

УДК 578.833.1/.2-045.85(476)

Арбовирусы Беларуси и особенности их циркуляции в южной ландшафтно-климатической зоне республики

Т.И. САМОЙЛОВА

Приведены результаты многолетних комплексных исследований кровососущих членистоногих, диких и домашних животных, а также клинического материала от пациентов с диагнозами неясной этиологии. Получены доказательства циркуляции на территории Республики Беларусь 13 арбовирусов: клещевого энцефалита, Западного Нила (ЗН), Укуниемеи, Трибеч, Батаи, Семлики, Синдбис, Тягиня, Инко, Зайца-беляка, Киндия, Блютанг и Моссурил. Наиболее интенсивная циркуляция арбовирусов происходит на территории южной ландшафтно-климатической зоны республики, где впервые были выделены вирусы ЗН, Синдбис, Тягиня и Батаи.

Ключевые слова: арбовирусы, переносчики, резервуары, возбудители, генотип, Беларусь.

The results of long-term comprehensive studies of blood-sucking arthropods, wild and domestic animals, as well as clinical material from patients with unspecified diagnoses are presented. Thirteen arboviruses were isolated in Belarus, there are: tick-borne encephalitis, West Nile (WN), Uukuniemi, Tribec, Batai, Semliki, Sindbis, Tahyna, Inko, snowshoe hare, Kindia, bluetongue, Mossuril. The most intensive circulation of arboviruses occurs in the territory of the southern landscape and climatic zone of the republic, where for the first time WN, Sindbis, Tahyna, and Batai viruses were isolated.

Keywords: arboviruses, vectors, reservoirs, pathogens, genotype, Belarus.

Введение. Арбовирусы – это экологическая группа вирусов, передающихся восприимчивым позвоночным через укусы кровососущих членистоногих (комаров, клещей, moskitov и др.). К этой группе относятся зоонозные вирусы, циркулирующие преимущественно среди грызунов, без участия кровососущих насекомых. Это возбудители ряда геморрагических лихорадок: Ласса, Марбург, Эбола и др. с почечным и легочным синдромами. Общее число арбовирусов составляет примерно 550, для 100 из них выявлена способность вызывать заболевания людей [1].

Изучение арбовирусов началось с 1901 г., когда была установлена вирусная природа и трансмиссивная передача комарами желтой лихорадки. В 1963 г. Международным подкомитетом по номенклатуре вирусов был введен термин «arbovirus» (вирусы, передаваемые членистоногими – «arthropod-borne»). В определенных условиях некоторые арбовирусы могут передаваться и другими путями (алиментарно, аэрогенно и др.).

Постоянно увеличивается количество новых, ранее неизвестных арбовирусов, патогенных для человека и животных, иногда с эпидемическим распространением [2]–[6].

Республика Беларусь, расположенная в центре Европы, также входит в зону распространения арбовирусов, изучение которых началось с начала 1940-х гг., когда на территории Беловежской пуши были выявлены природные очаги клещевого энцефалита (КЭ) и выделен вирус из клещей *Ixodes ricinus* [7]. Большой вклад в изучение проблемы КЭ внесли исследования академика В.И. Вотякова и его учеников, доказавших нозологическую самостоятельность западного КЭ [8]–[10]. Другие арбовирусы и арбовирусные инфекции в Беларуси до 1970 г. не были известны, хотя на сопредельных территориях (Украина, Литва, Польша) уже была обнаружена их циркуляция [11]–[14].

Природные условия Беларуси, особенно в ее южной ландшафтно-климатической зоне (ЛКЗ) – Гомельской и Брестской областях, способствуют жизни и размножению кровососущих членистоногих-переносчиков и резервуарами ряда возбудителей природно-очаговых инфекций. Заболоченность значительных площадей, обилие мелких, хорошо прогреваемых водоемов создают, особенно в южной ЛКЗ Беларуси, благоприятные условия для выплода большого количества кровососущих комаров. На вероятность циркуляции новых для Беларуси арбовирусов (например, вируса Западного Нила) указывали результаты серологических исследований, проведенных на территории Беловежской пуши [15]. Важным фактором является занос арбовирусов мигрирующими птицами из других регионов во время весенних и осенних перелетов [16]–[18].

Целью наших исследований явилось выявление ранее неизвестных в республике арбовирусов и особенности их циркуляции в южной ЛКЗ.

Материалы и методы. В основу работы положены материалы, собранные в 1985–1994 гг. с использованием данных за последние годы. Исследования проводились во всех областях Беларуси. Для вирусологических исследований было собрано 47 526 экземпляров (2 626 биопроб) иксодовых клещей 2 видов: *Ixodes ricinus* и *Dermacentor pictus (reticulatus)*, как наиболее массовых и широко распространенных в республике; 128 991 экземпляр (930 биопроб) кровососущих комаров 3 родов: *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*. Взят материал от мелких диких млекопитающих – 6 055 экземпляров (1 950 биопроб), птиц – 611 экземпляров (315 биопроб) и от пациентов с различными недифференцированными диагнозами – 282 сгустка крови и ликвор. Для серологических исследований – сыворотки крови диких – 3 346, домашних – 12 935 животных; птиц – 1 034 и больных людей – 1 787, здорового населения – 10 506. Материал собирали в природных очагах при экспедиционных выездах и при участии лабораторий ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

Источником выделения служили клещи 2 видов: *I. ricinus* и *D. reticulatus*, как наиболее широко распространенные. Фауна комаров республики представлена 37 видами семейства *Culicidae* [19], исследования проводили с 3 наиболее массовыми и широко распространенными родами – *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*. Фауна мелких диких млекопитающих была представлена 10 видами, доминирующими среди мелких диких млекопитающих были рыжая полевка, полевая мышь, желтогорлая мышь и землеройка-бурозубка. Птицы представлены 9 отрядами (воробьиные, голубеобразные, чайки, кулики, дятловые, гусеобразные, ракши, пастушки и прочие), включающими 92 вида (скворцы обыкновенные, голуби сизые, вороны серые, зяблики, пеночки-веснички, славки серые, чайки озерные, галки, лысухи и др.).

Вирусологически были исследованы сгустки крови и ликвор от лихорадящих больных с диагнозами: лихорадка неясной этиологии, серозный менингит, ОРВИ, острый бронхит, пневмонии, грипп и др.

Результаты исследований и обсуждение. Первым арбовирусом отличным от КЭ, выделенным на территории республики, был вирус Укуниеме, изолированным в 1971 г. из клещей *I. ricinus* в Беловежской пуще [20]. Несколько позже также из клещей *I. ricinus* был изолирован вирус Трибеч из сем. *Reoviridae* [21].

В результате проведенных комплексных вирусологических, серологических, зоолого-паразитологических и эпидемиологических исследований кровососущих членистоногих, диких и домашних животных, клинического материала от больных людей, нами были получены доказательства циркуляции в Беларуси 13 арбовирусов: КЭ, Западного Нила (ЗН), Укуниеме, Трибеч, Батаи, Семлики, Синдбис, Тягиня, Инко, Зайца-беляка, Киндиа, Блютанг, Моссурил, относящихся к пяти семействам: *Flavi*-, *Toga*-, *Bunya*-, *Reo*- и *Rhabdoviridae*, среди которых 12 – ранее неизвестных в республике [9], [10], [22]. Почти половина от всех 380 изолятов выделенных и идентифицированных арбовирусов – 49,5 % (188 штаммов) изолировано от иксодовых клещей; 31,8 % (121 штамм) – от мелких диких млекопитающих; 6,6 % – от кровососущих комаров; 5,5 % – от птиц и 6,6 % – из крови и ликвора больных людей (рисунок 1).

На рисунке 2 приведены данные выделения арбовирусов по областям Республики Беларусь.

Как видно из рисунка 2, наибольший процент выделения арбовирусов составил 36,8 % по Гомельской области, по Брестской – было выделено 21,3 %. По Могилевской области процент выделения составил 12,6, по Минской – 12,9, а по Гродненской и Витебской областям частота выделения штаммов арбовирусов была – 9,5 и 6,9 % соответственно.

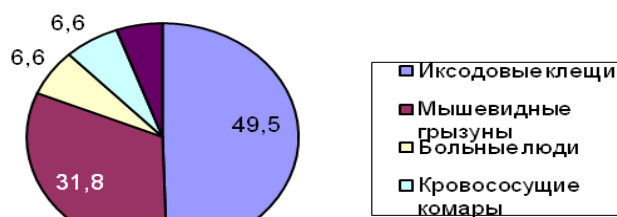


Рисунок 1 – Частота выделения арбовирусов из различных источников

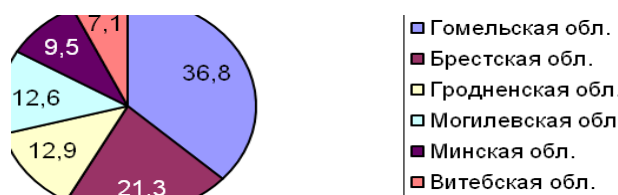


Рисунок 2 – Частота выделения арбовирусов по областям Республики Беларусь

Среди выделенных изолятов арбовирусов – 244 было идентифицировано как штаммы вируса КЭ, наиболее широко распространенной и эпидемиологически значимой для республики арбовирусной инфекции. Основным переносчиком возбудителя КЭ является лесной клещ *I. ricinus*, в циркуляции вируса может принимать участие и луговой вид клеща – *D. reticulatus*. От зараженных клещей вирус передается диким, домашним животным, птицам и человеку. Заражение происходит при присасывании клеща к коже человека, при употреблении козьего и коровьего молока, а также контактным путем через мелкие повреждения кожи при раздавливании клеща.

В пределах ареала вируса КЭ выявлено три основных его генотипа: дальневосточный (генотип 1), западный (генотип 2), и урало-сибирский (генотип 3) [8], [23]. На основе молекулярно-генетических исследований установлено, что на территории Беларуси циркулируют, в основном, штаммы западного (генотипа 2) вируса КЭ, хотя возможен занос и других генотипов вируса КЭ [8], [24].

Западный КЭ отличается более доброкачественным течением с низкой летальностью. Заболевание может протекать как остро, так и хронически. Течение КЭ характеризуется периодичностью или фазностью. На начальных стадиях болезни симптомы очень схожи с заболеваниями ОРВИ, ОРЗ, бронхитом. КЭ необходимо дифференцировать от других инфекций, особенно таких, как болезнь Лайма, широко распространенная на территории Беларуси и имеющая одного и того же переносчика с возбудителем КЭ. Серологический диагноз КЭ основывается на приросте (4-х кратном и выше) титра специфических антител, определяемых в РН, РТГА, РСК, ИФА, МФА, что дает возможность подтвердить клинический диагноз. Следует отметить, что наиболее специфичной является реакция нейтрализации. В связи с этим, её применяют в качестве подтверждающего теста при идентификации изолятов вируса. В настоящее время всё шире используются молекулярно-генетические методы, которые позволяют в течение 4–6 часов выявлять РНК вируса. В последние годы совместными усилиями специалистов санитарно-эпидемиологических учреждений РМПЦ эпидемиологии и микробиологии постоянно проводится работа по выявлению и картированию неблагополучных районов по КЭ. На начало 2017 г. общее количество неблагополучных районов по КЭ составило 102 или 83,6 % от всех административных районов Республики Беларусь.

Среди других арбовирусных инфекций, наиболее значимой в эпидемиологическом отношении для Беларуси, является вирусный Западно-Нильский энцефалит (ЗНЭ), вызываемый вирусом Западного Нила. В последние годы вирус ЗН становится все более агрессивным и вызывает заболевания даже в тех регионах, в которых он не был ранее известен. Эпидемические вспышки, вызванные вирусом ЗН, в последнее время произошли в США, Канаде, Европе и соседней России [2], [25]. Вспышки заболевания, вызванные вирусом ЗН, сопровождались тяжелым клиническим течением и даже летальными исходами. Необходимо отметить, что вспышки в Румынии, США и России, вызванные вирусом ЗН, характеризовались высокой долей менингитов и менингоэнцефалитов (более 50 %), высокой летальностью (около 10%). Резкое утяжеление и изменение клинической картины болезни, судя по летальности и характеру патоморфологических данных, указывают на вероятность появления новых модификаций вируса ЗН, обладающего повышенной вирулентностью [26]. Неблагоприятная эпидемиологическая ситуация по ЗНЭ в мире сохраняется и в настоящее время [5], [25], [27].

С целью выявления циркуляции вируса ЗН на территории Беларуси нами были проведены вирусологические и серологические исследования кровососущих комаров, мошек, иксодовых клещей, мелких диких млекопитающих и птиц, а также образцов крови и спинномозговой жидкости от больных людей с различными недифференцированными лихорадками и здорового населения. В результате исследований нами впервые в республике получено 4 изолята вируса ЗН: 1 от птиц (48-ЗН Тремля), 2 от комаров рода *Aedes* (319 и 2 438) и 1 из крови лихорадящего больного (Вин.). Изучены их антигенные и биологические свойства на лабораторных животных и культурах клеток. Выявлена идентичность полученных изолятов между собой и установлена их близкородственная связь с эталонным штаммом вируса Eg-101, являющимся топотипным для африканской группы вирусов. Тем самым показано, что на территории Республики Беларусь циркулирует популяция вируса ЗН, близкородственная африканскому варианту [28]. Обширными иммунно-серологическими исследованиями установлено наличие специфических антител к вирусу в крови людей (1,7–15,4 %), крупного рогатого скота (0,6–5,8 %), мелких диких млекопитающих (2,9–6,8 %), и птиц (6,5–16,7 %). Это указывает на наличие условий распространения вируса на всей территории Беларуси. Присутствие антигена вируса ЗН выявлено в комарах родов *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*, мошках рода *Woopthora* и клещах рода *I. ricinus*. Однако основную роль в циркуляции вируса ЗН, по нашему мнению, в природных очагах на территории Беларуси играют кровососущие комары и птицы, от которых выделены штаммы вируса ЗН. Кроме того, в комарах синантропных видов р. *Culex*, собранных на территории Гомельской и р. *Anopheles* Минской областей, выявлен антиген вируса ЗН (22,2 % и 18,2 % соответственно). Антитела к вирусу ЗН выявлены у 26 больных из 432 обследованных с различными диагнозами. При этом у 16 пациентов из 26 обнаружено 4-х, 8-ми и 2-х кратное нарастание титров комплементсвязывающих антител. В процессе исследований по обнаружению антител к вирусу ЗН у людей мы наблюдали случаи, при которых антитела с 4-х кратным нарастанием титров выявлялись у больных с различными диагнозами: ОРВИ, ОРЗ, острый бронхит, пневмония неясной этиологии и др. Было обращено внимание на острые лихорадочные заболевания, возникающие в весенне-летний сезон. Они начинались, как правило, остро, температура повышалась до 40°C. Все это сопровождалось сильной головной и мышечной болью, ознобом, отмечалось увеличение шейных и затылочных лимфатических узлов, у 20–50 % больных регистрируется сыпь, у части больных наблюдается боль в горле, диарея, потеря аппетита и рвота. Инкубационный период составлял 2–6 дней. У части больных имели место серозные менингиты неясной этиологии. Через несколько дней лихорадка проходила и наступало выздоровление. В таких случаях, как правило, ставился диагноз ОРВИ, хотя результаты исследования парных сывороток от таких больных на грипп, парагрипп и аденовирусы были отрицательными и положительными лишь с антигеном вируса ЗН.

В связи с интенсивной циркуляцией вируса в республике, нами постоянно проводится мониторинг природных очагов, готовятся диагностические тест-системы для диагностики заболеваний, вызванных вирусом ЗН. Приготовлены и прошли регистрацию: «Диагностическая тест-система для определения антител класса М и G к вирусу Западного Нила непрямым

методом флуоресцирующих антител»; «Тест-система иммуноферментная для выявления антител класса М и G к вирусу Западного Нила»; «Тест-система иммуноферментная для выявления антигена вируса Западного Нила в переносчиках и клиническом материале».

Кроме описанных выше арбовирусных инфекций в республике встречаются заболевания, вызываемые другими арбовирусами: Синдбис, серогруппы Калифорнийского энцефалита, Батаи и др. [9].

Природным резервуаром вируса Синдбис (род *Alphavirus* сем. *Togaviridae*) являются птицы, которые во время сезонных миграций могут осуществлять трансконтинентальный перенос. Он циркулирует во многих странах Африки, Америки и Европы. На территории Республики Беларусь его циркуляция была обнаружена на основании серологических исследований и выделения вируса. Антитела к вирусу Синдбис обнаружены в сыворотках крови птиц, КРС и людей. Исследования кровососущих комаров р. *Aedes*, собранных на территории Брестской области, позволили изолировать инфекционный агент, который при дальнейшей идентификации оказался синдбис-подобным вирусом.

На территории Беларуси в 1987 г. при вирусологическом исследовании материала – 1536 биопроб от рыжих полевых, добытых на территории Наровлянского района был выделен штамм 3010-Наровля, который после проведенной идентификации оказался вирусом Семлики. В дальнейшем штаммы вируса Семлики в Беларуси были изолированы от рыжих полевых, полевых и лесных мышей, отловленных в Наровлянском и Хойникском районах Гомельской области.

В настоящее время известно не менее 15 вирусов серогруппы Калифорнийского энцефалита (СКЭ) (род *Bunyavirus* сем. *Bunyaviridae*). Они распространены в Африке, Азии, Америке и Европе и передаются кровососущими комарами. По имеющимся данным вирусы Инко, Тягиня и Зайца-беляка патогенны для человека. На территории Беларуси антигены вирусов Инко, Тягиня и Зайца-беляка обнаружены в комарах рр. *Culex*, *Anopheles* и *Aedes* и выделен вирус Тягиня из комаров р. *Anopheles* в Брестской области. При исследовании сывороток крови от лихорадящих больных с диагнозами ОРВИ, ОРЗ, пневмония, острые бронхиты в весенне-летний период нами были обнаружены антитела к вирусу Тягиня в титрах от 1:20 до 1:40. Для заболеваний, вызванных вирусами СКЭ, характерна сезонность, совпадающая с периодом максимальной активности переносчиков. Заболевание характеризуется острым началом, ознобом, высокой температурой в первые часы заболевания, быстрым нарастанием симптомов [9].

Вирус Батаи из сем. *Bunyaviridae*, возбудитель лихорадки Батаи, широко распространен в странах СНГ, связан с комарами р. *Anopheles* и встречается повсеместно в южных и центральных районах Европейской части. В Беларуси вирус Батаи был впервые выделен из комаров р. *Aedes* на территории Брагинского, а из комаров р. *Anopheles* на территории Речицкого районов Гомельской области. Было показано, что циркуляция вируса Батаи происходит и на территории других областей (Брестской, Могилевской и Витебской), где у птиц, КРС и людей обнаружены антитела [29].

Выводы. В результате проведенных исследований выявлена циркуляция на территории Республики Беларусь 13 различных арбовирусов: клещевого энцефалита, Западного Нила, Укуниемы, Трибеч, Батаи, Семлики, Синдбис, Тягиня, Инко, Зайца-беляка, Киндиа, Блутанг, Моссурил, относящихся к пяти семействам: *Flavi-*, *Toga-*, *Bunya-*, *Reo-* и *Rhabdoviridae*, среди которых 12 арбовирусов – ранее неизвестных в республике.

При изучении распространения арбовирусов в различных областях Беларуси было показано, что наиболее интенсивная циркуляция происходит на территории южной ЛКЗ республики, где в Гомельской области был выявлен весь спектр циркулирующих арбовирусов (13), а в Брестской – 11. В других областях количество выявленных арбовирусов составляло: Витебская – 8, Минская – 8, Могилевская – 9, Гродненская – 6.

Изменение экологической ситуации на территории Гомельской области в связи с крупномасштабной мелиорацией и воздействием радиации привело к изменению природных очагов КЭ – в циркуляцию вируса кроме клещей *I. ricinus* включились клещи *D. reticulatus*, являющиеся в некоторых районах доминирующими. Если ранее основной зоной и зоной потенциальной опасности в пределах очага КЭ считали границы лесного массива, то в настоящее время, кроме станции леса и лесных пастбищ, вирус присутствует постоянно в сельскохозяйственных угодьях и в пределах сельских населенных пунктов, с чем связаны случаи «безлесного» заражения.

При изучении арбовирусов в южной ЛКЗ нами впервые был выделен вирус ЗН, предложена схема его циркуляции в природных очагах, из которой следует, что возбудитель находится в популяции кровососущих комаров pp. *Aedes*, *Anopheles* и возможно *Culex*, а также птиц, особенно водно-околоводного комплекса. Не исключена возможность того, что популяция вируса связана с клещами *I. ricinus*, которые могут играть роль временных потенциальных хозяев, а также с мелкими дикими млекопитающими и КРС, у которых к данному вирусу выявляются антитела.

В природных очагах южной ЛКЗ впервые в Беларуси выделены арбовирусы Синдбис, Тягиня и Батаи, циркулирующие и на других территориях республики и сопредельных странах.

Литература

1. Львов, Д.К. Арбовирусы и арбовирусные инфекции / Д.К. Львов, А.М. Бутенко. – М., 2007. – С. 4–5.
2. Эпидемические вспышки менингита и менингоэнцефалита в Краснодарском крае и Волгоградской области, вызванные вирусом Западного Нила / Д.К. Львов [и др.] // *Вопр. вирусологии.* – 2000. – № 1. – С. 37–38.
3. Львов, Д.К. Арбовирусы и арбовирусные инфекции / Д.К. Львов, С.М. Клименко, С.Ю. Гайдамович. – М.: Медицина, 1989. – 335 с.
4. Hubalek, Z. West Nile fever – a reemerging mosquito-borne virus disease in Europe / Z. Hubalek, J. Halouzka // *Emerg. Infect. Dis.* – 1999. – Vol. 5, № 5. – P. 643–650.
5. Lundstrom, C.O. Mosquito-borne viruses in western Europe: a review / C.O. Lundstrom // *J. Vector Ecol.* – 1999. – Vol. 24, № 1. – P. 1–39
6. West Nile encephalitis epidemic in southeastern Romania / T.P. Tsai [et al.] // *Lancet.* – 1998. – Vol. 352. – P. 767–771.
7. Зильбер, Л.А. Предварительные итоги изучения энцефалита в Белоруссии / Л.А. Зильбер // *Вопр. мед. вирусологии: сб. тр. ин-та вирусологии им. Д.И. Ивановского.* – М.: Изд. АМН СССР, 1948. – Вып. 1. – С. 275–283.
8. Самойлова, Т.И. Научный вклад академика В.И. Вотякова в становление и решение проблемы арбовирусных инфекций в Республике Беларусь / Т.И. Самойлова // *Современные проблемы инфекционной патологии человека: сб. науч. тр.* – Минск: ГУ РНМБ, 2014. – Вып. 7. – С. 8–15.
9. Новые арбовирусные инфекции, выявленные в Беларуси. Эпидемиология, лабораторная диагностика, профилактика: методические рекомендации. – Минск: Хата, 1998. – 23 с.
10. Самойлова, Т.И. Арбовирусы Республики Беларусь: (полевые и экспериментальные исследования): автореф. дис. ... д-ра мед. наук :03.00.06, 14.00.30 / Т.И. Самойлова; ГУ НИИЭМ МЗ РБ. – Минск, 2003. – 41 с.
11. Весеньяк-Хирьян, Я. Арбовирусные инфекции в Югославии / Я. Весеньяк-Хирьян // *Тез. симп. по изучению трансконтинентальных связей перелетных птиц и роли в распространении арбовирусов.* – Новосибирск, 1976. – С. 17–18.
12. Виноград, И.А. Экологическая и биологическая характеристики арбовирусов, выделенных в Украинской ССР / И.А. Виноград, С.С. Чумаченко, Г.В. Белецкая // *Арбовирусы и арбовирусные инфекции: сб. тез. докл. пленума всесоюз. пробл. комиссии, Таллин, 11–12 апр. 1984 г.* / под. общ. ред. С.Я. Гайдамович, Л.С. Приймаги. – Таллин, 1984. – С. 28–30.
13. Мотеюнас, Л.И. Иммунологическая структура населения Литовской ССР к вирусу Укуниеме / Л.И. Мотеюнас, П.С. Карасева, В.В. Варгина // *Материалы 17-й сессии Ин-та полимиелита и вирусных энцефалитов: тез. докл.* – М., 1972. – С. 302–303.
14. Przesmycki, F. Arboviruses in Poland / F. Przesmycki // *Arch. roumain. pathcl. exp. et micribiol.* – 1963. – Vol. 22, № 3. – P. 497.
15. Результаты серологической разведки на арбовирусы в Беловежской пуще (Белорусская ССР) / Д.К. Львов [и др.] // *Арбовирусы: материалы пробл. комиссии АМН СССР «Полиомиелит и вирусные энцефалиты».* – М., 1967. – Вып. 2. – С. 90–91.
16. Вотяков, В.И. Изучение роли перелетных птиц в заносе арбовирусов в западные районы Советского Союза / В.И. Вотяков, И.Н. Воинов // *Материалы совещ. по приклад. орнитологии.* – М., 1975. – С. 101–104.
17. Самойлова, Т.И. Изучение возможности заноса птицами вируса Западный Нил и его интродукции в местные биоценозы Беларуси / Т.И. Самойлова // *Структурно-функциональное состояние биологического разнообразия животного мира Беларуси: тез. докл. VIII зоол. науч. конф. / Ин-т зоологии НАНБ.* – Минск, 1999. – С. 404–405.

18. Самойлова, Т.И. Участие некоторых певчих птиц в транспортировке арбовирусов Западным береговым путем (Куршская коса Балтийского моря) / Т.И. Самойлова, А.С. Гембицкий // Экология вирусов, связанных с птицами: материалы респ. симп., пос. Каменюки «Беловеж. Пуца», сент. 1974 г. – Минск, 1974. – С. 56–58.
19. Трухан, М.Н. Кровососущие двукрылые насекомые Белоруссии / М.Н. Трухан, Н.В. Пахолкина. – Минск : Наука и техника, 1984. – 172 с.
20. Обнаружение вируса Укуниемеи в Белоруссии / Т.И. Самойлова [и др.] // Вопр. вирусологии. – 1973. – № 1. – С. 111–112.
21. Выделение вируса Трибеч в Белоруссии / Н.Н. Ломоносов [и др.] // Вопр. вирусологии. – 1982. – № 3. – С. 113–117.
22. Самойлова, Т.И. Новые арбовирусы, выявленные на территории Беларуси / Т.И. Самойлова, В.И. Вотяков, Л.П. Титов // Современные проблемы инфекционной патологии человека: сб. науч. тр. / БелНИИЭМ. – Минск, 1998. – С. 84–92.
23. Молекулярная эпидемиология клещевого энцефалита / В.И. Злобин [и др.]. – Иркутск, 2003. – 272 с.
24. Бакасенас, Б. Особенности эпидемиологии клещевого энцефалита на территории Литвы / Б. Бакасенас, А. Варнас, Л. Банитиускене // Итоги науки и техники. Сер. Вирусология. – 1991. – Т. 24. – С. 33–34.
25. Centers for Disease Control and Prevention. Epidemic/Epizootic West Nile Virus in the United States : Revised Guidelines for Surveillance, Prevention, and Control. – Fort Collins, Colorado, 2001. – 104 pp.
26. Инфекция, вызываемая вирусом лихорадки Западного Нила, как клиническая и эпидемиологическая проблема / Ю.Я. Венгеров [и др.] // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2000. – № 4. – С. 27–31.
27. Урбанизация эпидпроцесса лихорадки Западного Нила в Астраханской области / В.А. Юшков [и др.] // Здоровье населения и среда обитания: информ. бюл. – 1999. – № 12. – С. 15–17.
28. Изоляция, антигенные свойства и биологическая характеристика вируса Западного Нила в Беларуси / Т.И. Самойлова [и др.] // Профилактика и лечение инфекционных и паразитарных заболеваний: материалы юбил. клнф. БелНИИЭМ. – Минск : Наука и техника, 1995. – С. 116–121.
29. Самойлова, Т.И. Некоторые свойства штаммов нового для Беларуси арбовируса Батаи / Т.И. Самойлова, Л.А. Большунова // Современные проблемы эпидемиологии и эпидемиологического надзора за инфекционными болезнями: материалы IX съезда работн. профилакт. медицины. – Минск, 1996. – С. 198–211.

Республиканский научно-практический
центр эпидемиологии и микробиологии

Поступила в редакцию 24.09.2017