

**АКАДЕМИЯ НАУК МОЛДОВЫ
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ**

На правах рукописи
УДК: 595.421:591.5(478:282.243.14) (043.3)

КРАВЧЕНКО ОКСАНА

**ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ (*IXODIDAE*) РЕГИОНА
НИЖНЕГО ДНЕСТРА: РАЗНООБРАЗИЕ,
ФЕНОЛОГИЯ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ**

165.02 – Зоология

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук**

Кишинев, 2016

Работа выполнена в лаборатории Систематики и молекулярной филогении
Института Зоологии Академии Наук Молдовы

Научный руководитель:

ТОДЕРАШ Ион, доктор хабилитат биологических наук, профессор, академик

Официальные оппоненты:

КОЗАРЬ Тудор, доктор хабилитат биологических наук, профессор университета

РУСУ Вадим, доктор биологических наук, конференциар университета

Состав специализированного ученого Совета:

ЕРХАН Дмитрий, доктор хабилитат биологических наук, профессор-исследователь,
председатель

НИСТРЯНУ Виктория, доктор биологических наук, конференциар-исследователь,
ученый секретарь

ВОЛОЩУК Леонид, доктор хабилитат биологических наук, профессор-исследователь

СПЫНУ Константин, доктор хабилитат медицинских наук, профессор университета

БУШМАКИУ Галина, доктор хабилитат биологических наук, конференциар-исследователь

МОВИЛЭ Александру, доктор биологических наук, конференциар-исследователь

ТЭЛЭМБУЦЭ Нина, доктор биологических наук, конференциар университета

Защита состоится « 22 » ноября 2016 г. в 14⁰⁰ часов на заседании Специализированного Ученого Совета Д 06 165.02-02 при Институте Зоологии Академии Наук Молдовы, Кишинев, MD-2028, ул. Академическая, 1. Тел./факс: +37322 739809. E-mail: izoolasm@ mail.md.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в Центральной Научной библиотеке «Andrei Lupan» Академии Наук Молдовы и на сайте Национального Совета по Аккредитации и Аттестации (www.cnaa.md).

Автореферат разослан « ____ » _____ 2016 г.

Ученый секретарь Специализированного Ученого Совета

Нистряну Виктория

доктор биологических наук, конференциар-исследователь

Научный руководитель

Тодераш Ион

доктор хабилитат биологических наук, профессор, академик

Автор

Кравченко Оксана

(© Кравченко Оксана)

Актуальность исследований.

Иксодовые клещи (Acarina: Ixodidae) являются одной из важнейших групп паразитических членистоногих как в медицинском, так и в ветеринарном отношении, как хозяева множества патогенов из самых разных систематических групп животного царства: вирусов, бактерий, простейших, гельминтов, насекомых [20, 27], которые передаются реципиентам со слюной клеща при кровососании.

Многие ученые указывают на зараженность клещей одновременно несколькими возбудителями болезней человека, отмечая, что организм клеща может одновременно содержать более одного вида боррелий и естественная микст-зараженность иксодовых клещей различными возбудителями природно-очаговых заболеваний - это нормальное и широко распространенное явление, скорее правило, чем исключение [2, 19, 29, 31]. Известны данные о появлении на территории Европы сочетанных полиморфных очагов, в которых циркулируют до семи различных патогенов человека, передающихся при укусе иксодовыми клещами.

Природные очаги трансмиссивных заболеваний обнаруживаются в различных районах земного шара, в том числе и на территориях, подвергшихся интенсивному антропогенному воздействию, где наблюдаются качественно-количественные изменения фаунистических комплексов и нарушения экологического равновесия в биоценозах. Антропогенные факторы влияют на жизнедеятельность клещей, их численность, видовой состав, изменения также происходят в видовом разнообразии прокормителей клещей. Изучение видового состава, биологии и экологии иксодовых клещей является одной из существенных задач, имеющих теоретическое и практическое значение [53]. Изучение и идентификация патогенов, населяющих иксодовых клещей, важно, как с целью прогнозирования риска уже известных зооантропонозных заболеваний, так и выявления еще не идентифицированных микроорганизмов, представляющих интерес в плане изучения малоизвестных или неизвестных заболеваний, передаваемых иксодидами как человеку, так и домашним животным [47]. В мировой научной литературе особое внимание уделяется разнообразию инфекций в организме иксодовых клещей на территориях с высоким уровнем антропогенного пресса, так как в процессе этих изменений в урбанистических территориях создаются новые экологические условия существования иксодовых клещей.

В литературных источниках широко представлены данные о фаунистических комплексах иксодовых клещей на территориях с различной антропогенной нагрузкой различных зон Республики Молдова [4, 7, 51], но встречаются места, которые за последние 30 лет не исследовались в связи с социально-экономическими ситуациями. Уточнение видового состава, а также знания о патогенах, циркулирующих в клещевой популяции, является одной из актуальнейших проблем в области борьбы с природно - очаговыми инфекционными заболеваниями. Важным является и тот аспект, что регион Нижнего Днестра является территорией с сильным

антропогенным прессом и вероятность нападения клещей на человека значительна высока.

Цель исследований: изучить видовое разнообразие и фенологию иксодовых клещей, обозначить их потенциальную эпидемиологическую значимость в очагах Нижнего Днестра.

Для реализации данной цели были определены следующие **задачи исследований:**

1. Определить современное видовое разнообразие иксодовых клещей;
2. Выяснить численность клещей и структуру доминирования видов в различных биотопах исследуемого региона;
3. Оценить сезонную динамику численности и фенологию иксодовых клещей;
4. Провести анализ потенциальной эпидемиологической значимости иксодовых клещей в очагах Нижнего Днестра.

Методология научных исследований основана на концепциях, разработанных и представленных в работах Павловского [44], Балашова [22], Филипповой [53], Коренберга [29], Алексеева, Дубининой и др. [18, 27], Акимова, Небогаткина [1, 17], Романенко [46], Успенской [50, 51, 52], Коновалова [28], Мовилэ, Тодераш [40, 42], Георгица и др. [7, 25].

Научная новизна и оригинальность исследований.

- Впервые на территории Республики Молдова в популяции иксодовых клещей *I. ricinus* было выявлено присутствие патогена человека *Babesia venatorum*, который является возбудителем бабезиоза (частота встречаемости в клещах от 17 до 31%).
- Определен уровень зараженности клещей в стационарных зонах Нижнего Днестра патогенными для человека боррелиями (средняя инфицированность иксодид боррелиями составила 27,5%, в клещах доминировала *B. afzelii* – возбудитель преимущественно кожной формы иксодового клещевого боррелиоза).
- Впервые за последние 30 лет получены современные данные о распространении и фенологии иксодовых клещей в регионе Нижнего Днестра. Зарегистрировано 6 видов иксодовых клещей (Acarina: Ixodidae), относящихся к 3 родам, при этом преобладающими являются 4 вида иксодовых клещей.
- Рассчитаны параметры стохастической модели динамики численности популяции иксодовых клещей *I. ricinus*, стадий онтогенеза при благоприятных и неблагоприятных абиотических и биотических условиях среды.

Решенная важная научная проблема заключается в **научном обосновании** роли доминирующих видов иксодовых клещей (Acarina: Ixodidae) в качестве переносчиков различных клещевых патогенов, **что привело к определению** уровня зараженности клещей в стационарных зонах Нижнего Днестра, а также в установлении видового разнообразия очагов иксодовых клещей в регионе Нижнего

Днестра, что позволило впервые за последние 30 лет получить современные данные о распространении и фенологии иксодовых клещей в регионе Нижнего Днестра и способствует прогнозам эпидемиологической ситуации для Центров общественного здоровья.

Теоретическая значимость результатов исследования. Полученные результаты расширяют знания о фауне, экологии иксодовых клещей, а также о эпизоотологической и эпидемиологической роли очагов клещей в регионе Нижнего Днестра.

Практическая значимость. Материалы диссертации могут быть использованы в научной и практической работе эпидемиологов, энтомологов, микробиологов, а также как дидактический материал по зоологии и экологии животных. Полученные данные представляют интерес для Центров общественного здоровья как способствующие прогнозам эпидемиологической ситуации и составлению планов мероприятий по мониторингу и контролю численности за иксодовыми клещами.

Положения, выносимые на защиту:

1. На территории низовья Днестра зарегистрировано 6 видов клещей семейства *Ixodidae* (Murray, 1877): *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758); *Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776); *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794); *Haemaphysalis punctata* (Canestrini et Fanzago, 1877); *Ixodes frontalis* (Panzer, 1798); *Ixodes laguri* (Olenev, 1929), из них 4 вида с пастбищным типом паразитирования, 2 (*I. laguri*, *I. frontalis*) гнездово-норовые. В сборах значительно доминировал вид *I. ricinus*.
2. Результаты фенологических наблюдений в зонах рекреации показали наличие двух пиков сезонной активности клещей (весенний пик в апреле - мае, осенний незначительный пик в сентябре - октябре).
3. В клещах *I. ricinus* выявлены возбудители ИКБ (три вида *B. burgdorferi* s.l.: *B. burgdorferi* s.s., *B. garinii*, *B. afzelii*), процентное соотношение которых различно в клещах стационарных биотопов. *Babesia venatorum* обнаружена в клещах *I. ricinus* с частотой встречаемости от 17 до 31%.
4. Организация и обеспечение энтомологического и эпидемиологического мониторинга с целью изучения и проведения ревизии видового состава иксодовых клещей как возбудителей трансмиссивных заболеваний является приоритетной задачей для Республики Молдова.

Внедрение научных результатов. Результаты исследований используются в учебном процессе на факультетах биологии и химии (Приднестровский государственный университет, Тирасполь; медицинский колледж, Бендеры) применяются компетентными органами для прогнозов возможных вспышек эпидемий и подготовки стратегии борьбы с такими ситуациями (Республиканский Центр Гигиены и Эпидемиологии, Тирасполь).

Апробация научных результатов. Материалы диссертационной работы докладывались и обсуждались на: VIII International Conference of Young Researchers. Республика Молдова, Кишинев, 23 ноября 2012 г.; VI Международной конференции молодых ученых «Биоразнообразие. Экология. Адаптация. Эволюция», посвященная 150-летию со дня рождения известного ботаника В. И. Липского. Украина, Одесса, 13-17 мая 2013 г.; I Евразийской научно-практической конференции по пест-менеджменту. Россия, Москва, 9-11 сентября 2013 г.; International Symposium dedicated to 75th anniversary of Professor Andrei Munteanu «Rational use and protection of animal world diversity». Республика Молдова, Кишинев, 30-31 октября 2014 г.; II Евразийской научно-практической конференции по пест-менеджменту. Россия, Москва, 5-7 сентября 2016 г; IX-th International Conference of Zoologists «Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change». Республика Молдова, Кишинев, 12-13 октября 2016 г.

Публикации. Основные положения и результаты по теме диссертации опубликованы в 10 научных работах (в том числе 5 - без соавторов), статьи в национальных журналах категории Б - 3, публикации в международных сборниках (национальных) - 3(1), тезисы международных научных докладов - 3.

Объем и структура работы. Диссертационная работа изложена на 120 страницах основного текста, которая включает: аннотации, список сокращений, введение, 4 главы, заключение, общие выводы и рекомендации, 18 таблиц, 52 рисунка, 3 приложения (14 таблиц, 10 рисунков). Список литературы представлен 228 источниками, в т.ч. 77 иностранными.

Ключевые слова: иксодовые клещи, имаго, сезонная динамика, урбанизированная территория, эпизоотологическое и эпидемическое значение.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

ВВЕДЕНИЕ

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, приведен обзор современной ситуации в области изучения и исследования иксодовых клещей, как вектора трансмиссивных инфекций в мире, Европе и Республике Молдова, определены цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая ценность полученных результатов.

1. СТЕПЕНЬ ИЗУЧЕННОСТИ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ КАК ПАРАЗИТОВ И ПЕРЕНОСЧИКОВ ИНФЕКЦИЙ

В главе представлен краткий библиографический обзор по истории изучения иксодовых клещей в мире, Европе и Республике Молдова, обобщены современные

литературные данные по исследованию видового состава, распространению клещей семейства *Ixodidae*.

Приведена характеристика пространственного распределения иксодовых клещей в мире, Европе и в Республике Молдова в частности, проведен лапидарный сравнительный анализ распространения иксодовых клещей в разные периоды исследования в мире, Европе и на территории Молдовы.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Методы сбора и обработки полевого материала

Материалом для настоящих исследований послужили собственные еженедельные полевые сборы клещей на протяжении 12 месяцев (январь - декабрь), ежегодно с 2012 по 2014 гг., а в 2011 г. проводились маршрутные сборы в апреле, мае, июне и сентябре. Исследования велись в регионе Нижнего Днестра, которые охватили урбаноценозы, агроценозы и природные экосистемы с различной антропогенной нагрузкой. Сборы материала носили преимущественно маршрутный характер, проводились на стационарных (дозорных) маршрутах, где в период исследований регистрировались метеорологические параметры - колебания суточной температуры (температура на 3-х уровнях воздуха - 30; 60 см над поверхностью почвы, температура подстилки), влажности. В зависимости от дальнейших целей клещи помещались в этикетированные пробирки с 70% спиртом (для исследования методом полимеразной цепной реакции (ПЦР)).

Сбор голодных клещей всех активных фаз в природных биотопах осуществлялся по общепринятой методике, с травянистой и кустарниковой растительности, поверхности почвы, где клещи поджидают прокормителя - на флаг (на 100 м²). Видовое определение иксодовых клещей проводились в Центре по изучению биологических инвазий Института Зоологии АНМ, велись по таблицам Н.А. Филипповой (1977, 1997) [53, 54].

2.2. Молекулярно – генетические методы исследования

Молекулярно-генетические анализы на присутствие ДНК возбудителей клещевых зоонозов проводились в центре по изучению биологических инвазий Института Зоологии АНМ, The Forsyth Institute, the Harvard University School of Dental Medicine-affiliated Institute, Cambridge, USA (при содействии доктора биологических наук А. Мовилэ). Для генетической идентификации видового разнообразия *Borrelia burgdorferi* s.l., *Babesia* spp. в клещах *Ixodes ricinus* были использованы стандартные методики экстракции, амплификации и визуализации ПЦР продуктов с частичной оптимизацией протоколов под существующие условия проведения экспериментов. Экстракция ДНК из организма клещей проводилась

коммерческим набором реактивов «Genomic DNA Purification kit» (Thermo Fisher Scientific Inc.). Для выявления боррелий в иксодовых клещах участок 16S-23S рДНК длиной в 480-1050 п.о. амплифицировали при помощи методики гнездовой ПЦР, амплификации в два этапа. Во всех ПЦР протоколах был использован штамм *B. burgdorferi* B31, как позитив - контроль, а вода - как негатив-контроль.

Для выявления видового разнообразия *Babesia* spp. в иксодовых клещах участок гена 18S рРНК длиной 560 п.о. был амплифицирован с помощью пары специфических олигонуклеотидов BJ1 и BN2. На основе полученных нуклеотидных последовательностей было построено филогенетическое древо 18S рРНК рода *Babesia* в клещах *Ixodes ricinus* (рис. 1).

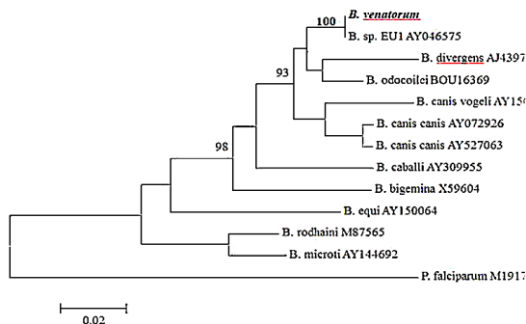


Рис. 1. Филогенетическое древо 18S рРНК рода *Babesia*

Все положительные продукты ПЦР были очищены с помощью набора реагентов GeneJET™ PCR Purification Kit (Fermentas Inc.) и прочитаны для определения вида и штамма микроорганизмов на автоматизированном секвенаторе Applied Biosystem. Прочитанные последовательности ДНК были сравнены с сиквенсами из базы данных нуклеотидных последовательностей GenBank с помощью поисковой опции BLAST Национального центра биотехнологической информации (www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST).

2.3. Методы статистической обработки данных

По имеющимся данным за 2012-2014 гг. были определены параметры структуры фауны иксодовых клещей для стационарных территорий по индексу Шеннона и индексу выравненности Pielou [16]. Вероятность нахождения особей вида в том или ином биотопе оценен по индексу встречаемости видов, были рассчитаны относительное обилие видов в сборах, индекс доминирования [3]. Для оценки параметров уравнений, описывающих взаимосвязь линейно-весовых размеров с плодовитостью самок клещей, параметров моделей линейного роста и скорости элиминации в онтогенезе доминирующих видов иксодид, были использованы статистические методы и, прежде всего, давно уже апробированный научным

сообществом метод наименьших квадратов в соответствии с рекомендациями Умнова [49]. Статистическая обработка данных была проведена с использованием специального пакета прикладных программ BioStat, подготовка полученных сиквенсов для дальнейшей статистической обработки осуществлялась с помощью редактора выравнивания нуклеотидных последовательностей BioEdit 7.0 [8].

3. ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ

3.1. Краткий физико - географический обзор региона Нижнего Днестра и стационарных мест исследования

Регион Нижнего Днестра находится на востоке Республики Молдова, юго-западном склоне Восточно-Европейской (Русской) равнины, в низовье реки Днестр. Для мест исследований характерным является равнинно-холмистый рельеф с редкими балками и оврагами. Ландшафты низовья Днестра отличаются наиболее высокими уровнями антропогенной нагрузки на среду, что имеет негативные последствия для структуры и функционирования биологических систем.

При проведении исследований в регионе Нижнего Днестра с 2011 по 2014 гг. в общей сложности было собрано и определено до вида 1711 экземпляров иксодовых клещей - 6 видов. Из них определено 1154 имаго (587 самок, 567 самцов), 461 нимфа и 96 личинок иксодовых клещей.

Стационарные исследования проводились в парковых зонах городов Тирасполь и Бендеры и в агроценозе с. Гыска (рис.2). Необходимость изучения фауны иксодовых клещей зон Нижнего Днестра спровоцирована отсутствием современных данных по данной территории. Ботанический сад (г. Тирасполь) и парк «Дружбы Народов» (г. Бендеры), являются рекреационно - ландшафтными зонами, основными рекреационнообразующими компонентами природной среды с высокими ландшафтными и декоративными качествами [32]. Наиболее характерными экологическими чертами этих территорий является антропогенно трансформированные ландшафты.

Парк «Дружбы Народов», находящийся на окраине г. Бендеры - одно из красивейших и живописных мест г. Бендеры, где в ложбине образовалось озеро. Место исследования непосредственно находится на стыке природного и селитебных ландшафтов, учитывая, что сам парк находится на урбанизированной территории, в окрестности г. Бендеры. Значительная площадь парка занята искусственной березовой рощей с небольшой примесью других древесных пород, имеются дорожки и тропинки, небольшие поляны и участки, покрытые кустарником. Поляны с марта по октябрь используются под регулярный выпас крупного и мелкого рогатого скота. Листовой опад не убирается и, накапливаясь из года в год, местами образует довольно

мощную, проминающуюся под ногами подстилку из растительных остатков, где созданы микроклиматические условия, благоприятные для всех стадий развития клещей. Парк имеет многочисленную сеть грунтовых дорог и пешеходных тропинок. Искусственное озеро питается за счет ручейка, который берет начало из многочисленных родников, находящихся на территории парка. Вдоль ручейка хорошо развита травяная растительность, даже в засушливое время года.

Ботанический сад г. Тирасполь находится на окраине г. Тирасполь, расположен в южной оконечности города (рис.2), является излюбленным местом отдыха горожан и наиболее посещаем людьми в весенне-летнее время, во время цветения сирени и роз. Сад занимает площадь в 20,5 га, представляет собой искусственные, ленточные посадки елей и кустарников 40-50-летней давности. На территории сада имеются система дорожек и тропинок, есть небольшие полянки и участки, покрытые кустарником и естественным возобновлением древесных пород. Листовой и веточный опад убирается только в центральной части парка, на окраинах он сохраняется, но толстого слоя не образует из-за механического разрушения людьми.

Село Гыска расположено юго-западнее г. Бендеры, территория исследования находится южнее села и представляет собой островной лесокустарниковый участок среди аграрных территорий на склоне балки, по дну которой протекает ручей, где постоянно выпасается КРС, принадлежавший сельчанам (рис.2). Лесопосадки с разреженным древостоем, хорошо развитым травянистым крупно-травным ярусом, а местами - разнотравно-злаковыми участками, имеются участки посадок грецкого ореха. Листовой и древесный опад образует хорошо выраженную, проминающуюся под ногами подстилку. В роли прокормителей клещей выступают КРС, козы, домашние и бродячие собаки.



Рис. 2. Стационарные точки исследований

3.2. Климат исследуемого региона

Климатический фактор имеет особое значение в жизненном цикле иксодовых клещей, климат изучаемого района относится к климату степей, для которого характерно преобладание летних осадков, достаточно теплая зима и жаркое лето [23,

24]. Регион Нижнего Днестра находится в зоне недостаточного увлажнения; характер циркулярных процессов зависит от переноса воздушных масс с Атлантического океана, среднее годовое количество осадков составляет около 370-550 мм, годовая сумма осадков составляет преимущественно 400-450 мм. Больше всего осадков, которые несут ливневый характер, наблюдаются в летний период: около 75-80% от годового количества. Ливневые дожди, как правило, сопровождаются грозами и сравнительно редко - градом (в среднем, за лето бывает 1-2 дня с градом).

3.3. Фаунистические комплексы и особенности пространственного распределения иксодовых клещей в регионе Нижнего Днестра

При проведении исследований в регионе Нижнего Днестра с 2011 по 2014 гг. зарегистрировано 6 видов клещей (таб.1), семейства *Ixodidae* (Murray, 1877): *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758); *Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776); *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794); *Haemaphysalis punctata* (Canestrini et Fanzago, 1877); *Ixodes frontalis* (Panzer, 1798); *Ixodes laguri* (Olenev, 1929). Стоит отметить высокую численность в сборах вида *I. ricinus* - 87,5%, от всех собранных клещей за весь период наблюдения. В сборах зарегистрированы единичные находки имаго 2 видов иксодовых клещей – *I. frontalis* и *I. laguri*, что составило 0,1% от всех клещей соответственно.

Таблица 1. Сборы клещей в регионе Нижнего Днестра с 2011-2014 гг.

Кол-во сборов (пройд. расст)	Кол-во клещей	Вид клеща					
		<i>Dermacentor marginatus</i>	<i>Dermacentor reticulatus</i>	<i>Haemaphysalis punctata</i>	<i>Ixodes ricinus</i>	<i>Ixodes laguri</i>	<i>Ixodes frontalis</i>
407 маршрутных сборов 40 700 м							
	1154 имаго	31	25	83	1013	1	1
	461 нимфа	-	-	70	391	-	-
	96 личинки	-	-	3	93	-	-
Всего (экз):	1711	31 (1,8%)	25 (1,5%)	156 (9,1%)	1497 (87,5%)	1 (0,1%)	1 (0,1%)

Динамика численности доминирующих видов клещей в сборах с растительности в период их активности указывает на значительные количественные показатели клещей *I. ricinus* в сборах, относительное обилие которого составило 59,3%. Основные параметры для *I. ricinus* - это соответствующий уровень влажности

местообитания, сумма положительных температур, комплекс и пространственное распределение прокормителей. Анализ численности иксодовых клещей в сборах стационарных точек выявил следующие группы клещей по уровню относительного обилия видов:

- а) массовые виды- *I. ricinus*;
- б) обычные виды- *D. marginatus*, *D. reticulatus*, *H. punctata*;
- в) редкие виды- *I. frontalis*, *I. laguri*.

Клещи рода *Dermacentor* на исследуемой территории встречались преимущественно на склонах в лесокустарниковой зоне, используемой для выпаса скота (лесной массив с. Гыска, Кицканский лес).

Таблица 2. Индекс относительного обилия видов A_i (%) имаго, нимфа и личинок иксодовых клещей *Ixodidae*, в сборах в период 2011- 2014 гг.

Виды клещей	Относительное обилие видов (A_i)		
	имаго %	нимфа %	личинки %
<i>Dermacentor marginatus</i> Sulzer,1776	1,8	-	-
<i>D. reticulatus</i> Fabricius,1794	1,5	-	-
<i>Haemaphysalis punctata</i> Canestrini et Fanzago,1877	4,8	4,1	0,2
<i>Ixodes ricinus</i> Linnaeus,1758	59,3	22,8	5,4
<i>I. frontalis</i> Panzer,1798	0,1	-	-
<i>I. laguri</i> Olenov,1929	0,1	-	-

D. reticulatus приурочен к мезофитным биотопам, распространен в лесном массиве с. Гыска, встречается в зарослях низкоствольных кустарников, на опушках и вдоль дорог, относительное обилие имаго *D. reticulatus* на исследуемых территориях - 1,5% (таб. 2).

Таблица 3. Индекс встречаемости P_i (%) иксодовых клещей *Ixodidae* в сборах (2012- 2014 гг.)

Виды клещей	Индекс встречаемости (P_i) %		
	2012	2013	2014
<i>Dermacentor marginatus</i> Sulzer,1776	3,7	0,8	2,0
<i>D. reticulatus</i> Fabricius,1794	5,6	4,8	3,0
<i>Haemaphysalis punctata</i> Canestrini et Fanzago,1877	20,0	17,4	9,7
<i>Ixodes ricinus</i> Linnaeus,1758	63,3	44,2	38,6
<i>I. frontalis</i> Panzer,1798	0,7	-	-
<i>I. laguri</i> Olenov,1929	-	0,7	-

В стационарных зонах *H. punctata* встречался практически во всех биотопах (таж показатели ИВ в стационарной точке с. Гыска - 31,4%), вероятнее всего, в данном биотопе имеются оптимальные условия, способствующие образованию небольших очагов (наличие прокормителей - КРС, формирование разрозненных лесных островков, ландшафтные особенности территории).

Единичная находка *I. frontalis* (ИО-0,1%; ИВ - 0,7%) (таб.2, 3) зарегистрирована на территории с. Меренешты случайно, вид относится к редко встречающимся в Молдове, прокормителями данного вида являются птицы, на территории Молдовы прокормителями *I. frontalis* зарегистрированы дрозд певчий и черный [50].

3.4. Сезонная динамика активности иксодовых клещей на стационарных территориях

В ходе собственных исследований и обработки полевого материала были выявлены показатели активности иксодовых клещей на территории Нижнего Днестра, по которым можно с уверенностью отметить наличие двух пиков активности: весенний и осенний, а вместе с тем и периоды подъема численности клещей (рис. 3). По нашим наблюдениям активность клещей и нападение их на человека и животных начиналась при температуре +12°C-+15°C. Исходя из проведенного мониторинга показателей температуры и количества обнаруженных клещей за 2012-2014 гг., максимум активности клещей зарегистрирован при температуре воздуха от +21°C до +28°C и влажности воздуха свыше 65-67%. Температура и влажность играют большое значение для скорости метаморфоза разных фаз развития клещей.

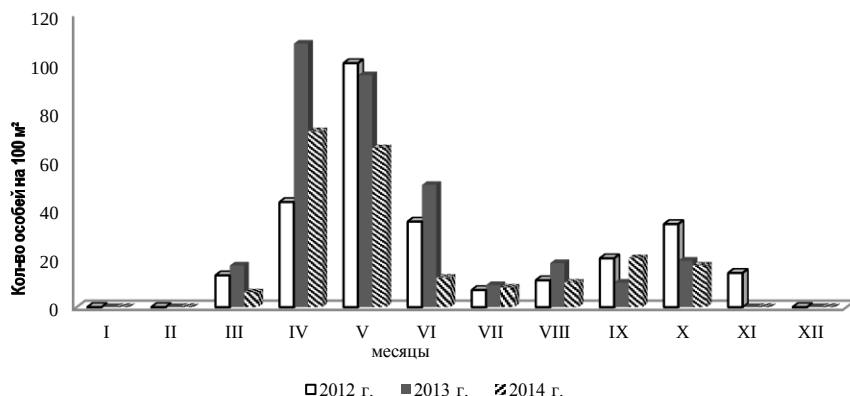


Рис. 3. Сезонная активность иксодовых клещей по месяцам 2012 - 2014 гг.

В 2012 году отмечено начало массовой активности клещей 23 марта, что на 9-10 дней позже, чем в 2013 и 2014 году соответственно (2013-14 марта, 2014-15 марта). Конец активности клещей за три года наблюдений в среднем зарегистрирован в конце июля (2012-15.07; 2013-18.07; 2014-13.07). Последние находки активных клещей зарегистрированы в 2012 году- 9 ноября, в 2013 году- 27 октября, в 2014 году-20 октября (таб. 4). Продолжительность сезона активности клещей в среднем по некоторым зонам Нижнего Днестра в 2012 году составил 157 дней, в 2013 году 161 день, в 2014 году 151 день. Погодные условия осенью 2012 и 2013 гг., такие, как умеренно теплая погода, чередование солнечных и дождливых дней, повышенная влажность, способствовали увеличению продолжительности активности. Ведущим фактором определяющим появление иксодовых клещей из подстилки является перепад температур между поверхностью почвы и подстилкой. Выявлена прямая зависимость между активностью клещей и атмосферными факторами. Уровни корреляции (r) изменяются в течение сезона активности клещей от 0,3 до 0,6. Весной отмечена наиболее тесная зависимость ($r=0,6$; $p < 0,01$) активности клещей с температурой и влажностью. При анализе сезонной динамики для доминирующего вида *I. ricinus* отмечены ярко выраженные пики численности в мае (2012 г.), апреле и мае (2013 - 2014 гг.) с последующим некоторым снижением активности вплоть до середины лета.

Таблица 4. Данные фенологических учетов 2012-2014 гг. клещей рода *Ixodes* на дозорных маршрутах в районах низовья Днестра

Данные фенологических учетов	2012	2013	2014
Первые находки активных клещей	23.03.2012	14.03.2013	15.03.2014
Начало массовой активности клещей	08.04.2012	21.03.2013	22.03.2014
Пик активности клещей весенний	20.05.2012	26.04.2013	7.04.2014
осенний	26.09.2012	22.09.2013	11.09.2014
Продолжительность массовой активности клещей	113	126	112
Конец массовой активности клещей	15.07.2012	18.07.2013	13.07.2014
Последние находки активных клещей	09.11.2012	27.10.2013	20.10.2014
Продолжительность сезона активности клещей	157	161	151

В последующие три месяца наблюдалось постепенное нарастание численности, но величины, в сравнении с весенними, были существенно ниже (рис. 3). В течение суток клещи *I. ricinus* наиболее активны с 10 до 13 и с 17 до 20 часов (время летнее).

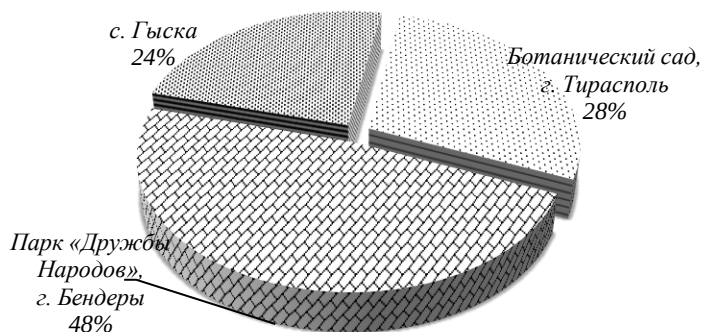


Рис. 4. Доля *I. ricinus* в сборах 2012-2014 гг. на стационарных точках

За время исследований (2012 - 2014 гг.) в парке «Дружбы Народов» г. Бендеры зарегистрирована самая высокая численность вида *I. ricinus* (48% от всех сборов, ИВ в 2012 г. - 74,3%; 2013 г. - 61,7%; 2014 г. - 50%) (рис. 4).

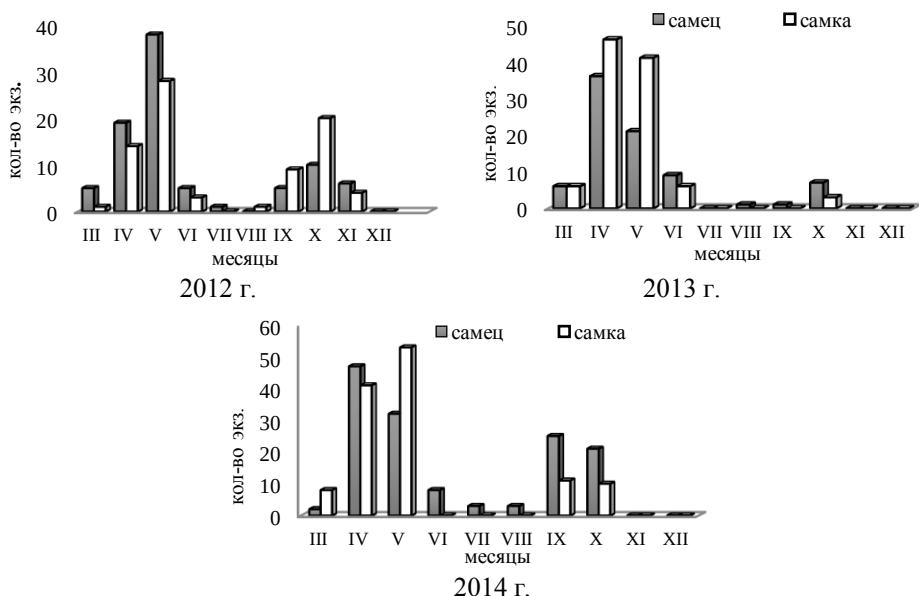


Рис. 5. Половое соотношение клещей *Ixodes ricinus*, собранных в период 2012-2014 гг.

При анализе половозрастного состава полового соотношения имаго *I. ricinus*, собранных в период исследований 2012-2014 гг. следует указать на превалирование в 2012 г. в весенних сборах самцов. В 2013 г. в сборах подавляющее число занимали самки, в осенних сборах наоборот в 2012 г. большинство было в сборах самок, в 2013 г. единичные особи самцов *I. ricinus*, в 2014 году в весенних сборах преимущественно встречались самки, в осенних сборах количество самцов превышало количественные показатели самок (рис. 5).

Преобладание числа самок по отношению к самцам, по нашему мнению, является биологической потребностью поддержания численности вида на данной территории. Эта закономерность объясняется стремлением к воспроизводству большего числа потомков. Смещение в соотношении полов в пользу самок может влиять как на уровень, так и на структуру заболеваемости населения, так как самки и самцы имеют неодинаковое эпидемиологическое значение [21]. Был рассчитан половой индекс (отношение числа половозрелых самок к общей численности), который составил 2011 г.-0,4%; 2012 г.- 0,3%; 2013 г.- 0,4%; 2014 г.- 0,3%.

По результатам собственных фенологических наблюдений, используя усреднённые первичные эмпирические данные Балашова, (1998) [22] впервые были рассчитаны параметры стохастической модели, описывающей динамику относительной и абсолютной численности когортных групп *Ixodes ricinus* (количество яиц/эмбрионы, личинки, нимфы и имаго при благоприятных (I сценарий) и неблагоприятных (II сценарий) абиотических и биотических условиях среды (рис. 6).

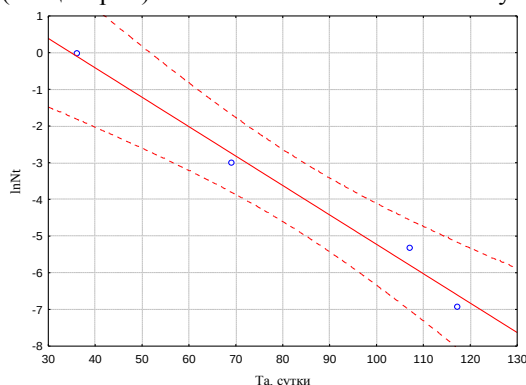


Рис. 6. Стохастическая модель снижения относительной численности популяции *Ixodes ricinus* ($\ln N_t$) ко времени T (T абс. в сутки = T_a) при благоприятных условиях (обобщенные данные из монографии Балашова, 1998) [22].

$$n = 4; r = -0.992$$

$$S_x = 329.000; S_y = -15.202; S_{xy} = -1581.832; S_{xx} = 31195.000; S_{yy} = 84.764.$$

Прямая согласно регрессионному уравнению:

$$\ln N_t = (2.794 \pm 0.625) + (-0.0802 \pm 0.007) \cdot T_a$$

4. ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ *Ixodes ricinus* (LINNAEUS, 1758) КАК ОСНОВНОГО ПЕРЕНОСЧИКА ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ В ЗОНАХ НИЖНЕГО ДНЕСТРА

4.1. Эпидемиологическое значение иксодовых клещей как векторов трансмиссивных заболеваний

Медико-ветеринарное значение иксодидов огромно вследствие их способности передавать при укусах многие виды возбудителей трансмиссивных инфекций. Наблюдается рост заболеваний, передаваемых иксодовыми клещами, и данная категория болезней занимает одно из первых мест среди других трансмиссивных инфекций. Существует возможность одновременной передачи человеку возбудителей сразу нескольких инфекций, и в случае подобной микст-инфекции терапевтическая тактика медикаментозного лечения пациента должна подвергаться серьезной корректировке, поскольку известно, что течение микст-инфекционного процесса значительно отличается от моноинфекции [12, 20]. В организме клеща, как правило, не возникает антагонистических отношений между разными возбудителями, поскольку они преимущественно локализуются в определенных органах и тканях или даже в определенных клеточных структурах, представляющих собой свойственные им своеобразные экологические ниши [13, 26].

4.2. Иксодовые клещевые боррелиозы

Иксодовые клещевые боррелиозы (ИКБ) представляют собой полиэтиологическую группу зоонозных инфекций из группы спирохетозов, передающихся через укусы иксодовых клещей и характеризующихся склонностью к затяжному и хроническому течению. Доказано, что распределение боррелий по земному шару не равномерно, их передача осуществляется трансмиссивным путем в период питания клещей. В настоящее время внутри комплекса *Borrelia burgdorferi sensu lato* (s.l.) выделяют по меньшей мере 19 видов, 9 из которых были описаны после 2005 года [43].

Клиническая классификация ИКБ (согласно МКБ X) [39] предполагает выделение форм (эритемная, безэритемная), течения (острое, подострое, хроническое), тяжести течения (легкая, средняя, тяжелая), органических поражений, признаков инфицирования (серопозитивный, серонегативный). Локализованное поражение кожи в виде мигрирующей эритемы наблюдается наиболее часто (до 90 %) при инфицировании *B. afzelii*, тогда как *B. garinii* обуславливает преимущественное поражение нервной системы (до 40%) [29, 41]. Важное медицинское значение имеют положительные результаты обнаружения генов *B. burgdorferi* s.l. методом ПЦР в клещах *I. ricinus*. Было выявлено наличие трех

геновидов спирохет рода *Borrelia*, все три которые являются патогенными для человека (*Borrelia burgdorferi sensu stricto* (s.s.), *B. afzelii*, *B. garinii*). (рис. 7, 8).

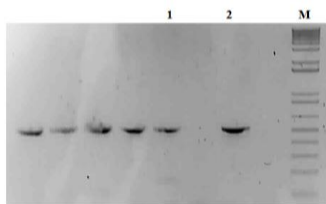


Рис.7. Положительные результаты амплификации участка 16S-23S рДНК на присутствие видов *Borrelia burgdorferi* s.l. в организме иксодовых клещей *Ixodes ricinus*
М – маркер; 1 – ампликон для *B. burgdorferi* s.l.; 2 – позитив контроль *B. burgdorferi* B 31

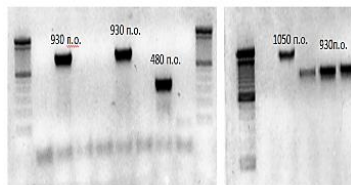


Рис.8. Результаты электрофореза в агарозном геле по видовому определению комплекса *Borrelia burgdorferi* s. l. в клещах *Ixodes ricinus*
930 п.о. – *B. burgdorferi* s.s.
1050 п.о. – *B. garinii*
480 п.о. – *B. afzelii*

Клещи для исследований были выбраны из трех стационарных точек в период весенней и осенней активности с 2012 по 2014 гг. (39 сборов). Средняя инфицированность иксодид боррелиями составила 27,5%, в клещах доминировала *B. afzelii* – возбудитель преимущественно кожной формы иксодового клещевого боррелиоза (таб. 5). Этот вид встречался в 13% обследованных клещах, т.е. в 50% особей, инфицированных патогенными микроорганизмами, при этом в виде моноинфекции *B. afzelii* встречалась в 45% случаях, а в 5% - в сочетании с другими патогенными микроорганизмами. У двух нимф и одной самки была обнаружена микст - инфекция *B. afzelii* + *Babesia* spp.

Вторым по распространенности, является *B. garinii* – возбудитель неврологической формы иксодового клещевого боррелиоза. *B. garinii* обнаружена в 7% обследованных клещей, т.е. в 26% особей, инфицированных патогенными микроорганизмами. У одной самки была обнаружена микст - инфекция *B. garinii* + *Babesia* spp., у одной нимфы *B. garinii* + *Babesia venatorum*.

В виде моноинфекции *B. garinii* встречалась в 82% случаев, а в 18% - в сочетании с другими патогенными микроорганизмами. *B. afzelii* и *B. garinii* встречались преимущественно в виде моноинфекций. ДНК боррелий чаще находили в самках, собранных на территории Ботанического сада г. Тирасполь (7,4%) и парка «Дружбы Народов» (7,4%), зараженность нимф в данных биотопах составила соответственно (3,8% и 1,2%).

При анализе зараженности клещей боррелиями, собранных с разных стационарных точек, установлено, что процент зараженности варьирует от 18% Ботанический сад, г. Тирасполь, до 40% парк «Дружбы Народов», г. Бендеры (таб. 5).

Таблица 5. Распределение собранных клещей по стационарным биотопам и доля клещей, зараженных боррелиями

Район исследования (стационарные точки)	Кол-во исследованных клещей			Кол-во носителей			% зараженности			Сред. % заражен.
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	
Года исследований										
Ботанический сад, г. Тирасполь	30	28	21	9	5	4	30,0	17,8	19,0	22,3
Лесной массив с. Гыска	9	13	13	2	4	4	22,2	30,7	30,7	27,9
Парк «Дружбы Народов» г. Бендеры	5	19	23	2	5	7	40,0	26,3	30,4	32,2
Всего:	44	60	57	13	14	15	29,5	23,3	26,3	27,5

На территориях всех трех стационарных точек по результатам лабораторных исследований циркулирует три вида комплекса *B. burgdorferi* s.l.: *B. burgdorferi* s.s., *B. afzelii*, *B. garinii* (таб. 6).

В лесном массиве с. Гыска средний процент зараженности клещей *B. burgdorferi* s.l. составил 27,9%, с доминированием *B. afzelii* (11,9%). В 2011 году, по данным Ситниковой, процент обнаруженных *B. burgdorferi* s.l. в районе села Гыска составлял 8,3% [48]. Микст - инфекция выявлена в 1,9% случаев (от всех обследованных). У одной самки была обнаружена микст-инфекция *B. burgdorferi* s.s.+ *Bab. venatorum*, у другой самки *B. garinii*+ *Babesia* spp., у одной нимфы были обнаружены *B. afzelii*+ *Babesia* spp.

Таблица 6. Видовое разнообразие комплекса *Borrelia burgdorferi* s.l. на стационарных маршрутах в период 2012-2014 гг.

Точки сбора	Идентифицированные виды боррелий, %		
	<i>B.b. s.s.</i>	<i>B.g.</i>	<i>B. afz.</i>
Лесной массив с. Гыска	2,3	9,5	11,9
Парк «Дружбы Народов» г. Бендеры	7,1	9,5	16,6
Ботанический сад, г. Тирасполь	14,5	7,2	21,4
Всего	23,9	26,2	49,9

В парке «Дружбы Народов» г. Бендеры доминирующим видом боррелий является *B. afzelii* - 16,6%, *B. garinii* регистрировали в 9,5% случаев. Число смешанных инфекций составило 1,2% (от всех обследованных) в следующих комбинациях *B. garinii* + *Bab. venatorum* (1 нимфа), *B. afzelii* + *Babesia* spp. (1 самка).

На территории Ботанического сада г. Тирасполь циркулирует при ярком доминировании *B. afzelii* – 21,4%, *B. burgdorferi* s.s. -14,5%, микст-инфекция выявлена в 1,2% (от всех обследованных) случаев: *B. afzelii* + *Babesia* spp. (1 нимфа), *B. burgdorferi* s.s. + *Bab. venatorum* (1 нимфа) (таб. 6).

4.3. *Babesia venatorum* – новый идентифицированный агент кровепаразитарного заболевания животных и человека на территории Республики Молдова

В последние десятилетия бабезиозы приобретают все большее значение в качестве новых болезней человека. Данных по бабезиозу человека в России, Украине и Молдове крайне мало. Существует более 100 видов инфекций бабезиоза, которые поражают большое количество диких и домашних животных, но лишь немногие из них были обнаружены у людей. Известны единичные случаи заражения человека возбудителем бабезиоза скота (*Babesia bovis*), собак (*Babesia canis*), оленя (*Babesia odocoilei*) [36]. Как считают многие исследователи, именно только *Bab. microti*, *Bab. divergens* и *Bab. venatorum* приводят к бабезиозу человека. *B. venatorum*, ранее известный как *Babesia* SPP EU1, получил свое название «*venatorum*» из-за первых двух случаев заболевания охотников (*venatorum* на латыни охотники) [10].

Таблица 7. Распределение собранных клещей по стационарным биотопам и доля клещей, зараженных бабезиями

Район исследования (стационарные точки)	Кол-во собранных клещей			Кол-во носителей			% зараженности			Сред. % заражен.
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	
Года исследований										
Ботанический сад, г. Тирасполь	30	28	21	5	5	4	17	18	19	18,0
Лесной массив с. Гыска	9	13	13	0	2	4	0	15,4	31	15,4
Парк «Дружбы Народов» г. Бендеры	5	19	23	1	4	5	20	21,1	22	21
Всего:	44	60	57	6	11	13	13,6	18,3	23	18,3

Переносчиками бабезий служат клещи почти всех родов семейства *Ixodidae* преимущественно клещи рода *Ixodes*, группы *Ixodes ricinus* и *Ixodes persulcatus*. Как переносчики бабезиозов домашних животных наиболее известны клещи родов

Dermacentor, *Rhipicephalus*, *Hyalomma*. Резервуарами *Babesia* spp. служат различные крупные (скот, косули) и мелкие млекопитающие.

В результате проведенных нами исследований клещей *I. ricinus* на предмет зараженности их бабезиями с территории стационарных зон было исследовано 161 экз. иксодовых клещей. Средняя инфицированность иксодид бабезиями составила 18,3%, зараженность *Bab. venatorum* составила 6,8%.

При анализе зараженности клещей бабезиями, собранных с разных стационарных точек, нами установлено, что процент зараженности варьирует от 17% Ботанический сад, г. Тирасполь, до 31% лесной массив с. Гыска (таб. 7). В виде моноинфекции *Babesia* spp. встречается в 53% случаев, а в 13,3% - в сочетании с другими патогенными микроорганизмами.

Таблица 8. Зараженность нимф и самок клещей *Ixodes ricinus* *Babesia* spp./ *Babesia venatorum* в стационарных точках

Точки сбора	Степень заражения различных стадий развития клещей, %	
	Нимфы	Самки
Лесной массив с. Гыска	0,6% / 0	3,1% / 6,6%
Парк «Дружбы Народов» г. Бендеры	3,7% / 10%	2,5% / 3,3%
Ботанический сад, г. Тирасполь	2,5% / 3,3%	6,2% / 13,3%
Всего:	6,8% / 13,3%	11,8% / 23,2%

ДНК *Bab. venatorum* находили в самках, собранных на территории Ботанического сада г. Тирасполь (13,3%), лесного массива с. Гыска (6,6%) и парка «Дружбы Народов» (3,3%), зараженность нимф в данных биотопах составила соответственно (3,3%; 0; 10%) (таб. 8).

Обнаруженная впервые *Bab. venatorum* в клещах, собранных с воробьиных в России [15] указывали на то, что перелетные птицы являются резервуаром для *Babesia* spp. и роль птиц в эпидемиологии этих патогенов значительна [9, 14].

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В результате проведенных исследований на территории Нижнего Днестра зарегистрировано 6 видов иксодовых клещей семейства *Ixodidae* (Murray, 1877): *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758); *Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776); *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794); *Haemaphysalis punctata* (Canestrini et Fanzago, 1877); *Ixodes frontalis* (Panzer, 1798); *Ixodes laguri* (Olenov, 1929). Среди них вид *I. ricinus* является массовым видом, *D. marginatus*, *D. reticulatus*, *H. punctata* являются обычными для территории Молдовы, два вида *I. frontalis* и *I. laguri* – редкими [32].

2. Установлена зависимость между видовым составом иксодовых клещей и ландшафтными условиями районов Низовья Днестра. *I. ricinus* распространен во всех обследованных районах, что свидетельствует о его высокой экологической пластичности. Клещи рода *Dermacentor* преимущественно распространены в равнинных степных ландшафтах [32, 35].

3. Проведенные наблюдения и исследования, углубленный анализ данных литературы позволили провести ревизию видового состава иксодовых клещей в зонах Нижнего Днестра, и выяснить их роль в трансмиссии паразитарных инфекций.

4. Впервые на территории Молдовы, в результате проведенных молекулярно-генетических исследований удалось идентифицировать в клещах *I. ricinus* новый агент *Bab. venatorum*, возбудителя бабезиоза - кровепаразитарного заболевания человека и животных. Нахождение *Bab. venatorum* в клещах *I. ricinus* в зонах рекреации представляет собой потенциальный риск для инфицирования городского населения [5].

5. Результаты ПЦР и секвенирования показали присутствие видов группы *B. burgdorferi* s.l.: *B. burgdorferi* s.s., *B. garinii*, *B. afzelii*, которые являются возбудителями иксодовых клещевых боррелиозов [11].

6. Проведенные исследования расширяют современные представления по изучению фаунистического комплекса, географического распространения и экологии иксодовых клещей зон Нижнего Днестра. Состояние природных факторов, которое имеется сейчас, дает основание утверждать, что созданы условия для сохранения и даже некоторого повышения численности клещей [32, 33, 34, 35].

7. На территориях парка «Дружбы Народов», г. Бендеры и Ботанического сада г. Тирасполь сформированы различные по величине микроочаги с высокой численностью иксодовых клещей, которые являются зонами риска заражения горожан паразитарными заболеваниями с клещевой трансмиссией, что влечет за собой снижение их рекреационной ценности, создавая существенную опасность и увеличивая контакты между возбудителями паразитарных заболеваний, переносчиками и горожанами [35].

Исходя из полученных нами данных предлагаем следующие **рекомендации**:

- Учитывая, что клещевые инфекции являются угрозой для здоровья и все чаще диагностируются за пределами известных эндемичных территорий, необходим в рамках эпидемиологического наблюдения мониторинг за клещами и возбудителями болезней, которые они передают.
- Необходимо преобразовать природные местообитания клещей в окультуренные биологически безопасные участки.
- Основное внимание государственных и негосударственных организаций должно быть сосредоточено на сохранении здоровья населения.
- Следует повышать и активизировать медицинскую информативность, включая информации о конкретных факторах риска и улучшать диагностические и профилактические меры.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Akimov I. A., Nebogatkin I. Ixodid Ticks (Acari, *Ixodidae*) in Urban Landscapes. A review Vestnik zoologii, 50 (2), 2016, p. 152-165.
2. Alekseev A.N., Dubinina H.V. Multiple infections of tick-borne pathogens in Ixodes spp. (Acarina, *Ixodidae*). Acta Zoologica Lithuania. 2003. Vol. 13, № 3, p. 311-321.
3. Balogh J. Lebensgemeinschaften der Landtiere, Berlin, 1958, p. 560.
4. Chicu V., Gheorghita S., Gori A., Ternovoi V., Burlacu, V. Diversitatea agenților cauzali ai bolilor infecțioase identificată în populația căpușelor colectate în Republica Moldova. Sănătate publică, economie și managementul în medicină. № 2. 2013, p. 47.
5. Cravcenco O., Movilă A., Toderas I. *Babesia venatorum* – un nou agent de parazitoză sanguină identificat la animale și oameni în republica Moldova. Akademos 3/2016, p.148-151.
6. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) 2005-2016. [Internet]. <http://ecdc.europa.eu/> 12.03.2016.
7. Gheorghita S., Chicu V., Burlacu V., Caraman N., Guțu A., Melnic V., Culibacinaia E. Rolul căpușelor *Ixodes ricinus* (*Ixodidae*) în menținerea riscului de contractare a borreliozei Lyme în ecosistemele Republicii Moldova. Experimental and Applied Acarology. 2014, Vol. 63, p. 65-76.
8. Hall T. BioEdit version 7.0. Ibis Therapeutics, Carlsbad, CA. 2004, p. 192.
9. Hasle Gunnar, Hans P. Leinaas, Knut H. Roed, Ovind Oines. Transport of *Babesia venatorum*-infected *Ixodes ricinus* to Norway by northward migrating passerine birds. Acta Veterinaria Scandinavica. 2011, p. 41.
10. Jiang Jia-Fu, Yuan-Chun Zheng, Rui-Ruo Jiang, Hao Li, Qiu-Bo Huo, Bao-Gui Jiang, Yi Sun, Na Jia, Ya-Wei Wang, Lan Ma, Hong-Bo Liu, Yan-Li Chu, Xue-Bing Ni, Kun Liu, Yu-Dong Song, Nan-Nan Yao, Hong Wang, Tie Sun, Wu-Chun Ca. Epidemiological, clinical, and laboratory characteristics of 48 cases of «*Babesia venatorum*» infection in China. 2015, p. 196-203.
11. Kravchenko O., Sitnicova N., Proca A., Morozov A., Uspenskaya I., Toderas I. Mono- and mixed-infections of tick-borne pathogens in various ecological foci in Moldova. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. № 3 (330) 2016. p.
12. Kurtenbach K., Hanincova K., Jean T., Margos G., Fish D., Ogden N.H. Fundamental processes in the evolutionary ecology Lyme borreliosis. Nature Reviews Microbiology, 2006, vol. 4, p.660 - 669.
13. Movila A., Dubinina H.V., Sitnicova N., Bespyatova L., Uspenskaia I., Efremova G., Toderas I., Alekseev A.N. Comparison of tick-borne microorganism communities in *Ixodes* spp. of the *Ixodes ricinus* species complex at distinct geographical regions. Experimental and Applied Acarology. 2014. Vol. 63. № 1, p. 65-76.
14. Movila A., Alekseev A.N., Dubinina H.V., Toderas I. Detection of tick-borne pathogens in ticks from migratory birds in the Baltic region of Russia. Medical and Veterinary Entomology. 2013. Vol. 27, p. 113-117.
15. Movila A., Reye Anna L., Dubinina H.V., Tolstenkov O.O., Toderas I., Hübschen Judith M., Muller Claude P., Alekseev A.N. Detection of *Babesia* Sp. EU1 and Members of Spotted Fever Group Rickettsiae in Ticks Collected from Migratory Birds at Curonian Spit, North-Western Russia. PubMed. 2011, p. 89-91.

16. Pielou E.C. The measurement of diversity in types of biological collection. J. Theor. Biol. 1966. Vol. 13, p.131 - 144.
17. Акимов И.А., Небогаткин И.В. Видовое разнообразие иксодовых клещей (Acari: Ixodidae) в Киевском мегаполисе. Материалы Международной конференции «Фундаментальные и прикладные аспекты изучения паразитических членистоногих в XXI веке» памяти члена-корреспондента РАН Ю.С. Балашова. Россия, Санкт-Петербург, 2013, с. 21-24.
18. Алексеев А.Н. Взаимодействие патогенов в переносчиках. Материалы I Евразийской научно - практической конференции по пест-менеджменту. Москва, 2013, с. 43-45.
19. Алексеев А.Н., Дубинина Е.В. К вопросу о совместимости возбудителей трансмиссивных инфекций, передаваемых иксодовыми клещами. Educatio. 2015. № 4 (11)-3, с. 117.
20. Алексеев А.Н., Дубинина Е.В. Проблема адаптации организмов к среде обитания. Организм переносчиков болезней - среда обитания множества патогенных микроорганизмов как пример функционирования сложной системы в меняющихся условиях среды. ЗИН РАН, Санкт-Петербург. 2006. Т. 5, с. 53-56.
21. Алексеев А.Н., Дубинина Е.В. Проблема адаптации организмов к среде обитания. Организм переносчиков болезней - среда обитания множества патогенных микроорганизмов как пример функционирования сложной системы в меняющихся условиях среды. ЗИН РАН, Санкт-Петербург. 2006. Т. 5, с. 53-56.
22. Балашов Ю.С. Иксодовые клещи - паразиты и переносчики инфекций. СПб. Наука, 1998, 287 с.
23. Боян И. Риски волн и особенности низких температур в республике Молдова. Данные Государственной Гидрометеорологической Службы Молдовы, 2012. [Internet]. <http://www.meteo.md/> 24.06.2013.
24. Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. Л.: Гидрометеиздат, 1980. с.308
25. Георгица С.Д., Терновой В.А., Кикю В.Ф., Гори А.Ф., Гуцу А.В., Бурлаку В.И., Караман Н.К. Разновидность возбудителей инфекционных заболеваний, выявленных в популяции иксодовых клещей в Республике Молдова. Материалы XI Межгосударственной научно-практической конференции. 2012, с. 62-64.
26. Григорьева Л.А. Морфофункциональные изменения кишечника клещей иксодин (Acari: Ixodidae) на протяжении жизненного цикла. Паразитология. 2009. Т. 43. № 5, с. 411-417.
27. Дубинина Е.В., Алексеев А.Н. Динамика биоразнообразия возбудителей болезней, переносимых клещами рода *Ixodes*: анализ многолетних данных. Мед. паразитол. 1999. № 2, с. 13-19.
28. Коновалов Ю.Н. Гнездово-норовые иксодовые клещи Прут-Днестровского междуречья. Автореф.диссерт. канд. биол. наук. 1992, с. 7.
29. Коренберг Э.И. Инфекции, передающиеся иксодовыми клещами в лесной зоне, и стратегия их профилактики: изменение приоритетов. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2013. № 5 (72), с. 7.

30. Коренберг Э.И. Происхождение возбудителей природноочаговых болезней. Природа. 2006. № 10, с. 33-40.
31. Коренберг Э.И., Сироткин М.Б., Ковалевский Ю.В. Общая схема циркуляции возбудителей иксодовых клещевых боррелиозов в природных очагах Евразии. Зоологический журнал, 2016, том 95, № 3, с. 283-286.
32. Кравченко О.В. Антропогенная трансформация и ее роль в формировании урбанистических природных очагов иксодовых клещей (Acarina: Ixodidae) в районах нижнего Днестра. Бюллетень АНМ. 2015. № 3, с. 110-118.
33. Кравченко О.В. Видовое разнообразие иксодовых клещей (Acarina: Ixodidae) в некоторых рекреационных зонах Республики Молдова. Международный Симпозиум, посвященный 75-му юбилею профессора Андрея Мунтяну. 2014, с. 139-140.
34. Кравченко О.В., Мовилэ А.А. Видовое разнообразие иксодовых клещей в районах нижнего Днестра. Международная конференция молодых ученых «Биоразнообразие. Экология. Адаптация. Эволюция». 2013, с. 88-89.
35. Кравченко О.В., Морозов А.К., Тодераш И.К., Мовилэ А.А. Фенология массовых видов иксодовых клещей в некоторых парковых зонах Молдовы. I Евразийская научно-практическая конференция по пест-менеджменту. Москва, 2013, с. 88.
36. Майданник В.Г. Бабезиоз у детей и подростков. Международный журнал педиатрии, акушерства и гинекологии. 2013. Том 3. № 1, с. 82-86.
37. Малый В.П., Шепилева Н.В., Ткаченко Л.В. Клещевые инфекции в Харьковской области. Межд. медицинский журнал. 2010. № 3, с. 99-102.
38. Межгосударственный совет по гидрометеорологии государств-участников СНГ. Сводное ежегодное сообщение о состоянии и изменении климата на территориях государств - участников СНГ за 2012 год. Москва, 2013, с. 9.
39. Международная классификация болезней 10-го пересмотра: МКБ 10. [Internet]. <http://mkb-10.com/>цит. 17.04.2016.
40. Мовилэ А., Тодераш И. Разнообразие боррелиозов, анаплазмозов и резервуарных позвоночных хозяев в клещевых очагах *Ixodes ricinus* на территории республики Молдова. Buletinul AŞM. Ştiinţele vieţii, 2008. № 2, с. 305.
41. Мовилэ А.А. Генетическое разнообразие иксодовых клещей *Ixodes ricinus* и трансмиссивных микроорганизмов в очагах Республики Молдова. Кишинев. Автореф. диссерт. доктора биол. наук, 2008, с. 3-22
42. Мовилэ А.А. Тодераш И.К. Особенности формирования фауны иксодовых клещей (Acarina, Ixodidae) на территориях с различной антропогенной нагрузкой на примере центральной зоны Республики Молдова. РЭТ инфо. № 4. 2005, с. 14.
43. Мухачева Т.А. Молекулярно - генетическая характеристика возбудителей иксодового-клещевого боррелиоза в природных очагах на территории России. Екатеринбург, 2015, с. 12-13.
44. Павловский Е.Н. Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпидемиологией зооантропонозов. Наука, 1964, 211 с.
45. Попов И.О. Наблюдаемые и ожидаемые климатообусловленные изменения распространения иксодовых клещей *Ixodes ricinus* и *Ixodes persulcatus* на

- территории Российской Федерации и стран ближнего зарубежья. Автореф. диссерт. канд. биол. Наук. 2014, с. 8-15.
46. Романенко В.Н. Многолетняя динамика численности и видового состава иксодовых клещей (*Ixodidae*) на антропогенно нарушенных и естественных территориях. Паразитология. 2011. Т. 45. № 5, с. 384-391.
 47. Семенов В.А., Субботин А.В. Прогнозирование смешанной клещевой энцефалитно-боррелиозной инфекции. Медицина в Кузбассе. 2004. № 3, с. 14-16.
 48. Ситникова Н., Морозов А., Кравченко О. Заражённость трансмиссивными патогенами клещей р. *Dermacentor* на территории Республики Молдова. Международная конференция молодых ученых, X- издание. 2012, с. 55.
 49. Умнов А.А. Применение статистических методов для оценки параметров эмпирических уравнений, описывающих взаимосвязь между энергетическим обменом и массой тела животного. Журнал общей биологии. Том XXXVII. 1976, № 1, с.71-86.
 50. Успенская И.Г. Иксодовые клещи Днестровско - Прутского междуречья, Кишинев. 1987, с. 3-127.
 51. Успенская И.Г., Тодераш И.К., Мовилэ А.А. Антропогенная трансформация фауны иксодовых клещей (Acarina: *Ixodidae*, *Amblyomminae* Banks.) с пастбищным типом подстерегания на территории Днестровско-Прутского бассейна. Бюллетень АНМ. 2011. № 3, с. 99-105.
 52. Успенская И.Г., Тодераш И.К., Морозов А.К. Пространственное распределение и динамика численности *Ixodes ricinus* (Acari: *Ixodidae*) в условиях антропогенной трансформации среды обитания на территории Днестровско-Прутско-Дунайского междуречья Материалы международной конференции «Фундаментальные и прикладные аспекты изучения паразитических членистоногих в XXI веке» памяти члена-корреспондента РАН Ю.С. Балашова. Россия, 2013, с. 150-151.
 53. Филиппова Н.А. Иксодовые клещи подсемейства *Amblyomminae*. Фауна России и сопредельных стран. Паукообразные. СПб.:Наука. 1997. Том IV, вып. 5, с. 4-30.
 54. Филиппова Н.А. Иксодовые клещи подсем. *Ixodinae*. Фауна СССР. Паукообразные. Л.: Наука. Ленингр. отделение. 1977. Том IV, вып. 4, с. 396.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

Статьи в национальных научных журналах:

1. Кравченко О.В. Антропогенная трансформация и ее роль в формировании урбанистических природных очагов иксодовых клещей (Acarina: *Ixodidae*) в районах низовья Днестра. Известия Академии Наук Молдовы №3 (237) 2015. с. 110-118.
2. Cravcenco O., Movilă A., Toderas I. *Babesia venatorum* – un nou agent de parazitoză sanguină identificat la animale și oameni în republica Moldova. Akademos 3/2016. p.148-151.
3. Kravchenko O., Sitnicova N., Proca A., Morozov A., Uspenskaya I., Toderas I. Mono- and mixed-infections of tick-borne pathogens in various ecological foci in Moldova. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. № 3 (330) 2016. p.

Статьи в национальных сборниках:

4. Кравченко О.В. Видовое разнообразие иксодовых клещей (*Acarina: Ixodidae*) в некоторых рекреационных зонах Республики Молдова. Международный Симпозиум, посвященный 75-му юбилею профессора Андрея Мунтяну «Рациональное использование и охрана разнообразия животного мира» 30-31 октября 2014, Кишинэу, с. 139-140.

Статьи в международных сборниках:

5. Кравченко О.В., Мовилэ А.А. Видовое разнообразие иксодовых клещей в районах нижнего Днестра. Международная конференция молодых ученых «Биоразнообразие. Экология. Адаптация. Эволюция». 13-17 мая 2013, Одесса, Украина. с. 88-89.

6. Кравченко О.В., Морозов А.К., Тодераш И.К., Мовилэ А.А. Фенология массовых видов иксодовых клещей в некоторых парковых зонах Молдовы. I Евразийская научно-практическая конференция по пест-менеджменту, 9-11 сентября 2013, Москва, Россия, с. 85-89.

7. Кравченко О.В. Формирование биотопов иксодовых клещей (*Acarina: Ixodidae*) на урбанизированных территориях низовья Днестра. II Евразийская научно-практическая конференция по пест-менеджменту, 5-7 сентября 2016, Москва, Россия, с. 39-43.

Тезисы научных докладов на международных конференциях:

8. Кравченко О. Иксодовые клещи с пастбищным типом паразитизма в некоторых очагах левобережья р. Днестр. Международная конференция молодых ученых, X-издание 23.11.2012, Кишинев, Молдова, с. 28.

9. Ситникова Н., Морозов А., Кравченко О. Зараженность трансмиссивными патогенами клещей р. *Dermacentor* на территории Республики Молдова. Международная конференция молодых ученых, X-издание 23 ноября 2012, Кишинев, Молдова, с. 55.

10. Kravchenko O. Infested ticks *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) the causative agents of Lyme disease in the region lower Dniester. IX-th International Conference of Zoologists «Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change». 12-13 октября 2016 г. Республика Молдова, Кишинев, с. 119-120.

АННОТАЦИЯ

КРАВЧЕНКО Оксана «Иксодовые клещи (*Ixodidae*) региона Нижнего Днестра: разнообразие, фенология и эпизоотологическая роль». Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. Кишинев, 2016. **Объем и структура работы:** введение, 4 главы, основные выводы и рекомендации, библиография из 228 источников. Работа изложена на 120 страницах основного текста, содержит 18 таблиц и 52 рисунка, 3 приложения (14 таблиц, 10 рисунков). Полученные результаты опубликованы в 10 научных работах. **Ключевые слова:**

иксодовые клещи, имаго, сезонная динамика, урбанизированная территория, эпизоотологическое и эпидемическое значение. **Область исследований:** зоология.

Цель исследований: изучить видовое разнообразие и фенологию иксодовых клещей, обозначить их потенциальную эпидемиологическую значимость в очагах Нижнего Днестра. Для реализации данной цели были определены следующие **задачи исследований:**

1. Определить современное видовое разнообразие иксодовых клещей;
2. Выяснить численность клещей и структуру доминирования видов в различных биотопах исследуемого региона;
3. Оценить сезонную динамику численности и фенологию иксодовых клещей;
4. Провести анализ потенциальной эпидемиологической значимости иксодовых клещей в зоне Нижнего Днестра.

Научная новизна и оригинальность исследований.

- Впервые на территории Республики Молдова в популяции иксодовых клещей *Ixodes ricinus* было выявлено присутствие патогена человека *Babesia venatorum*, который является возбудителем бабезиоза (частота встречаемости в клещах от 17 до 31%).
- Определен уровень зараженности клещей в стационарных зонах Нижнего Днестра патогенными для человека боррелиями (средняя инфицированность иксодид боррелиями составила 27,5%, в клещах доминировала *B. afzelii* – возбудитель преимущественно кожной формы иксодового клещевого боррелиоза).
- Впервые за последние 30 лет получены современные данные о распространении и фенологии иксодовых клещей в регионе Нижнего Днестра. Зарегистрировано 6 видов иксодовых клещей (Acarina: *Ixodidae*), относящихся к 3 родам, при этом преобладающими являются 4 вида иксодовых клещей.
- Рассчитаны параметры стохастической модели динамики численности популяции иксодовых клещей *I. ricinus*, стадий онтогенеза при благоприятных и неблагоприятных абиотических и биотических условиях среды.

Решенная важная научная проблема заключается в научном обосновании роли доминирующих видов иксодовых клещей (Acarina: *Ixodidae*) в качестве переносчиков различных клещевых патогенов, **что привело к определению** уровня зараженности клещей в стационарных зонах Нижнего Днестра, а также в установлении видового разнообразия очагов иксодовых клещей в регионе Нижнего Днестра, **что позволило** впервые за последние 30 лет получить современные данные о распространении и фенологии иксодовых клещей в регионе Нижнего Днестра и способствует прогнозам эпидемиологической ситуации для Центров общественного здоровья.

Теоретическая значимость. Полученные результаты расширяют знания о фауне, экологии иксодовых клещей, а также о эпизоотологической и эпидемиологической роли очагов клещей в регионе Нижнего Днестра.

Практическая значимость. Материалы диссертации могут быть использованы в научной и практической работе эпидемиологов, энтомологов, микробиологов, а также как дидактический материал по зоологии и экологии животных. Полученные данные представляют интерес для Центров общественного здоровья как способствующие прогнозам эпидемиологической ситуации и составлению планов мероприятий по мониторингу и контролю численности за иксодовыми клещами.

Внедрение научных результатов. Результаты исследований используются в учебном процессе на факультетах биологии и химии (Приднестровский государственный университет, Тирасполь; медицинский колледж, Бендеры) применяются компетентными органами для прогнозов возможных вспышек эпидемий и подготовки стратегии борьбы с такими ситуациями (Республиканский Центр Гигиены и Эпидемиологии, Тирасполь).

ADNOTARE

CRAVCENCO Oxana «Căpușele ixodide (*Ixodidae*) din regiunea Nistrului Inferior: diversitate, fenologie și importanța epizootologică». Teza de doctor în științe biologice. Chișinău, 2016. **Structura tezei:** introducere, 4 capitole, concluzii generale și recomandări, 228 surse bibliografice, 3 anexe, 120 pagini text de bază, de bază, 52 figuri, 18 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 10 lucrări științifice. **Cuvinte-cheie:** căpușele ixodide, imago, dinamica sezonieră, zonă urbană, importanța epizootică și epidemiologică. **Domeniu de studiu:** zoologie. **Scopul cercetărilor** a constatat în: studii diversității speciilor și fenologiei căpușelor ixodide, identificarea semnificației lor epidemiologice potențiale în focarele din regiunea Nistrului inferior. Întru realizarea scopului scontat au fost trasate următoarele **obiective:**

1. Evaluarea actuală a diversității speciilor de căpușe ixodide;
2. Stabilirea efectivului numeric de căpușe și a structurii comunității speciilor în diferite habitate ale regiunii studiate;
3. Stabilirea dinamicii sezoniere a frecvenței și fenologiei speciilor dominante de căpușe;
4. Analiza semnificației epidemiologice potențiale a căpușelor în regiunea Nistrului inferior și elaborarea unor prognoze privind apariția posibilelor focare de epidemii.

Noutatea și originalitate științifică

- În premieră pe teritoriul Republicii Moldova în populația de căpușe *Ixodes ricinus* a fost pusă în evidență prezența agentului patogen la om și animale *Babesia venatorum*, care provoacă maladia *babezioză* (frecvența de apariție în căpușe s-a dovedit a fi de la 17 la 31%).
- A fost determinat nivelul de infestare a acarienilor în zonele staționare ale Nistrului inferior cu borelii patogene pentru om (infestarea medie a constituit 27,5%, în căpușe a dominat *B. afzelii* - agent patogen predominant cutanat al boreliozei ixodide).

- În ultimii 30 de ani au fost obținute date inedite privind distribuția și fenologia căpușelor în regiunea Nistrului inferior. Au fost înregistrate 6 specii de căpușe (Acarina: *Ixodidae*), aparținând la 3 genuri, dominante fiind 4 specii de căpușe.
- Au fost determinați parametrii modelului stochastic al dinamicii populațiilor de căpușe *I. ricinus* cu diferite etape ale ontogenezei în habitatele abiotice și biotice, medii favorabile și nefavorabile.

Problema științifică importantă soluționată constă în fundamentarea științifică a rolului speciilor dominante de căpușe (Acarina: *Ixodidae*) ca purtători ai noilor agenți patogeni, ceea ce a contribuit la determinarea nivelului de infestare a acarienilor în zonele staționare ale Nistrului inferior, precum și la stabilirea diversității speciilor în focarele naturale și antropizate. Aceasta a permis pentru prima dată în 30 de ani obținerea datelor originale privind distribuția, fenologia căpușelor și pronosticarea situației epidemiologice de către centrele de sănătate publică.

Semnificația teoretică. Rezultatele obținute extind cunoștințele privind fauna și ecologia căpușelor, precum și rolul lor epizootologic și epidemiologic în focarele naturale și antropizate. **Valoarea aplicativă a lucrării.** Materialele tezei pot fi utilizate în activitatea științifică și practică desfășurată de epidemiologi, entomologi, microbiologi, precum și ca material didactic în zoologia și ecologia animalelor. Datele obținute prezintă interes pentru centrele de sănătate publică, ele fiind în măsură să contribuie la elaborarea de prognoze ale situației epidemiologice și întocmirea unor planuri de acțiuni pentru monitorizarea și controlul efectivului numeric de căpușe. **Implementarea rezultatelor științifice.** Rezultatele cercetării sunt utilizate în procesul educațional în cadrul facultăților de biologie și chimie (Universitatea de Stat Nistrenă, Tiraspol; Colegiul Medical din orașul Bendery), sunt valorificate de către autoritățile competente pentru elaborarea de prognoze ale unor posibile focare de epidemii și pregătirea unei strategii pentru a eradica astfel de situații (Centrul Republican de Igienă și Epidemiologie, Tiraspol).

SUMMARY

KRAVCHENKO Oksana «Ticks (*Ixodidae*) of the lower Dniester river: diversity, phenology, and epizootological importance». Thesis for the degree of Doctor in Biological Sciences (equivalent to PhD), Chisinau, 2016. **Structure:** introduction, four chapters, the main conclusions and recommendations, bibliography of 228 sources. The work is presented on 120 pages of the main text; it contains 18 tables, and 52 figures. The obtained results were published in 10 scientific papers. **Key words:** ticks, imago, seasonal dynamics, urban epizootological and epidemiological importance. **The field of study:** zoology. **The goal** of the thesis is to study diversity of questing tick species, and their phenology, as well as the potential epizootological and epidemiological importance in foci of the lower Dniester river. **Our research objectives are:**

1. To identify the modern questing tick species diversity;
2. To ascertain the number of ticks and the composition of species in various habitats;

3. To evaluate the abundance and phenology of ticks;
4. To analyze the potential epidemiological significance of *Ixodes* ticks in the lower part of Dniester river.

Originality and scientific novelty.

- For the first time for Republic of Moldova, we have identified the prevalence of human pathogenic *Babesia venatorum*, an important causative agent of babesiosis in foci of *Ixodes ricinus* ticks.
- The level of infestation of mites in stationary areas of the Lower Dniester pathogenic to humans *Borrelia* (*Borrelia* ixodids average infection was 27,5%, in the grip of dominant *B. afzelii* - pathogen predominantly cutaneous *Ixodes* tick borreliosis).
- For the first time, we have compared questing tick species and their phenology for over the past 30 years in the lower Dniester river. Registered 6 species of ticks (Acarina: *Ixodidae*), belonging to 3 genera, with prevalent are 4 types of ticks.
- The parameters of the stochastic model of the population dynamics of populations of ticks *I. ricinus*, the stages of ontogeny in favorable and unfavorable abiotic and biotic environments.

Solving the important scientific problem is a scientific substantiation of the role of dominant tick species (Acarina: *Ixodidae*) in foci of the Lower Dniester river as vectors of various tick-borne pathogens, leading to the determination of their level of infestation, as well as to establish diversity of tick species. It allows us to determine for the first time in the past 30 years the modern situation on the distribution and phenology of ticks in the Lower Dniester region and contributes to the forecasts of the epidemiological situation for public health centers.

The theoretical significance. The findings expand our knowledge of the fauna, ecology, as well as epizootological, and epidemiological role of questing ticks in foci of the Lower Dniester river. **The practical significance.** Materials of the thesis can be used in scientific and practical work by epidemiologists, entomologists, microbiologists, as well as didactic material in zoology and animal ecology. Furthermore these data represent of particular interest for the Public Health Center, as contributing to the forecasts of the epidemiological situation. **Implementation of scientific results.** Research results are used in the educational process in the departments of biology and chemistry (Transnistrian State University, Tiraspol and College of Medicine, Bender). Further these data are applied by the competent authorities for forecasts of possible outbreaks and to prepare a strategy to deal with such situations (Republican Center of Hygiene and Epidemiology, Tiraspol).

КРАВЧЕНКО ОКСАНА

**ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ (*IXODIDAE*) РЕГИОНА
НИЖНЕГО ДНЕСТРА: РАЗНООБРАЗИЕ,
ФЕНОЛОГИЯ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ**

165.02 – Зоология

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук**

Aprobat spre tipar: 20.10.2016.
Hirtie offset. Tipar offset
Coli de tipar 2.0.

Formatul hârtiei 60 x 84 1 /16.
Tiraj 50 ex.
Comanda nr. 122/16.

Centrul Editorial-Poligrafic al USM
str. Al. Mateevici, 60, Chișinău, MD 2009
www.usmcep@mail.ru