора на конкретную популяцию. Термин "правдоподобие" отражает то обстоятельство, что риск может быть выражен не только количественно в масштабе от 1 до 0, но и полуколичественно или даже качественно. О возникновении риска правомерно говорить, если, во-первых, установлена научно аргументированная связь между развитием нарушения состояния здоровья и анализируемым фактором (т. е. когда исследуемый фактор

обладает опасными свойствами), а во-вторых, если имеется воздействие данного фактора на чувствительный к нему организм. Риска без воздействия не существует.

В соответствии с международным опытом и Федеральным законом "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", под риском для здоровья, следует понимать вероятность развития угрозы жизни или здоровью человека, либо угрозы жизни или здоровью будущих поколений, обусловленных воздействием факторов среды обитания.

Оценка риска для здоровья — процесс установления вероятности развития и степени выраженности неблагоприятных последствий для здоровья человека, обусловленных воздействием факторов среды обитания.

Оценка риска – это использование доступной научной информации и научно обоснованных прогнозов для оценки опасности воздействия вредных факторов окружающей среды и условий на здоровье человека.

По мнению большинства отечественных и зарубежных экспертов Всемирно ассоциации здравоохранения (ВОЗ), здоровье человека и его заболеваемость определяются по крайней мере четырьмя группами факторов, взаимодействующих в следующем соотношении:

- 1) медико-генетическими (20%),
- 2) образом жизни и качеством питания (50%),
- 3) геоэкологический фактор - состояние окружающей среды (20%),
- 4) уровнем развития здравоохранения (10%).

Вопросы количественной оценки вклада каждой группы факторов в общую структуру заболеваемости населения важны, так как определяют объем и специфику профилактических мероприятий.

В связи с этим, науку *рискологии* можно определить, как отрасль, которая занимается решением вопросов о возникновении рисков здоровью населения на основе учета ряда факторов – природоохранных, социальных, экономических и медицинских. В связи с ее разносторонними направлениями исследования можно выделить следующие группы рисков для здоровья населения (рис. 7).

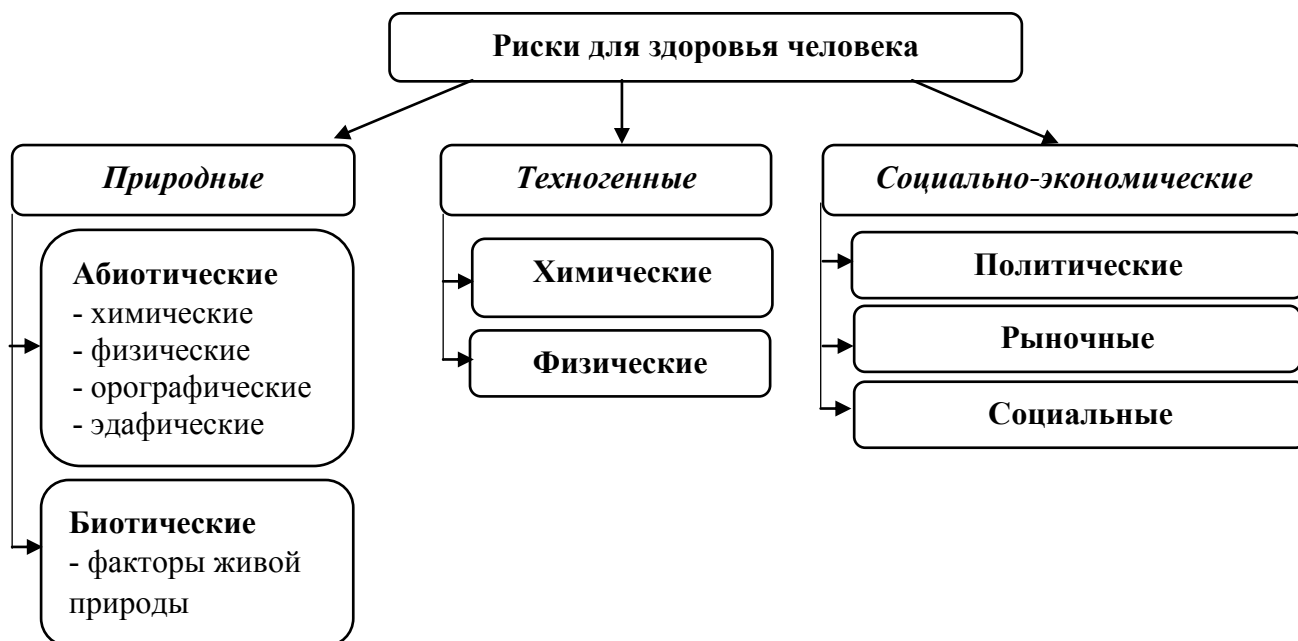


Рис.7. Классификация факторов риска для здоровья человека

Природные риски постоянно окружают жизнь человека, как бы он стремился управлять природной, все равно он оказывается под ее воздействием. В связи с этим, выделяют два фактора природных рисков: абиотические и биотические. Под первыми стоит понимать совокупность факторов неживой природы, которые могут воздействовать на организм человека. К примеру, химические факторы, такие как разные вещества химической природы, например, аромат цветов, фитонциды растений и др. Физические факторы включают солнечную радиацию, температуру воздуха, влажность воздуха, давление, наличие осадков и др. Орографические рассматривают формы рельефа, которые затем могут совместно с растительностью образовывать ландшафты. Эдафические – почвенные факторы, определяющие тип почвы, формы почвообразовательного процесса и т.д. Биотические, или факторы живой природы, включают растительный, животный мир, а также микроорганизмы, бактерии и вирусы, которые могут приносить человеку как пользу, так и ограничивать его жизнедеятельность.

Техногенные факторы оказывают влиятельное воздействие на здоровье человека, окружая его каждый день. В настоящее время, живя в городской черте, стоит отметить их преобладание над природными факторами, что

значительно угнетает психическое и физическое состояние человека. К химическим факторам стоит относить все выбросы в атмосферу, которые производятся при работе фабрик, заводов и иных промышленных предприятий и выхлопные газы автомобилей. Физические включают электромагнитное и ионизирующее излучение, которые формируются под действиями определенных источников, без которых сложно представить жизнь современного человека. Они поступают от окружающих домашних электромагнитных приборов, автомобилей, деятельности предприятий и т.д.

Социально-экономические факторы современного человека, зачастую только ухудшают его жизнедеятельность, при этом происходит угнетение всех процессов физиологии, что отражается на качестве здоровья населения. Система взаимосвязанных факторов – человеческих, природных, институциональных, организационных, технических, информационных. Выявление степени влияния их друг на друга и формируют социально-экономические риски, которые ограничивают жизнедеятельность населения. С.П. Земцов, И.Н. Крыленко, Н.М. Юмина под социально-экономическими рисками предлагают рассматривать влияние природно-экологической среды, техносферы (развития инфраструктурного комплекса, основных фондов), влияние социосферы (показатели социально-демографического развития, экономические параметры, политико-административные и культурные изменения) и отражение всех этих параметров на психосфере. Состоящая из трех групп, группа социально-экономических факторов, разносторонне воздействует на человека. Сейчас, особенно актуальным становится политическое воздействие, в результате чего наблюдается нестабильность в жизни общества, что вызывает стресс населения и соответственно, к примеру, ослабление иммунитета. Рыночные взаимодействия формируют взаимоотношения на рынке труда, что определяет их как важный компонент экономики страны, а также регионов. В связи со сложной политической обстановкой в стране, наблюдаются повышения цен на продукты и товары, что снижает возможность их покупки, а также угнетение возможности на обеспечение себя качественными медицинскими услугами. Социальные

ресурсы оказывают влияние в том, что человек постоянно взаимодействует с другими людьми, выстраивая определенные общественные отношения. Зачастую они сопровождаются стрессами, что значительно снижает качество здоровья населения.

Таким образом, представленная схема дает понять, что человек является важным компонентом природы, поскольку на него постоянно оказывают влияние сразу несколько факторов, которые при этом являются рисками для его здоровья. Общая заболеваемость населения страны, включая территорию Пермского края, имеет как положительную, так и отрицательную динамику, но при этом, остается высокой. Регулирование технических и социально-экономических рисков в настоящее время практически невозможно, что обусловлено нормами законодательства, но изучая более глубоко природные риски, мы можем самостоятельно себя оградить от их пагубного воздействия. Заболеваемость природно-очаговыми зооантропонозными инфекциями также относится к биотическим факторам среды, но она не может существовать без абиотических факторов, поскольку между ними существует определенная взаимосвязь, которая была определена в параграфе 1.2. и 1.3. Поэтому далее, мы перейдем к характеристике природных рисков, которые могут оказать угрожающее воздействие на здоровье человека, акцентируя внимание на клещевых инфекциях КЭ и ИКБ.

ГЛАВА 2. МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КЭ И ЛБ

2.1. Анализ методик особенностей развития КЭ и ЛБ

Распространение развития заболеваний, согласно учению Е.Н. Павловского [53] зависит от трех факторов – природная среда-резервуар инфекции-переносчик. Под это же правило подходит развитие природно-очаговых зоонозных инфекций, включая КЭ и ЛБ. В первой главе проведен глубокий анализ литературных источников, которые позволили выявить биологические, географические, а также медицинские особенности развития заболеваний на территории России и за рубежом. В итоге можно сказать, что заболеваемость ИКБ и КЭ зависит от окружающей природной среды, наличия резервуара инфекции, а также животного-переносчика, которым является иксодовый клещ. Огромное количество работ разных авторов позволяют разносторонне изучить проблемы распространения клещевых инфекций, вычленив необходимые данные, позволяющие более глубоко и разносторонне понять причины и условия развития клещевых инфекций. На основе такого анализа можно выявить основные направления методик исследования региональных особенностей развития КЭ и ЛБ.

Методики изучения развития КЭ и ЛБ стоит рассматривать в трех направлениях: медицинские, биологические и географические, поскольку каждая будет иметь свои характеристики и закономерности, а также отражать условия распространения клещевых инфекций. Вирус семейства *Flaviridae* и спирохеты рода *Borrelia burgdorferi* паразитируют в иксодовых клещах на разных стадиях развития, и затем, передаются при укусе теплокровному животному (птицам или млекопитающим). Возбудители болезней не могут быть активны в окружающей среде, им необходимо наличие промежуточного хозяина, в котором они могут модифицироваться и размножаться, и наличие основного хозяина, в котором они могут паразитировать. Биологические особенности всех необходимых компонентов в жизни вируса и бактерий рассматриваются в работах биологического направления. Для начала

перейдем к анализу методик именно биологического направления. Представим данные в виде таблицы, в которой отражены последние важнейшие работы биологического характера в изучении КЭ и ЛБ (табл.2).

Таблица 2

Некоторые методики изучения КЭ и ЛБ биологического направления

Автор	Методики	Результаты работы
Калягин Ю.С., Зубко К.С., Ефремова Г.В. [21]	Гистологический анализ покровов зверьков в месте раневого дефекта, анализ литературных данных, эпидемиологический анализ заболеваемости	На основе проведенного анализа, выявлены основные виды иксодовых клещей, которые определяют наибольшую заболеваемость населения. Птицы и мелкие млекопитающие являются форезийным фактором распространения клещей в городскую черту, определен цикл развития иксод в условиях городской черты
Лисак О.В., Козлова И.В., Сунцова О.В., Богомазова О.Л., Дорощенко Е.К., Чумаченко И.Г., Черноиванова О.О., Ревизор А.О. [37]	Микроскопия, ПЦР-анализ, мониторинг, анализ статистических климатических данных	Выявлено изменение эпидемиологической ситуации в соотношении клещевых инфекций на территории северных районов Иркутской области, предложены меры регуляции распространения заболевания
Морозов В.Г., Краснобаев Ю.П., Буренкова Л.А., Пиванова Г.П., Шевцова А.С., Романова Л.Ю., Морозов А.В. [42]	Отлов клещей и их идентификация, анализ заболеваемости, исследование клещей на зараженность вирусом или боррелиями	Проведена оценка численности клещей рода Ixodes и Dermacentor, выявлена степень их инфицированности в условиях заповедника, определен умеренный риск инфицирования в условиях заповедника
Болотин Е.И. [7]	Выделение индивидуальных природных очагов, т.е. конкретные места заражения людей, анализ литературных данных, районирование территории по заболеваемости КЭ, анализ заболеваемости населения КЭ, анализ климатических показателей, кластерный анализ, корреляционный анализ, информационный анализ, регрессионный анализ, метод	Определено новое понятие природного очага, как антропоэкологической системы, реализовано эпидемиологическое районирование территории края, дано описание структурной иерархии природного очага КЭ, установлена взаимосвязь напряженности очага КЭ и климатических условий, разработан оригинальный способ факторного временного прогнозирования эпидемиологического проявления очагов КЭ

	распознавания образцов, методы математической статистики, математико-картографическое моделирование	
Кормиленко И.В. [28]	Метод эпизоотических исследований, анализ стационарных наблюдений, определение видового состава и ареала иксодовых клещей, анализ физико-географического районирования, ландшафтная характеристика местности, анализ клещей на зараженность методом ИФА, ПЦР-анализ	Выявлены основные виды иксодовых клещей на территории Ростовской области, определены территории с высокими показателями численности иксодовых клещей, спрогнозированы тактики эпидемиологического надзора с учетом цикла развития клещей, на основе анализа клещей получены средние показатели вирусорности, проведено районирование Ростовской области по степени эпидемиологической опасности инфицированности населения клещевыми инфекциями, разработана тактика борьбы с распространением заболеваний
Болотин Е.И., Ананьев В.Ю., Бурухина Е.Г. [8]	Сравнительный анализ многолетней динамики, картографический метод, паразитологическая, эпидемиологическая территориальная оценка опасности	Показано, что на в рамках проводимого исследования пространственное распределение заболеваемости клещевыми инфекциями не имеет прямой связи с численностью переносчиков. Предлагается рассматривать не численность клещей, а качественные параметры возбудителей (вирусов, риккетсий, боррелий)
Пашенко Г.С., Попова И.В., Котцов В.М., Агафонов В.М. [54]	Анализ статистических данных по заболеваемости населения клещевым энцефалитом, анализ данных по акарицидной обработки местности	Отмечается рост заболеваемости КЭ в Архангельской области, наблюдаются единичные случаи КЭ в самых северных районах региона, выявлено, что наиболее подвергаются заболеванию мужчины трудоспособного возраста, клиническая картина заболевания не имеет специфических особенностей, указано, что недостаточно специфической и неспецифической профилактики КЭ
Голубкова А.А., Дорогина Ю.В., Корначев А.С. [12]	Эпидемиологический метод с применением статистических приемов анализа.	Характеристика эпидемического процесса клещевого энцефалита и клещевых боррелиозов в сочетанном очаге на территории мегаполиса Определена возрастная структура населения по обращаемости и заболеваемости населения
Котцов В.М., Гришина Е.А., Бузинов Р.В.,	Анализ статистических данных по заболеваемости	Выявлена динамика заболеваемости населения КВЭ, структура заболевшего населения среди сельских и городских

Гудков А.Б. [31]	населения, количеству укусов, социальной и половой структуре населения, объемы акарицидных обработок местности, количество вакцинированного населения	жителей, структура заболеваемости по полу, по роду деятельности, количество присасываний клещей, количество привитого населения, количество населения, получившего экстренную серопрофилактику против КЭ, установлены площади акарицидной обработки местности
------------------	---	---

В ходе проведенного исследования по изучению методик биологических исследований распространения заболеваемости КВЭ и ИКБ можно определить следующие группы методик, которые являются наиболее значимыми для проведения данного исследования:

1. Биотические:

А) отлов и видовая идентификация клеща, изучение его жизненного цикла в условиях определенной местности, ареал обитания, микроскопирование и гистологический анализ, определение пола и стадии развития клеща, зараженность клеща вирусом и боррелиями.

Б) вирус семейства Flaviridae и спирохеты рода *Borrelia burguforgi* путем ИФА, ПЦР, определения вирусоформности.

В) наличие прокормителей, ареал их распространения, видовая идентификация, соотношение прокормителя и стадии жизненного цикла клеща.

2. Медицинские – клиническая картина заболеваемости, места укуса населения, заболеваемости населения, наличие одиночного и микст-инфицирования.

3. Социальные:

А) количество обращенных лиц, количество укусов

Б) вакцинация, ревакцинация населения, количества населения с экстренной серопрофилактикой иммуноглобулином человеческим против КВЭ и ИКБ

В) путь заражения (прямой и алиментарный)

Г) социальная и половая структура зараженного населения, уровень заболеваемости городского и сельского населения

Д) площади акарицидной и дератизационной обработки местности

4. Географические – влияние климатических и орографических факторов на развитие иксодовых клещей и их прокормителей, физико-географическое районирование местности, ландшафтная характеристика местности, картографическое моделирование, кластерный анализ, статистическая обработка климатических данных.

5. Методы биологической статистики – корреляционный анализ, информационный анализ, регрессионный анализ, метод распределения образцов, метод математической статистики, метод моделирования, сравнительный анализ многолетних данных.

Таким образом, мы видим, что изучение биологической стороны распространения заболеваемости КВЭ и ИКБ носит разносторонний характер, что значительно усугубляет выбор методики изучения в рамках диссертационного исследования. Но для более глубокого анализа приведем также ряд методик работ географического направления (табл. 3.)

Таблица 3

Некоторые методики изучения КЭ и ЛБ географического направления

Автор	Методики	Результаты работы
Рубцова И.Ю. [59]	Анализ методических подходов к исследованию пространственной дифференциации клещевых зооантропонозов; ландшафтное районирование территории; изучение пространственной дифференциации клещевых зооантропонозов на основе ландшафтного анализа; анализ динамики распространения клещевых зооантропонозов на основе анализа статистических данных и сбора клещей; математическая статистика; сравнительный анализ; картографический; сравнительно-описательный; пространственного и временного анализа.	Выявлена связь заболеваемости населения КЭ с климатическими данными (температура воздуха и среднегодовое количество осадков), с показателями заклещеванности территории и количества зарегистрированных укусов такие связи не обнаружены. Характер рельефа территории отражается в данных по количеству укусов и заклещеванности территории, данные с залесенностью территории полностью находятся в зависимости с показателями эпидемиологической опасности, также, как и характер растительности. Обилие валежника и мусора антропогенного происхождения влияют на заклещеванность территории, диспертность расселения населения пригородных районов отражается на количестве зарегистрированных укусов.
Рубцова И.Ю.[58]	Ландшафтно-физико-географическое районирование,	В ходе проводимого анализа местности, было выявлено влияние

	анализ статистических данных, анализ пространственной дифференциации активности клещей, сбор клещей, парная и множественная корреляция, многофакторный дисперсионный анализ	природных и антропогенных факторов на заклещеванность территории. Помимо таких физико-географических факторов, как характер рельефа, залесенность, климатические параметры, выявлено, что густота и характер растительности (древесной, подлеска и травяного яруса), обилие валежника, обилие мусора антропогенного происхождения также воздействуют на заклещеванность территории
Коротков Ю.С., Никитин А.Я., Антонова А.М. [30]	Анализ климатических данных, анализ заболеваемости населения, выявление корреляций и регрессионных связей, анализ биологических, полициклических процессов, статистический анализ данных,	Выявлено наличие корреляции уровня заболеваемости КЭ с климатическими переменными. Кроме этого, определено, что рост заболеваемости КЭ напрямую связан с антропогенной трансформацией природных очагов иксодовых клещей
Кузьминова Р.Г. [32]	Полевые работы (маршрутные и стационарные), медико-ландшафтное картографирование, эпидемиологическое наблюдение, статистический метод, индикационный метод	Выявлены территории обитания и распространения КЭ и ЛБ, установлена взаимосвязь их идентификации с антропогенным воздействием на экосистемы. На основе санитарно-эпидемиологического и геоэкологического анализа выявлены медико-географические провинции распространения клещевых инфекций
Лбов Г.С., Полякова Г.Л., Пестунов И.А. [36]	Анализ климатических данных, описание астрофизических явлений, анализ информационных источников	Выявлено наличие закономерностей распространения заболеваемости КЭ и астрофизических явлений, таких как температура воздуха, точка росы, влажность воздуха, прямая солнечная радиация, отраженная солнечная радиация
Беспятова Л.А., Бугмырин С.В., Коротков Ю.С., Иешко Е.П. [6]	Сбор клещей, мониторинговые исследования, климатические факторы	В ходе проводимого анализа было выявлено, что на фоне глобального изменения климата с одновременной антропогенной трансформации ландшафтов повышается напряженность очагов распространения численности таежного клеща и повышение его вирусности
Малькова И.Л., М.А. Саранча [40]	Оценка стоимости дачных и садовых участков, регрессионный анализ, корреляционный анализ, анализ статистических данных по укусам клещей	Выявлено, что наибольший коэффициент корреляции заболеваемости клещевыми инфекциями наблюдается в территориях повышенного рекреационного потенциала.

		Необходимы массовые профилактические мероприятия в пределах данной территории.
Малькова И.Л., Рубцова И.Ю. [38]	Анализ литературных источников, анализ статистических данных о заболеваемости, учет показателей обращаемости населения, физико-географическое районирование местности, геоботаническое описание местности	Среди наиболее существенных факторов, определяющих заболеваемость населения, отмечается дисперсность плотности населения
Малькова И.Л., Рубцова И.Ю. [39]	Анализ заболеваемости населения, анализ растительности, физико-географическое районирование, заклещеванности территории	Применяется сопоставление активности клещей и ландшафтное районирование территории, выявлена взаимосвязь нападения клещей и количество населенных пунктов в каждом исследуемом ландшафте, определено наличие связи между температурным режимом, количеством осадков и внутригодовой динамике активности клещей, прокормителей и уровне заболеваемости населения КЭ
Зеленина Е.С. [18]	Оценка эпидемиологической ситуации, ранжирование территории, выведение интегрального показателя	На основе соотношения фактического уровня заболеваемости к среднеобластному значению проведено ранжирование территории по природно-очаговым заболеваниям
Коротков Ю.С. [29]	Регрессионные методы исследований, сравнительный анализ результатов исследований различных авторов, корреляционные матрицы, спектральный анализ	Выявлено, что продолжительные направленные изменения климата в среднегодных циклах и линии трендов ведут у сукцессионным преобразованиям лесных биоценозов. При длительном переувлажнении территории наблюдается снижение емкости среды обитания клещей и многолетнему спаду их средней численности. Краткосрочные изменения погодных условий в отдельные сроки не оказывают существенного прямого влияния на численность клещей.
Курепина Н.Ю. [33]	Картографическая медико-географическая оценка риска заражения населения природно-очаговыми болезнями, применение медико-географической информационной системы	На основе нозогеографического картографирования Алтайского края была проведена оценка риска заражения природно-очаговыми болезнями

Проведя анализ методик некоторых работ географического направления, можно выявить, что большая часть методик совпадает с биологическими исследованиями, что связано с общим объектом исследования – изучения особенностей распространения заболеваемости КЭ и ЛБ. Поэтому предлагается следующая их классификация, сродная с предыдущей, но дополненная географическими направлениями исследований:

1. Биотические:

- А) зараженность клеща вирусом и боррелиями, отлов клещей, изучение его жизненного цикла, активность клещей на разных стадиях развития в зависимости от условий окружающей среды, определение мест локализации активных стадий жизненного цикла клещей;
- Б) определения вирусоформности и вирулентности в зависимости от природно-географических условий местности;
- В) количество и наличие прокормителей, ареал их распространения, соотношение прокормителя и стадии жизненного цикла клеща, сбор клещей с прокормителей, выявление закономерности физико-географический условий и уровня численности птиц и мелких млекопитающих.

2. Социальные:

- А) зараженности населения ЛБ и КЭ, количество обращенных лиц, количество укусов
- Б) вакцинация, ревакцинация населения
- В) путь заражения (прямой и алиментарный)
- Г) уровень заболеваемости городского и сельского населения
- Д) площади акарицидной и дератизационной обработки местности
- Е) оценка стоимости лечения заболеваний КЭ и ЛБ, оценка стоимости профилактических мероприятий, экономические последствия от зараженных лиц
- Ж) антропогенные изменения ландшафтов в следствии увеличения дачных застроек, садовых участков, увеличение городов и промышленных предприятий, рекреационная нагрузка на природу

3) дисперсионная плотность городского и сельского населения

3. Географические

А) климатические факторы – среднесуточные температуры, температура воздуха в ноябре, январе, мае, июле, августе, сумма активных температур, продолжительность теплого периода года; прямая и отраженная солнечная радиация; солнечная активность; точка росы, относительная влажность воздуха; общее количество осадков, осадки в летний период;

Б) геоботаническое описание местности, породный состав лесов, подлесок, густота травяного покрова, валежник, наличие мусора антропогенного происхождения;

В) ландшафтная характеристика местности и орографические особенности территории, оказывающие влияние на жизненный цикл иксодовых клещей и их прокормителей;

Г) картографическое моделирование, кластерный анализ, ландшафтное картографирование;

4. Методы биологической статистики – сравнительно-описательный анализ, пространственный и временной анализ, корреляционный анализ (парная и множественная корреляция), многофакторный дисперсионный анализ, информационный анализ, регрессионный анализ, метод распределения образцов, метод математической статистики, метод моделирования, сравнительный анализ многолетних данных, индикационный метод, анализ информационных источников, спектральный анализ.

Медицинские особенности распространения заболеваний КЭ и ИКБ также являются важными при изучении данного аспекта проблемы. Они проявляются в установлении анамнеза заболевания, а также причин и последствий протекания болезни. Практически все медицинские работы направлены на изучение динамики заболеваемости за определенный промежуток времени, классификации инфицирования и установления особенностей протекания болезни, верификации вируса и вида спирохет и др. Глубокий анализ методик работ медицинского направления является прочной базой для выявления спектра исследований. Приведем

характеристику некоторых работ, позволяющих глубоко и разносторонне представить изучение данной проблемы исследования (табл.4).

Таблица 4

Некоторые методики изучения КЭ и ЛБ медицинского направления

Автор	Методики	Результаты работы
Гасилин В.В., Хакимзянова М.В., Таненкова Е.В., Нугманова А.И., Кармазина И.О. [11]	Сбор клещей, видовая идентификация клещей, ПЦР, ИФА.	Приведены данные по мониторинговым наблюдениям иксодовых клещей и среднемноголетних фенологических наблюдений. Выявлено, что на протяжении 6 лет популяции клещей рода <i>Ixodes</i> снижается и увеличивается рода <i>Dermacentor</i> , увеличивается количество обращения людей по поводу укусов клещей.
Дружинина Т.А. [16]	Анализ статистических данных об источнике заражения клещевым энцефалитом, вакцинации населения, мониторинг заболеваемости населения, лабораторная диагностика населения	Необходимо проводить плановую и экстренную вакцинацию населения от КЭ для формирования стойкого иммунитета от энцефалита.
Козлова И.В., Злобин В.И., Верхозина М.М., Лисак О.В., Сунцова О.В., Дорощенко Е.К., Демина Т.В., Горина М.О. [26]	Анализ статистических данных по вакцинации населения, заболеваемости населения клещевым энцефалитом и лайм-боррелиозом, диагностические лабораторные методы, определяющие зараженность клещей	По результатам работы показана важность лабораторного исследования клещей для проведения экстренной вакцинации и профилактики этих инфекций. Экстренная профилактика показала хорошие результаты, которые проявляются в предупреждении КЭ и ИКБ на 99,2-99,3%.
Широкоступ С.В., Шевченко В.В., Лукьяненко Н.В. [72]	Ретроспективный анализ, многофакторный анализ: обработка статистических данных с использованием расчета интенсивных и экстенсивных показателей, ошибок репрезентативности, средних величин, ранжирование территории по уровням заболеваемости методом сигмальных отклонений	В ходе ретроспективного анализа заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом и иксодовым боррелиозом в административных районах Алтайского края с сочетанными очагами данных инфекций. В рамках исследования также был проведен многофакторный анализ влияния на заболеваемость клещевым энцефалитом и иксодовым боррелиозом для построения существующей в настоящее время математической модели заболеваемости этими инфекциями.

Субботина Н.С., Доршакова Н.В., Петрова А.В. [62]	Эпидемиологический анализ, вирусологическое исследование, сбор и определение вида иксодовых клещей, методы вариационной статистики, достоверность результатов оценивалась по критерию Стьюдента	Проведен эпидемиологический анализ заболеваний КЭ в Северо-Западном регионе страны на основе сбора и видовой идентификации иксодовых клещей. При использовании статистический методов оценивалась динамика заражения КЭ, отмечается распространение нозоареала инфекций на северные территории региона.
Афанасьева Н.Б. [2]	Ретроспективный и проспективный метод, специфическая лабораторная диагностика КЭ, верификация, ИФА, статистическая обработка полученных данных	Выявлена 2-3 летняя цикличность заболевания КЭ на территории Приморского края, особенностью протекания заболеваний являлась высокая летальность и частота развития тяжелых очаговых форм патологии при низком уровне заболеваемости, определена специфика иммунитета зараженных лиц.
Багейланов К.Ж. [3]	Статистическая обработка и анализ цифровых данных, многофакторный параметрический дисперсионный анализ, факторный анализ, анамнез больных, ИФА, ПЦР	Выявлен процентное соотношение различных форм протекания заболеваний у пациентов, определены штаммы наиболее часто встречаемых проявлений заболеваний,
Гуляева С.Е., Афанасьева А.А., Овчинникова А.А. [13]	Анализ статистических данных, изучение анамнеза заболеваний, определение форм протекания инфицирования	Определена динамика заболеваемости КЭ на протяжении 65-летнего периода исследования, выявлены основные формы инфицирования, особенности протекания болезней. Отмечается неэффективность внедрений достижений науки в области иммунологии и вирусологии.

Работы медицинского направления отличаются более односторонними методиками, что связано с узкой специализацией объекта исследования. Отмечается использование также разносторонних статистических данных с применением биологических методик их анализа. Итогом анализа является классификация следующих групп методов:

1. Медицинские – включают в себя анализ возбудителей болезни на определение их штамма методом ПЦР и ИФА, лабораторная диагностика населения эндемичных очагов КЭ и ЛБ, анамнез больных, изучение форм

протекания болезней, наблюдение больных, установление форм инфицирования.

2. Биотические – сбор и видовая идентификация клещей, установление зараженности клещей вирусом энцефалита и спирохетами.

3. Социальные – изучение статистических данных по уровню вакцинации и ревакцинации населения, формированию иммунитета у населения, оценивается социальная структура заболевшего населения.

4. Географические – ранжирование территории методом кластерного анализа на основе полученных данных по статистическим исследованиям уровня заболеваемости.

5. Методы биологической статистики – проспективный и ретроспективный анализ, расчет интенсивных и экстенсивных показателей, расчет ошибок репрезентативности, расчет средних величин метод сигмальных отклонений, методы вариационной статистики, многофакторный дисперсионный параметрический анализ.

Таким образом, при анализе методик различных направлений исследований, мы предлагаем выделить интегральную методику оценки степени рисков для здоровья населения на основе их сочетания. Заболевание КВЭ и ИКБ – природноочаговые инфекции, их развитие протекает в закономерностях «возбудитель-переносчик-носитель», но в настоящее время в связи столь широкой антропогенной трансформации ландшафтов, стоит рассматривать природный очаг на стадии его преобразования. Кроме этого, заболеваемость населения растет, что увеличивает экономические потери для регионов и всей страны.

2.2. Разработка интегральной методики по оценке рисков распространения КЭ и ЛБ

Распространение заболеваний КЭ и ЛБ зависит от нескольких факторов, которые определенным образом соприкасаются с жизнью человека. Любая инфекционная болезнь вызывается возбудителем, который либо через окружающую среду, либо через переносчика оказывается в организме человека, который является его основным хозяином или носителем. Система «возбудитель-переносчик-носитель» формируется на основе их природного очага распространения, ограничиваясь природно-географическими условиями местности. Для каждого компонента этой системы существуют свои определённые условия, при благоприятном сочетании которых повышается риск заражения человека. Не разрушая и не трансформируя природный очаг переносчика и носителя инфекции человек поневоле может стать конечным хозяином возбудителя заболеваний. Но, увеличивая вмешательство в природу, этот риск значительно растёт, что отражается на социальной и экономической сфере его жизнедеятельности. В настоящее время существует масса работ по изучению особенностей распространения КЭ и ЛБ, оценивается влияние факторов окружающей среды на вероятность заражения, степень протекания болезни и формы инфицирования, а также влияние заболеваемости на социально-экономическое благосостояние регионов. Все работы рассматриваются по отдельности, что говорит о специфике заболеваний, но стоит отметить, что определение методики степени рисков может помочь снизить вероятность распространения болезней и разработать систему профилактических мероприятий, направленных на снижение рисков для здоровья населения.

В теоретической главе по изучению биологических, медицинских и географических работ отмечается влияние факторов окружающей среды на развитие каждого компонента природного очага инфекции. На основе анализа методик работ разных научных направлений выявлены основные специфические инструменты для решения вопросов распространения заболеваний. На их основе предлагаем следующую интегральную методику по оценке степени рисков для здоровья населения (рис. 8).

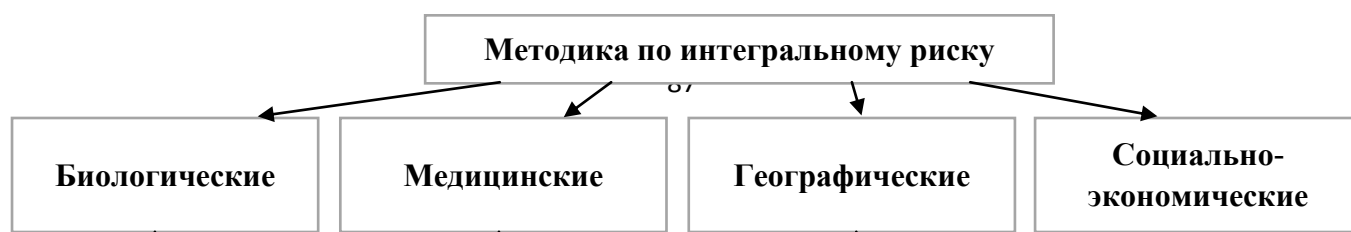


Рис. 8. Методика по оценке интегрального риска здоровья населения

Нами предлагается оценивать интегральный риск в 4-х направлениях, которые помогут более разносторонне рассмотреть формирование зависимости заболеваемости ИКБ и КЭ на территории Пермского края. **Биологическая группа** методик включает три важных компонента, которые формируют основу для развития болезни. Система природно-очаговой инфекции «возбудитель-переносчик-носитель» напрямую влияют на очаг распространения болезни. Возбудитель КЭ рода *Flavivirus*, семейства *Flaviviridae* относящиеся к экологической группе арбовирусов. Их развитие зависит от факторов окружающей среды, способные сохранять вирулентные свойства при низких температурах (до -150°C) и при высоких до $+50^{\circ}\text{C}$, ультрафиолетовому излучению и дезинфицирующим средствам. Возбудитель ИКБ бактерии рода *Borrelia* типа спирохет *Borrelia burgdorferi* благоприятно адаптируется к условиям окружающей среды за счет содержания термостабильной липидной оболочки. Переносчиком возбудителей инфекций

являются мелкие грызуны и птицы, в которых вирус или бактерия может находиться в латентном состоянии, не вызывая болезни животного. Теплокровные животные формируют очаг распространения инфекции, поскольку ареал их обитания зависит от природно-географических условий местности. так, к примеру излюбленным местом обитания грызунов (мышей, крыс, мелких грызунов) являются светлые, хорошо прогреваемые ландшафтные территории с большим количеством травянистой растительности и невысоких древесных пород, умеренным увлажнением. При заселении человеком пригородной территории, которая раньше была лесистым участком местности, происходит нарушение их природного очага распространения, но поскольку они являются синантропными животными, то могут легко адаптироваться к условиям окружающей среды. Именно поэтому заражение городского населения носит уже преобладающий характер, чем сельского населения. Носителем вируса КЭ или ЛБ являются иксодовые клещи, в общем количестве их видовое разнообразие достигает более 650 видов. Для всех иксодовых клещей характерен сложный жизненный цикл, поэтому самка должна откладывать большое количество яиц, поскольку зачастую следующая стадия метаморфоза наблюдается только через зимовку, которую способны пережить не все яйца. Все иксодовые клещи являются кровососущими насекомыми, у которых вместе со слюной в организм жертвы попадает возбудитель КЭ и ЛБ. На территории России, в том числе на территории Пермского края, в наибольшем количестве встречаются клещи рода *Ixodes*, представленные видами – собачьим клещом *Ixodes ricinus* и таежным клещом *Ixodes persulcatus*. Кроме этого, на территории южных регионов страны встречаются клещи рода *Dermacentor*. Все они являются переносчиками КЭ и ЛБ.

Каждая стадия развития жизненного цикла клеща характеризуется своими особенностями, которые определяют их количество, активность, а также способность передавать возбудителя инфекций. На это влияют природно-географические факторы, включая климат, растительность, подстилающую поверхность, наличие прокормителя. Удачность

законченного жизненного цикла формирует степень вероятности заболевания, а также форму и тяжесть протекания инфекции.

Методики **медицинского направления** рассматривают группы факторов, оказывающих прямое и опосредованно воздействие на распространение и уровень заболеваемости населения КЭ и ИКБ. Общая заболеваемость населения отражает не только количество укусов клещами, но и еще степень вакцинации и неспецифическую профилактику населения. В настоящей работе мы не будем рассматривать формы инфицирования и процесс протекания болезней, виды заражения КЭ и ЛБ, поскольку это является более глубоким медицинским исследованием. Возможно это помогло бы отразить суть медико-географических особенностей заболеваний, но видимо пока это остается в отдаленной перспективе. Если удастся наладить научное сотрудничество с медицинскими организациями и на более глубоком фундаментальном опыте возможно было бы выявить закономерности развития болезни, это бы сформировало полную картину развития заболеваний. Обращаемость населения при причине присасывания клещей практически отражает эндемичность болезни, но опять же здесь играет большую роль степень антропогенной трансформации ландшафтов, частота посещаемости населения природных очагов иксодовых клещей. Вакцинация и ревакцинация населения являются необходимой для каждого жителя страны, но опять же здесь встает вопрос о грамотности населения и возможности системы здравоохранения.

Географические факторы включают три важнейшие направления, которые оказывают воздействие на формирование заболеваемости. Эти направления приносят не прямое, а косвенное влияние, отражаясь на переносчике, носителе и возбудители инфекции. Группа климатических воздействий отражается на вирусе следующим образом [36]: при низких температурах воздуха в зимний период времени происходит разрушение низковирулетных штаммов вируса и повышение жизнеспособности высоковирулентных вирусов, что может привести к формированию более тяжелых форм протекания болезней. Что касается боррелий, таких

наблюдений на период теоретического обзора литературных источников нет. Переносчики - мелкие млекопитающие и птицы могут не выжить в очень суровые зимы, что снизит количество прокормителей иксодовых клещей, и наоборот, при ранней и теплой весне, а также теплого мая и июня, их количество популяций может значительно вырасти, что приведет к массовому распространению клещей, и соответственно заболеваний. На носителей инфекции температурные показатели оказывают довольно значительное влияние, это проявляется на каждой стадии их жизненного цикла. При глубоком и сильном промерзании почвы яйца личинки и имаго могут не выжить, что снизит их популяцию, но при этом они могут передавать более высоковирулентные штаммы вируса и более патогенные формы боррелий. И наоборот, если зима многоснежная и мягкая, то популяция клещей может значительно увеличиться, заклещеванность территории вырастет, но при этом заболеваемость может не увеличиться.

Рельеф территории и орографические формы местности совместно с формированием типа растительности, залесенности и породным составом создают определенные типы ландшафтов. Они определяют ареал обитания видов прокормителей и соответственно иксодовых клещей. Светлые леса с травянистой растительностью, в сочетании с мелколиственными породами деревьев и кустарников, находящиеся в условиях умеренной увлажненности являются идеальными местами для распространения клещей и их прокормителей. Человек, изменяя природный очаг обитания клещей, сам не понимая того становится конечным этапом для развития вируса или боррелий. Просеки, вырубki лесов, строительство дачных участков, увеличение площади рекреационной нагрузки, свалки мусора – идеальное место обитания для мелких грызунов, птиц и конечно клещей. Создание антропогенных очагов приводит к тому, что человек сам себя обрекает на повышение вероятности заражения КЭ и ЛБ. Поэтому в настоящее время, рассмотрения социально-экономических рисков для здоровья населения в рамках темы исследования является очень актуальным.

Человек – биологический вид, занимающий доминирующее место на планете. Казалось бы, когда вид прогрессирует, его популяция расширяется и ареал обитания тоже, должно формироваться рациональное его внедрение в природу. Но, видимо от того, что зачастую человек разумный занимает далеко не властвующее место на планете происходит угнетение его жизнедеятельности за счет рисков для его здоровья, которые создает сама природа. Рациональное природопользование – термин, выведенный учеными, но не принимающий во внимание многими людьми. Зачастую, сознательная часть населения, поневоле остается в рамках развития общества, и от этого страдает. **Социально-экономические факторы** напрямую оказывают влияние на развитие зооантропонозных инфекций, включая КВЭ и ИКБ. Уровень экономического ущерба и затрат для лечения заболеваний КЭ и ЛБ значительно превышает его профилактику, возрастная и половая структура населения отражает, кто наиболее часто попадает под риск заражения. В результате анализа литературных источников выявлено, что таковыми в наибольшей степени являются мужчины, поскольку они наиболее часто находятся в прямом контакте с природой, а также пенсионеры, дети и подростки. Эти группы населения наиболее часто оказываются в природных очагах иксодовых клещей, что связано с частыми посещениями природы (сбор ягод, рыбалка, охота, рекреационная деятельность, работа в огороде и др.). Стоит отметить, что на очаги распространения инфекций влияют площади акарицидной и дератизационной обработки местности. Но, даже в этой главе без анализа статистических данных, можно предположить, что площади их сокращаются, и в основном это остается на уровне парков в городской черте, а также экологических троп, детских оздоровительных лагерей, санаторно-курортных организаций, некоторых участков лесных массивов. Человек сам себя загоняет в рамки развития природы, не может гармонично с ней существовать, что с одной стороны печально, поскольку страдает сознательная часть общества, но с другой стороны это создает новые перспективы в научных исследованиях.

Таким образом, на основе приведенной классификации методов, можно отметить, что четыре основные группы факторов формируют риски для здоровья человека в рамках клещевых инфекционных заболеваний. Биологические, медицинские, географические и социально-экономические факторы формируют прочный фундамент для дальнейшего исследования на региональном уровне. Все факторы, без исключения, оказывают определяющее влияние на уровень заболеваемости населения. В рамках работ мы рассмотрим только некоторые из них, которые помогут понять причины медико-географических особенностей развития клещевых инфекций на территории Пермского края.

2.3. Медико-географические особенности распространения КЭ и ЛБ на территории Пермского края

Проблемы снижения заболеваемости населения КВЭ и ИКБ в настоящее время в Российской Федерации и в Пермском крае имеют особую актуальность. По данным Роспотребнадзора на 2015 г., количество субъектов, на которых были зафиксированы случаи распространения КЭ достигло 43, а ИКБ 72. Заболеваемость населения ИКБ в 2015 г. в России по сравнению с 2010 г. возросла на 5,3%, а по сравнению с 2014 г. на 15,3% (табл. 5).

Таблица 5

Заболеваемость населения ИКБ на территории России, Приволжского федерального округа, Пермского края (чел. населения) *

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	% динамики 2015 г. к 2010 г.
Россия	7 055	9 942	8 288	5 712	6 439	7 429	105,3
Приволжский федеральный округ	1 602	1 901	1 333	802	1 185	1 281	79,9
Пермский край	429	700	339	306	562	398	92,7

*таблица составлена по данным [68]

Сравнивая показатели по заболеваемости населения ИКБ на территории России, стоит отметить, что за исследуемый интервал времени наибольшее количество населения зарегистрировано в 2011 г. – 9 942 чел., минимальные показатели регистрировалась в 2013 г. – 5 712 чел. В Приволжском федеральном округе наибольшие показатели заболеваемости также характерны для 2011 г. – 1 901 чел., наименьшие в 2013 г. – 802 чел. На территории Пермского края установилась аналогичная динамика развития ИКБ, так, например, максимальные показатели в 2011 г. составили 700 чел., а минимальные в 2013 г. – 306 чел. Рассмотрим динамику показателей заболеваемости КВЭ на территории России, Приволжского федерального округа и Пермского края (табл. 6).

Таблица 6

Заболеваемость населения КЭ на территории России, Приволжского федерального округа, Пермского края (чел. населения)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	% динамики 2015 г. к 2010 г.
Россия	3 094	3 533	2 716	2 236	1 978	2 304	116,4
Приволжский федеральный округ	539	537	466	272	395	532	98,7
Пермский край	253	262	181	138	194	240	94,8

*таблица составлена по данным [68]

Положительная динамика заболеваемости КВЭ сохраняется на территории страны в 2015 г. по сравнению с 2010 г., ее рост происходит на 16,4%. Наибольшие показатели в 2011 г. – 3 533 чел., минимальное количество болеющих в 2014 г. – 1 978 чел. На территории Приволжского федерального округа иная тенденция: максимальные показатели в 2010 г. – 539 чел., в 2011 г. – 537 чел., в 2015 г. – 532 чел. Все они примерно близки к одной цифре, поэтому мы будем их считать, как максимальными значениями. Минимальные показатели были характерны в 2013 г. – 272 чел., что в 2 раза меньше, чем показатели наибольшей заболеваемости. На территории

Пермского края наибольшее значение характерно в 2011 г. – 262 чел., наименьшие в 2012 г. – 181 чел.

Причины нестабильной динамики в разных административных территориях России нуждаются в многостороннем анализе, изучении биотических, абиотических факторов и антропогенного воздействия на природную среду. Именно эти причины могут активизировать очаги инфекции или наоборот их угнетать.

Рост заболеваемости населения, по мнению некоторых авторов, зависит от глобального потепления, которое распространяется на территории всего мира. Увеличение среднегодовых температур приводит к росту численности клещей, поскольку не происходит их вымерзание во время зимовки. В связи с этим растет продолжительность их жизни, наблюдается увеличение численности животных-прокормителей клещей. Все это в совокупности способствует активизации природных очагов, а также более продолжительному периоду пребывания людей в природной среде. При увеличении среднегодовых температур рост заболеваемости увеличивается и на северных широтах, что подтверждается расширением ареала обитания иксодовых клещей на севере Швеции и увеличением случаев заболеваемости КВЭ во многих странах северной части Европы, включая Финляндию [31].

В настоящее время на территории Пермского края наблюдается все больший рост показателей заболеваемости ИКБ. Отразим сравнительную динамику на графике (рис. 9).

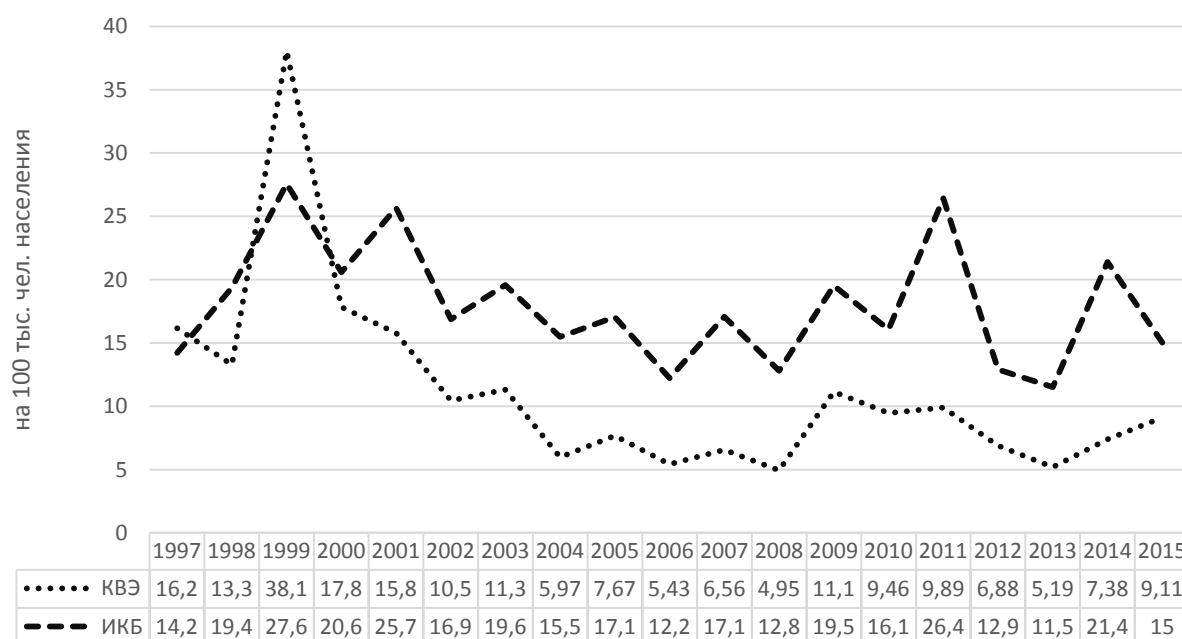


Рис. 9. Многолетняя динамика заболеваемости КВЭ и ИКБ в Пермском крае за 1997-2015 гг. (на 100 тыс. чел. населения) * (составлено по данным Роспотребнадзора по Пермскому краю [43-52])

Согласно представленному графику, мы наблюдаем, что для общей заболеваемости КЭ и ЛБ характерна схожая динамика, которая определяется жизненным циклом иксодовых клещей. Резкий рост заболеваемости в 1997 г., незначительные, но положительные показатели в 2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011 и 2014 гг. В 2014 году зарегистрировано 2 летальных случая от КВЭ: в г. Перми (женщина, 51 год, инвалид III группы) и в г. Березники (женщина, 49 лет, работающая), обе не привитые от КВЭ [52].

Заболеваемость ИКБ на территории края значительно превышает данные по КЭ, что однозначно напрямую связано с отсутствием вакцины против боррелиоза. Обезопасить себя население может только путем неспецифической профилактики, а также с введением экстренной сыворотки при обнаружении болезни. У всех заболевших заражение происходит в основном трансмиссивным путем передачи возбудителя, поскольку в период с 2010-2015 гг. алиментарным путем КЭ заразились только 1% населения [52].

Среди заболевших КВЭ и ИКБ за период с 2010-2015 гг. преобладают жители сельских населенных мест (рис. 10).

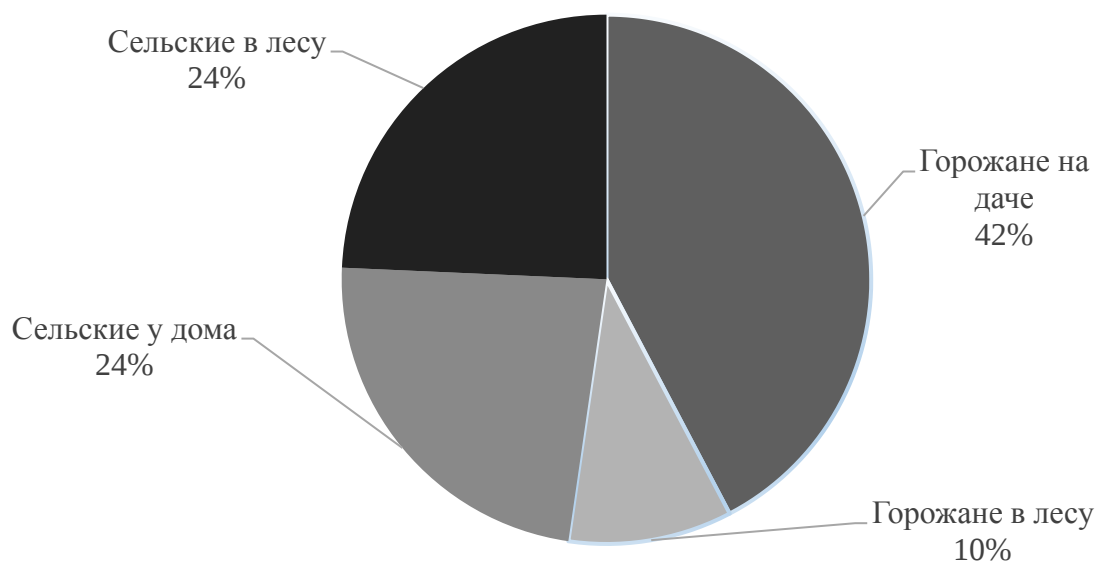


Рис. 10. Структура заболевших КВЭ и ИКБ городских и сельских жителей Пермского края в среднем за период с 2010-2015 гг. в зависимости от места заражения [43-52]

Характерной особенностью проявлений эпидемического процесса КВЭ и ИКБ в современных условиях является преобладание заболеваемости среди населения, профессиональная деятельность которого не связана с лесом. Заражение городского населения происходит преимущественно во время отдыха и хозяйственно-бытовой деятельности в лесу. Уменьшилась доля заболевших КВЭ, заражение которых произошло при посещении дачных участков – 28,7 %, (с 34,5 % по данным за 1998–2013 гг.), увеличилась доля заразившихся при отдыхе в лесу, сборе грибов и ягод (в 2015 году – 53,2 %). Нахождение в лесу по причине производственной необходимости в 2015 г. отмечено в 4 случаях (2,3 %), в 2014 году – 7 случаев (5 %).

При анализе возрастной структуры заболеваемости КВЭ в 2015 году установлено, что среди взрослого населения чаще болели лица в возрасте 41–60 лет (39,9 %) и 17–40 лет (32,6 %). Доля заболевших КВЭ в возрасте старше 60 лет составила 18,8 %. Среди детей и подростков группой риска явилась

группа от 7 до 16 лет (8,0 %), в которой заболеваемость регистрировалась чаще, чем в возрастной группе 2–6 лет (6,5 %). Мужчины болели чаще в 1,8 раза, чем женщины. Данные разработки свидетельствуют о том, что чаще болеют взрослые люди наиболее активного и работоспособного возраста.

Среди социальных групп населения распределение заболеваемости КВЭ различно, в группу риска вошли пенсионеры (29,1 %), не работающие взрослые (16,4 %), служащие (7,3 %), рабочие промпредприятий (10,3 %), школьники и дошкольники (6,7 % и 6,1 %).

В 2014 г. среди взрослого населения чаще болели ИКБ лица в возрасте 41–60 лет (35,4 %), старше 60 лет (31,7 %) и 17–40 лет (19,4 %), т. е. взрослые люди наиболее активного и работоспособного возраста, а также пенсионеры. Мужчины (54,6 %) болеют незначительно чаще, чем женщины (45,4 %).

Среди социальных групп населения распределение заболеваемости неодинаково: группой риска явились пенсионеры (41,5 %), не работающие лица (12,6 %), рабочие промышленных предприятий (9,3 %) и служащие (8,5 %).

Удельный вес лиц с алиментарным фактором заражения – употребление сырого козьего молока, составил в 2015 г. – 6,4 % (11 случаев), в 2014 г. – 1,5 %.

Уровень заболеваемости населения КВЭ напрямую зависит от количества лиц, обратившихся по поводу присасывания клеща и уровня вирусоформности клещей.

На территории Пермского края в 2015 г. зарегистрировано 25 352 случая присасывания клещей, что в 1,6 раза превышает уровень 2014 года (15 563 случаев). Наибольшее количество обращений по случаю присасывания зарегистрировано в лабораториях г. Перми – 48,6 % (12319 случая) (табл.7).

Таблица 7

Территории Пермского края с наибольшим обращением жителей по причине присасывания клещей в 2010-2014 году *

Территории Пермского края	Случаи присасывания (абс.)					Общее количе ство присас ываний	Ранг
	2010	2011	2012	2013	2014		
г. Пермь	11 813	14 521	8 640	7 692	12 319	54 985	1
г. Березники	914	1 893	871	439	770	4 887	2
Чайковский	844	1 392	660	477	694	4 067	3
Соликамский	514	797	720	439	694	3 164	4
Краснокамский	580	1007	396	491	512	2 986	5
Лысьвенский	434	625	488	368	847	2 762	6
Чернушинский	510	729	472	391	599	2 656	7
Кунгурский	461	645	498	510	524	2 638	8
Верещагинский	529	805	498	314	432	2 578	9
Чусовской	323	432	559	381	671	2 366	10
Нытвенский	567	422	378	311	483	2 161	11
Усольский	311	453	532	300	535	2 131	12

*таблица составлена по данным [43-52]

По приведенным данным можно отметить, что к 2014 г. наблюдается устойчивая динамика к повышению количества присасываний. Наибольшее количество характерно для г. Перми – 54 985 случаев присасываний за период исследования. На втором месте находятся крупный промышленный г. Березники, в котором развивается добыча калийных руд, сам город крупный по численности населения. При разрушении природного очага иксодовых клещей, происходит увеличение количества обращаемых лиц по поводу присасываний. Город Чайковский, в отличии от г. Березники находится намного южнее, но количество обращаемых лиц за период исследования незначительно ниже, чем в Березниках. Затем, по рейтингу располагается Соликамский район, который находится вблизи Березников, и для него также характерно промышленное развитие. Все остальные административные районы характеризуются примерно равным количеством

обращенных лиц, что говорит о следующем: антропогенная трансформация природных очагов развития иксодовых клещей приводит к повышению вероятности количества их нападений и присасываний. При этом рамки влияния строгого географического зонального распределения значительно нивелируются.

На протяжении многолетнего периода исследования количества заболеваний КВЭ и ИКБ на территории Пермского края позволяют выявить опасные эндемичные районы с наибольшим количеством уровня заболеваемости. Приведем данные, характеризующие динамику количества зараженных лиц на территории региона (рис. 11,12).

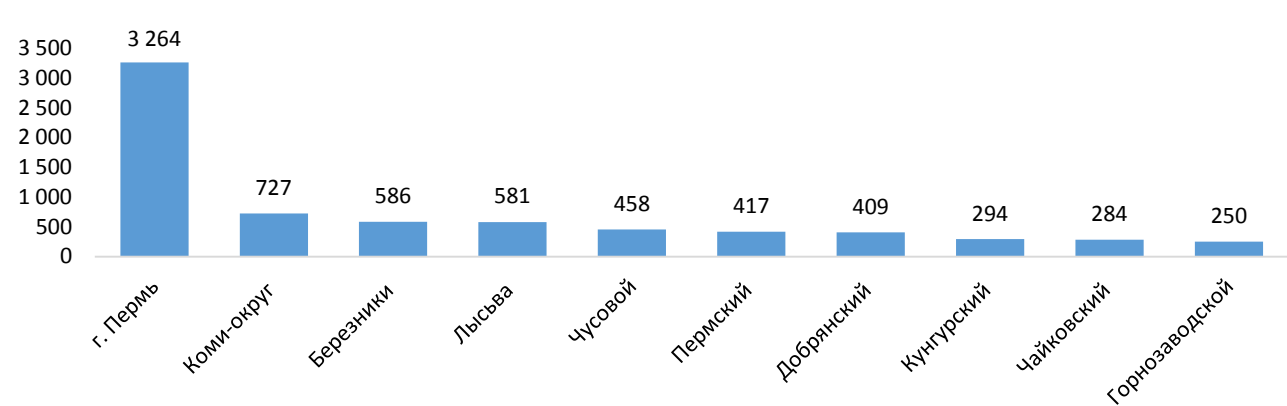


Рис. 11. Рейтинг административных районов Пермского края по количеству заболеваемости КЭ за период с 1990-2015 гг. (человек) [43-52]

Наибольшая заболеваемость населения характерна для г. Перми, как крупного административного центра, который окружен большим количеством парков и лесов, что значительно увеличивает контакт горожан с природными очагами инфекции. От общего числа заболеваемости жителей Пермского края (10 453 чел.), на г. Перми приходится 32,1%, что является значительным показателем. На втором месте располагается Коми-Пермяцкий округ, включающий г. Кудымкар, Гайнский, Косинский, Кочевский, Кудымкарский, Юрлинский, Юсьвинский районы. Эти территории располагаются на северо-западе региона, в природном очаге распространения иксодовых клещей. Наиболее частый контакт местных жителей с природой

формирует повышение заболеваемости местного населения. От общей заболеваемости КЭ Пермского края, процент Коми-Пермяцкого округа составляет 6,9%. На третьем месте находится г. Березники, что является подтверждением его лидирующего положения среди административных образований по количеству обращаемых лиц с укусами клещей. Доля от общей заболеваемости по региону составляет 5,6%. Практически все остальные районы также входят в число лидирующих по обращаемости населения с укусами клещей, поэтому высокая заболеваемость является практически очевидным фактом.

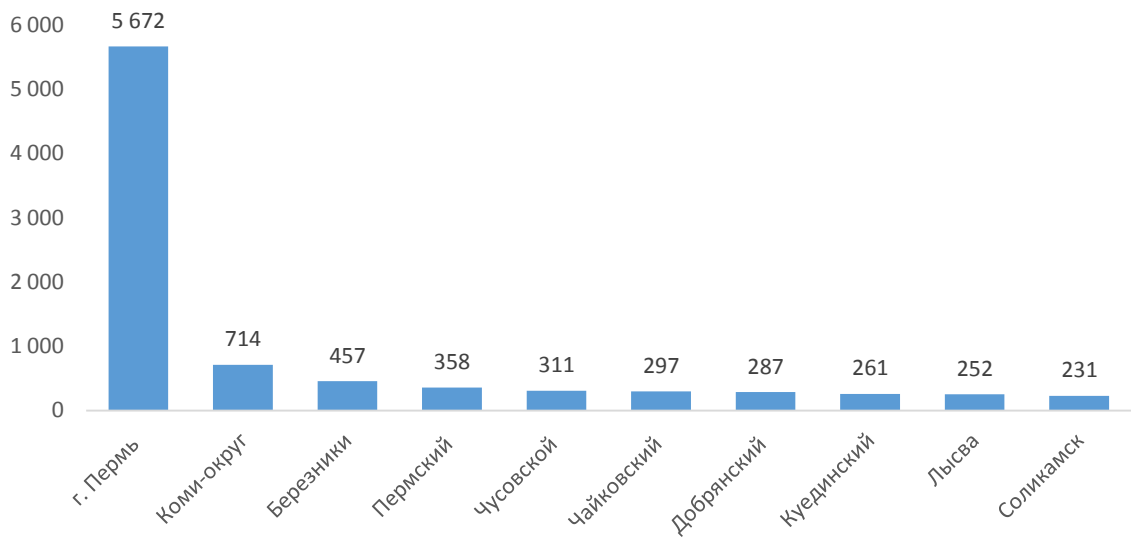


Рис. 12. Рейтинг административных районов Пермского края по количеству заболеваемости ИКБ за период с 1990-2015 гг. (человек) [43-52]

Общая заболеваемость ИКБ на территории Пермского края за период исследования составляет 11 362 чел., что превышает заболеваемость КЭ на 8,6%. Рейтинг административных районов показывает, что вновь на первом месте находится г. Пермь, от общей доли заболеваемости составляет 49,9%, Коми-округ на втором месте, доля от заболеваемости ЛБ по региону составляет 6,2%, на третьем месте г. Березники с числом заболеваний 4,0% от региона.

По данным лабораторных исследований [52], уровень зараженности клещей вирусом клещевого вирусного энцефалита в 2014 году понизился и составил: из внешней среды – 0,7 % (в 1,3 раза ниже 2013 г. – 0,9 %); от

населения – 3,5 % (ниже в 1,1 раза 2013 г. – 4,0 %). И наоборот, уровень зараженности клещей боррелиями в 2014 году повысился и, составил: от населения – 39,9 % (в 1,3 раза), из внешней среды – 29,8 %; в 2013 году соответственно 31,8 % и 23,5 %.

Одним из основных направлений профилактики заболевания является снижение численности переносчиков инфекции – уничтожение клещей. В 2014 году объемы акарицидных обработок (4976 га) несколько ниже (в 1,1 раза) по сравнению с 2013 годом (5375 га).

Дератизационные обработки против грызунов – основных прокормителей клещей, в 2014 году в природных очагах проводились на площади 3548 га, что в 1,5 раза больше, чем в 2013 году – 2314 га.

Увеличение объемов акарицидных и дератизационных обработок с энтомологическим контролем качества в местах рекреационного пользования позволило добиться существенного снижения количества присасываний клещей у лиц, находившихся на обработанных территориях. Например, на территориях летних оздоровительных учреждений количество присасываний с 17 случаев в 2007 г. снизилось до 2 случаев в 2012 году, 1 случай в 2013 году и в 2014 году не зарегистрировано случаев присасывания клещей у детей в лечебных оздоровительных учреждениях. Экономический ущерб от заболеваемости КВЭ в 2014 году превысил 10 млн. рублей.

К мерам специфической профилактики относятся вакцинация населения эндемичных районов по КЭ и ЛБ и экстренная серопротекция иммуноглобулином человеческим не привитым против КВЭ. Вакцинация городского населения, проводимая на протяжении всего года, планомерно и целенаправленно, с расширением охвата населения прививками, будет способствовать снижению заболеваемости населения КВЭ. В настоящее время на территории России и в Пермском крае ситуация по вакцинации и ревакцинации представлена следующим образом (табл. 8).

Таблица 8

Показатели вакцинации и ревакцинации населения России и Пермского края
с 2010-2015 гг. (человек)*

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Динамика, %
Пермский край							
Вакцинация	113 732	89 846	89 772	72 536	52 065	46 321	40,7
Ревакцинация	172 399	178 704	162 973	198 592	175 521	167 431	97,1
Россия							
Вакцинация	1 148 540	1 163 536	1 206 024	1 122 346	1 045 152	978 643	85,2
Ревакцинация	1 802 797	1 862 541	2 036 198	2 173 532	2 108 766	2 043 143	113,3

*таблица составлена по данным [69]

Таким образом, мы видим, что вакцинация и ревакцинация населения Пермского края в 2015 г. по сравнению с 2010 г. значительно сократилась, особенно снизились показатели вакцинации на 59,3%. Ревакцинация сократилась на 2,9%. По России сокращение прививок с вакцинами против КЭ наблюдается на 14,8%, тогда как увеличиваются показатели ревакцинации на 13,3% по сравнению с 2010 г., но сокращаются по сравнению с 2014 г. на 3,1%.

Медицинские особенности развития заболеваний на территории Пермского края имеют свои характерны черты, которые являются следствием влиянием географических условий на формирование нозоареала инфекций. Согласно учению Е.Н. Павловского [53] «природный очаг болезни существует в условиях определенного климата, определенной растительности, почвы и благоприятного микроклимата тех мест, в которых переносчики, доноры и реципиенты возбудителя, другими словами, природный очаг болезни свойственен определенному ландшафту...» [53]. Но в настоящее время процесс антропогенного преобразования ландшафтов настолько прогрессирует, что приводит к затуханию или ликвидации очагов инфекции или наоборот, к ее прогрессивному развитию и распространению. Для клещевого очага изменение природной его структуры приносит огромное значение. Особенно лесосеки, после которых не полностью вывозится древесина, остаются кучи хвороста, щепы, опилки, выкорчеванные пни, рубки становятся излюбленными очагами развития иксодовых клещей. Их жизнедеятельность полностью зависит от прокормителей, так, например,

в прорастающем молодом малиннике, создаются очень благоприятные микроклиматические условия для лесных мышевидных грызунов. Увеличивается количество особей вследствие удачной перезимовки, что значительно расширяет ареал обитания иксодовых клещей и конечно, вируса энцефалита и боррелиоза.

Таким образом, оценка факторов риска в формировании здоровья населения является одной из важнейших медико-географических проблем. В настоящее время факторы окружающей среды имеют природное и антропогенное происхождение. Для того, чтобы определить в полной степени потенциальный риск здоровью населения необходимо рассматривать все факторы, которые сохраняют уровень заболеваемости населения. Для работ медико-географического направления методологической основой должна стать оценка потенциальной опасности природных и антропогенных ландшафтов.

В рамках диссертации проведем ранжирование территории Пермского края по интегральному показателю заболеваемости КЭ и ЛБ. Сочетая медицинские исследования, произведем следующие шаги:

1. Расчет коэффициентов, отражающих заболеваемость КЭ и ЛБ в регионах (K_z), который будет показывать отношение фактического уровня заболеваемости КЭ и ЛБ на территории района (P_z) к показателю среднего значения по региону (P_p):

$$K_z = P_z / P_p$$

2. Для K_z необходимо определить шаговый интервал и установить определенный ранг, отражающий оценку ситуации. Полученные ранги суммируются и переводятся в баллы:

$$R_z + R_z + R_z + \dots = \sum R$$

3. По результатам суммирования полученных рангов вводится качественная характеристика сложившейся ситуации в пределах каждого региона (табл. 9,10).

Таблица 9

Оценка ситуации природно-очаговой заболеваемости населения Пермского края по КЭ

Административный район	Кз (кратность превышения)	Rз (ранг)	$\sum R$ (баллы)	Оценка напряженности
Кизел Красновишерский	0,001-0,003	1	0-1	Допустимая
Оханский Чердынский Б-Сосновский Усольский Частинский Березовский Еловский Осинский	0,004-0,006	2	2-3	Средняя
Карагайский Ординский ЗАТО "Звездный" Ильинский	0,007-0,009	3	4-5	Напряженная
Александровск Губаха Гремячинск Краснокамск Соликамск Бардымский Верещагинский Кишертский Куединский Нытвенский Октябрьский Сивинский Суксунский Уинский Чернушинский Кунгур Чайковский Горнозаводский Очерский Добрянский Пермский	0,01-0,03	4	>6	Очень напряженная
Чусовой Березники Лысьва Коми-округ г. Пермь	>0,04-0,6	5		

Таблица 10

Оценка ситуации природно-очаговой заболеваемости населения Пермского края по ЛБ

Административный район	Кз (кратность превышения)	Rз (ранг)	$\sum R$ (баллы)	Оценка напряженности
Гремячинск Березовский	0,001-0,003	1	0-1	Допустимая

Кишертский				
Кизел Б-Сосновский Красновишерский Ординский Оханский Чердынский ЗАТО "Звездный" Еловский Усольский	0,004-0,006	2	2-3	Средняя
Губаха Карагайский Сивинский Частинский Осинский Уинский	0,007-0,009	3	4-5	Напряженная
Александровск Краснокамск Кунгур Бардымский Верещагинский Горнозаводский Ильинский Нытвенский Октябрьский Очерский Суксунский Чернушинский Лысьва Соликамск Чайковский Чусовой Добрянский Куединский Пермский	0,01-0,03	4	>6	Очень напряженная
Березники Коми-округ г. Пермь	>0,04-0,06	5		

Анализ полученных данных показал, что на территории Пермского края наблюдаются 4 типа ситуаций, характеризующих напряженность по данным заболеваемости населения: допустимая, средняя, напряженная, очень напряженная. Распределение административных территорий по заболеваемости КЭ и ЛБ примерно одинаковая, то есть свои характерные особенности. Распределение по напряженности заболеваний сложилось следующим образом:

1. «очень напряженная» по КЭ характерна для 66,6% муниципальных образований, которые были представлены в статистических

данных Роспотребнадзором (Коми-округ не рассматривался по отдельным муниципальным образованиям); «очень напряженная» по ИКБ характерна для 56% муниципальных образований;

2. «напряженная» оценка ситуации по КЭ наблюдается в 4 областях, по ЛБ в 6 муниципальных образованиях;

3. «средняя» напряженность по уровню заболеваемости КВЭ в 8, по ЛБ в 9 районах;

4. «допустимая» оценка ситуации характерна для меньшего количества административных территорий, по заболеваемости КЭ для 2-х, по ИКБ для 3-х.

На основе приведенных данных стоит говорить о том, что нет общего географического принципа подразделения территории по влиянию природно-географических факторов на развитие заболеваемости КВЭ и ИКБ. Данные группы инфекционных заболеваний могут формировать напряженные очаги в разных районах, к примеру Александровск, Верещагинский и Чернушинский район находятся в разных природных условиях, но объединяющим фактором является развитие антропогенной деятельности, в частности сельскохозяйственной и лесной промышленности. Все виды деятельности человека вносят разрушающий вклад в природные очаги обитания иксодовых клещей и являются факторами развития риска заболеваемости природно-очаговыми инфекциями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема высокой заболеваемости населения клещевыми зооантропонозными инфекциями на территории Пермского края, остается крайне актуальной. Заболеваемость КВЭ и ЛБ продолжает оставаться на высоком уровне, превышая средние показатели по Российской Федерации. Распространение этой группы болезни на территории региона остается крайне неравномерным и зависит от хозяйственной деятельности человека и системы специфической и неспецифической профилактики населения. Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

1. На основе теоретического анализа работ было выявлено, что проблема крайне актуальна не только для территории Пермского края, но и для всей страны. Наибольшие очаги массового распространения иксодовых клещей находятся в благоприятных для них условиях обитания. Изучая работы медицинского направления были выявлены основные клинические формы протекания инфицирования, особенности протекания болезней, степень вакцинации и ревакцинации населения, а также экстренной иммунизации, динамика заболеваемости КВЭ и ЛБ. Исследование работ биологического направления позволило глубоко рассмотреть стадии жизненного цикла клещей, их цикличность развития, а также особенности жизнедеятельности и видовой состав прокормителей, характерных для каждой формы метаморфоза клеща. Оценка географических работ помогла закономерно проследить влияние факторов окружающей среды (климатических показателей, орографических особенностей местности, породного состава растительности, ландшафтных участков) на распространение болезней.

2. В настоящее время оценка степени рисков для здоровья человека проводится в направлении изучения влияния факторов окружающей среды. Медицинская рискология – новое научное направление, которое в рамках природно-очаговых заболеваний не имеет научного обоснования. Для оценивания рисков заболеваний зооантропонозной природы необходимо

проведение глубоко разностороннего анализа формирования природного очага инфекций.

3. Проведенный комплексный теоретический анализ работ разного направления позволил выделить следующие группы методов: медицинские, биотические, социальные, географические, методы биологической статистики. С дальнейшим использованием этих фундаментальных основ возможна оценка степени рисков для здоровья населения в условиях зооантропонозных клещевых инфекциях.

4. На основе теоретического обзора и методов пространственного и временного анализа, а также сравнительно-описательного метода, было выявлено, что развитие заболеваемости населения и формирование оценки рисков для его здоровья необходимо исследовать на основе: биологических, медицинских, географических и социально-экономических методов.

5. На основе оценки уровня заболеваемости КЭ и ЛБ населения Пермского края, выявления социальной и возрастной структуры инфицированного населения, путей заражения, количества вакцинации и ревакцинации, а также определения рейтинга районов с наибольшим присасыванием клещей было выявлено, что распространение КЭ и ЛБ на территории региона стирается строгими рамками формирования ландшафтных территорий.

6. На основе интегрального показателя заболеваемости КЭ и ЛБ была выявлена оценка напряженности ситуации природно-очаговой заболеваемости населения КЭ и ЛБ по административным районам Пермского края. Определено, что «очень напряженная» ситуация по КЭ характерна для 66,6% муниципальных образований, которые были представлены в статистических данных Роспотребнадзором; «очень напряженная» по ИКБ характерна для 56% муниципальных образований. «Напряженная» оценка ситуации по КЭ наблюдается в 4 областях, по ЛБ в 6 муниципальных образованиях; «средняя» напряженность по уровню заболеваемости КВЭ в 8, по ЛБ в 9 районах; «допустимая» оценка ситуации

характерна для меньшего количества административных территорий, по заболеваемости КЭ для 2-х, по ИКБ для 3-х.

На основе проведенного исследования стоит говорить о том, что нет прямых закономерностей влияния природно-географических факторов на развитие заболеваемости КВЭ и ИКБ. Данные группы инфекционных заболеваний могут формировать напряженные очаги в разных районах, к примеру, в Александровске, Коми-округе, г. Перми, Верещагинском и Чернушинском районе. Они находятся в разных природных условиях, но объединяющим фактором является развитие антропогенной деятельности, в частности сельскохозяйственной и лесной промышленности. Все виды деятельности человека вносят разрушающий вклад в природные очаги обитания иксодовых клещей и являются важнейшим фактором развития риска заболеваемости природно-очаговыми инфекциями.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андаев Е.И., Трухина А.Г., Карань Л.С., Погодина В.В., Гамова Е.Г., Бочкова Н.Г., Борисова Т.И., Нагибина О.А., Верешинин Е.А., Сидорова Е.А. Клещевой энцефалит в Читинской области и этиология очаговых форм с летальным исходом//Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. Новосибирск: Изд-во СО РАН. Т. 27. № 4. 2007. – С. 60-65.
2. Афанасьева Н.Б. Клещевой энцефалит в Приморском крае (клинико-эпидемиологические аспекты современного периода). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, Владивосток, 2004, 23 с.
3. Багейланов К.Ж. Клинико-иммунологическая характеристика менингеальных форм иксодовых клещевых боррелиозов и клещевого энцефалита. Автореферат на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Санкт-Петербург, 2008. 22 с.
4. Бедарева Т.Ю., Попонникова Т.В., Галиева Г.Ю., Вахрамеева Т.Н., Пиневиц О.С. Клинико-патогенетические особенности острого периода микст-инфекции клещевого энцефалита и иксодового боррелиоза у детей//Бюллетень сибирской медицины. Новосибирск: Изд-во СО РАН. № 3. 2010. – С. 36-41.
5. Беклемышев В.Н. Некоторые принципы нозогеографии облигатно-трансмиссивных болезней, поражающих человека // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. №6. 1959.– С. 26
6. Беспятова Л.А., Бугмырин С.В., Коротков Ю.С., Иешко Е.П. Природные очаги клещевого энцефалита на северо-западной периферии обитания таежного клеща (*IXODES PERSULCATUS* SCHULZE, 1930) // Труды Карельского научного центра РАН №4. Петрозаводск, 2009. С. 96-101

7. Болотин Е.И. Структурная и функциональная организация природных очагов клещевого энцефалита. Автореф. дисс... д-ра биол. наук. Владивосток, 2004. 46 с.
8. Болотин Е.И., Ананьев В.Ю., Бурухина Е.Г. Некоторые особенности экологии клещевых инфекций в Приморском крае//Здоровье. Медицинская экология. Наука. Владивосток: изд-во Наука. Т. 38. № 3. 2009. – С. 63-65.
9. Волкова Л.И. Клещевой энцефалит на Среднем Урале: клинико-эпидемиологический анализ острых и хронических форм, пути оптимизации оказания специализированной медицинской помощи в эндемичном очаге: автореф. д-ра мед. наук, Екатеринбург, 2009. – 28 с.
10. Воронов А.Г. Медицинская география: зоонозы и сапронозы. М.: Изд-во МГУ, 1989. – 107 с.
11. Гасилин В.В., Хакимзянова М.В., Таненкова Е.В., Нугманова А.И., Кармазина И.О. Иксодовые клещи – переносчики природно-очаговых инфекций и современная эпидемиологическая ситуация по клещевому вирусному энцефалиту и иксодовому клещевому боррелиозу (болезни Лайма) в республике Татарстан // Фундаментальные исследования, №7, 2013. С. 46-50
12. Голубкова А.А., Дорогина Ю.В., Корначев А.С. Характеристика эпидемического процесса клещевого энцефалита и клещевых боррелиозов в сочетанном очаге на территории мегаполиса // Медицинский альманах, №3 (22). С. 100-103
13. Гуляева С.Е., Афанасьева А.А., Овчинникова А.А. Клещевой энцефалит в Приморском крае// Тихоокеанский медицинский журнал. Владивосток: изд-во «МЕДИЦИНА ДВ». № 4. 2003. – С. 27-30.
14. Гусева Г.Д. Профилактика клещевого энцефалита у детей и подростков: автореф. дисс. ... к.м.н. Томск, 2007. – 28 с.
15. Двинских С.А., Зуева Т.В., Зеленина Е.С. Роль экологической ситуации в формировании природно-очаговой заболеваемости населения// Здоровье семьи - 21 век. 2012. Т. 3. № 3. 2012. – С. 6-24.

16. Дружинина Т.А. Клещевой энцефалит в Ярославской области. Меры борьбы//Эпидемиология и вакцинопрофилактика. М.: ООО «Анториум». № 4. 2005. – С. 49-51.
17. Захарычева Т.А., Мжельская Т.В., Корита Т.В., Каравянская Т.Н., Троценко О.Е. Клещевой энцефалит в Хабаровском крае: вчера, сегодня, завтра // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. № 20. 2012. – С. 5-12.
18. Зеленина Е.С. Характеристика распространения заболеваемости природно-очаговыми болезнями на территории Пермского края // Географический вестник. Экология и природопользование. №3 (14). С. 70-76
19. Злобин В.И. Клещевой энцефалит в Российской Федерации: этиология, эпидемиология и стратегия профилактики // Всероссийский журнал для врачей всех специальностей. Рубрика: Инфекционные болезни. №2. 2010. – с. 13-21
20. Иерусалимский А.П. Клещевой энцефалит: Рук-во для врачей. – Новосибирск, 2001. – 360 с.
21. Калягин Ю.С., Зубко К.С., Ефремова Г.В. Иксодовые клещи г. Кемерово и пути их проникновения в городскую черту: опыт теоретического исследования // Вестник КемГУ, №2(42), 2010. – С. 5-10
22. Катречко К.В, Зыкова И.В. Клещевой энцефалит в Кировской области в сезон 2006 года// Вятский медицинский вестник. № 1. 2007. – С. 37-38.
23. Келлер А.А. Медицинская география и здоровье. Спб., 1999. – 220 с.
24. Келлер А.А., Кувакин В.И. Медицинская экология. Спб.: Петроградский и К, 1998. – 256 с.
25. Козлов В.Г., Малышева Л.А., Бартфельд Н.Н., Ильченко Т.Э., Быстрицкий Л. Экономические аспекты лечения клещевого энцефалита//Сибирский медицинский журнал (г. Томск). Томск: изд-во Научно-исследовательский институт кардиологии Сибирского отделения РАМН. Т. 24. № 2-2. 2009. – С. 56-60.

26. Козлова И.В., Злобин В.И., Верховина М.М., Лисак О.В., Сунцова О.В., Бадиева Л.Б., Дорошенко Е.К., Демина Т.В., Горина М.О. Критерии риска инфицирования лиц, укушенных клещами, и обоснование подходов к экстренной профилактике клещевого энцефалита и боррелиоза, основанной на результатах определения возбудителей//Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. № 3 (55). 2007. – С.106-111.
27. Конев В.П. Клещевой энцефалит: патоморфология и молекулярная патология//Дальневосточный журнал инфекционной патологии. Хабаровск: Хабаровский науч.-исслед. ин-т эпидемиологии и микробиологии. № 11. 2007. – С. 87-90.
28. Кормиленко И.В. Экологические и эпидемиологические аспекты Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ), лихорадки Ку, иксодовых клещевых боррелиозов в Ростовской области: автореф. дисс. ... к.б.н., Ростов на Дону, 2010. – 18 с.
29. Коротков Ю.С. Циклические процессы в динамике численности таежного клеща и их связь с погодными и климатическими условиями // Паразитология, №32, 1998. С. 21-31
30. Коротков Ю.С., Никитин А.Я., Антонова А.М. Роль климатических факторов в многолетней динамике заболеваемости населения г. Иркутск клещевым энцефалитом // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, 2007, №3 (55). С. 121-125
31. Котцов В.М., Гришина Е.А., Бузинов Р.В., Гудков А.Б. Эпидемиологические особенности клещевого вирусного энцефалита и его профилактика в Архангельской области // Экология человека, 2010. – С. 3-8
32. Кузьминова Р.Г. Географические предпосылки болезней с природной очаговостью и их проявление на территории Коми-Пермяцкого автономного округа. Автореферат дисс. канд. геогр. наук. Барнаул, 2009. – 32 с.
33. Курепина Н.Ю. Опыт нозогеографического картографирования Алтайского края в целях управления природными ресурсами // Интерэкспо Гео-Сибирь. №2, т. 1, 2010.С. 201-208

34. Курепина Н.Ю. Геоинформационное нозогеографическое картографирование (на примере клещевых зооантропонозов Алтайского края): автореф. дисс. ... к.г.н., Иркутск, 2010. – 25 с.
35. Курепина Н.Ю. Современное медико-географическое картографирование Алтайского края//Интерэкспо Гео-Сибирь. Т. 1. № 2. 2006. – С. 198-201.
36. Лбов Г.С., Полякова Г.Л., Пестунов И.А О влиянии астрофизических и природных факторов на заболеваемость клещевым энцефалитом // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) №12, т. 18, 2009. С. 72-77
37. Лисак О.В., Козлова И.В., Сунцова О.В., Богомазова О.Л., Дорощенко Е.К., Чумаченко И.Г., Черноиванова О.О., Ревизор А.О. Современная эпидемиологическая ситуация в отношении трансмиссивных клещевых инфекций в Северных районах Иркутской области // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, №5 (87), ч. 1, 2012. – С. 97-101
38. Малькова И.Л., Рубцова И.Ю. Анализ заболеваемости населения клещевым энцефалитом и активности иксодовых клещей в пригородных районах Удмуртии // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. №11, 2007. – С. 3-16
39. Малькова И.Л., Рубцова И.Ю. О сопоставимости методов изучения территориальной активности иксодовых клещей (на примере Завьяловского района Удмуртской республики) // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. Вып.4., 2011. С. 19-25
40. Малькова И.Л., Саранча М.А. Рекреационный потенциал садово-огородных товариществ Завьяловского района Удмуртии // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. Вып.1., 2008. С. 39-44
41. МКБ 10 – Международная классификация болезней 10-го пересмотра Электронный ресурс. Режим доступа: <http://mkb-10.com/> (дата обращения: 26.07.2015)

42. Морозов В.Г., Краснобаев Ю.П., Буренкова Л.А., Пиванова Г.П., Шевцова А.С., Романова Л.Ю., Морозов А.В. Эпидемиологическая характеристика природных очагов клещевого энцефалита и боррелиоза на территории Жигулевского заповедника // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2009. – Т. 18, № 4. – С. 106-112.
43. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пермском крае в 2006 году: Государственный доклад. — П.: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае», 2007. — 178 с.
44. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пермском крае в 2007 году: Государственный доклад. — П.: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае», 2008. — 196 с.
45. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пермском крае в 2008 году: Государственный доклад. — П.: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае», 2009. — 267 с.
46. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пермском крае в 2009 году: Государственный доклад. — П.: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае», 2010. — 273 с.
47. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пермском крае в 2010 году: Государственный доклад. — П.: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае», 2011. — 253 с.
48. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пермском крае в 2011 году: Государственный доклад. — П.: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае», 2012. — 272 с.

49. О санитарно-эпидемиологической обстановке на территории Пермской области в 2005 году: Государственный доклад. — П.: Территориальное управление Роспотребнадзора по Пермской области, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермской области и Коми-Пермяцком автономном округе», 2006. — 183 с.
50. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в Пермском крае в 2012 году: Государственный доклад. — П.: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае», 2013. — 205 с.
51. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Пермском крае в 2014 году: Государственный доклад. — П.: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае», 2015. — 257 с.
52. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Пермском крае в 2013 году: Государственный доклад. — П.: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае», 2014. — 242 с. 144
53. Павловский Е. Н. Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпидемиологией зооантропонозов. М.; Л.: Наука, 1964. — 211 с.
54. Пащенко Г.С., Попова И.В., Котцов В.М., Агафонов В.М. Эпидемиологические особенности и клиническая картина клещевого энцефалита на Европейском севере России // Экология человека, 2007. — С. 15-18
55. Пеньковская Н.А., Вайтанович М.А., Рудаков Н.В, Рудакова С.А. Методология оценки эпидемиологической эффективности специфической профилактики клещевого энцефалита (на примере Омской области)// Сибирский медицинский журнал (Иркутск). Иркутск: изд-во Иркутский государственный медицинский университет, Т. 111. № 4. 2012. — С. 16-19.

56. Полухина А.Н., Попова А.Н., Королева Е.Г. Медико-географическая оценка территории национального парка «Куршская коса» для целей устойчивого развития курортной зоны Калининградской области//Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Самара: изд-во Учреждение Российской академии наук Институт экологии Волжского бассейна РАН. Т. 18. № 2. 2009. – С. 39-42.
57. Прохоров Б.Б. Экология человека: учеб пособие для вузов. М.: Академия, 2003. – 230 с.
58. Рубцова И.Ю. Анализ ландшафтно-геоэкологических особенностей территории Удмуртии для выявления геоиндикаторов распространения клещевых зооантропонозов: автореф. дисс. ... к.г.н., Казань, 2013. – 23 с.
59. Рубцова И.Ю. Ландшафтные и антропогенные предпосылки территориального распределения иксодовых клещей на основании маршрутных наблюдений на территории Удмуртии // Вестник ТГУ, т.18, вып.3, 2013. – С. 899-092
60. Рубцова И.Ю. Анализ ландшафтно-геоэкологических особенностей территории Удмуртии для выявления геоиндикаторов распространения клещевых зооантропонозов. Автореферат к.геогр.наук, Казань, 2013. 17 с.
61. Сергеев В.И., Самометов Е.В., Кудрявцева Л.Г., Удавихина Л.С., Горовиц Э.С. Современные эпидемиологические особенности антропоургических очагов природно-очаговых инфекций (на примере Пермского края) // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. М.: изд-во «Анториум», № 674. 2009. - С. 9-11.
62. Субботина Н.С., Доршакова Н.В., Петрова А.В. Эпидемиологическая характеристика клещевого энцефалита в Северо-Западном регионе России // экология человека, №7, 2007. С. 15-19
63. Сумливая О.Н., Воробьева Н.Н., Каракулова Ю.В. Оценка информативности определения нейроспецифической енолазы в сыворотке и ликворе у больных в остром периоде клещевого энцефалита. Электронный

ресурс. Режим доступа: <http://www.fh-21.perm.ru/eng/download/2012-3-19.pdf>
(дата обращения: 27.07.2015)

64. Сумливая О.Н., Каракулова Ю.В. Роль нейромедиатора серотонина в патогенезе клещевого энцефалита// Фундаментальные исследования. № 7-1. 2013. – С. 178-181
65. Черникова А.А., Ященья О.В., Смольников А.А., Корнева М.В. Исходы клещевого энцефалита у детей в Приморском крае//Дальневосточный журнал инфекционной патологии. Хабаровск: Хабаровский науч.-исслед. ин-т эпидемиологии и микробиологии, № 11. 2007. – С. 125
66. Черницына О.Л. Клещевой энцефалит: гуморальный иммунный ответ при различных формах и вариантах течения нейроинфекции//Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. Новосибирск: Изд-во СО РАН. Т. 28. № 6. 2008. – С. 52-60.
67. Чернобровский В.Ф., Довагалюк Т.И., Шибачева Н.Н., Федоровых Л.П., Лебедев С.Е., Аверина И.В., Лаврух И.Ф., Гущин Д.Н. Клещевой энцефалит и боррелиоз (диагностика, иммунотерапия) // Успехи современного естествознания. № 3. 2004. – С. 43-44.
68. Число зарегистрированных случаев инфекционных заболеваний. Электронный ресурс <https://www.fedstat.ru/indicator/38208>
69. Число привитых против инфекционных заболеваний. Электронный ресурс <https://www.fedstat.ru/indicator/38227>
70. Чистобаев А.И., Семенова З.А. Медицинская география в системе наук//Вестник Санкт-петербургского университета. Серия: Геология. География. Санкт-Петербург: изд-во: Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург). №4. 2009 – С. 72-80
71. Шаповал А. Н. Профилактика клещевого энцефалита. М., "Медицина" 1977. - 48 с.
72. Широкопуп С.В., Шевченко В.В., Лукьяненко Н.В. Результаты оценки влияния факторов риска на заболеваемость клещевым вирусным энцефалитом и иксодовым клещевым боррелиозом в сочетанных очагах

данных инфекций в Алтайском крае // Медицинский альманах, №4 (34), 2014. С. 64-70

73. Шошин А.А. Основы медицинской географии. М.; Л., 1962. – 148 с.

74. Яковлева А.А. О необходимости интеграционного подхода к изучению проблемы клещевого энцефалита и иксодового клещевого боррелиоза//Дальневосточный журнал инфекционной патологии. Хабаровск: Хабаровский науч.-исслед. ин-т эпидемиологии и микробиологии. № 11. 2007. – С. 108.

75. Franz X. Heinz, Karin Stiasny, Heidemarie Holzmann, Marta Grgic Vitek, Bohumir Kriz, Astrid Essl, and Michael Kundi. Vaccination and Tick-borne Encephalitis, Central Europe // Emerging Infectious Diseases. www.cdc.gov/eid. Vol. 19, No. 1, January 2013

76. Gritsun T. S., Lashkevich V. A., Gould E. A. // Antiviral. Research. – 2003. – Vol. 57. – P. 129–146.

77. Grygorczuk S., Mierzynska D., Zdrodowska A. et al. // Scand. J. Infect. Dis. – 2002. – Vol. 34(12). – P. 904–909.

78. Haglund M., Settergren B., Heinz F. X. et al. // Vaccine. – 2003. – Vol. 21. – P. 66–72.

79. Juceviciene A., Vapalahti O., Laiskonis A. et al. // J. Clin. Virol. – 2002. – Vol. 25. – P. 23–27.

80. Kaiser R., Holzmann H. // Infection. – 2000. – Vol. 28(2). – P. 78–84.

81. Lindgren E., R. Gustafson Tick-borne encephalitis in Sweden and climate change // Lancet. – 2001. № 358. P. 16-18

82. Parkinson A., Butler J. Impact of climate change on infectious disease in the Arctic // International for Circumpolar Health – 2005. - № 64. - P. 478

83. Scientific Committee on Vector-borne Diseases. Prevention of Tick-borne Encephalitis in Hong Kong. Centre for Health Protection February, 2011