

КЛИМАТО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ПАРАЗИТИРОВАНИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ Г. ВИТЕБСКА И ВИТЕБСКОГО РАЙОНА

А. А. ОСМОЛОВСКИЙ

*Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия
ветеринарной медицины,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026,
e-mail: alexandr-osmolovsky1997@yandex.by*

(Поступила в редакцию 04.02.2022)

В настоящее время в мире, в том числе и на территории Республики Беларусь, сохраняется рост инфекционных и инвазивных заболеваний человека и животных, возбудители которых передаются кровососущими клещами и насекомыми (комарами, мошками, блохами, вшами, москитами, триатомовыми клопами, мухами и др.). Среди них особое место занимают болезни, возбудители которых передаются иксодовыми клещами. Мониторинг распространения, видового состава, сезонности паразитирования, инфицированности и коинфицированности клещей различными патогенами, изучение морфофункциональных особенностей отдельных их представителей, механизмов цистообразования являются важной задачей эпидемиологического надзора Республики Беларусь.

Цель исследования: выявить климато-географическую и сезонную динамику паразитирования иксодовых клещей в различных регионах г. Витебска и Витебского района.

Исследования проводились в период с 2019 по 2021 годы. Обследование местности (лесо-парковые зоны г. Витебска и луговые и лесные угодья, прилегающие к дачам и частному сектору Витебского района) на наличие клещей проводили с целью выявления заселённых и незаселённых участков, границ этих участков, видового состава, динамики сезонной численности указанных членистоногих на определенном участке местности или регионе. Всего пройдено 12 маршрутов, обработано 48 флагов-км, собрано 211 экземпляров клещей.

Установлено, что в природных биотопах г. Витебска и Витебского района численность иксодовых клещей остается стабильно высокой от 2,6 до 5,4 и от 3,9 до 4,8 экз. на флагов-км соответственно. При этом ареал обитания паразитов перемещается с сугубо лесного и пастбищного ландшафта на открытые лесопарковые и урбанистические зоны. Отмечена тенденция к изменению сезона активности клещей и сезонности клещевых инфекций и инвазий в сторону их регистрации в течении всех сезонов года.

Ключевые слова: *иксодовые клещи, Витебский район, география, сезонная динамика.*

Currently, in the world, including on the territory of the Republic of Belarus, there is an increase in infectious and invasive diseases of humans and animals, the pathogens of which are transmitted by blood-sucking ticks and insects (mosquitoes, midges, fleas, lice, triatomic bugs, flies etc.). Among them, a special place is occupied by diseases whose pathogens are

transmitted by ixodid ticks. Monitoring the spread, species composition, seasonality of parasitism, infection and co-infection of ticks with various pathogens, the study of the morphological and functional characteristics of their individual representatives, the mechanisms of cyst formation are an important task of epidemiological surveillance of the Republic of Belarus.

The purpose of the study: to identify the climatic, geographical and seasonal dynamics of parasitism of ixodid ticks in various regions of Vitebsk and the Vitebsk region.

The research was carried out in the period from 2019 to 2021. The survey of the area (forest and park zones of the city of Vitebsk and meadow and forest lands adjacent to the dachas and the private sector of the Vitebsk region) for the presence of ticks was carried out in order to identify populated and uninhabited areas, the boundaries of these areas, species composition, dynamics of the seasonal abundance of these arthropods on certain area or region. In total, 12 routes were covered, 48 flag-km were worked out, 211 ticks were collected.

It has been established that in the natural biotopes of the city of Vitebsk and the Vitebsk region, the number of ixodid ticks remains stably high from 2.6 to 5.4 and from 3.9 to 4.8 ind. on the flag km, respectively. At the same time, the habitat of parasites moves from a purely forest and pasture landscape to open forest-park and urban areas. There was a tendency to change the season of tick activity and the seasonality of tick infections and invasions towards their registration during all seasons of the year.

Key words: *ixodid ticks, Vitebsk region, geography, seasonal dynamics.*

Введение. В настоящее время в мире, в том числе и на территории Республики Беларусь, сохраняется рост инфекционных и инвазивных заболеваний человека и животных, возбудители которых передаются кровососущими клещами и насекомыми (комарами, мошками, блохами, вшами, москитами, триатомовыми клопами, мухами и др.) [1, 2, 3]. Среди них особое место занимают болезни, возбудители которых передаются иксодовыми клещами [4, 5, 6, 7].

Значение иксодид, как переносчиков возбудителей природно-очаговых болезней животных и человека, доказано уже давно. Более того, во многих исследованиях показана способность клещей передавать прокормителям патогенные простейшие, бактерии, вирусы, риккетсии [8, 9, 10]. В дикой природе основными группами прокормителей являются крупные копытные и хищные млекопитающие: лоси, косули, дикие кабаны, барсуки, лисы и волки; различные мелкие животные и, особенно, грызуны: зайцы, белки, бурундуки, мыши, бурозубки, ежи; птицы, пресмыкающиеся и в единичных случаях даже земноводные [11, 12, 13, 14]. Среди антропогенно адаптированных животных клещи могут паразитировать и передавать инфекционные агенты крупному и мелкому рогатому скоту овцам, кроликам, лошадям, собакам и кошкам [15, 16, 17].

К инфекциям, передаваемым иксодовыми клещами, относят болезнь Лайма (клещевой боррелиоз), моноцитарный эрлихиоз человека, гранулоцитарный анаплазмоз человека, клещевой энцефалит, туляремию, бабезиоз (пироплазмоз), сыпной клещевой тиф, возвратный

клещевой тиф, анаплазмоз животных; Крымскую геморрагическую лихорадку, Астраханскую пятнистую лихорадку, пятнистую лихорадку Скалистых гор, лихорадку Цуцугамуши, лихорадку Западного Нила, Марсельскую лихорадку, Североазиатский клещевой риккетсиоз, везикулезный риккетсиоз, Ку-лихорадку (коксиеллёз) и другие [18, 19, 20, 21]. Основное эпидемическое значение на территории Беларуси имеют холодоустойчивые клещи *Ixodes ricinus* и *Dermacentor reticulatus*, характеризующиеся чрезвычайно широким кругом «прокормителей», длительными промежутками между кровососаниями, долголетием (жизненный цикл более года) и наибольшей агрессивностью [5, 9, 16, 22].

Доказано, что зараженность клеща 2–3 возбудителями не исключение, а закономерность [23]. Доля микст-инфекций в структуре клещевых на эндемичных территориях может достигать 36 % [24]. Однако нет акцента на наиболее встречаемые комбинации паразитирования.

В последнее десятилетие пристальное внимание ученых-специалистов обращено к изучению эрлихиозов и анаплазмозов человека и животных, которые являются риккетсиозным заболеваниями [25, 26].

Возбудители эрлихиозов обнаружены во всех странах земного шара. Считается, что основными переносчиками эрлихиозов и анаплазмозов являются иксодовые клещи *Dermacentor variabilis*, *Ixodes persulcatus* и *Ixodes pacificus* [27]. Однако на территории Беларуси эти инфекции требуют более детального анализа и изучения.

Клещи имеют достаточно разнообразные условия обитания. Они встречаются в хвойных, лиственных и смешанных лесах; на свежих просеках; на старых вырубках; в заросших кустарником ложбинах водоемов; там, где есть высокая трава; вдоль лесных дорожек, где есть хворост, валежник; в лесных завалах и на солнечных лужайках [28, 29]. Важнейшими условиями существования и развития клещей в лесных биотопах являются изреженность древостоя, умеренная увлажненность почвы и припочвенного горизонта, развитой травяной покров и мощная лесная подстилка [1, 16]. Вместе с тем в последние годы паразиты стали появляться все чаще в лесопарковых зонах крупных городов, на дачных и садово-огородных участках [30]. Под воздействием экологических и социально-экономических факторов изменяется количество биотопов, благоприятных для выплода клещей, численность и видовой состав иксодид [5, 8, 9].

Изменения климато-метеорологических условий в Европе, в том числе в Республике Беларусь, в течение последних 25 лет (возрастание среднегодовых значений температуры воздуха весной, летом, осенью и

даже зимой, высокая влажность) способствуют повышению численности популяций иксодовых клещей. В связи с изменением климата увеличивается численность и период активности иксодовых клещей в природных биотопах [31].

Все вышеперечисленные природные факторы в настоящее время в полной мере реализуются на территории Беларуси.

В связи с актуализацией всех описанных позиций, в 2017 г. Всемирной ассамблеей здравоохранения был одобрен документ «Глобальные меры по борьбе с переносчиками инфекции (ГМПБИ) на 2017–2030 гг.». Документ содержит руководящие указания стратегического характера для стран и партнеров по развитию, позволяющие в кратчайшие сроки повысить эффективность борьбы с переносчиками инфекции и методы ее профилактики [32].

В целом, мониторинг распространения, видового состава, сезонности паразитирования, инфицированности и коинфицированности клещей различными патогенами, изучение морфофункциональных особенностей отдельных их представителей, механизмов цистообразования являются важной задачей эпидемиологического надзора Республики Беларусь.

Вышеперечисленные аспекты послужили основанием для проведения настоящего исследования.

Цель исследования: выявить климато-географическую и сезонную динамику паразитирования иксодовых клещей в различных регионах г. Витебска и Витебского района.

Основная часть. Исследования проводились в период с 2019 по 2021 годы.

Голодных имаго иксодовых клещей собирали в сезонах 2019–2021 гг. в период их активности в природных биотопах с растительности с помощью флага из фланели. Обследование местности (лесопарковые зоны г. Витебска и луговые и лесные угодья, прилегающие к дачам и частному сектору Витебского района) на наличие клещей проводили с целью выявления заселённых и незаселённых участков, границ этих участков, видового состава, динамики сезонной численности указанных членистоногих на определенном участке местности или регионе.

На открытых участках (полянах, лужайках, просеках) клещей собирали на «волокушу», т.е. на отрез (1,5x2,0 м) однотонной светлой ворсистой ткани (вафельной, фланелевой). В швы противоположных узких сторон отреза вставляли по рейке. К верхней рейке прикрепляли

шнур, за который медленно протягивали «волокушу» (сбоку от себя) по участку. Клещи цеплялись за ткань, с которой их снимали пинцетом и переносили в пробирку или на бинт в специальном контейнере. На лесных участках с высокой травой и кустарником клещей собирали на флаг из такой же ткани.

Кусок материи 60x100 см прикрепляли узкой стороной к палке. Протаскивали развернутый флаг по растительности перед собой или сбоку, периодически проводя осмотр флага (рис. 1). При этом флаг скользил по траве большей частью своей поверхностью.



Рис. 1. (собственные данные) – «Улов» из клещей на волокуше»

Подсчет длины маршрута вели по 20–25-метровым отрезкам, заранее определив соответствующее им количество пар шагов. В промежутках между отрезками делали остановки для записей, осмотра собственной одежды.

Суммарная протяженность маршрута при учете составляла не менее 1 км (фото 2). Обилие клещей выражали числом особей, собранных с флага (волокуши) и собственной одежды на 1 км маршрута (1 флаго/км).



Рис. 2. (собственные данные) – Обследуемая местность в районе реки Лучеса в пригороде Витебска

Собранных клещей помещали в стеклянные пробирки с ватно-марлевой пробкой или пластиковые пробирки с завинчивающейся крышкой. На каждую пробирку наклеивали этикетку со сведениями о месте и времени сбора, виде, поле, фазе развития клеща и степени насыщения особи [33, 34].

Всего пройдено 12 маршрутов, отработано 48 флаго-км, собрано 211 экземпляров клещей.

Родовую и видовую принадлежность снятых с животных клещей определяли с помощью определителя Н. А. Филипповой (1977 г.) [35]. Видовую идентификацию иксодовых клещей выполняли прижизненно на бинокулярном микроскопе (16х).

Результаты и их обсуждение

Первые специальные исследования по изучению географического распространения иксодовых клещей в Беларуси проводились И. Т. Арзамасовым в 50–60-х годах прошлого столетия [36]. Именно тогда, в 1960-е годы, было определено, что в различных природных климато-географических биоценозах Беларуси циркулирует девять видов иксодовых клещей (*I. ricinus*, *I. persulcatus*, *I. trianguliceps*, *I. apronophorus*, *I. crenulatus*, *H. punctata*, *H. concinna*, *D. reticulatus*, *D. marginatus*) [36].

В результате проведенных исследований И. Т. Арзамасов и соавт. показали, что численность клещей напрямую зависит от ландшафта и климатических приоритетов территории исследования. Так, *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) и *Dermacentor reticulatus* (pictus) (Fabricius, 1794) распространены на всей территории республики. При этом *Ixodes ricinus* на лесных территориях обитает практически повсеместно

за исключением мест, где исчезли его естественные биотопы. *Dermacentor reticulatus*, напротив, обитатель лугов и полей и распространен, в основном, в центральных и южных районах страны. *Ixodes persulcatus* (Schulze, 1930) отмечен в центральной части Беларуси, занятой хвойными и широколиственно-хвойными лесами, где, по мнению исследователя, имеются экологически близкие к таежным биотопы, характерные для данного вида, а *Dermacentor Marginatus* (Sulzer, 1776) – в юго-восточных районах республики. *Ixodes trianguliceps* и *Ixodes arpronophorus* также обнаруживали повсеместно, а вот *Haemaphysalis concinna* (Koch., 1844) был характерен только южных территорий Беларуси. В единичных экземплярах были обнаружены *Ixodes crenulatus* и *Haemaphysalis punctata* [36, 37].

Позднее Б. П. Савицкий и соавт. уточнили, что на территории Беларуси обитают 12 видов иксодовых клещей [38]. Так считается и по сегодняшний день.

К массовым видам с повсеместным распространением по-прежнему относят *I. ricinus* и *D. reticulatus*, а вот остальные представители нуждаются в уточнении.

При изучении видового состава, распространения и численности иксодовых клещей на территориях г. Витебска и Витебского района нами были получены следующие результаты.

Установлено, что фауна эпидемически и эпизоотически значимых видов, отвечающих за распространение клещевых инфекций и инвазий, представлена клещами родов *Ixodes* и *Dermacentor* (что в целом совпадает с исследованиями других отечественных исследователей [9, 23, 39]. Наиболее часто (до 70 % от всех собранных клещей) нами регистрировались клещи рода *Ixodes*, представленные видом *I. ricinus*, что, возможно, связано с меньшим обследованием лесных территорий. На род *Dermacentor* приходилось около 30 % собранных особей.

Таким образом нами не было обнаружено ни одной особи *I. persulcatus*.

На сегодняшний день относительно численности *I. persulcatus* в доступной литературе информация отсутствует, но по результатам молекулярно-генетических исследований, описанных рядом авторов [7, 23] клещ *I. persulcatus* на территории Беларуси обнаружен в 5 районах Витебской области (Витебском, Докшицком, Шумилинском, Лепельском, Полоцком).

Клещи *I. ricinus* распространены по всей территории Беларуси и являются абсолютным доминантом как по численности, так и в видовом

отношении по сравнению с *I. persulcatus*. Нами были обследованы различные регионы Витебского района и лесопарковые зоны г. Витебска.

Численность *I. gicinus* составила от 2,6 до 5,4 экз. на флаго-км в Витебском районе и от 3,9 до 4,8 экз. на флаго-км в лесопарковой зоне г. Витебска.

Наибольшая численность паразитов зарегистрирована на лесных, луговых и полевых территориях, прилегающих к горпоселкам Руба и Бабиничи – 5,4 экз. на флаго-км и в лесо-парко-луговой зоне р. Лучеса непосредственно на территории г. Витебска – 4,8 экз. на флаго-км. Наименьшая – в лесо-луговых угодьях горпоселка Ольгово и зоны парка им. Советской Армии (Улановичи) – 2,6 и 3,9 экз. на флаго-км соответственно. Достаточно большое количество особей собрано в лесном массиве и на лугах в районе озера Летцы – 3,2 экз. на флаго-км и на лесо-полевой территории, прилегающей к озеру Вороны – 3,8 экз. на флаго-км, а также в районе Журжева – 4,2 экз. на флаго-км и Тулова – 4,1 экз. на флаго-км. При этом очевидно, что количество собранных клещей на пригородных территориях Витебска не меньше, чем по Витебскому району.

Наши данные перекликаются с результатами общереспубликанских исследований [7], где показано, что относительная численность *I. gicinus* в природных биотопах (ольшаники, сосняки, луговые биоценозы) на территории северной агроклиматической зоны варьирует от 4,7 до 6,2 экз. на флаго-км, центральной – от 2,3 до 6,1, южной агроклиматической зоны – от 3,8 до 6,3 экз. на флаго-км.

По данным литературы [7], минимальное среднее значение показателя относительной численности *I. gicinus* зарегистрировано в сосновых лесах центральной агроклиматической зоны (1,4 экз. на флаго-км.), максимальное – в ольховых лесах северной агроклиматической зоны (19,1 экз. на флаго-км). По результатам многолетних наблюдений на территории Республики Беларусь в природных биотопах (за период с 2010 по 2016 г.) численность иксодовых клещей имеет стабильную тенденцию к росту, со средним темпом прироста 8,94 %. Последние годы не являются исключением.

При анализе климато-географических особенностей и особенностей мест обитания (ареала) клещей нами отмечено, что иксодиды интенсивно перемещаются с сугубо лесных и полевых ареалов в сторону урбанистических (то есть в населенные пункты, городскую черту), активно заселяя парки и скверы. Так, на территории парка им. Совет-

ской Армии (Улановичи) собрано клещей 3,9 экз. на флаго-км, что не меньше, чем на диких территориях Витебского района.

Таким образом, в природных биотопах г. Витебска и Витебского района численность иксодовых клещей остается стабильно высокой и даже имеет тенденцию к росту. Выявлено изменение ареала обитания клещей с сугубо лесного и пастбищного (влажные места с высоким травостоем) на открытые лесо-парковые зоны (сухие места с низким и бедным травостоем, нередко без него) и их широкое распространение в урбанистической зоне (парковая зона с бедным травостоем либо без него, дворовые площадки).

При изучении сезона активности клещей в ряде областей Республики Беларусь с 2017 г. по декабрь 2021 г. включительно было установлено, что сезоны активности и нападения клещей смещаются.

С каждым годом погодные условия нашего региона становятся благоприятными для циркуляции возбудителей трансмиссивных инфекций. Теплые зимы и ранняя весна приводят к тому, что все больший процент иксодовых клещей успешно перезимовывает. Зима для клеща – время диапаузы и ожидания. В зимний период клещи остаются в подстилке, где температура не опускается ниже 0°C. Благодаря этому клещи приспособились к зимовке в нашей климатической зоне.

По отчетным данным ряда частных ветеринарных клиник в 2018–2019 году регистрировались случаи нападения клещей на животных практически в течение всего года. Исключением были только январь и декабрь 2018 года и январь 2019 года. В 2020 году случаи нападения клещей регистрировались в течении всего года, а в 2021 году сезон открылся с марта месяца, что можно объяснить стабильно низкой температурой воздуха в январе и феврале 2021 года и продолжался до ноября месяца (начало низких температур). Так, уже в начале марта 2021 года на территории Брестской и Гомельской областей были зарегистрированы десятки нападений иксодид как на животных, так и на человека. Сравнивая таковые данные с 2017 годом, необходимо отметить, что сезонное нападение клещей в 2017 году в отдельных областях Беларуси наблюдалось с марта по ноябрь.

Заключение. Установлено, что в последние годы отмечается тенденция к изменению сезона активности клещей и сезонности клещевых инфекций и инвазий в сторону их регистрации в течение всего года (всех сезонов года).

Полученные в результате исследования данные указывают на необходимость более детального изучения биолого-физиологических осо-

бенностей клещей рода *Ixodes* в разрезе их современных климато-географических предпочтений, эффективного мониторинга клещевых популяций, даже в неэндемичных районах, с целью прогнозирования возникновения либо повышения заболеваемости клещевыми инфекциями и инвазиями, своевременного их предупреждения и лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арахноэнтомозные болезни животных: монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 304 с.
2. Энтомологический надзор за акаро-энтомофауной и другими биологическими объектами, имеющими медицинское значение в Республике Беларусь // Инф.-аналит. бюл.; сост. С. Е. Яшкова. – Минск, 2000–2017.
3. Димов, В. Т. Иксодовые клещи – переносчики заразных заболеваний человека и животных: методическое пособие / В. Т. Димов // Красноярск, 2014. – 19 с.
4. Акимов, Д. Ю. Структура видового состава иксодовых клещей плотоядных в разных агроклиматических зонах Ульяновской области / Д. Ю. Акимов, Е. М. Романова, Л. А. Шадыева // Ветеринарный врач. – 2015. – № 4. – С. 46–50.
5. Астапов, А. Н. Клещевые инфекции в Беларуси: эпидемиология, клиника, профилактика [Электронный ресурс] / А. Н. Астапов. – Режим доступа: <https://www.bsmu.by/page/6/4704/>. – Дата доступа: 05.08.2020.
6. Бабезиоз человека / В. А. Малов, А. К. Токмалаев, А. А. Еровиченкова, Н. А. Цветкова, В. Д. Садькова, С. В. Сметанина, Е. А. Немилостива, М. В. Богданова // Терапевтический архив. – 2013. – Том 85. – №11. – С. 62–66.
7. Беспятова, Л. А. Особенности проявления природных очагов клещевых инфекций на территории Карелии и Беларуси / Л. А. Беспятова, Е. И. Бычкова, М. М. Якович, С. В. Бугмырин // Природные ресурсы. – 2018. – №1. – С. 86–91.
8. Мишаева, Н. П. Мультизараженность иксодовых клещей возбудителями вирусно-бактериальных инфекций в республике Беларусь / Н. П. Мишаева, С. А. Дракина, В. А. Стегний // Национальные приоритеты России. – 2011. – №2 (5). – С. 43–44.
9. Островский, А. М. Иксодовые клещи – переносчики трансмиссивных инфекций в Беларуси / А. М. Островский // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2017. – Т. 26. – №4. – С. 16–36.
10. Оценка видового состава, численности и степени зараженности иксодовых клещей спирохетами комплекса *Borrelia burgdorferi* s.l. на урбанизированных территориях Минской области / О. Р. Князева [и др.] // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2014. – №1. – С. 111–115.
11. Стариков, В. П., Вершинин Е. А. Паразитические членистоногие обыкновенной слепушонки *Ellobius talpinus* Pallas, 1770 Южного Зауралья (Курганская область) / В. П. Стариков, Е. А. Вершинин // Паразитология. – 2020. – Т. 54, № 2. – С. 152–162.
12. Стариков, В. П. Видовой состав и распространение иксодовых клещей (*Parasitiformes*, *Ixodidae*) в Курганской области / В. П. Стариков, Т. М. Старикова // Вестник СВФУ. – 2021. – №1 (81). – С. 20–33.
13. Беспятова, Л. А. Численность иксодовых клещей (*Acari: Ixodidae*) на мелких млекопитающих в лесных биотопах среднетаёжной подзоны Карелии / Л. А. Беспятова [и др.] // Паразитология. – 2019. – Т. 53, №6. – С. 463–473.
14. Христиановский, П. И., Белименко В. В., Быстров И. В., Новосад Е. В. Фенология иксодовых клещей на Южном Урале / П. И. Христиановский [и др.] // Российский паразитологический журнал. – 2016. – Т. 36, №2. – С. 141–147.

15. Стасюкевич, С. И. Анализ и обзор состояния мер борьбы с паразитическими членистоногими Республики Беларусь / С. И. Стасюкевич, В. А. Патафеев, Ю. А. Столярова, Д. С. Кузнецова // Российский паразитологический журнал. – 2018. – Т. 12. – № 3. – С. 92–96.
16. Ятусевич, А. И. Некоторые вопросы экологии и биологии иксодовых клещей в северо-восточной части Витебской области / А. И. Ятусевич, Н. Г. Хомченко // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2019. – №2. – С. 116–119.
17. Темичев, К. В. Инвазированность клещей-переносчиков бабезиоза собак / К. В. Темичев // Вестник АПК Ставрополя. – 2014. – № 2. – С. 131–133.
18. Акимов, И. А., Небогаткин И. В. Иксодовые клещи городских ландшафтов г. Киева / И. А. Акимов, И. В. Небогаткин // – Киев. – 2016. – 156 с.
19. Мамчиц, Л. П. Лайм-боррелиоз в Республике Беларусь: актуальные вопросы эпидемиологии, диагностики, профилактики / Л. П. Мамчиц, М. А. Чайковская // Современные проблемы инфекционной патологии человека [Электронный ресурс]: сб. науч. тр. / Мин-во здравоохран. Респ. Беларусь. РНПЦ эпидемиологии и микробиологии; под ред. Л.П. Титова. – ГУ РНМБ, 2017. – Вып. 10. – С. 64–69.
20. Современная паразитология – основные тренды и вызовы. Материалы VI Съезда Паразитологического общества: Международная конференция (15–19 октября 2018 г., Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург) / Ред. К. В. Галактионов, С. Г. Медведев, А. Ю. Рысс, Ф. О. Фролов // Санкт-Петербург: издательство «Лема». – 2018. – 298 с.
21. Организм иксодовых клещей (Acarina, Ixodidae) как среда обитания биоразнообразия патогенных агентов / Н. П. Мишаева [и др.] // Современные аспекты патогенеза, клиники, диагностики, лечения и профилактики паразитарных заболеваний; под ред. проф. В. Я. Бекиша. – Витебск: ВГМУ, 2014. – С.140–143.
22. Никанорова, А. М. Фауно-экологические особенности холодоустойчивых видов иксодовых клещей на примере *Ixodes ricinus* и *Dermacentor reticulatus* / А. М. Никанорова // Материалы Международной научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» 15-17 мая 2019 года. – Москва. – 2019. – С. 404–409.
23. Бычкова, Е. И. Иксодовые клещи (Ixodidae) в условиях Беларуси / Е. И. Бычкова, И. А. Федорова, М. М. Якович; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по биоресурсам. – Минск: Белорусская наука, 2015. – 191 с.
24. Жук, Е. Ю. Оценка эколого-паразитологической ситуации по распространению иксодовых клещей в г. Минске / Сахаровские чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века. Материалы 18-й международной научной конференции: в 3 частях. под редакцией С. А. Маскевича, С. С. Позняка // Издательство: Информационно-вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь. – Минск, 2018. – С. 134–135.
25. Князева, О. Р. Возбудители трансмиссивных заболеваний человека в иксодовых клещах, отловленных на территории Республики Беларусь [Электронный ресурс] / О. Р. Князева, А. Г. Красько, Н. Н. Полещук // Современные аспекты здоровьесбережения: сб. материалов юбил. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 55-летию мед.- проф. фак-та УО БГМУ, Минск, 23–24 мая 2019 г. / под ред. А. В. Сикорского, А. В. Гиндюка, Т. С. Борисовой. – Минск, 2019. – Режим доступа: http://rep.bsmu.by/bitstream/handle/BSMU/26080/367_372.pdf?sequence=1&isAllowed=y. – Дата доступа: 15.03.2021.
26. Инфицированность иксодовых клещей боррелиями, флавивирусами и риккетсиями в природных очагах Республики Беларусь / О. Р. Князева, Ю. В. Погочкая, А. Г. Красько, Н. Н. Полещук // Современные проблемы инфекционной патологии чело-

века : сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр эпидемиологии и микробиологии. – Минск, 2019. – Вып. 12. – С. 166–170.

27. Беломытцева, Е. С. Иксодовые клещи как основные переносчики бабезиоза и эрлихиоза плотоядных // Беломытцева Е. С., Сафиуллин Р. Т. / Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2016. – №2. – С. 46–47.

28. Малькова, М. Г. Изменение границ ареалов пастбищных иксодовых клещей рода *Ixodes* Latg., 1795 (Parasitiformes, Ixodidae) на территории Западной Сибири / М. Г. Малькова, В. В. Якименко, А. К. Танцев // Паразитология. – 2012. – Т. 46, No 5. – С. 369–383.

29. Клещевой энцефалит в Гродненском регионе за последние 7 лет / Е. Н. Кроткова [и др.] // Журн. Гроднен. мед. ун-та. – 2016. – No 3. – С. 82–86.11.

30. Зараженность иксодовых клещей Гродненской области патогенными для человека возбудителями инфекций / Н. П. Мишаева [и др.] // Современные аспекты патогенеза, клиники, диагностики, лечения и профилактики паразитарных заболеваний; под ред. проф. В. Я. Бекиша. – Витебск: ВГМУ, 2012. – С. 129–131.

31. Дубинина Е. В., Шаповал А. П. Влияние глобального потепления климата на расселение видов-переносчиков за пределами естественных ареалов // Актуальные проблемы болезней, общих для человека и животных: Материалы II Всероссийской научно-практической конф. / под ред. А.Н. Куличенко. – Ставрополь, 2017. – С. 132–133.

32. «Глобальные меры по борьбе с переносчиками инфекции (ГМПБИ) на 2017–2030 гг.». <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>

33. Методические указания 3.1.3012-12. 3.1. «Эпидемиология, профилактика инфекционных болезней. Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней». Утверждены Роспотребнадзором 04.04.2012.

34. Методические рекомендации «Взятие, транспортировка, хранение клинического материала для ПЦР-диагностики». Москва, 2012. – 34 С.

35. Филиппова, Н. А. Иксодовые клещи подсемейства *Ixodinae* / Н. А. Филиппова // Фауна СССР. Паукообразные. – 1977. – Т.4, вып. 4. – 396 с.

36. Арзамасов, И. Т. Иксодовые клещи / И. Т. Арзамасов. – Мн.: АН БССР, 1961. – 132 с.

37. Влияние мелиорации на животный мир Белорусского Полесья / И. Т. Арзамасов [и др.] / Минск: Наука и техника. – 1980. – 174 с.

38. Савицкий, Б. П. Пастбищные виды иксодовых клещей в Беларуси и итоги изучения их роли в патологии человека и домашних животных / Б. П. Савицкий, Г. А. Ефремова, Л. И. Карпук // Экология и животный мир. – 2008. – № 1. – С. 11–22.

39. Ятусевич, А. И. Некоторые вопросы экологии и биологии иксодовых клещей в северо-восточной части Витебской области / А. И. Ятусевич, Н. Г. Хомченко // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2019. – №2. – С. 116–119.