

DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2020.9.2.008>
УДК 616.995.42:551.5(476.2)

Мамчиц Л.П., Чайковская М.А., Бортновский В.Н., Гандыш Е.В.
Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

Mamchits L., Chaikouskaya M., Bortnovsky V., Gandyshe E.
Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Заблеваемость клещевыми инфекциями в условиях метеорологических изменений в Республике Беларусь

Morbidity of Tick-Borne Infections under the Conditions
of Meteorological Changes in the Republic of Belarus

Резюме

Введение. В последние десятилетия возрастает интерес к проблеме влияния изменений климатических условий на распространение клещевых инфекций. Особую актуальность приобретает изучение распространения клещевых болезней в аспекте климато-метеорологических изменений на региональном уровне. В 2000-х годах на территории Республики Беларусь среднегодовая температура воздуха значительно увеличилась. Наиболее выраженные изменения произошли в осенние месяцы, что положительно сказывается на жизнедеятельности иксодовых клещей. Увеличилась длительность сезона активности клещей. В последние годы происходит рост пострадавших от присасывания клещей во всех регионах страны.

Цель исследования: изучение заболеваемости клещевыми инфекциями в Республике Беларусь в условиях климато-метеорологических изменений.

Материалы и методы. Применены методы эпидемиологической диагностики – ретроспективный эпидемиологический анализ, описательно-оценочные методы. Использованы данные энтомологических, микробиологических и вирусологических исследований, проводимых лабораторией диагностики вирусных и особо опасных инфекций Гомельского областного центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья за анализируемый период. Обработка данных проводилась с помощью общепринятых компьютерных статистических программ.

Результаты. Дана эпидемиологическая характеристика распространения клещевых инфекций в Республике Беларусь, на примере Гомельской области детально изучена динамика сезонной активности клещей, выявлены группы риска заболеваемости клещевыми инфекциями. Энтомологическая ситуация за анализируемый период 2006–2020 гг. была достаточно напряженной, что подтверждает многообразие видового состава и высокая численность акаро-энтомофауны; высокий процент зараженности клещей возбудителями клещевого боррелиоза и регистрация трансмиссивных инфекций среди населения области.

Выводы. Предложено при анализе связей динамики климата и заболеваемости рассматривать не только изменения температурных параметров, но и колебания влажности, давления, скорости движения ветра, изучать связь климатических изменений не только с количественными показателями заболеваемости, но и качественными (изменениями тяжести течения тех или иных патологий, продолжительность периодов с различными температурами и пр.).

Ключевые слова: клещевой боррелиоз, клещевой энцефалит, Республика Беларусь, эпидемиологическая характеристика, климат.

Abstract

Introduction. Now there has been growing interest in the problem of the influence of changes in climatic conditions on the spread of tick-borne infections. Of particular relevance is the study of the spread of tick-borne diseases in the aspect of climatic and meteorological changes at the regional level. In the 2000s, the average annual air temperature in the Republic of Belarus increased significantly. The most pronounced changes occurred in the autumn months, which has a positive effect on the activity of ixodid ticks. The duration of the tick activity season has increased. In recent years, there has been an increase in tick suction victims in all regions of the country.

Purpose of Research: to study the incidence of tick-borne infections in the Republic of Belarus under climatic and meteorological changes.

Materials and Methods. The methods of epidemiological diagnosis are applied – a retrospective epidemiological analysis, descriptive and evaluative methods. The data of entomological, microbiological and virological studies used by the laboratory for the diagnosis of viral and especially dangerous infections of the Gomel regional center of hygiene, epidemiology and public health for the analyzed period are used.

Results. Data processing was carried out using generally accepted computer statistical programs. An epidemiological characteristic of the spread of tick-borne infections in the Republic of Belarus is given, the dynamics of seasonal tick activity has been studied in detail in the Gomel region, and risk groups for tick-borne infections have been identified. Entomological situation for the analyzed period 2006–2020 It was quite intense, which confirms the diversity of the species composition and the high number of acaro-entomofauna; a high percentage of tick infections by tick borreliosis pathogens and transmission infections among the population of the region.

Conclusions. When analyzing the relationships between climate dynamics and morbidity, it was proposed to consider not only changes in temperature parameters, but also fluctuations in humidity, pressure, wind speed, to study the relationship of climate changes not only with quantitative indicators of morbidity, but also qualitative (changes in the severity of various pathologies, duration periods with different temperatures, etc.).

Keywords: tick-borne borreliosis, tick-borne encephalitis, Republic of Belarus, epidemiological characteristics, climate.

■ ВВЕДЕНИЕ

Клещевой энцефалит (КЭ) и клещевой боррелиоз (КБ) относятся к группе природноочаговых зоонозов, передаваемых иксодовыми клещами, и представляют наибольшую опасность для населения из инфекций этой группы. Природные очаги этих заболеваний занимают обширные площади на территории стран Евразии. Актуальность этих инфекций определяется тяжестью клинического течения, осложнениями, сложностью распознавания, трудностями радикального воздействия на резервуар инфекции и отсутствием боррелиозных вакцин.

Клещевой энцефалит (КЭ) – природно-очаговая арбовирусная инфекция, передаваемая иксодовыми клещами. Заболевание характеризуется преимущественным поражением центральной нервной системы, полиморфизмом клинических проявлений и тяжести течения (от мягких и стертых до тяжелых и прогрессивных форм).

Клещевой боррелиоз (КБ) – группа трансмиссивных природноочаговых инфекций, вызываемых боррелиями группы *B. burgdorferi sensu*

lato и передающихся иксодовыми клещами. Клинически заболевание протекает с преимущественным поражением кожи, нервной системы, опорно-двигательного аппарата, сердца и характеризуется склонностью к хроническому, а также латентному течению [1–4].

В современный период проблема клещевых инфекций приобрела еще большую актуальность в связи с выявлением новых патогенных микроорганизмов, экологически связанных с иксодовыми клещами. Клещи высокочувствительны к сезонным изменениям климата. Начиная с 1980-х годов плотность популяции клещей возросла, а ареал их распространения в Европе достиг более высоких широт и высокогорных местностей. Таким образом, климатические изменения в Европе в будущем могут способствовать распространению болезни Лайма, при этом частота случаев этого заболевания в районах, где климат становится более жарким и сухим, будет сокращаться [5].

География распространения клещевого боррелиоза (болезни Лайма, Лайм-боррелиоза) связана с широколиственными, смешанно-широколиственными и южно-таежными формациями растительности умеренного климатического пояса и совпадает с ареалом распространения клещевого энцефалита, что объясняется общностью природных резервуаров (теплокровные позвоночные) и переносчиков.

Заболееваемость КБ составляет в среднем 10,6 случая на 100 тыс. населения в Республике Беларусь. При этом за последние два десятилетия с момента начала официальной регистрации КБ в Республике Беларусь заболееваемость данной инфекцией выросла более чем в 15 раз [6–8].

Единственно возможными переносчиками КБ являются иксодовые клещи, для Республики Беларусь – *Ixodes ricinus* (лесной клещ). Иксодовый клещ в своем развитии проходит ряд стадий (яйцо-личинка – нимфа – взрослая особь), каждая стадия занимает в среднем 1 год. Инфекционными (т. е. содержащими возбудитель КБ) для человека являются нимфы и взрослые особи. Нимфы характеризуются малыми размерами по сравнению с взрослой особью клеща, что может объяснять частое отрицание пациентами с развившейся клещевой инфекцией присасываний клещей в ближайшем анамнезе [4, 9].

В 2019 г. в Республике Беларусь зарегистрировано 2443 случая КБ и 168 случаев КЭ. Очаги болезни регистрировались во всех регионах Беларуси, но наибольшая активность отмечалась в районах Брестской, Гродненской и Минской областей.

В последние десятилетия возрастает интерес к проблеме влияния изменений климатических условий на распространение клещевых инфекций на конкретных территориях. Изменения в распространенности и схемах передачи данных болезней являются, вероятно, одним из последствий изменения климата. Исследование влияний климатических изменений на возникновение и течение инфекционных болезней в отличие от другой патологии представляет особую трудность, так как необходимо понимание факторов, зависящих от организма человека, исследование природных резервуаров, переносчиков инфекций, патогенной микрофлоры для человека и животных, которая постоянно изменяется. Климатические изменения сами по себе не могут объяснить подъем заболееваемости трансмиссивными инфекциями. Потенциальными

причинами их роста могут служить изменения моделей землепользования, увеличение численности животных – хозяев для взрослых особей переносчиков, расширение ареала грызунов, изменение рекреационной и профессиональной активности человека (вторжение в ареал обитания), осведомленность населения, масштаб вакцинации и туризм [10]. Особую актуальность приобретает изучение распространения клещевых болезней в аспекте климато-метеорологических изменений на региональном уровне.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение заболеваемости клещевыми инфекциями в Республике Беларусь в условиях климато-метеорологических изменений (детальная эпидемиологическая и энтомологическая характеристика дана на примере Гомельской области).

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Использованы данные официального учета заболеваемости КЭ и КБ населения; изучены карты эпидемиологического обследования очагов (75 карт), данные энтомологических, микробиологических и вирусологических лабораторных исследований лаборатории диагностики вирусных и особо опасных инфекций Гомельского областного центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья, данные информационно-аналитического бюллетеня Республиканского центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья. Применены методы эпидемиологической диагностики – ретроспективный эпидемиологический анализ, описательно-оценочные методы. Распространенность данных инфекций по отдельным территориям и в отдельных группах населения оценивалась по показателям заболеваемости, рассчитанным на 100 тыс. населения.

В ходе анализа годовой динамики заболеваемости определяли сроки начала и окончания сезонного подъема, его продолжительность, месяц максимальной и минимальной заболеваемости, а также структуру годового показателя заболеваемости, то есть удельный вес заболеваемости, обусловленной действием круглогодичных, сезонных факторов и вспышечной заболеваемости.

Статистические методы применяли для оценки интенсивных и экстенсивных показателей, средних величин, установления достоверности результатов исследования и их отклонений. Обработка материалов проводилась с использованием Microsoft® Office Excel 2010.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ареал распространения КБ совпадает с КЭ, но заболеваемость КБ значительно выше. Наиболее высокие уровни заболеваемости КБ зарегистрированы в Гродненской, Минской и Брестской областях (рис. 1).

Циркуляция возбудителей данных инфекций выявлена в большинстве обследованных к настоящему времени административных районов страны, что и определяет необходимость эпидемиологического надзора за клещевыми инфекциями на районном и областном уровнях [6, 7, 9].



Рис. 1. Среднеголетняя заболеваемость КБ и КЭ по областям Республики Беларусь в 2006–2019 гг. (показатели заболеваемости на 100 тыс. населения)

Fig. 1. The average long-term incidence of tick-borne borreliosis and tick-borne encephalitis in the regions of the Republic of Belarus in 2006–2019 (incidence rates per 100 thousand population)

В Гомельской области изучение эпидемиологической ситуации по КБ начато с 1996 г., хотя, учитывая тот факт, что переносчик боррелий и вируса клещевого энцефалита один и тот же, энтомологический надзор за клещами проводится давно. Суммарно за 2006–2019 гг. зарегистрирована 1463 случая КБ. Среднеголетний показатель заболеваемости населения Гомельской области за последние 15 лет 7,3 на 100 тыс. населения. Многолетняя эпидемическая тенденция заболеваемости КБ в Гомельской области характеризовалась прямолинейной стабильной зависимостью, темп прироста составил 16,4%.



Рис. 2. Многолетняя динамика заболеваемости КБ в Гомельской области за 2006–2019 гг. (показатели заболеваемости на 100 тыс. населения)

Fig. 2. Long-Term dynamics of tick-borne borreliosis morbidity in the Gomel region for 2006–2019 (incidence rates per 100 thousand population)

Максимальный уровень заболеваемости КБ зарегистрирован в 2011 г. (15,8 на 100 тыс. населения). Многолетняя динамика заболеваемости КБ характеризовалась выраженной периодичностью, в 2019 г. заболеваемость КБ находилась ниже линии тенденции, но в периоде подъема, в области отмечен рост показателя заболеваемости КБ на 40,33% (2019 – 10,61 на 100 тыс. населения, 2018 – 7,55) (рис. 2).

Заболеваемость КБ в Гомельской области характеризовалась неравномерностью территориального распределения. Циркуляция возбудителя выявлена во всех районах Гомельской области. Более высокий уровень заболеваемости отмечался в Рогачевском, Светлогорском, Жлобинском районах по сравнению с остальными районами. Рост показателей заболеваемости отмечался: в Жлобинском (2019 г. – 29,42 на 100 тыс. населения, 2018 г. – 9,77), Калинковичском (2019 г. – 11,95 на 100 тыс. населения, 2018 г. – 3,42), Речицком (2019 г. – 13,26 на 100 тыс. населения, 2018 г. – 5,07) районах (рис. 3).

Неравномерность территориального распределения заболеваемости клещевыми инфекциями можно объяснить влиянием комплекса постоянно действующих факторов, сложившихся на определенных территориях. Среди факторов, влияющих на распространение данных инфекций, можно выделить хозяйственную деятельность людей, возрастную и социальную структуру населения, организацию оказания медицинской помощи, систему профилактических мероприятий, определенное биологическое сходство взаимоотношения возбудителей инфекций разных видов между собой и т. д. Более высокие уровни заболеваемости клещевыми инфекциями в Жлобинском, Рогачевском, Светлогорском районах могут определяться также и состоянием информированности населения об опасности данных патологий, что влияет и на рост обращаемости по поводу присасывания клещей в данных регионах.

При анализе сезонной динамики заболеваемости наибольшее количество случаев КБ приходилось на осенне-летний период (рис. 4, 5).

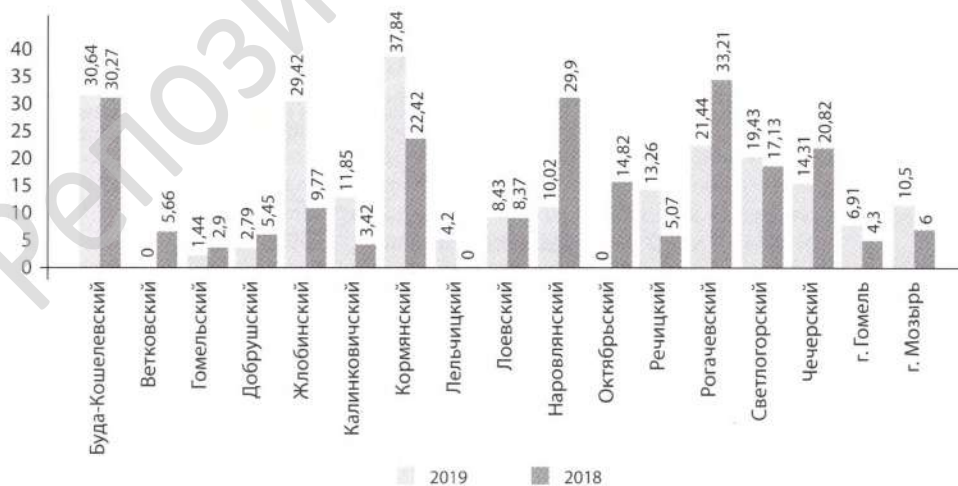


Рис. 3. Заболеваемость КБ в 2018–2019 гг. по территориям Гомельской области (на 100 тыс. населения)

Fig. 3. The incidence of tick-borne borreliosis in 2018–2019 by territories of the Gomel region (per 100 thousand population)



Рис. 4. Сезонное распределение заболеваемости Лайм-боррелиозом в 1999–2009 гг.

Fig. 4. Seasonal distribution of Lyme borreliosis incidence in 1999–2009



Рис. 5. Сезонное распределение заболеваемости Лайм-боррелиозом в 2010–2019 гг.

Fig. 5. Seasonal distribution of Lyme borreliosis incidence in 2010–2019

При сравнении сезонного распределения заболеваемости КБ за 1999–2009 гг. и 2010–2019 гг. установлено, что подъем заболеваемости КБ регистрировался на протяжении 5 месяцев (с июня по октябрь) в первом периоде, на протяжении 7 месяцев (с мая по ноябрь) во втором периоде, что связано с увеличением периода активности клещей. Наибольшее влияние на формирование заболеваемости КБ оказывали сезонные факторы – 82,4%.

Проанализирована многолетняя динамика выявления случаев заболевания клещевым энцефалитом среди населения Гомельской области с 1956 г. (рис. 6).

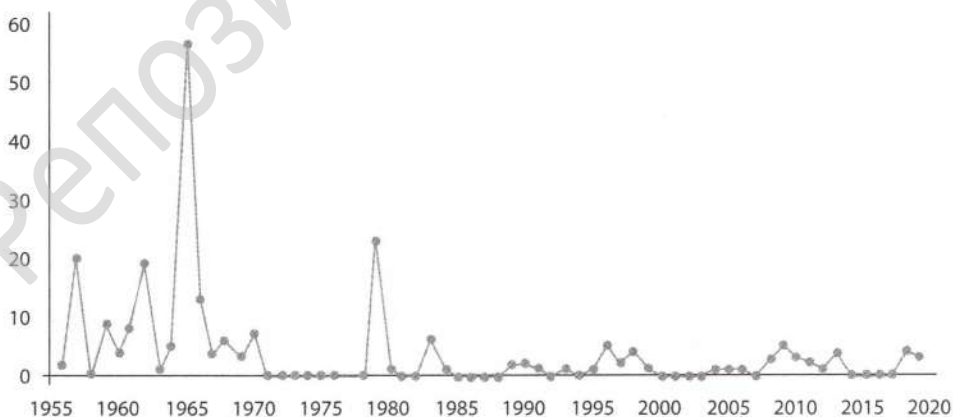


Рис. 6. Многолетняя динамика случаев КЭ в Гомельской области (в абс. числах)

Fig. 6. Long-Term dynamics of tick-borne encephalitis cases in the Gomel region (in abs. numbers)

Всего за анализируемые 63 года зарегистрировано 235 случаев заболевания КЭ. В 2019 г. среди населения области было 3 случая клещевого энцефалита (г. Гомель), заражения произошли через укус клеща.

Чаще в эпидемический процесс вовлекалось взрослое население области (91,6%). Удельный вес городского населения в общей структуре заболевших составлял 83,4%. Это может свидетельствовать, с одной стороны, о недостаточном выявлении КБ среди сельского населения, с другой стороны – о более частом посещении городским населением лесных массивов, распространении клещей в городах по парковым коридорам, расширении сети садоводческих и дачных кооперативов и развитии экологического туризма в регионе [1].

При эпидемиологическом обследовании очагов выяснено, что нападение клещей чаще происходило в лесу и сельской местности – 80,6% от общего числа укусов клещей. Среди заболевших преобладали женщины (69,4%). Это связано с более частым посещением женщинами леса для сбора ягод и грибов, участием в работе на даче, поле и др.

В структуре заболевших по социальному статусу наиболее часто болели лица трудоспособного возраста от 23 до 59 лет (52,8%), пенсионеры составили среди заболевших 25%, дети – 22,2%.

Основным клиническим симптомом была эритема в 55,6% случаев, в 44,4% случаев – слабость, повышение температуры, головная боль, боли в суставах. В большинстве случаев диагноз подтвержден серологически. У всех больных отмечена положительная динамика при лечении антибиотиками.

Важной характеристикой эпидемической ситуации по КБ являются данные энтомологического мониторинга. На территории Гомельской области главное медицинское значение имеют два вида иксодовых клещей – *Ixodes ricinus* и *Dermacentor reticulatus*.

Среднесуточная температура воздуха на территории области за последние 6 лет регистрировалась на 2–3 °С выше климатической нормы во все сезоны года, что способствовало созданию благоприятных условий для увеличения численности, ранней активизации и расширения ареала обитания иксодовых клещей на большей территории области.

Была проанализирована динамика продолжительности сезона активности клещей на территории Гомельской области в течение последних десятилетий. Начало сезона активности клещей в природных биотопах отмечалось в I–II декадах марта, в этот же период зарегистрированы и первые обращения граждан по поводу присасывания клещей.

Если в начале 2000-х окончание сезона активности клещей в Гомельской области приходилось на первую декаду октября, то с 2010 г. сезон стал заканчиваться к концу октября – началу ноября. Пик численности клещей *Ixodes ricinus* в природных биотопах приходился на II–III декады мая.

Продолжительность сезона активности клещей в 1999–2009 гг. составляла 207–227 дней (в среднем $217,5 \pm 13,1$ дня), в 2010–2019 гг. – 250–278 дней (в среднем $264,0 \pm 13,9$ дня). Эти факты свидетельствуют об изменении климата в сторону, благоприятную для жизнедеятельности клещей.

В среднем за медицинской помощью в организации здравоохранения ежегодно по поводу укусов клещей обращалось до 3000 человек, в

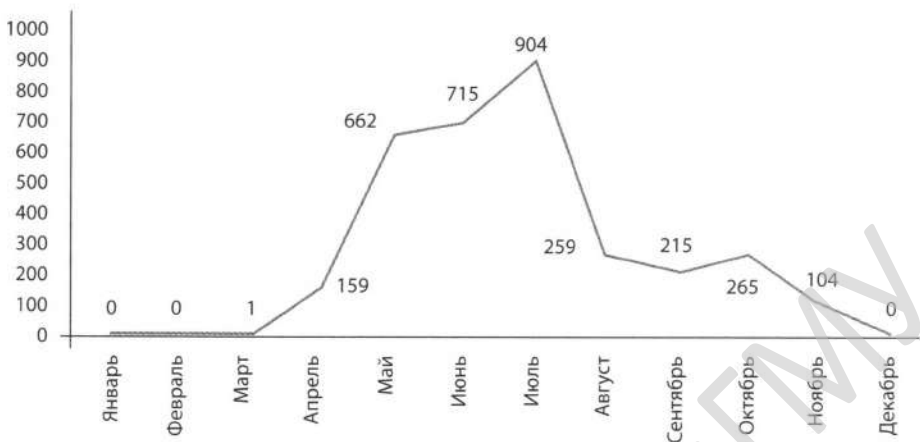


Рис. 7. Сезонное распределение присасываний иксодовых клещей в 2019 г.
 Fig. 7. Seasonal distribution of ixodid mites suction in 2019

т. ч. 25% от общего числа пострадавших составляли дети. Среднепогодный показатель обращаемости по поводу присасывания клещей в области составлял 190 на 100 тыс. населения. Наиболее высокие показатели зарегистрированы в Рогачевском (452,72), Кормянском (423,83), Светлогорском (400,81), Ельском (398,57), Мозырском (359,72) районах.

В 2019 г. наибольшее число присасываний иксодовых клещей зарегистрировано в июле, мае, июне – 703, 617 и 516 соответственно, что составило 25,6%, 22,5% и 18,8% соответственно от общего числа пострадавших (рис. 7).

За эпидемический сезон 2019 г. результаты исследования показали наличие боррелий в 27,2% собранных экземпляров клещей. Показатель бактериальности клещей, снятых с людей, составил 38,0% (2018 – 25,2%); показатель бактериальности клещей, собранных на флаг, 10,0% (2018 – 13,6%).

Вирус клещевого энцефалита обнаружен всего в 1,1% всех проведенных исследований. Показатель вирусности клещей, снятых с людей, составил 1,06%, показатель вирусности клещей, собранных на флаг, 1,3%.

Ранее проведенными нами исследованиями установлена сильная прямая корреляционная связь между уровнем заболеваемости ЛБ и показателями бактериальности клещей (коэффициент корреляции $r=0,9$) [6].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Энтомологическая и эпидемиологическая ситуации на территории Гомельской области, как и в целом в Республике Беларусь, за анализируемый период были достаточно напряженными, что подтверждает многообразие видового состава и высокая численность акаро-энтомофауны; высокий процент зараженности клещей возбудителями клещевого боррелиоза и регистрация трансмиссивных инфекций среди населения области.

Применяемый на территории области комплекс мер профилактики трансмиссивных инфекций приводит к сдерживанию складывающейся эпидемиологической и энтомологической ситуации.

При анализе связей динамики изменения климата и заболеваемости необходимо рассматривать не только изменения температурных параметров, но и колебания влажности, давления, скорости движения ветра, дифференцированно анализировать динамику изменений температуры (температурного максимума и минимума), важно изучать связь климатических изменений не только с количественными показателями заболеваемости, но и качественными (изменениями тяжести течения тех или иных патологий, продолжительность периодов с различными температурами и пр.).

■ ЛИТЕРАТУРА

1. Alekseev A., Rudakov N., Dubinina E. (2004) Vozmozhnyye varianty zabozevaniy kleshchevymi infektsiyami i prognosticheskaya rol' anamneza v ikh diagnostike [Possible variants of tick-borne infections and the prognostic role of history in their diagnosis]. *Medical parasitology and parasitic diseases*, no 4, pp. 31–35.
2. Ananyeva L. (2000) Iksodovyy kleshchevoy borrelioz. Ekologiya, klinicheskaya kartinа i etiologiya [Ixodid tick-borne borreliosis. Ecology, clinical picture and etiology]. *Therapeutic archive*, no 5, pp. 72–78.
3. Belgin S. (2000) [Kliniko-epidemiologicheski analiz bolezni Laima v Belarusi [Clinical and epidemiological analysis of Lyme disease in Belarus]. *Healthcare*, no 4, pp. 22–25.
4. Karpov I., Nightingale N., Anisko L. (2015) Laim-borrelioz: voprosy diagnostiki i ratsional'noy etiotropnoy terapii [Lyme borreliosis: issues of diagnosis and rational etiotropic therapy]. *Clinical Infectology and Parasitology*, no 3 (14), pp. 64–78.
5. Elisabet Lindgren Thomas, G.T. Jaenson (2006) *Lyme borreliosis in Europe: influences of climate and climate change, epidemiology, ecology and adaptation measures*, 34 p. Available at: www.euro.who.int/ru/publications/abstracts/lyme-borreliosis-in-europe/-influences-jf-climate-and-climate-change/-epidemiology-ecology-and-adaptation-measures (accessed 19.06.2017).
6. Mamchits L., Naralenkova E., Tchaikovsky M. (2009) Epidemiologicheskiye zakonomernosti rasprostraneniya Laim-borrelioza v Gomejskoy oblasti [Epidemiological patterns of the spread of Lyme borreliosis in the Gomel region]. *Health and environmental issues*, no 2 (20), pp. 123–128.
7. Mamchits L., Tchaikovsky M. (2017) Laim-borrelioz: aktualnye voprosy epidemiologii, diagnostiki i profilaktiki [Lyme borreliosis: current issues in epidemiology, diagnosis and prevention]. *Modern problems of human infectious pathology* [Electronic resource]: M-health. Rep. Belarus. RSPC of epidemiology and microbiology; under the editorship of L.P. Titova. Minsk, vol. 10, pp. 64–70.
8. Mamchits L., Tchaikovsky M., Bortnovsky V. (2017) Laim-borrelioz: harakteristika epidemicheskoi situatsii v Respublike Belarus [Lyme Borreliosis: Description of the Epidemic Situation in the Republic of Belarus]. *Bulletin of education and development of science of the Russian Academy of Natural Sciences*, no 3 (17), pp. 94–100.
9. Shcherba V., Komar V., Yurkevich I. (2005) Laim-borrelioz [Lyme Borreliosis]. *Medical knowledge*, no 3, pp. 36–37.
10. Maleev V. (2018) Izmeneniya klimata i infektsionnaya patologiya [Climate Change and Infectious Pathology]. *Modern problems of assessing, forecasting and managing environmental risks to public health and the environment, ways to rationally solve them: Materials of the III International Forum of the Scientific Council of the Russian Federation on human ecology and environmental health, Moscow, 2018*, pp. 221–224.

Поступила/Received: 06.06.2020
Контакты/Contacts: luda-gomel77@list.ru