

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР

ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебно-научно-производственное объединение "Фауна Полесья"

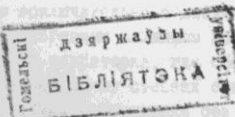
Б.П.Савицкий

ПРИРОДНАЯ ОЧАГОВЫСТЬ БОЛЕЗНЕЙ ЧЕЛОВЕКА В БЕЛОРУССИИ

Часть I

ТРАНСМИССИВНЫЕ БОЛЕЗНИ

Текст лекций



Гомель 1986

Рецензенты: П.Г.Рытик, доктор медицинских наук Института эпидемиологии и микробиологии Министерства здравоохранения СССР;
О. - Я.Л.Лекиш, доктор биологических наук, профессор Витебского ордена Дружбы народов медицинского института

В тексте лекций рассматриваются вопросы природной очаговости туляремии, Ку-лихорадки, сибирской язвы, западного и восточного энцефалита и некоторых других арбовирусов в Белоруссии. Предложены оригинальные схемы структуры и эволюции природных очагов этих заболеваний под влиянием антропогенных факторов. Проводится анализ роли различных групп членистоногих в циркуляции возбудителей природноочаговых инфекций на территории Белоруссии.

Тексты лекций предназначены для студентов биологических факультетов университетов, студентов медицинских институтов, работников санитарно-эпидемиологической службы.

С 50500 - 052
М 339 - 86 . 4 - 86 4105000000

©Гомельский государственный университет (ГГУ), 1986

ВВЕДЕНИЕ

В 1939 г. академиком Евгением Никаноровичем Павловским была сформулирована теория природной очаговости болезней, в соответствии с которой "Природная очаговость трансмиссивных заболеваний - это явление, когда возбудитель, специфический его переносчик и животные - резервуары возбудителя, в течение смены своих поколений неограниченно долгое время существуют в природных условиях вне зависимости от человека как по ходу своей уже прошлой эволюции, так и в настоящий период"¹.

Дальнейшее развитие учения о природной очаговости болезней показало, что феномен природной очаговости свойственен не только трансмиссивным болезням человека, но ряду заболеваний человека и домашних животных трансмиссивной и нетрансмиссивной природы, в том числе гальмантозам. Важным вкладом в развитие учения о природной очаговости болезней явилось дополнение его положением об антропоургическом формировании природных очагов и возможности изменения очагов в результате различных видов человеческой деятельности, принадлежащее Е.Н.Павловскому и его ученикам, из разных районов страны. Большой вклад в эту работу внесли и ученые Белоруссия.

Интенсивное описание и изучение антропоургических очагов, условий существования возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний в густонаселенных, освоенных районах, экосистемы которых претерпели большие изменения в результате различных видов человеческой деятельности, внесло большие разногласия в трактовку понятия "природный очаг". От признавая только первичных, автохтонных очагов, где весь цикл развития возбудителя связан исключительно с дикими животными, не подвержен никаким антропогенным влияниям до возведения в ранг природного очага любой территории, где обнаружен тот или иной возбудитель, независимо от степени освоения, наличия возможностей существования возбудителя без заноса извне,

¹ Павловский Е.Н. Общие проблемы паразитологии и зоологии. - М.-Л.: Изд. АН СССР, 1961. - С. 174.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ

участия в циркуляции человека и домашних животных, факторов, связанных с человеческой деятельностью, миграцией животных в населения.

Рассматривая возбудителей болезней как биологические виды с характерными экологическими требованиями, местом в экосистемах, четко выраженным ареалом, мы определяем природный очаг в виде территориально ограниченной биологической системы, обеспечивающей существование возбудителя как биологического вида, без обязательного заноса из других очагов, или регионов. При этом допускается участие в его циркуляции домашних животных, прохождение жизненного цикла или только среди диких (природный тип циркуляции возбудителя), или среди диких и домашних животных, вплоть до исключения диких животных из отдельных элементов жизненного цикла возбудителя в антропоургических очагах освоенных районов.

Следует отметить, что природные комплексы Белоруссии в течение длительного периода подвергались и подвергаются усиленному антропогенному воздействию, связанному с охотничьим промыслом, сельскохозяйственным освоением, заготовкой древесины, дорожным, гидротехническим, индустриальным строительством, другими факторами. Практически в пределах республики на сегодняшний день нет территорий, в значительной мере не измененных в результате человеческой деятельности, что особенно резко стало сказываться в послевоенные годы в связи с вырубкой лесов, сельскохозяйственным освоением территории, урбанизацией, дорожным строительством, наконец, огромным объемом работ по мелиорации земель, интенсификация сельского, лесного, охотничьего хозяйства.

Антропогенное преобразование территории естественно сказалось на фаунистических комплексах, количественной и качественной характеристике животного населения, составляющего зоотип природных очагов, изменило условия существования возбудителей как сочленов экосистем.

Территория Белоруссии, по отношению к наземным животным, находится в пределах распространения фауны тайги и европейского широколиственного леса. Первая включает виды-эндемики тайги, виды, распространенные по тайге и тундре,

распространенные по тайге и европейскому широколиственному лесу, вообще широко распространенные виды. Вторая также имеет ряд видов-эндемиков, дополненных видами тайги, европейских степей, в общем широко распространенными видами. Фауна широколиственного леса исторически гораздо древнее тайжной, богаче видами-эндемиками. Ее основное ядро сложилось, очевидно, до последнего оледенения. По мере таяния ледников она продвинулась на север, заняв часть территории, подвергавшейся оледенению. И в том, и в другом случае основу фаунистических комплексов составляют лесные виды, дополненные видами болотных и околоводных комплексов. Проникновение на территорию республики степных видов носит явно вторичный характер, связано с деятельностью человека, в первую очередь сведением лесов.

На сегодняшний деньaborигенные лесные виды являются доминирующей группой фаунистических комплексов Белоруссии. Однако в результате антропогенных преобразований площадь лесов значительно сократилась. В настоящее время ими занято 32,2% территории, то есть менее одной трети. Практически все леса являлись объектом тах или иных рубок. Более 16% из них искусственного происхождения. Основной породой является сосна (56,3% лесопокрытой площади). Далее по занимаемой площади следуют березняки, черноольшаники и ельники соответственно 15,7; 9,7; 9,1% лесопокрытой площади. При этом черноольшаники свойственны южной, ельники – северной части республики. Широколиственными лесами занято немногим более 6% лесопокрытой площади. Распределение лесов по породам, их видовой и возрастной состав изменятся в результате сознательной и стихийной человеческой деятельности. Но общей тенденцией развития лесного фонда является увеличение доли основных культур и омоложение древостоев при непрекращающемся изъятии древесины рубками ухода и главного пользования.

Значительная часть территории Белоруссии (17,4%) занята лугами. Из них пойменных – 8,7%; суходольных – 47,8%; низинных – 43,5%. Все луга интенсивно эксплуатируются посредством сенокосения и выпаса овец, удобряются, подвергаются различным мелиоративным преобразованиям, без большой

натяжки могут быть отнесены к сельскохозяйственным угодьям.

Болотами занято 12,4% территории. Из их площади 81,7% составляют низинные, 4,5% — переходные, 13,5% — верховые болота. В настоящее время эти формации подвергаются самому интенсивному антропогенному воздействию в результате мелиорации, следующего за ней хозяйственного освоения, угрожающего полным исчезновением болот вместе с их флористическими и фаунистическими комплексами.

Остальная территория занята сельскохозяйственными угодьями, населёнными пунктами, дорогами. Основную часть этих земель (27%) составляют пашни. Все они созданы человеком на месте бывших лесов и болот, разделяются на пахотные земли на месте основых лесов, пахотные земли на месте еловых и еловоберёзовых лесов, пахотные земли на месте осушенных низинных болот и т.п.

Сельскохозяйственные угодья, населённые пункты, даже крупные города, имеют свои очень своеобразные фаунистические комплексы, сложившиеся и существующие в результате различных видов деятельности человека, иногда вопреки его желанию и хозяйственным интересам, иногда в результате прямой охраны, расселения и привлечения видов, имеющих хозяйственную или эстетическую ценность.

Большое количество естественных и искусственных водоёмов и водотоков (озёр, рек, прудов, каналов, водохранилищ) создаёт благоприятные условия для существования ооловодных животных, сочленов прибрежных экосистем. Влияние на них человека имеет специфический характер, но и здесь оно сказывается очень значительно.

Объединяющим всю территорию республики является то, что она испытала и испытывает различные виды воздействий, связанных с природопользованием, эксплуатацией природных ресурсов. Это привело к практическому распаду автохтонных экосистем даже на территории заповедников, формированию на их основе новых антропогенных экосистем, где значительная часть продукции изымается человеком без учёта интересов зооты или вопреки её интересам.

Мелиорация и сопутствующее ей сельскохозяйственное освоение территории, изменение возрастного и породного состава

лесных насаждений резко ухудшают условия существования аборигенных животных — видов фауны тайги и европейского широколиственного леса. Замена лесов и болот сельскохозяйственными угодьями, снижение уровня почвенно-грунтовых вод, а следовательно влажности почв, вымывают лесные и тагрофильные виды мест обитания, создают условия для вытеснения их космофильными компонентами фауны европейско-казахских степей, которые легче чем лесные виды осваивают сельскохозяйственные угодья и лесные культуры на осушенных землях; увеличивают миграционную и иммиграционную активность аборигенных видов. Большинство акклиматизантов и вселенцев на вновь осваиваемых территориях, или в осваиваемых типах угодий, не имеют или почти не имеют врагов и конкурентов, что может привести, в ряде случаев уже привело, к массовым размножениям различных по способу питания и образу жизни видов животных, в том числе паразитов, переносчиков и хозяев возбудителей болезней.

Таким образом, отличительной чертой существования природных очагов болезней в Белоруссии является подвижность и неустойчивость зооты, связанные с антропогенными факторами перестройки паразито-хозяйственных связей и отношений на фоне общего преобразования фауны, что затрудняет прогноз, осложняет разведку и ликвидацию очагов, требует непрерывного мониторинга за существующими очагами, разведки формирующихся и потенциальных очагов инфекций и инвазий. Однако, как мы увидим при изучении настоящего курса, антропогенные преобразования ландшафта не привели к ликвидации природных очагов болезней, что предсказывали многие авторы, наоборот, в ряде случаев создал предпосылки для их распространения и интенсификации.

ПОНЯТИЕ О ПРИРОДНОЙ ОЧАГОВОСТИ ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ

Под термином "трансмиссивные заболевания" понимают инфекции и инвазии, возбудители которых передаются человеку и животным членистоногим. Связь возбудителя с членистоногими может быть различной. По классификации В.В.Тарасова (1961),

трансмиссивные болезни делятся на облигатно трансмиссивные, у которых возбудители размножаются или проходят часть жизненного цикла в переносчиках, передаются в них трансфазово или трансвариально от поколения к поколению; и факультативно-трансмиссивные, для которых характерна механическая передача возбудителей без обязательного размножения (прохождения части жизненного цикла) в переносчике. Первые делятся на исключительно трансмиссивные и не исключительно трансмиссивные. Вторые фактически все являются не исключительно трансмиссивными. Естественно, что переносчиками облигатно-трансмиссивных заболеваний могут быть только кровососущие членистоногие — иксодовые, краснотелковые, гамазовые клещи, вши, блохи, комары, мошки, мушкетеры, слепни, другие кровососущие двукрылые. Для факультативно-трансмиссивных заболеваний это необязательно, так как механическая передача возбудителя может осуществляться и некровососущими членистоногими (например, передача возбудителей кишечных инфекций и инвазий мухами).

Систематическое положение возбудителей трансмиссивных заболеваний человека очень различно. Среди них есть гельминты, простейшие, микробы, риккетсии и вирусы разных систематических групп. Различаются и способы сохранения, размножения и циркуляции их в организмах переносчиков. Вирус клещевого энцефалита, например, размножается в организме иксодовых клещей, накапливается в слюнных железах. При питании клещей на теплокровных он вместе с секретом слюнных желез вводится в кровяное русло хозяина, где начинается вторая часть его жизненного цикла — размножение и накопление в кровеносной системе и нервных тканях хозяина. Иерсинии — возбудители чумы, размножаются в кишечном канале блох, не обнаруживаясь ни в каких других органах, в том числе слюнных железах и гемолимфе. Размножившиеся в большом количестве иерсинии склеиваются, образуя вязкую студенистую массу (чумной блок), закупоривающую просвет преджелудка, иногда желудка и глотки блохи. Блоха срывает вытиснутую кровь вместе с непроникающим её блоком или частью его в тело жертвы. Вследствие этого наступает заражение жертвы — позвоночного животного. Так же

заражается и человек, хотя в случае с чумой имеются и другие пути передачи возбудителя.

Возбудитель заболевания не обладающего феноменом природной очаговости сыпного тифа — риккетсия Провачека передается человеку вшами. Но заражение происходит не при укусе человека инфицированным насекомым, а с фекалиями зараженных вшей, при втирании их в кожу, попадании содержимого кишечника вшей на слизистые оболочки и т.п.

Есть и другие, часто очень оригинальные способы передачи возбудителей трансмиссивных заболеваний, такие, как сложный цикл развития возбудителей малярии в комарах-переносчиках и ряд других, на которых мы останавливаться не будем. Более подробно об этом можно прочесть в книге В.В.Тарасова (1981), других руководств.

Из встречающихся в Белоруссии антропонозов, не обладающих феноменом природной очаговости, к исключительно трансмиссивным относятся малярия, вшивый сыпной тиф. В настоящее время они практически ликвидированы, хотя опасность их появления вновь имеется, ввиду наличия переносчиков, комаров рода *анофелес* (малярия) платаной, головной, лобковой вшей (сыпной тиф).

К исключительно трансмиссивным, из группы заболеваний с феноменом природной очаговости, обычно относят клещевой энцефалит. Но, как мы позднее убедимся, распространенный в Белоруссии западный клещевой энцефалит к исключительно трансмиссивным заболеваниям не относится или может быть отнесен только условно, с учетом трансмиссивного пути циркуляции его возбудителя в природе (эпизоотическая часть жизненного цикла чируса).

Если не учитывать возможности заболеваний, вызываемых вирусами лихорадки Западного Нила, Уикунгеи, Трибеч, экология возбудителей и распространение которых изучены недостаточно, наличие заболеваний среди людей в Белоруссии недоказано; можно сказать, что исключительно трансмиссивные природноочаговые заболевания человека в Белоруссии отсутствуют. К не исключительно трансмиссивным относятся: западный клещевой энцефалит, туляремия, лихорадка Ку. Факультативно-трансмиссивные представляют сибирской язвы (рис. 1).

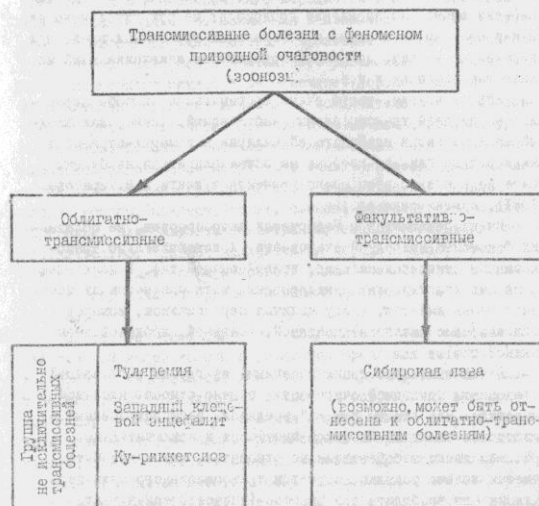


Рис. 1. Классификация трансмиссивных природно-очковых болезней человека зарегистрированных в Белоруссии (Тарасов, 1981).

Очень большое значение для патологии человека во всем мире, особенно в районах жаркого и умеренного климата, играют арбовирусы — экологическая группа вирусов, передающаяся восприимчивым позвоночным через укусы кровососущих членистоногих — комаров и клещей. Фактически жизненный цикл этой группы вирусов состоит из двух неравнозначных частей: одна проходит в организме членистоногих, при температуре близкой к температуре окружающей среды, другая — в организме теплокровных позвоночных, при относительно стабильной высокой температуре. При этом арбовирусы, как правило, не вызывают наблюдаемых современными методами исследования повреждений тканей зараженных беспозвоночных. В организме позвоночных наоборот они вызывают значительные патогенетические изменения, приводящие к выраженному клиническому проявлению инфекции вплоть до гибели хозяина. Это, конечно, общая схема, из которой есть ряд исключений как в циркуляции вируса, так и в отношениях к хозяину. Но общая схема в большинстве случаев выдерживается.

Среди ученых проходил и проходит ряд споров по вопросу, кто является главным хозяином арбовирусов: позвоночные или членистоногие. В последнее время большинство специалистов считает, что арбовирусы — это вирусы членистоногих, приспособившиеся в процессе развития к смене хозяев, с членистоногих на позвоночных (Львов, Лебедев, 1974). Этой точки зрения на арбовирусы придерживаемся и мы.

Арбовирусы очень большая и разнообразная группа. Большая их часть (более 300 известных к настоящему времени) входит в состав 40 антигенных групп, число которых постоянно увеличивается в результате открытия новых, ранее неизвестных науке. Из них на территории Белоруссии встречается не более 5. Наиболее изученным, имеющим важное эпидемиологическое значение является вирус западного клещевого энцефалита. Изучению этого вируса и вызываемого им заболевания посвящено огромное количество публикаций, поданных в монографии В.И.Вотикова, И.И.Протаса, В.И.Иланова (1978).

Изучение клещевого энцефалита в Белоруссии началось

сразу после описания в 1937-39 гг. как самостоятельной нозологической единицы весенне-летнего (кleshевого) энцефалита и разработки основ теории природной очаговости болезней. Начало этой работе положили экспедиции для разведки очагов клещевого энцефалита, организованные Всесоюзным институтом экспериментальной медицины и Минским государственным медицинским институтом в 1939-40 гг. Экспедициями была проделана работа по изучению архивных материалов и заболеваемости в 72 населенных пунктах Белоруссии. Из 34 больных с осточными явлениями (1929-40 гг.), которые по клиническим признакам были отнесены к переболевшим клещевым энцефалитом, отобраны 17 — из Минской, Могилевской, Витебской, Брестской областей, для которых ретроспективно поставлен диагноз "кleshевой энцефалит". Паразитологическая ситуация, видовой состав яксодовых клещей — возможных переносчиков и хранителей вируса клещевого энцефалита, к тому времени в Белоруссии были изучены крайне недостаточно. Литература по этим вопросам в основном сводилась к содержащей ряд неточностей работе М.Н. Судзгаловского и И.В. Шербинина (1936), посвященной распространению и биологии яксодовых клещей как переносчиков паразитозов домашних животных, небольшому количеству работ, посвященных изучению кровососущих двукрылых. Данные по блохам, гамазовым, краснотелковым клещам отсутствовали вовсе. Недостаточно были изучены позвоночные — возможные участники циркуляции вируса. Поэтому задачей экспедиций 1939-40 гг. являлось не только эпидемиологическое и вирусологическое обследование, но и зоолого-паразитологическое исследование в районах, где предполагались очаги инфекции.

Экспедиция установила, что доминирующими видами яксодовых клещей в Белоруссии являются *Ixodes ricinus* L. и *Dermacentor pictus* Herm., а не *I. ricinus* и *D. marginatus* Guis., как это считали предыдущие исследователи. Из клещей *I. ricinus*, собранных в Беловежской пуще и других районах, были выделены штаммы вируса клещевого энцефалита. Причем не только эмульсионным способом, но и через укусы личинок и ямф, выведенных в лабораторию из самок, собранных с домашних животных. Таким образом, было установлено наличие в Беловежской пуще и других районах Белоруссии природных очагов клещевого энцефалита, спонтанно зараженных

клещей *I. ricinus*, доказана способность последних передавать вирус потомству трансфазово и трансвариально, инфицировать при кровососании восприимчивых животных. К трем описанным ранее переносчикам вируса клещевого энцефалита (*Ixodes persulcatus* P. Sch., *Nasuturhysalis concinna* Koch., *Dermacentor silvarum* Ol.) добавился новый *I. ricinus* — доминирующий вид пастбищных яксодовых клещей европейской части Советского Союза.

Экспедиции 1939-40 гг. не ограничивались изучением яксодовых клещей и роли их как участников циркуляции вируса клещевого энцефалита. Исследования показали, что участниками циркуляции вируса в Белоруссии являются лесные рыжие полёвки (*Clethrionomys glareolus* Schreb.), из мозга которых в Беловежской пуще был впервые выделен вирус клещевого энцефалита. Тогда же зоологическими исследованиями были получены доказательства контакта с вирусом людей и домашних животных.

Изучение клещевого энцефалита в Белоруссии, начатое экспедициями 1939-40 гг., было продолжено сразу после освобождения от немецко-фашистских захватчиков. В 1945 г. в Беловежской пуще работала экспедиция по изучению клещевого энцефалита под руководством Л.А. Зильбера. Сотрудники её наблюдали в остром периоде 5 больных со сравнительно лёгким течением и незначительными отклонениями со стороны ЦНС в виде менингеальных симптомов или микросимптоматики. У всех больных обнаружили вируснейтрализующие антитела к возбудителю волганского энцефалита. Полученные данные в сочетании с результатами лабораторного изучения выделенных штаммов привели исследователей к выводу о наличии на территории Белоруссии природных очагов не клещевого (весенне-летнего), а волганского энцефалита, что не подтвердилось последующими исследованиями.

Особенно большое развитие изучение эпидемиологии, эпизоологии, мер профилактики и лечения клещевого энцефалита в Белоруссии получило начиная с 1952 г., когда в связи с резким ростом заболеваемости оно стало одним из основных направлений научно-исследовательской работы Белорусского института эпидемиологии, микробиологии и гигиены. Кроме сотрудников института к работам привлекались практические

врачи, сотрудники санитарно-эпидемиологической службы, сотрудники Академии наук БССР, преподаватели и студенты Белорусского государственного университета. Широкое комплексирование, привлечение к работе большого числа специалистов различного профиля позволили в сравнительно короткий срок детально изучить экологию возбудителя, эпизоологию, эпидемиологию, патогенез инфекции, разработать и испытать в практике рекомендации по профилактике и лечению заболевания в условиях Белоруссии.

Многолетние комплексные исследования позволили сделать заключение о том, что на территории Белоруссии, ряда районов европейской части Советского Союза и стран Европы существует самостоятельная нозологическая форма клещевого энцефалита, вызываемая вирусом из группы клещевого энцефалита, — западный клещевой энцефалит. Указанный вирус имеет общий с другими вирусами клещевого энцефалита групповой или родовой антиген, но специфический видовой антиген, определяющий особенности патогенеза, возможно, другие свойства вируса; отличается клиническим течением вызываемого им заболевания, составом хозяев, структурной зоотии и путями эволюции очагов.

Вирус комплекса клещевого энцефалита является паразитами пастбищных видов иксодовых клещей, приобретшими в процессе эволюции тесную связь с их теплокровными хозяевами. Связь западного вируса с клещом *I. ricinus* установлена ещё экспедициями 1939–40 гг., подтверждена многочисленными вирусологическими исследованиями последних лет. На зарегистрированных в Белоруссии иксодовых клещей ещё 4 (*Ixodes persulcatus* P. Sch., *Haemaphysalis concinna* Koch., *Dermacentor pictus* Htg., *D. marginatus* Sulz.) известны как участники циркуляции вирусов клещевого энцефалита в других частях ареала. Но на территории Белоруссии все они, кроме *I. ricinus*, имеют ограниченное распространение (таблица I), что само по себе исключает их из числа возможных хозяев возбудителя широко распространённого заболевания.

Наиболее вероятным участником циркуляции вируса клещевого энцефалита в Белоруссии, кроме *I. ricinus*, является широко распространённый пастбищный вид *D. pictus*, спон-

Таблица I
Распространение и численность иксодовых клещей в Белоруссии

Виды клещей	Распространение и численность
<i>Ixodes trianguliceps</i> Bir.	Единичными особями по всей территории республики. На т. лагунах.
<i>I. appronophorus</i> Sch.	Единичными особями. На грызунах в околородных биотопах.
<i>I. ricinus</i> L.	Повсеместно. Массовый вид.
<i>I. persulcatus</i> Sch.	2 самки, 2 нимфы, 1 личинка — Борисовский район Минской области, 1957 г.
<i>I. plumbeus</i> Leach.	В гнёздах береговых ласточек. Иногда в больших количествах (Гембицкий, 1969).
<i>I. frontalis</i> Panz.	2 самки, на птицах, май–июнь 1959 г., Борисовский район Минской области (Савицкий, 1960).
<i>I. arboricola</i> P. Sch. et Schl.	На скворцах и в их гнёздах. Иногда в больших количествах.
<i>I. crenulatus</i> Koch.	На хищных млекопитающих. По-лесью. Редок.
<i>Haemaphysalis punctata</i> can. et Panz.	По В.Ф. Гусеву (1954), в двух административных районах на юге Белоруссии. Районы не указаны.
<i>H. concinna</i> Koch.	Брестская область. Редок. Возможен случайный завоз на животных.
<i>Dermacentor marginatus</i> Sulz.	В юго-восточных районах республики. Локально.
<i>D. pictus</i> Herm.	Повсеместно. Массовый вид.

танное носительство вируса, которым отмечено на Украине в горно-лесных очагах Казахстана, других районах. В некоторых районах Белоруссии *D. pictus* является доминирующим видом иксодовых клещей (таблица 2). Но во всех очагах клещевого энцефалита доминирует *I. ricinus*, составляющий 97,3% от числа клещей, собранных нами за 30 лет в очагах всех природных зон республики. Все попытки выделить вирус клещевого энцефалита из личинок, нимф и имаго *D. pictus*, собранных в Белоруссии, закончились неудачей, что в сочетании с данными зоологических и эпидемиологических исследований не даёт оснований включать этот вид в число участников циркуляции вируса в республике.

Попытки выделить вирус от других видов иксодовых клещей, большое количество попыток выделить его из гамазовых и краснотелковых клещей, кровососущих комаров, других насекомых закончились неудачей, за исключением одного случая выделения вируса от собранных с овец мух-кровососок и двух случаев выделения вируса от слепней рода *Tabanus*, отловленных на территории Светлогорско-Речицкого очага заболевания в Белорусском Полесье. Все три штамма выделены в период максимальной активности очагов, когда вирусоформность клещей *I. ricinus* превышала 3,0%. Выделение их, очевидно, объясняется исследованием недавно питавшихся самок с порциями непереваренной крови и не может служить доказательством участия слепней или мух-кровососок в циркуляции вируса.

Таким образом, в отличие от очагов восточного клещевого энцефалита, где циркуляция вируса осуществляется, как минимум, четырьмя видами иксодовых клещей, относящихся к различным родам: *Ixodes*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, отличающихся кругом хозяев, длительностью прохождения жизненного цикла, скоростью насасывания, циркуляция вируса западного клещевого энцефалита в Белоруссии осуществляется одним видом — клещом *I. ricinus* (моновекторный тип циркуляции).

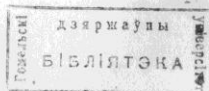
В пользу моновекторного пути циркуляции вируса западного клещевого энцефалита имеются убедительные эпидемиологические доказательства, подробно изложенные в работах

Таблица 2
Соотношение численности *I. ricinus* и *D. pictus*
по почвенно-климатическим округам Белоруссии

Округа	Доля в сборах (%)	
	<i>I. ricinus</i>	<i>D. pictus</i>
Северный (озёрный)	2,3	97,7
Центральный (водораздельный)	96,8	3,2
Западный	58,1	41,9
Восточный	36,0	64,0
Юго-Западный	38,1	61,9
Юго-Восточный	0,6	99,4

В.И.Вотыкова (1965), Б.П.Савицкого (1972), В.И.Вотыкова, И.И.Протаса, В.М.Еданова (1978), на которых мы позволим себе подробно не останавливаться. Укажем только, что на сегодняшний день нет никаких вирусологических, эпизоотологических, эпидемиологических, зоолого-паразитологических оснований для сомнения в моновекторном пути циркуляции вируса западного клещевого энцефалита в Белоруссии, поиска иных или новых видов переносчиков в очагах. Однако сказанное относится только к эпизоотологической части циркуляции вируса, сохранению его в различных типах очагов инфекция.

Иначе обстоит дело с осуществлением эпидемиологического процесса — инфицирования вирусом населения. В отличие от очагов восточного клещевого энцефалита, где основным путём инфицирования является трансмиссивный, посредством укусов клещей-переносчиков, основным путём инфицирования населения вирусом западного клещевого энцефалита является алиментарный, при употреблении в пищу некипячёного молока коз, реже коров, подвергавшихся на пастбищах укусам клещей. В 1952–61 гг. на долю случаев с алиментарным путём заражения приходилось до 100% заболевших жителей районных центров и городских посёлков, более 80% сельской местности. Лишь среди жителей крупных городов (областные центры) преобладал трансмиссивный путь заражения (рис. 2).



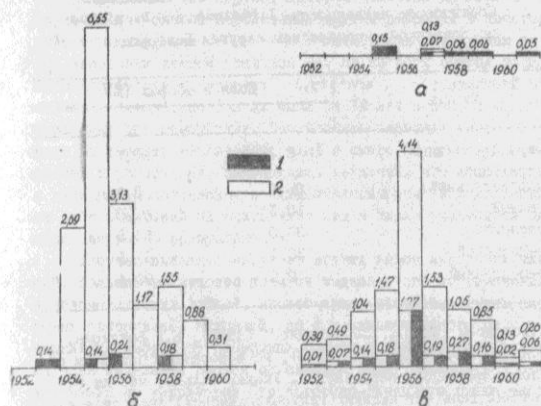


Рис. 2. Пути инфицирования больных западным клещевым энцефалитом в Белоруссия в 1952-61 гг. (Вотьяков, 1965). Показатели на 100 тыс. населения.

- 1 - клещевое заражение;
 2 - всего заболевших, в том числе клещевым, алиментарным и неустойчивым путем заражения;
 а - среди жителей областных центров;
 б - среди жителей районных центров и городских поселков;
 в - среди жителей сельской местности.

18

Таблица 3
 Вирусофорность клещей *I. ricinus* из различных районов Белоруссии (Вотьяков, Ходько, Фидаров и др., 1977)

Область	Обследовано районов	Число районов, где выделен вирус	% положительных проб
Брестская	10	5	7,3±3,0
Гомельская	13	7	3,0±1,8
Гродненская	7	5	7,6±3,8
Минская	16	6	3,2±2,0
Могилевская	13	5	2,2±1,6
Витебская	17	5	2,4±0,9
ВСЕГО	76	32	4,2±0,9

Таким образом, трансмиссивный путь передачи вируса в Белоруссии имеет главным образом эпизоотологическое значение в плане циркуляции вируса в природе. В качестве основного эпидемиологического фактора выступает алиментарная передача, ввиду чего мы и относим это заболевание к группе не исключительно трансмиссивных заболеваний. Но в некоторых случаях и очагах на первый план может выдвигаться трансмиссивный путь инфицирования, посредством нападающих на человека самок и нимф, реже личинок *I. ricinus*, активность нападения которых на человека в Белоруссии приведена в таблице 4.

По аналогии с вирусом восточного клещевого энцефалита, изучение которого началось раньше чем западного, ещё до начала исследований в Белоруссии можно было предполагать, что циркуляция вируса в природе осуществляется посредством большого количества связанных с лесом позвоночных различных систематических групп. Такая схема предложена Е.Н.Павловским ещё в 1939 г. Домашним животным, диким копытным в таких схемах в лучшем случае отводится роль п.о.нормателей или д.н.альных ст. т.к. клещей-переносчиков. Мы уже убедились, что в

Таблица 4
Возрастной состав и степень насыщения клещей *I. ricinus* снятых с людей в Белоруссии (1956-1983 гг.). Из ч. П. Савицкого, Л. С. Цварю (1985)

Фазы развития клещей	Соотношение найденных клещей		Соотношение присосавшихся клещей <i>I. ricinus</i>						Всего	
	абс.	%	напавшихся		полуприпавшихся		головных		абс.	%
			абс.	%	абс.	%	абс.	%		
Имаго	129	17,1	4	2,5	70	43,75	2	13,1	95	59,4
Самки	102	37,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Самцы	36	13,1	18	11,25	24	15,0	19	11,9	61	38,1
Нимфы	7	2,6	3	1,9	-	-	-	-	4	2,5
Личинки	274	100,0	25	15,6	96	59,4	21	25,0	160	100,0
Все фазы										

- Самцы находившиеся в процессе коопуляции не учитывались.

очагах клещевого энцефалита Белоруссии, домашние копытные, не только прокармливают имаго *I. ricinus*, но имеют важное эпидемиологическое значение как участники алиментарного пути инфицирования населения. Но какова их роль в эпизоотическом процессе, циркуляция вируса в природных очагах? Какие животные и как участвуют в этом процессе в условиях Белоруссии?

Круг животных прокормителей преимагинальных фаз развития клеща *I. ricinus* сень широк. Практически он включает все виды контактирующих с клещами позвоночных. Хотя, как показывают исследования последних лет, и здесь имеется определенная избирательность в предпочтительности жертвы паразитом, скорости насыщения и особенно степени выживания питающихся клещей. Но можно совершенно четко констатировать, что основную роль в кормлении личинок и нимф *I. ricinus* играют дикие животные, в первую очередь млекопитающие. Прокормителями имаго являются крупные млекопитающие, в основном копытные. По данным 1952-56 гг., основными прокормителями имаго *I. ricinus* в Белоруссии являлись домашние животные (крупный рогатый скот) на долю которых, по нашим подсчетам, приходится 98,4% прокармливаемых клещей.

Исследования последних лет показали, что рост численности диких копытных значительно увеличил их роль в прокормлении и иррадиация преимагинальных фаз развития клещей, особенно *I. ricinus*. Средний многолетний индекс обилия имаго *I. ricinus* на лосе составляет 7,3; косуле - 4,6; кабана - 2,5 клеща в среднем на одно осматриваемое животное. При численности лоса - порядка 24, косулы - 21, кабана - 29 тыс. голов эти виды приобретают существенную роль в балансе прокормителей имаго *I. ricinus* (показатели прокормления, соответственно 176,9; 96,5; 73,1), не меньшую с домашними животными способность инфицироваться вирусом. (Для сравнения - средний сезонный индекс заклещивания крупного рогатого скота в очагах клещевого энцефалита Белоруссии - 9,5; коз - 3,1; лошадей - 1,64; овец - 0,1).

Таким образом, инфицироваться вирусом западного клещевого энцефалита в Белоруссии имеют возможность как домашние, так и дикие копытные. Участие домашних животных в инфициро-

вания имаго *I. ricinus* на территории описанных нами очагов лесных пастбищ доказано прямыми опытами В.С.Борткевича и В.И.Вотякова, подтверждается выделением вируса из клещей, собранных с коров, коз и овец. Роль в инфицировании клещей, следовательно, прямое участие диких копытных в циркуляции вируса, может утверждаться только путём аналогий и данных серологических исследований. В частности, установлено, что 27,7% диких копытных Белоруссии имеют антитела к вирусу клещевого энцефалита, а иммунная прослойка благородного оленя и косули превышает 40% (таблица 5). Причём в районах, где клещевой энцефалит не регистрировался, уровень иммунной прослойки копытных более чем в 2 раза ниже тех, где регистрировались заболевания людей клещевым энцефалитом (таблица 6).

Сказанное даёт основание рассматривать домашних и диких копытных как прямых участников эпизоотического процесса в очагах западного клещевого энцефалита, звено эпизоотической части жизненного цикла вируса клещевого энцефалита, обеспечивающее инфицирование взрослых клещей с последующей трансвариальной передачей вируса личинкам, трансфазовой — нимфам и имаго. Иначе объяснить относительно высокую заражённость личинок и нимф в очагах просто не представляется возможным. Аналогичную схему воспроизводства предлагает Э.И.Коренберг для вируса восточного клещевого энцефалита, связывая этот процесс с питанием имаго *I. persulcatus* и *I. ricinus* на диких животных.

В пользу нашего толкования схемы жизненного цикла вируса говорят данные о нейтрализации его в питающихся на иммунных животных личинках и нимфах, данные о высокой степени приспособленности вируса к паразитированию у копытных вплоть до одновременного с пиремией нарастания титров антител в крови домашних животных, большие количества поглощаемой взрослыми клещами крови, что обеспечивает получение больших доз вируса.

В качестве прокормителей личинок и нимф *I. ricinus* в Белоруссии зарегистрированы практически все лесные виды млекопитающих, птиц и даже пресмыкающихся, многие виды луго-полевого и опушечного комплексов. Из мозга, внутренних ор-

Таблица 5

Антителаматерины к вирусу клещевого энцефалита у диких копытных Белоруссии (Савицкий, 1977)

Виды копытных	Обследовано	Найден антителаматерины в разведениях						Всего	
		1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	abs.	abs.	%
Лось	133	16	10	5	4	2	37	27,8	
Косуля	9	1	1	—	1	1	4	44,4	
Благородный олень	24	3	4	2	—	1	10	41,7	
Зубр	1	—	1	—	—	—	1	—	
Кабан	89	8	8	2	1	—	79	21,3	
Итого:	256	28	24	9	6	4	71	27,7	
в абс. цифрах		1,2	9,7	3,9	2,7	2,7	1,9		
в %									

Таблица 6
Наличие антигематглитининов к вирусу клещевого энцефалита у копытных, добытых в районах зарегистрированных заболеваний клещевого энцефалита и вне их

Район добычи	Найденны гематглитинины в разведениях					
	I:20	I:40	I:80	I:160	I:32	Всего
	ко.	ко.	ко.	ко.	ко.	%
Клещевой энцефалит не регистрировался	13	14	6	5	3	41 44,6±5,2
Регистрировалась клещевой энцефалит	15	10	3	1	1	30 18,3±3,0

ганов, крови ряда из них выделен вирус клещевого энцефалита. Нет нужды останавливаться на роли тех или иных млекопитающих и птиц в прокормлении этих стадий развития клещей, хотя и здесь имеются различия, связанные как с видовой избирательностью объектов питания, так и с численностью и доступностью прокормителей. Укажем только, что важной отличительной чертой очагов западного клещевого энцефалита в Белоруссия является участие в прокормлении личинок и нимф позвоночных, не свойственных лесной фауне, видов-привадов из лугополюсных и околородных комплексов, что особенно хорошо видно на примере мышевидных грызунов (таблица 7). Включаясь в экосистемные связи вируса (25% выделенных от прокормителей личинок и нимф штаммов вируса западного клещевого энцефалита приходится на штаммы, изолированные от видов-привадов), виды-привады не только изменяют баланс прокормителей переносчика, но создают в очагах качественно новую ситуацию, которую нельзя приравнивать к закономерностям, действующим среди видов-аборигенов. Не имеющие сложившейся системы иммунной защиты от вируса, виды-привады вступают с ним в отношения, определенные С.С. Соловьевым (1969) как "афигент

Таблица 7
Роль различных экологических групп грызунов в прокормлении *I. ricinus* (Савицкий, 1972)

Группы грызунов	Показатель прокормления		% прокармливаемых	
	Личинки	Нимфы	Личинки	Нимфы
Лесные	3,4	0,7	77,3	63,6
Полевые и саянтропные	0,7	0,2	15,9	18,2
Околородные	0,3	0,2	6,8	18,2

столкновения незнакомого - *Allienconflictus*", что может влиять на судьбу самого вируса, приводя к гибели теплокровных вместе с вирусом и не завершившимся питания клещами, и на его активность в результате вылавливания наименее патогенных для теплокровных штаммов. Эффект нейтрализации штаммов вируса может оказывать и питание личинок и нимф на иммунных животных, как это имело место в экспериментах Л.С. Думиной (1958) и В.М. Ильенко (1959). Да и возможность медиаторного получения вируса при одновременном питании нимф или личинок на восприимчивых животных неслучайна, ввиду небольших индексов обилия преимагинальных фаз *I. ricinus* на большинстве видов хозяев.

По нашему мнению, личинки и нимфы *I. ricinus*, мелкие млекопитающие и другие позвоночные, на которых они паразитируют в репродуктивном цикле, диссеминации вируса играют подчиненную роль, возможно, наоборот являются ретрансмитирующим фактором. Основные элементы эпизоотического процесса в очагах в таком случае имеют вид, представленный в таблице 8. Не исключено, конечно, что диссеминация вируса клещевого энцефалита, как и жизненный цикл лесного сочленя экосистем, поддерживается несколькими схемами, обеспечивающими сохранение его как экологического вида. Но, во всяком случае, на основании исследований, проведенных в Белоруссии, можно считать доказанной ведущую роль в репродуктивном цикле вируса процесса имитационной диссеминации. Поэтому изменение

Таблица 3
Основные элементы эпизоотического процесса
в очагах западного клещевого энцефалита

Элементы эпизоотического процесса	Особенности циркуляции вируса	Разновидности	Участники
Диссеминация вируса	Инфицирование переносчиков на животных-реципиентах.	Личиночно-нимфальная, Иммуногенная	Мелкие клещи-питатели, Домашние и дикие копытные
	Инфицирование популяций клещей трансвариальным путем.	Нет	Инфицированные самки
Иррадиация вируса	Перераспределение инфицированных клещей по элементам очага, вынос их за пределы клещевых биотопов.	Личиночно-нимфальная, Иммуногенная	Прокормители личинок и нимф, Прокормители имаго
Нейтрализация вируса	Гибель вируса в популяциях или тесном контакте с ними.	Личиночно-нимфальная, Иммуногенная	При питании на иммунных животных и трансвариальной передаче

зости в части, осуществляющей этот процесс, является основным фактором изменения экологии, возмозно, наследственных свойств вируса и эволюции очагов.

На основании данных Н.П.Михаевої о быстром приобретении теплокровными устойчивости (иммунитета) к кровососущим членистоногим и передаваемым ими возбудителям инфекций, можно предполагать, что интенсивная диссеминация вируса происходит только в первые дни активности соответствующих стадий развития *I. ricinus*, снижается и вообще прекращается по мере иммунизации теплокровных. Основную роль в диссеминации

вируса, процессе инфицирования теплокровных в таком случае играют особи клещей, питающиеся на молодых позвоночных, не успевающих проиммунизироваться в предыдущем сезоне. Длительный период активности всех фаз развития *I. ricinus* в природе, наличие активных клещей вплоть до октября месяца (рис. 3) подтверждает такое предположение.

Разработка схемы циркуляции вируса в очагах западного клещевого энцефалита позволила нам перейти к проблеме типизации и путей эволюции очагов клещевого энцефалита в Белоруссии, что представляет не только теоретический, но и практический интерес в плане профилактики заболевания.

Западный клещевой энцефалит имеет более длительную, по сравнению с восточным, историю эволюции в экосистемах, подвергавшихся воздействию человека. Можно утверждать, что этот вирус, в том виде, в котором он существует сегодня, сложился в результате длительного процесса циркуляции в системе клещ *I. ricinus* — домашних животных. Схематически процесс эволюции его очагов, на этапах, близких современным, можно представлять как ликвидацию сплошного ареала вируса в результате вырубки лесов, истребления диких копытных, что привело к снижению численности клещей, уменьшению, если не прекращению, контакта с вирусом человека, сохранению вируса лишь в наиболее благоприятных для существования участках в виде изолированных друг от друга популяций — очагов потенциальной опасности. Период, связанный с развитием животноводства, увеличением поголовья домашних животных, при недостатке кормовой базы, массовом выпасе скота в лесах, привел к активизации очагов потенциальной опасности, формированию качественно новых антропогенных очагов, описанных как очаги лесных пастбищ. Схема таких очагов приведена на рис. 4. Основным их отличием является включение в экосистемные связи вируса, вообще экосистемы лесных массивов, домашних животных, изменение лесов под влиянием выпаса, в сторону обеднения флористического и фаунистического состава, приближение очагов к жилью человека, при котором населенные пункты становятся частью очага, местом циркуляции вируса, а домашние животные участниками эпизоотического процесса и инфицирования человека алиментарным путем. Именно для этого

<i>D. pictus</i>	личинки																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
------------------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

периода характерен рост заболеваемости клещевым энцефалитом в Белоруссии, при котором основным путём заражения является алиментарный, посредством молока коз, подвергавшихся на пастбищах укусам клещей.

Малое количество случаев заболевания с трансмиссивным путём заражения определяется низкой степенью контакта населения с клещом-переносчиком. По данным опросов, проведенных нами в Туровском очаге заболевания, укусы клещей отмечает всего 1,7% опрошенных, относящихся ко всем 14 профессиональным группам, случаи нападения — 2,3%. Причём чаще всего укусы клещей отмечают лица, не связанные с лесом по виду производственной деятельности (таблица 9).

В последние десятилетия в Белоруссии появился новый фактор антропогенного воздействия на экосистемы: искусственное увеличение численности диких копытных — объектов охотничьего промысла — до очень значительных количеств. В результате, наряду с экосистемными связями вируса, существующими по типу экосистем лесных пастбищ, формируются и приобретают всё большее распространение, новые очаги лесов с искусственно увеличенной численностью диких копытных, впервые описанные нами ещё в 1962 г. на примере очагов Беловежской пуши. В данном случае экосистемные связи вируса также имеют вторичный характер, определяются антропогенными факторами, но базируются в значительной мере или полностью на диких копытных (рис. 5).

Таким образом, в условиях сложившегося природно-антропогенного равновесия в экосистемах Белоруссии сформировались два типа антропогенных очагов западного клещевого энцефалита: очаги лесных пастбищ и очаги лесов с искусственно увеличенной численностью диких копытных. Для них характерны различные способы диссеминации возбудителя (медиаторная передача на домашних или на диких копытных), при одном виде переносчика — клеще *I. ricinus*. Оба отличаются включением в прокормление личинок и нимф, процесс личиночно-нимфальной диссеминации, иррадиации, нейтрализации вируса, не свойственных первичным лесным очагам видов-прислельцев из луго-полевых комплексов, синантропных видов, домашних животных, что не безразлично для свойств вируса, размеров

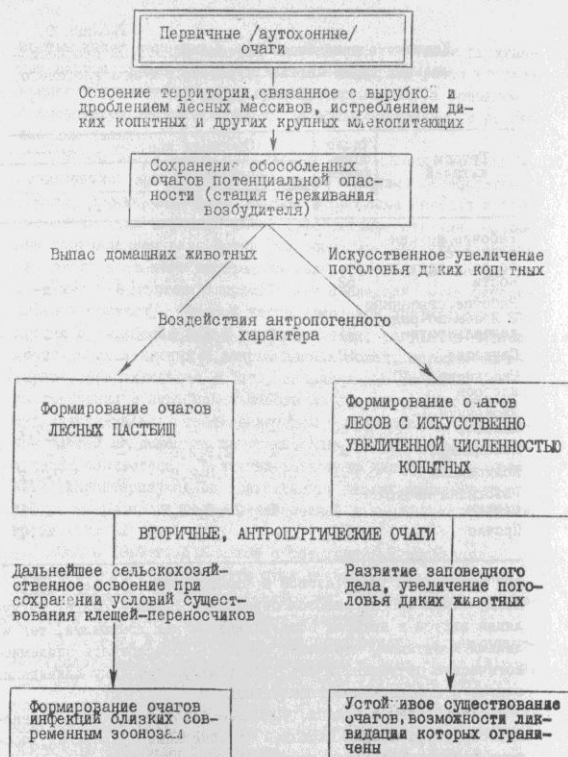


Рис. 5. Схема эволюции очагов западного клещевого энцефалита под влиянием антропогенных факторов

Таблица 9
Контакт с иксодовыми клещами некоторых профессиональных групп жителей Туровского очага клещевого энцефалита (1963 г.)

Группы жителей	Число опрошенных	Отмечали контакт с клещами			
		Наползание		Укусы	
		абс.	%	абс.	%
Рабочие, не связанные с лесом по роду деятельности	52	-	-	I	3,7±2,5
Рабочие, связанные с лесом по роду деятельности	34	2	8,3±4,5	-	-
Служащие	48	1	4,0±2,7	-	-
Школьники 7-10 классов	14	-	-	-	-
Школьники I-7 классов	16	-	-	I	11,1±7,2
Пенсионеры	67	I	2,9±2,0	-	-
Колхозники	51	I	3,8±2,6	2	5,7±3,2
Работники лесной охраны	4	I	25,0±21,7	-	-
Прочие	14	-	-	-	-

его потерь при трансфазовой и трансвариальной передаче. Между этими типами имеются переходные формы — очаги, циркуляция вируса в которых поддерживается как домашними, так и дикими копытными, что может значительно осложнять эпидемиологическую ситуацию, и без того тяжелую проблему ликвидации очагов и профилактики заболевания.

Упорядочение выпаса, уменьшение поголовья коз, изменение структуры лесных площадей в сочетании с профилактическими и клещеистребительными мероприятиями, другими факторами привели к ухудшению условий существования иксодовых клещей, привело к уменьшению их численности, резкому снижению заболеваемости. Однако в последние десятилетия, в связи с появлением очагов лесов с искусственно увеличенной числен-

ностью диких копытных и очагов со смешанным типом циркуляции вируса, имеет место тенденция некоторого роста заболеваемости трансмиссионного характера, связанной в основном с посещением лесных массивов городским населением в рекреационных целях.

Не останавливаясь подробно на особенностях лечения и профилактики западного и восточного клещевого энцефалита, укажем, что методические подходы к проблеме лечения и профилактики этих инфекций имеют существенные отличия. Основным направлением разработки мер специфической профилактики западного клещевого энцефалита является создание вакцин на базе местных штаммов с применением последних по территориальному признаку. Основой неспецифической профилактики является прекращение выпаса скота в лесах, регуляция численности диких копытных в рекреационных зонах, широкая санитарно-просветительная работа, направленная на отказ от употребления в пищу некипяченого молока коз, соблюдение мер индивидуальной противоклещевой профилактики, истребление клещей на домашних животных. Клещеистребительные мероприятия на местности в очагах западного клещевого энцефалита характеризуются сравнительно низкой численностью, диффузным распределением переносчика, в настоящее время не требуются.

Еще в 1967 г. Д.К. Львов с сотрудниками высказала предположение о возможности существования в Белоруссии, кроме западного клещевого энцефалита, очагов других арбовирусов, в том числе передаваемых комарами.

В 1976 г. в Беловежской пуще предпринята первая попытка серологической разведки арбовирусов разных групп (Львов, Савицкий, Заминская и др., 1967). Обследовано в РПГА 70 сывороток крови местных жителей и 10 сывороток крови крупного рогатого скота, с набором антигенов 1 русов группы А (восточный и западный энцефаломиели, лошадей, семлика, мидлбург, ояндбио) и группы В (клещевой, японский и западно-азиатский). Антигематтинины к вирусам группы А не обнаружено. Антигематтинины к вирусу клещевого энцефалита обнаружены у 24% людей и всех исследованных сыворотках крупного рогатого скота. Сыворотки 2 человек положительно реагировали (1:10 и 1:20) с антигенами японского и западно-

нильского энцефалитов и не содержали антител к вирусу клещевого энцефалита. В одном случае антитела в разведении 1:20 найдены только к вирусу японского энцефалита. Полученные данные поставили вопрос о возможности циркуляции на территории Беловежской пущи арбовируса, отличного от клещевого энцефалита, но имеющего антигенные связи с вирусами японского и западно-нильского энцефалитов.

Проведя зимой 1967 г. повторное серологическое обследование домашних животных пущи, мы обнаружили антигематтинин к вирусу Западного Нила у двух из 141 обследованных коров (1,4%) и 5 из 26 обследованных лошадей (19%).

Учитывая данные, полученные в Беловежской пуще, факты выделения вируса Западного Нила в Украинском Причерноморье, обнаружения антител к этому вирусу на территории сопредельных с Белоруссией районов Украинского Полесья и Польши, сотрудники БелИЭМ А.И.Тригорьев, И.Н.Воинов, Т.И.Самойлова (1975) провели изучение циркуляции вируса Западного Нила в Гомельской и Брестской областях, путём массового серологического обследования мышевидных грызунов и птиц. Они установили сравнительно высокую степень контакта с вирусом мышевидных грызунов (Гомельская область 5,1±1,9%; Брестская область 3,8±1,3%), некоторых других млекопитающих и птиц, ещё раз подтвердив факт циркуляции в Полесье вируса Западного Нила, или антигенно близкого ему арбовируса. Найдены комплементсвязывающие антитела к этому вирусу и у населения Гомельской области (1,9% обследованных жителей).

В последние годы в Брестской области выявлены больные лихорадкой Западного Нила. Заболевания регистрировались с середины мая до середины июня. Диагноз подтверждён серологически, нарастанием в крови титров комплементсвязывающих антител и антигематтининов (Воинов, Рытик и др., 1981).

Встает вопрос о возможных механизмах циркуляции вируса лихорадки Западного Нила в природе, путях инфицирования населения. Имеющиеся в литературе сведения по этому вопросу довольно противоречивы. В.В.Тарасов (1981) относит лихорадку Западного Нила к группе арбовирусов, возбудители которых преимущественно или исключительно передаются комарами. Однако известны случаи выделения её возбудителя от клещей, например, *Hyalomma plumbeum plumbeum* Pank (Чумаков,

Беляева и др., 1964). На связь вируса лихорадки Западного Нила не только с комарами, но и с клещами указывают также С.А.Бурлаков и В.И.Паутов (1975), другие авторы. В 1974-77 гг. вирус лихорадки Западного Нила был выделен из клещей *I. ricinus* и *D. marginatus* в Молдавии, где иммунная прослойка к этому вирусу составляет у людей 0,8%; домашних животных 0,4% (Чумаков, Спасский и др., 1979).

Таким образом, связь вируса лихорадки Западного Нила с искомыми клещами, в том числе с самым распространенным в Белоруссии видом этой группы паразитов — *I. ricinus*, представляется весьма вероятной, хотя нет оснований и для отрицания связи его с кровососущими двукрылыми, в первую очередь комарами. Все больные из Брестской области отмечали нападения комаров. Но по срокам наступления заболеваний (с середины мая до середины июня) более вероятным является клещевой путь инфицирования, так как в этот период комары, проделавшие больше одного гонотрофического цикла, ещё очень немногочисленны, численность же активно нападающих *I. ricinus* наиболее велика.

В целом проблема очаговости лихорадки Западного Нила в Белоруссии находится в стадии изучения. Решение её невозможно без выделения возбудителя, детального сравнительного изучения его свойств в патогенезе и эксперименте.

В 1970-71 гг. на территории Белоруссии установлено наличие природных очагов вируса Укунгеми. Вирус выделен от клещей *I. ricinus*. Антитела к нему обнаружены в сыворотках крови местных жителей, крупного рогатого скота, мелких млекопитающих. К настоящему времени выделено 10 штаммов вируса: 6 из голодных и полупитавшихся самок *I. ricinus*, собранных в Беловежской пуще, 4 — из органов рыхлых лесных полёвок и желтогорлых мышей, отловленных в Беловежской пуще и Малоритском районе Брестской области (Самойлова, Вотяков и др., 1973).

Установлена способность клещей *I. ricinus* передавать вирус Укунгеми трансфазово и трансовариально, связь с ним мелких лесных грызунов и птиц, что даёт основание рассматривать возможность циркуляции этого вируса по схеме: клещ *I. ricinus* — мелкие млекопитающие или птицы. Однако достаточные основания для исключения из схемы циркуляции

кровеносных сосудах двукрылых, по нашему мнению, отсутствуют. Тем более, что, по данным тех же Т.И.Самойловой с соавторами, вирус Укунииemi может сохраняться в комарах *Aedes aegypti* L., передаваться ими при кровососании восприимчивым животным.

Как показала наша исследования, комплементсвязывающие антитела к вирусу Укунииemi имеют $2,5 \pm 0,6\%$; антигематоглинины — $2,4 \pm 0,9$ жителей Гомельской области. Несколько чаще встречаются антигематоглинины у жителей Брестской области (таблица 10). Особенно велика иммунная прослойка к этому вирусу у работников лесного хозяйства ($9,0 \pm 2,7\%$), доярков ($8,3 \pm 2,8$), то есть лиц, контактирующих с лесными биотопами и кровососущими членистоногими (якодовыми клещами, гнусом) в процессе производственной деятельности.

В разных районах Литовской ССР антигематоглинины к вирусу Укунииemi встречаются у $1,8-20,9\%$ обследованных (Мотекнас, 1976). Причём этот автор считает, что высокий уровень заболеваемости в Литве острыми нейроицифциями неустановленной этиологии обусловлен сезонными заболеваниями арбовирусного происхождения, возможно, и вирусом Укунииemi. Но лабораторно подтверждённых случаев заболеваний, вызванных вирусом Укунииemi, в Литве не отмечалось. По-видимому, в условиях Белоруссии и прилегающих районов этот вирус либо не играет роли в патологии человека, либо его роль незначительна. Исследования в этом направлении продолжают. Возможно, что решение вопроса лежит в наличии сочетанных очагов западного клещевого энцефалита и Укунииemi или западного клещевого энцефалита, Укунииemi и лихорадка Западного Нила, другого близкого к ней вируса.

Из других арбовирусов на территории Белоруссии (Гомельская область) из клещей *I. ricinus* выделен вирус группы "Камерово", имеющий родственные связи с вирусом "Трибеч". По нашим данным, антитела к этому вирусу имеет $4,0\%$ населения Гомельской области. Не исключена возможность циркуляции вируса "Тягания", очаги которого имеются на территории Литовской ССР, некоторых других арбовирусов. Достаточно обоснованные данные о их роли в патологии человека также отсутствуют. Но это не снижает актуальности поисковых исследований.

Таблица 10
Антигематоглинины к вирусу Укунииemi у жителей
юга Белоруссии (Самойлова, 1977)

Области	Районы	Количество обследованных	Количество иммунных	
			абс.	%
Брестская	Каменецкий	422	16	$3,8 \pm 0,9$
	Малоритский	299	8	$2,7 \pm 0,9$
Гомельская	Литковичский	295	7	$2,4 \pm 0,9$
Всего		1016	31	$3,05 \pm 0,17$

ТУЛЯРЕМИЯ

Следя классификация В.В.Тарасова, к группе не исключительно трансмиссивных, из встречающихся в Белоруссии заболеваний, может быть отнесена туляремия, хотя связь её возбудителя с кровососущими членистоногими выражена значительно слабее, чем у рассмотренных вирусных инфекций, что объясняется большой устойчивостью туляремийного микроба в объектах внешней среды, способностью передаваться алиментарным и респираторным путём. Можно сказать, что в отличие от клещевого энцефалита, возбудитель туляремии как в эпизоотической, так и в эпидемической части жизненного цикла может циркулировать и сохраняться в экосистемах не только трансмиссивным путём, хотя роль кровососов в передаче и особенно длительном сохранении туляремийного микроба в природе, очевидно, достаточно велика.

Туляремия в Белоруссии регистрируется с 1943 г. В последние годы она отмечалась во всех областях, но особенно часто в Полесье, где было более половины всех случаев заболевания. Впоследствии имело место резкое снижение заболеваемости до единичных случаев в Брестской и полной ликвидации в Гомельской области.

Изучение краевой эпидемиологии туляремии в БССР проводится отделом особо опасных инфекций Белорусского института

эпидемиологии, микробиологии и гигиены в сотрудничестве с практическими органами санитарно-эпидемиологической службы, начиная с 1949 г. К этому времени в различных районах нашей страны и за рубежом был накоплен большой материал по эпидемиологии и эпидемиологии, профилактике заболевания, разработанная схема типизации его природных очагов (Максимов, 1947; Олсуфьев, 1947, 1948). На основании этих материалов, с первых дней изучения туляремии в Белоруссии, она рассматривалась как трансмиссивное, природноочаговое заболевание, связанное с прибрежными экосистемами. Уже в 1958 г. Ф.Г. Рубанова и Т.Т. Сенчук указывали, что "причиной возникновения у людей заболеваний туляремией необходимо считать эпизоотии среди водных полёвок"¹. Это подтверждалось результатами бактериологического исследования животных. Из 54 штаммов туляремийного микроба, выделенных от диких животных в 1950-56 гг., 37 (68,5%) было выделено от водных полёвок, 7 (12,9%) от полёвок-экономок и только 10 от всех остальных исследованных позвоночных.

В настоящее время естественная заражённость туляремийным микробом в различных очагах на территории Советского Союза установлена для 82 видов диких позвоночных. Но в Белоруссии список участников циркуляции микроба так существенно и не расширился. К нему добавились обыкновенная бурозубка, кутора, обыкновенная полёвка, опять-таки в качестве дополнительных участников циркуляции.

Круг членистоногих - возможных участников возбудителя туляремии в СССР включает 74 вида кровососов - иксодовых и гамазовых клещей, слепней, комаров, других насекомых. В передаче и длительном хранении возбудителя, по данным литературы, большое значение имеют иксодовые клещи. Кровососущие насекомые являются эффективными механическими переносчиками инфекции.

По особенностям экосистем, путей циркуляции возбудителя в СССР выделяют 7 основных типов природных очагов туляремии: пойменно-болотный, предгорно- (или горно-) ручьёвой, лугополевой, степной, лесной, тугайный и тундровый. Имеется ряд

¹ Труды научных конференций. Т. VIII. Природноочаговые заболевания. - М., 1958. - С. 261.

их географических вариантов и модификаций. Согласно Ф.Г. Рубановой (1951) очаги туляремии в Белоруссии относятся к трём типам: пойменно-болотный (доминирующий тип), пойменный и озёрный. Установлено, что циркуляция возбудителя во всех типах очагов осуществляется в основном за счёт водной полёвки. Кроме неё эпизоотии вовлекаются полёвка-экономка, обыкновенная бурозубка, обыкновенная кутора, возможно, другие околоводные позвоночные, из которых выделяли возбудителя инфекции.

Сотрудниками отдела особо опасных инфекций уже в 1950-55 гг. организовано детальное изучение экологии, биологии, паразитофауны, контактных связей водной полёвки и других возможных участников циркуляции возбудителя, в основном на территории пойменно-болотных очагов, позволявшее предложить общую схему пойменных и пойменно-болотных очагов туляремии как основного типа очагов заболевания в Белоруссии, установить закономерности возникновения эпизоотий в связи с массовыми размножениями водной полёвки. С ними же связывались и вспышки заболеваний среди людей.

Рассмотрим особенности пойменно-болотных очагов туляремии в Белоруссии, эпизоотичных и эпидемических процессов в них более подробно, сразу же оговорившись, что все приведенные данные по этим вопросам относятся к периоду до 1970 г. - времени резкого снижения заболеваемости туляремией в республике.

Водная полёвка сравнительно крупный грызун, обитатель заболоченных пойм, сек, болот, ольшаников. В период массовых размножений она совершает миграции и выселения на сельскохозяйственные угодья, в леса, даже населённые пункты, иногда на значительном расстоянии, что определяет богатство и разнообразие паразитофауны этого вида, её контактные связи с обитателями различных биотопов.

В Белоруссии на водной полёвке паразитирует 4 вида иксодовых, более 20 видов гамазовых клещей. Клещи *I. ricinus* и *D. pictus* представлены личинками и нимфами. Гнездово-норовые *I. argemontorum* и *I. triangulifer* встречаются на всех стадиях развития. Наиболее многочисленным видом в большинстве очагов является *I. ricinus*. Средний сезонный индекс обилия личинок и нимф этого вида на

водяной полёвке составляет 2,1-3,4 клеща на одно осматриваемое животное, встречаемость от 32 до 84%. Личинки встречаются несколько реже (средний сезонный индекс обилия 0,2-1,4; встречаемость 12-19%).

Из гаммазовых клещей в очагах пойменно-болотного типа наиболее многочисленны и широко распространены *Iaelars muris* (Zschgh.) и *Hypertaelars amphibius* (Zschgh.) - типичные обитатели шерсти водяной полёвки, обнаруженные на ней во всех стадиях развития. Годовое обилие их на водяной полёвке составляет соответственно 9,8 и 1,9; встречаемость 46 и 24%.

Указанные виды подвергались массовому бактериологическому исследованию во всех типах природных очагов. В биопробах на белых мышах оспенно-инфекционным способом в 1950-57 гг. было исследовано 83172 экземпляра яксодовых клещей (Вапник, Сентчук, 1961). Из клещей *I. ricinus* выделено 18, *D. pictus* - 20 штаммов возбудителя туляремии. Из других видов яксодовых клещей возбудитель выделен не был, хотя на территории СССР и настоящему времени установлено спонтанное носительство туляремийного микроба у 17 видов клещей, из которых в Белоруссии, кроме *I. ricinus* и *D. pictus*, встречается ещё 7 видов.

Из 4570 экземпляров гаммазовых клещей, снятых с грызунов и их гнезд, было выделено 3 штамма туляремийного микроба (2 из клещей *L. muris* и 1 из смеси клещей разных видов).

Возбудитель из гаммазовых клещей и клещей *D. pictus* выделялся только в эпидемический период. Из клещей *I. ricinus* он выделялся как в эпидемический, так и в межэпидемический период, что позволило сделать предположение о большом значении *I. ricinus* как хранителя и участника циркуляции туляремийного микроба в эпидемический и межэпидемический периоды. Клещу *D. pictus*, другим видам яксодовых и гаммазовых клещей в таком случае отводится роль участников циркуляции возбудителя среди диких животных в эпидемический период, иррадиации внутри очага за его пределами, что возможно, сохранения менее длительные сроки, что в целом должно обеспечивать стабильность очагов и интенсивность циркуляции возбудителя.

Эпизоотический процесс в природном очаге туляремии при таковой трактовке складывается из двух неравнозначных составляющих: сохранения возбудителя в межэпидемический период (клещ *I. ricinus*) и циркуляция возбудителя в эпидемический период (яксодовые и гаммазовые клещи), возможно другие виды эктопаразитов водяной полёвки). Однако здесь сразу возникает вопрос. Круг хозяев *I. ricinus* и *D. pictus* включает практически все виды теплокровных Белоруссии. Почему же возбудитель туляремии выделяется от водяной полёвки и других околотовных животных, лишь крайне редко от зверьков других экологических групп? Да и факт выделения возбудителя от клещей ещё не доказывает их участия в циркуляции или сохранении последнего в природе. Фактически все доказательства участия в циркуляции яксодовых клещей сводятся к экстраполяции на территорию Белоруссии данных, полученных в других регионах, чего, конечно, недостаточно. Вопрос же о роли циркуляции возбудителя туляремии гаммазовых клещей до настоящего времени находится в стадии изучения. Как показала исследования последних лет, они, по-видимому, не способны передавать микроб через укусы, что ограничивает их роль как переносчиков алиментарным заражением при поедании грызунами или насекомоядными.

Словом, циркуляция туляремийного микроба в пойменно-болотных очагах по схеме водяная полёвка - паразитические клещи ещё требует доказательств и изучения в конкретных природных условиях.

Ещё более сложна проблема эпидемиологии туляремии, путей перехода возбудителя от диких животных на человека. Путь инфицирования людей при туляремии определяется локализацией очагов поражения. В Белоруссии у большинства пострадавших заболевание протекало в виде язвенно-бубонной формы (до 85,5%). Одновременно отмечались бубонная (9,4%), реже ангинозно-бубонная и абдоминальная формы соответственно 3,2 и 1,9%, что свидетельствует о трансмиссивном пути инфицирования. Случаи заболеваний людей регистрировались в основном среди сельского населения (в отдельные годы от 74,3 до 95% заболевших). На долю трансмиссивных случаев приходилось от 41,1 до 73,0% заболеваний. Случаи заражения при контакте с инфицированной водой составляли от 11,8 до 52,9%.

при употреблении воды — от 1,6 до 18,5% (таблица II). Основную часть эпидемических вспышек также составляли заболевания трансмиссивной природы. Крупные вспышки, связанные с заражением водным путём, имели место лишь в 1953 г. (таблица 12).

Связи трансмиссивных заболеваний людей с укусами иксодовых клещей в Белоруссии установить не удалось, хотя в других районах страны такие случаи имели место, а в некоторых очагах на территории США на их долю приходится до 56% и более заражений туляремией.

В Белоруссии все опрошенные больные отрицали укусы клещей в период, предшествующий заболеванию, тем более в местах образования язв. Не наблюдалось и корреляции между заболеваемостью людей и численностью клещей в природе, зависимости заболеваемости от численности клещей на местности.

Стало очевидным, что эпидемиологического значения как участники прямого инфицирования человека в очагах иксодовые клещи не имеют. Это заставило искать других переносчиков инфекции, по крайней мере в эпидемической части её цикла.

Как указывают В.И.Вотяков с соавторами (1960), заболевания туляремией людей появились в момент совпадения действия нескольких факторов — эпизоотии среди водных полёвок, лёта кровососущих двукрылых и посещения очагов людьми; либо эпизоотии среди водных полёвок, обильных осадков и сенокосных работ; либо употребления населением воды, инфицированной погибшими или больными зверьками. При этом в качестве источника заражения людей трансмиссивным путём априорно принималось кровососущие двукрылые (гнус). Численность и видовое разнообразие гнуса в Белоруссии, особенно в Полесье, очень велики. Изучение их началось ещё в тридцатые годы (Сергеева, 1932) и продолжается до настоящего времени. По данным М.И.Трухан в Белоруссии встречается 35 видов комаров, 27 видов мошек, 11 видов мух, 31 вид слепней. 6,2% из них причастны к циркуляции возбудителя туляремии в других районах. Однако при прямом бактериологическом исследовании в Белоруссии возбудитель был выделен только из трёх видов комаров (*Aedes cinereus* Mg. — 1 штамм, *Ae. excrucians* Walk. — 2 штамма, *Anopheles claviger* Meig. — 1 штамм).

Таблица II

Пути передачи туляремийной инфекции в СССР за 1950—55 гг.
(данные Губсанэпид и Санэпид, 1957)

Годы	Трансмиссивный	Контакты		Инфицированные		При употреблении воды	При укусах насекомых	Не установленный
		При контакте с животными	При контакте с водой	При употреблении воды	При укусах насекомых			
1950	45,0	3,3	36,7	1,0	5,8	—	—	7,5
1951	62,7	—	25,8	—	4,7	—	—	1,3
1952	71,2	2	11,8	2	17,0	—	5,4	—
1953	41,1	2,1	33,2	—	18,5	—	—	—
1954	35,4	—	50,9	—	11,7	—	—	—
1955	73,0	—	23,1	—	1,6	—	0,3	2,0

Таблица 12
Типы эпидемических вспышек туляремии в БССР за
1950-55 гг. (Ф.Г.Рубанова и Т.Т.Сенчук, 1957)

Годы	% заболевших по типам вспышек:			
	трансмиссив- ные	сельскохо- зяйственные	промысловые	водные
1950	90,0	-	10,0	-
1951	92,1	7,9	-	-
1952	96,0	4,0	-	-
1953	79,1	-	2,1	18,5
1955	99,7	0,3	-	-

1 штамм) и одного вида слепней - *Chrysosona pluvialis* L. - 3 штамма.

Биология питания кровью слепней и комаров несколько отличается. Самки комаров питаются только кровью, которую высасывают удлинённым ротовым аппаратом-хоботком. Когда комар прокалывает кожу, он вводит в тело жертвы секрет слюнных желез, лежащих в передней части грудного отдела и сообщаемых с плотной специальной протоками. Попадая в ткани теплокровного, слюна вызывает расширение сосудов и усиление притока крови к месту укуса. Она содержит ряд ферментов: антикоагулин, задерживающий свёртывание крови хозяина, гемализин, разрушающий заглобленные кровяные тельца, агглютинин, заставляющий их слипаться. Вместе с секретом слюнных желез в организм теплокровного могут попадать возбудители заболеваний, в том числе туляремии. Комар при этом выступает в качестве специфического (биологического) переносчика инфекции. Заражение происходит только при повторных кровососаниях, которые у комаров связаны с явлением гонотрофической гармонии. Слепни, в отличие от комаров, характеризуются смешанным пи-

1 Название рода "*Chrysosona* Meigen, 1800" отвергнуто международной и киоской зоологической номенклатурой, заменено на "*nasatorota* Mg." - докладчик (Исупов, 1977).

танием. Возбудителем туляремии они могут инфицироваться, питаясь на находящихся в агонии и даже погибших млекопитающих, в том числе водяной полёвке, зайцах, ондатрах, либо при утолении жажды в мелких водоёмах, содержащих бактерии. При этом слепни могут выступать в качестве механических (при прерванном кровососании) и биологических (при повторном кровососании) переносчиков. Причём большие размеры ротовых органов обеспечивают успешность сохранения на них микробов.

Инфицированные возбудителем туляремии комары *Ae. excrucians*, *Ae. cinereus*, *Ae. vexans*, кроме Белоруссии, обнаруживались в ряде районов Советского Союза. Для *Ae. vexans* доказана способность передавать инфекцию от больных водяных полёвок здоровым в экспериментальных условиях. В Белоруссии *Ae. vexans* продлевает до 6 гонотрофических циклов, что делает его возможным источником инфекции при трансмиссивных вспышках. Достаточно велика продолжительность жизни и численность также комаров *Ae. excrucians* и *Ae. cinereus* (таблица 13). Обеспеченность объектами питания за счёт многочисленных домашних животных, раннее начало весенней активности, позволяет самкам этих видов продлевать большое число гонотрофических циклов. Самки, проделавшие больше одной ийцекладки, появляются в I-2 декадах июня, максимальное количество - в июле-августе. В период максимальной численности комаров на долю самок, проделавших одну кладку (пьющих кровь вторично), приходится 42,1; две - 35,9%. Именно на этот период приходится, как показано на рис. 6, наибольшее количество заболеваний туляремией в республике.

Особый интерес в плане передачи туляремийного микроба человеку представляют слепни. На территории Белоруссии преобладающим в сборах с человека является *Chrysosona pictus* Mg. Средняя сезонная численность *H. pluvialis*, из которого выделен возбудитель туляремии, также довольно велика, особенно в поймах рек и населённых пунктах (таблица 14). Она возрастает в эпидемический период (август), когда на долю этого вида приходится до 91% слепней, нападающих на человека.

Можно предположить, что *H. pluvialis* является видом,

Таблица 13
Численность комаров рода *Aedes* в геоботанических подзонах
(по учётам по: Колом Янчалского). Из М.Н. Трухан, Н.В. Шаховской
(1984)

Виды комаров	Подзоны														В среднем по Белоруссия					
	Дубово-берёзово- таёжных лесов							Широколиственно- осиновых лесов												
	ИВ	ИО	ИД	ИВ	ИО	ИД	ИВ	ИО	ИД	ИВ	ИО	ИД	ИВ	ИО	ИД	ИВ	ИО	ИД		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13								
<i>A. communis</i>	6,7	24,6	60,1	55,9	3,9	31,3	22,8	1,9	18,4	44,4	10,6	48,1								
<i>A. cinereus</i>	63,4	10,3	10,3	23,5	0,6	2,0	43,3	2,3	22,1	46,3	4,7	21,2								
<i>A. intr. lens</i>	15,7	0,5	1,2				10,7	0,7	7,0	11,6	0,6	2,8								
<i>A. bekkii-lehevi</i>	2,1	0,04	0,1				4,7	0,1	1,1	4,7	0,1	0,5								
<i>A. vexans</i>	11,1	0,3	0,8	5,9	0,05	0,2	30,0	0,9	8,7	22,6	0,7	3,1								
<i>A. cantans</i>	42,5	2,6	6,3	82,3	13,8	43,7	11,9	0,3	2,4	25,7	1,7	7,9								
<i>A. excrucians</i>	36,6	1,0	2,5	88,2	5,6	17,7	24,6	0,8	7,9	31,0	1,1	5,0								
<i>A. flavescens</i>	0,8	0,02	0,04	20,6	0,5	1,7	5,5	0,05	1,1	3,8	0,1	0,4								
<i>A. dianthus</i>	20,8	0,9	2,3	2,9	0,05	0,2	11,3	1,2	11,8	14,5	1,1	5,1								
<i>A. punctator</i>	1,7	0,07	0,2	20,6	0,6	1,9	19,9	1,2	17,1	13,8	1,2	5,3								
<i>A. riparius</i>	2,1	0,07	0,2	11,8	0,2	0,6	2,7	0,04	0,4	2,3	0,04	0,2								

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>A. cataphylla</i>	21,0	0,03	0,1				0,2		0,02	0,1		
<i>A. cyprinus</i>	2,5	0,04	0,1				6,5	0,2	1,5	5,1	0,1	0,5
<i>A. dorsalis</i>							0,4		0,03	0,3		0,01
<i>A. annulipes</i>							0,4		0,07	0,3		0,02
<i>A. behringi</i>							0,6		0,1	10,4	0,01	0,03
<i>A. leucomelas</i>							0,2		0,03	0,1		0,01

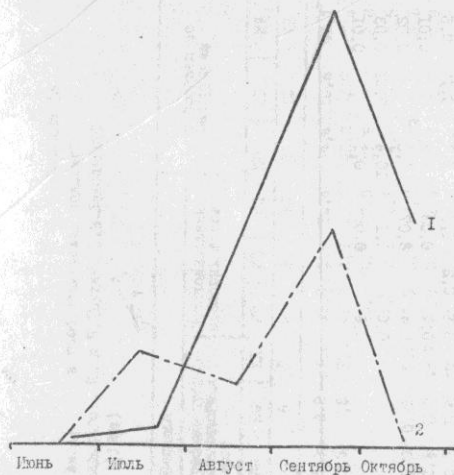


Рис. 6. Заболеваемость туляремией в западных и восточных областях БССР за 1955 г. (Рубанова, Сенчук, 1958)
1 - западные области, 2 - восточные области.

Таблица 14
Соотношение численности массовых видов слепней
Белоруссии в сборах с человека (в %). Из
Х.М.Модел и Б.П.Савицкого (1969)

Виды слепней	Биотопы		
	Населённые пункты	Смешанный лес	Пойменный луг
<i>Chrysops pictus</i> Mg.	59,0	67,2	50,2
<i>Hybomitra tropica</i> Fz.	11,0	10,2	7,9
<i>H. lundbecki</i> Lyneborg	6,0	5,1	1,2
<i>H. solstitialis</i> Schin	0,5	3,3	0,6
<i>H. confinis</i> Ztt.	1,8	1,6	0,6
<i>Tabanus maculicornis</i> Ztt.	5,0	3,2	11,5
<i>T. bromius</i> L.	2,6	0,9	2,4
<i>Naematopota pluvialis</i> L.	10,8	3,0	18,0
<i>Naes. italica</i> Mg.	1,5	1,1	6,0
Прочие виды	1,8	4,4	1,6

осуществляющим инфицирование людей в пойменно-болотных и пойменных очагах Белоруссии, но нельзя отрицать возможности участия в этом процессе других видов слепней, особенно *Ch. pictus*. Что касается путей инфицирования слепней, роли их в циркуляции туляремийного микроба среди диких животных, то они остаются неясными, из-за отсутствия данных о связи слепней с водяной полёвкой, другими мелкими дикими животными.

Таким образом, главным вопросом эпидемиологии трансмиссивных вспышек туляремии является способ инфицирования кровососущих двукрылых, пути получения ими возбудителя от мелких млекопитающих - участников эпизоотического процесса.

Имеющиеся данные о связи комаров с грызунами делают эту группу кровососов возможными участниками прямой передачи туляремийного микроба от грызунов человеку, а также циркуляция его среди грызунов. Но в целом для окончательного решения вопроса о роли комаров в эпизоотологии и эпидемиологии туляремии требуется более углубленное изучение не

только спонтанного носительства микроба, способности передачи его при кровососании, но и паразито-хозяйинных отношений отдельных видов комаров с водной полёвкой, другими микромлекопитающими, которые к настоящему времени изучены крайне недостаточно.

Более вероятным представляется инфицирование через роду и трупный материал менее специализированных кровососослепней. Но и здесь есть ряд неясных вопросов, требующих решения биологическими и микробиологическими методами.

Весьма привлекательным представляется связать циркуляцию туляремийного микроба с крупными копытными, в первую очередь домашними животными. Если предположить возможность, хотя бы бессимптомного носительства или туляремийного микроба в крови, то циркуляция его может быть представлена в виде схемы, где возбудитель передаётся от мелких млекопитающих (водная полёвка, зайцы и т.п.) крупным (домашние и дикие копытные) иксодовым клещам (*I. ricinus*, *D. pictus*), при нападении на копытных имаго этих клещей, получившими возбудителя от нимф трансвазовым путём. Тогда становится легко объяснимым способ инфицирования кровососущих двукрылых — при питании на копытных, являющихся их основными прокормителями, и затем передача его человеку трансмиссивным путём без иксодовых клещей (рис. 7). При этом, конечно, не исключаются все другие, нетрансмиссивные пути циркуляции микроба, определяющие разнокачественность экосистемных связей возбудителя, разнообразие путей его сохранения в природе. Но, что главное, предлагаемая схема позволяет логически обосновать способ инфицирования мало связанных с мелкими млекопитающими слепней и комаров, что делает её достаточно убедительной. К сожалению, экспериментальные доказательства способности циркуляции туляремийного микроба в крови копытных отсутствуют.

Со времени внедрения в практику противотуляремийной вакцины (1949 г.) основным способом профилактики заболевания в Белоруссии стала вакцинация, сначала по эпидемиологическим показателям, затем плановая. К 1967 г. было привито 2,55 млн человек. Исследования показали высокую эффективность этой работы. Уровень иммунной прослойки населения неблагополучных районов достиг 90% и более.

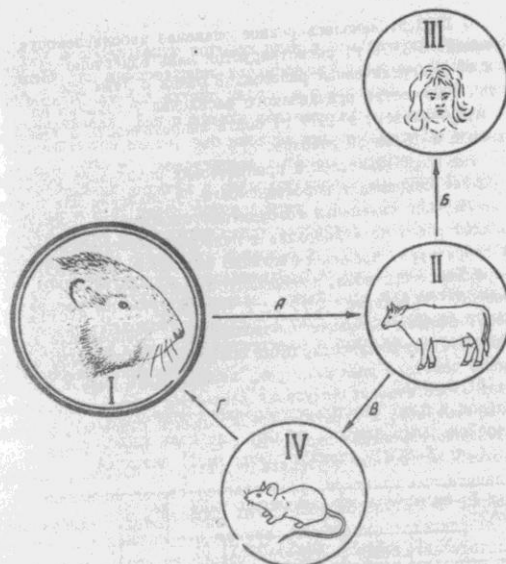


Рис. 7. Возможная схема трансмиссивного пути циркуляции возбудителя туляремии в пойменно-болотных очагах с вовлечением домашних и диких копытных.

- I — Ядро природного очага (околоводные млекопитающие и копытные их паразиты)
- II — Промежуточное звено циркуляции (домашние и дикие копытные)
- III — Эпидемиологическое проявление очага (человек)
- IV — Мелкие позвоночные — прокормители личинок иксодовых клещей
- A — Клещи *I. ricinus* и *D. pictus* при условии трансвазовой передачи возбудителя от нимф имаго
- B — Кровососущие двукрылые (механическая и биологическая передача)
- Б — Клещи *I. ricinus* и *D. pictus* при условии трансвазовой передачи возбудителя личинкам
- Г — Клещи *I. ricinus* и *D. pictus* при условии трансвазовой передачи возбудителя от личинок — имаго

С 1963 г. началось резкое снижение заболеваемости туляремией. С 1976 г. регистрируются лишь единичные случаи, да и то в ограниченных районах. В связи с этим уже в 1973-77 гг. количество прививаемого населения уменьшено на 1,4 млн. человек, в 1977 г. снята энзоотичность с отменены прививки в 15 из 59 районов.

Ряд исследователей и практических работников объясняют резкое сокращение заболеваемости, уменьшение или прекращение случаев выделения возбудителя туляремии в природе, с размахом работ по мелиорации и сельскохозяйственному освоению территории, придавая снижению заболеваемости характер необратимого процесса, связанного с ликвидацией очагов на освоенной территории. Другое, в том числе автор настоящей работы, считают снижение заболеваемости, прекращение выделения возбудителя из природных объектов результатом совокупного действия ряда факторов, немаловажную роль в которых играют экологические (глубокая депрессия численности мышевидных грызунов, в первую очередь водяной полёвки), успехи вакцинации, изменение экосистем в связи с мелиорацией и сельскохозяйственным освоением территории, наконец, улучшение санитарной культуры, рост благосостояния населения, возможно, изменение биологических свойств возбудителя. При этом допускается возможность повторения вспышек туляремии в результате активации старых, формирования новых, в том числе вторичных очагов антропогенного характера. Во всяком случае нельзя не согласиться с мнением Гривы с соавторами о необходимости усиленного зоолого-паразитологического и эпидемиологического надзора за "затухшими" и ныне "бездействующими" очагами, с целью определения устойчивости происшедших изменений и их экологической сущности, прогнозирования эпидемиологической и эпизоотологической ситуации по туляремии в республике.

Большие перспективы в плане надзора за распространением возбудителя туляремии в природе имеет предложенный В.П.Доброхотовым и И.С.Мещеряковой (1969) метод серологического исследования погадок птиц и помёта хищных млекопитающих. Для организации серологических исследований нами (Савицкий, Дадуров и др., 1960) разработана инструкция по

сбору и определению погадок птиц и помёта хищных млекопитающих для лабораторных исследований, санитарно-эпидемиологической службой начато массовое проведение серологических исследований. Как показала исследования в Гомельской области, несмотря на то, что заболеваемость здесь не регистрируется с 1970 г., возбудитель инфекции не выделялся с 1975 г., туляреминый антиген в фекалиях хищных млекопитающих встречается в 9,4% проб, погадок птиц — в 14,4% (таблица 15). Отсутствует корреляция между заболеваемостью в прошлом и обнаружением антигена. Возможно, это связано с особенностями эпизоотического и эпидемического процессов (коренным изменением состава участников, путей передачи возбудителя), возможно, объясняется особенностями циркулирующих штаммов возбудителя вплоть до циркуляции в природе апатогенных, вакцинных штаммов.

Таблица 15

Результаты исследования погадок птиц и помёта хищных млекопитающих на наличие туляреминого антигена (Гомельская область, 1978-79 гг.)

Материал	Исследовано	РНАТ положительная в разведении					% положительных
		1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	
Погадки	69	7	2	—	—	1	14,4±1,2
Помёт	222	12	5	2	1	1	9,4±1,9

Если не учитывать возможность циркуляции в природе апатогенных, вакцинных штаммов, можно предполагать, что на мелиорированных землях Белоруссии, в частности Белорусского Полесья, происходит антропогенная трансформация очагов туляремии, ведущая или приведшая к формированию новых экологических связей возбудителя, очагов нового типа, не выявляемых применяемыми методами и приёмами бактериологического исследования (выбор объектов и времени проведения исследований).

Анализ зоолого-паразитологической и зоологической ситуации в районах, пройденных осушительной мелиорацией, показывает, что наряду с сохранением первичных очагов,

особенно пойменного и озёрного типов, мелиорированные земли могут стать районами формирования двух принципиально отличных от ранее существовавших типов вторичных очагов: лугополевых очагов и очагов гидротехнических сооружений и искусственных водотоков, отличающихся распределением на местности, хозяевами и хранителями возбудителя, путями инфицирования населения, мерами профилактики заболевания (таблица 16).

В качестве примера очага берегов гидротехнических сооружений рассмотрим зоолого-паразитологическую структуру потенциального очага туляремии берегов мелиоративного канала в одном из районов Гомельской области.

Мелиоративные каналы района исследований разделяются на две группы, отличающиеся по назначению, степени осушения и способами использования прилегающих угодий:

Г. Каналы, проходящие по осушенной зоне, собирающие воду из дренажных труб и коллекторов.

2. Магистральные каналы, проходящие по пойме и другим территориям, где осушительная мелиорация не проводилась, дренаж и коллекторная сеть отсутствуют.

Для первых характерно общее изменение окружающих условий, связанное с осушением и снижением уровня почвенно-грунтовых вод. Вторые проходят по сравнительно мало изменённой в ходе мелиорации территории пойм и береговых террас.

На берегах каналов, проходящих по неосушенным землям (вторая группа), численность мышевидных гризунов очень низка, вплоть до полного отсутствия в некоторые годы. По средним многолетним показателям оно составляет всего 0,77 попаданий на 100 ловушко-суток, что в 2-3 раза ниже, чем в прилегающих лесных и луговых биотопах. Основу населения берегов каналов здесь составляет полевая мышь (от 60,9 до 100% добытых зверьков, при средней многолетней численности 0,52 попаданий на 100 ловушко-суток). Численность водяной полчки — всего 0,11 попаданий на 100 ловушко-суток, что, естественно, не обеспечивает существования возбудителя туляремии, исключает формирование природных очагов инфекции.

Структура сообществ гризунов (видовой состав, численность и количественное соотношение) берегов каналов второй группы и прилегающих угодий значительно отличаются. Коэффи-

Таблица 16

ные пути трансформации природных эдафов - тулагемии в результате

[illegible]

цент охотства (по Р.Л.Наумову, 1964) между ними и прилегающими луговыми участками составляет всего 2,4%; прилегающими луговыми участками составляет всего 29,4%, прилегающими лесными участками - 25,3%.

Магистральный канал, проходящий по осушенным землям (I группа), и близлежащие угодья (мелиорированные земли) характеризуются в целом более высокой численностью мышевидных грызунов при обеднении их видового состава. Здесь отсутствует лесная мышь, численность которой на неосушенных землях составляет 0,09-0,21 попаданий на 100 ловушко-суток. Годовые колебания численности зверьков очень велики (численность по годам отличается в 5-6 раз).

Структура сообществ мышевидных грызунов на берегах каналов I группы и в прилегающих угодьях довольно близка. Коэффициент охотства с прилегающими сельскохозяйственными угодьями - 71,8%; лесными участками - 53,3%.

При общей высокой численности мышевидных грызунов на берегах каналов осушенной зоны (таблица 17) здесь формируется комплекс микромаммелий, отличающийся высокой концентрацией зверьков на небольших площадях, в котором доминируют по численности или полевая мышь (в разные годы от 37,8 до 73,9% добытых зверьков), или водяная полёвка (от 14,5 до 48,7% добытых зверьков). Дополняют их лесные виды - желтогорлая мышь и лесная рыжая полёвка. Причём на долю последней в отдельные годы приходится до 42,7% добытых зверьков. Значительным своеобразием отличается на берегах каналов, проходящих по осушенным землям, фауна кровососущих членистоногих. В отличие от берегов каналов, проходящих по неосушенным землям, а также берегов естественных водоёмов, здесь практически не встречается свойственный берегам водоёмов гнзидово-вороний вид иксодовых клещей *Ixodes arroporphus* Sch. Доминируют на мышевидных грызунах личинки и нимфы *D. pictus*, встречающиеся одновременно с *I. ricinus*. Причём численность первых в 10 раз выше и определяет численность зверьков. Возвращаясь к таблице, укажем, что на берегах каналов, проходящих по осушенной зоне, доминируют полевая мышь и водяная полёвка - виды, обитающие непосредственно на берегах каналов, образующие единый паразитокомплекс с встречающимися здесь паразитами. На берегах каналов

проходящих вне зоны осушения, обычны мигранты из лесных и луговых биотопов, которые и определяют относительно высокую суммарную численность лесного вида паразитов - *I. ricinus* (таблица 18).

Мелиоративные каналы являются важными путями миграции мышевидных грызунов, по которым они протекают из биотопа в биотоп на расстоянии до 5 тыс. метров (Самусенко, Савицкий, 1961). Особенно усиливается миграционная активность зверьков в осенний период, что, возможно, определяет не только формирование локальных очагов инфекции на берегах каналов, но и обмен возбудителем между ними и естественными биоценозами, а также сельскохозяйственными угодьями.

Варианты формирования антропогенных очагов туляремии на берегах мелиоративных каналов и других гидротехнических сооружений, путей паркуляции и сохранения в них

Таблица 17
Численность мышевидных грызунов (попаданий на 100 ловушко-суток учёта) на берегах мелиоративных каналов

Виды грызунов	Типы каналов	
	Проходящие по осушенным землям	Проходящие вне зоны осушения
Полевая мышь - <i>Apodemus agerarius</i> Fall.	1,17	0,52
Желтогорлая мышь - <i>A. flavicollis</i> Melch.	0,12	0,07
Водяная полёвка - <i>Arvicola terrestris</i> L.	1,02	0,11
Лесная рыжая полёвка - <i>Clethrionomys glareolus</i> Schreb.	0,29	0,07
Всего	2,60	0,77

Таблица 18
Численность иксодовых клещей на мышевидных
грызунах, добытых на берегах мелиоративных
каналов

Виды клещей	Показатели обилия по группам каналов					
	На осушенных землях			Вне зоны осушения		
	ИВ	ИО	ПО	ИВ	ИО	ПО
<i>D. pictus</i>	34,4	0,67	1,74	3,6	0,07	0,05
<i>I. ricinus</i>	3,2	0,05	0,13	42,9	1,75	1,35
<i>I. arthroporhynchus</i>	-	-	-	7,1	0,07	0,05
Итого	34,4	0,73	1,90	46,4	1,89	1,46

ИО - индекс обилия; ИВ - индекс встречаемости.

возбудителей и инфицирования населения, могут быть различны, но безусловно, что в сочетании с сохранившимися первичными очагами формирующиеся вторичные очаги могут стать причиной новых вспышек туляремии, как это имело место с западным клещевым энцефалитом в 50-е годы, случаях с туляремией на Сахалине, Дальнем Востоке, других районах интенсивного освоения. С целью их предупреждения требуется специальное изучение и разведка природных очагов на мелиорированных, освоенных для сельского хозяйства землях, комплексом бактериологических, серологических, зоолого-паразитологических методов.

КУ-РИККЕТСИОЗ

К числу облигатно-трансмиссивных заболеваний человека в Белоруссии может быть также отнесен Ку-риккетсиоз (лихорадка-Ку) является широко распространенным по всему свету заболеванием, характеризующимся полиморфной клиникой. Изучение его в Европе, в том числе в Советском Союзе, проводится с 30-40-х годов. Разработка основ природной очаговости начата в нашей стране с 1952-53 гг. и интенсивно ведется до настоящего времени.

Возбудитель Ку-риккетсиоза - *Coxiella burnetii* чрезвычайно устойчив во внешней среде, сухих и влажных субстратах, способен выделяться с секретами и экскрементами животных, что определяет возможность аспирационного, контактного, алиментарного пути циркуляции. Одновременно он проявляет тесную связь с иксодовыми и аргасовыми клещами, способностью к трансфазовой и трансвариальной передаче, длительному выживанию в организме живых и погибших клещей, что определяет наличие трансмиссивного пути передачи и длительное сохранение в природе. В целом для мировой фауны установлена связь *C. burnetii* с 70 видами клещей, не менее 96 млекопитающих и 60 видов птиц (Лобан и Тарасевич, 1983), что дает основание рассматривать Ку-риккетсиоз как факультативно-трансмиссивную природноочаговую инфекцию пути инфицирования человека, возбудители которой различны (аспирационный, контактный, алиментарный, трансмиссивный), основу циркуляции возбудителя в природных очагах составляет трансмиссивный, посредством различных видов иксодовых и аргасовых клещей.

В Белоруссии первые случаи Ку-риккетсиоза зарегистрированы в 1952 г. на коврово-плетеном комбинате в г. Витебске, когда при серологическом обследовании 52 остролихорадящих больных с невыясненным диагнозом было выявлено 2 положительных реагирующих с антигеном Ку-риккетсиоза. Антигены к *C. burnetii* были также обнаружены в крови 7 из 24 обследованных работников кожевенного комбината (Кособуцкий, 1957). Случай заболевания Ку-риккетсиозом с невыясненным источником инфекции описывает А.А.Басалаев (1957). С клинически и серологически подтвержденных заболеваний Ку-риккетсиозом в Белоруссии сообщают В.С.Кетлядзе (1955), А.Н.Филлипович (1957). Хотя большинство описанных случаев имело явно привязной характер, было связано с завозом животных, шерсти, кожевенного сырья, мисопродуктов из других регионов, по мнению В.И.Вотикова (1957), в Белоруссии Ку-риккетсиоз не является редкостью, идет процесс формирования вторичных природных очагов этого заболевания в связи с интенсивным завозом сырья и животных из других регионов страны и из-за рубежа. В пользу такого предположения говорит наличие в Белоруссии восприимчивых к Ку-риккетсиозу клещей и млекопи-

тах, обнаружение антител к нему у людей и животных на сопредельных с белорусской территориях. Из числа клещей, встречающихся на территории Белоруссии, спонтанное носительство *S. burnetii* в других регионах отмечено у 8 видов, в том числе самых распространенных в республике *I. ricinus*, *D. pictus*, *I. trianguliceps*. Для таких видов, как *I. ricinus*, *I. reticulatus*, *D. pictus*, *D. marginatus* доказана трансбазовая и трансбарьерная передача яиц клещей. Антитела к *S. burnetii* выявлены у жителей некоторых районов Литвы (Тарасевич, Могениас, Плотникова, 1979), людей и домашних животных на Украине (Федоров, 1983). Описаны случаи заболевания людей, связанных с обработкой продуктов животноводства и пограничных с Белоруссией Киевской и Черниговской областях (Федорова, 1968), соотносится с наличием природных очагов заболевания в Литве (Визилевичус, Бураускас, Кайришис, 1979). Однако в целом распространение, тем более природная очаговость Ку-ринкетоза в Белоруссии и сопредельных районах изучены недостаточно, что не позволяет не только говорить о тифровании, но даже о наличии природных очагов этого заболевания в регионе.

СИБИРСКАЯ ЯЗВА

По мнению Г. В. Колонина (1971), исторически древним, наиболее эффективным механизмом передачи возбудителей сибирской язвы является алиментарный. Другие авторы считают, что основной циркуляции возбудителя заболевания в природе является трансмиссивный. Оральный же путь заражения, связанный с травмированием слизистых оболочек ротовой полости, может рассматриваться как казуистический. Не останавливаясь подробно на дискуссии по этому вопросу, укажем, что для таежной зоны, куда входит основная часть территории Белоруссии, как указывает тот же Г. В. Колонин, свойственен в основном трансмиссивный путь инфицирования, способствующий широкому распространению инфекции как среди домашних, так и среди диких животных.

Вслед за большинством специалистов (Тарасов, 1981), мы склонны относить сибирскую язву на территории Белоруссии к группе факультативно-трансмиссивных болезней, не отрицая

возможности нетрансмиссивных путей циркуляции возбудителя в очагах.

В дореволюционные годы на территории Белоруссии была велика заболеваемость сибирской язвой домашних животных. В 1901 г. зарегистрировано 3424 заболевания домашних животных, из которых погибло 775. В последующие годы заболеваемость составляла от 300 до 2273 случаев в год, с гибелью 72-85,6% животных (Суджанев, 1974). Данные об очагах инфекции, уровне заболеваемости довоенный период не сохранились, хотя есть сведения о наличии и в этот период неблагополучных пунктов во всех областях республики.

В послевоенные годы наблюдались заболевания сибирской язвой людей и домашних животных. Случаев заболевания диких животных не отмечалось, хотя известна восприимчивость к этой инфекции оленей, косуль, зайцев, лосей, диких кабанов, зубров (Горегляд, 1971). В период 1946-60 гг. сибирской язвой олеи главным образом люди, работающие в сельском хозяйстве или связанные с переработкой сырья и продуктов животноводства. Из числа заболевших владельцы индивидуального скота составляли 67%, ветеринарные работники - 12%, рабочие и охотники - 8%, рабочие по переработке кожевенного сырья и продуктов животноводства - 4%, заготовители кож - 2%, прочие - 7% (Сенчук, 1963). Клинически заболевание проявлялось в виде кожной, кишечной и септической форм, причем кожная форма составляла 89% заболеваний.

После 1960 г. спорадические заболевания наблюдались лишь среди владельцев больного скота, рабочих животноводческих ферм, ветеринарных работников и протекали только в виде кожной формы. Начиная с 1975 г. заболевания людей практически отсутствуют, что связано с успехами иммунопрофилактики у домашних животных, ростом санитарной культуры населения, возможно, другими факторами. Однако очаги сибирской язвы имеются в ряде районов. Возможно, это связано со способностью возбудителя инфекции к размножению в некоторых типах почв, с переходом к сапротитному способу питания или другими способами длительного выживания микроба в почве.

Обычно длительное сохранение возбудителя сибирской язвы связывают с торфянистыми и болотными почвами. Однако

по данным В.М. Лавочкина с соавторами (1981), в Гомельской области на суглинистых почвах, которые составляют 20% территории области, расположены 41,2% очагов, на супесчаных почвах с мареновой подстилкой - 21,9%, на песчаных - 34,2%, торфяниках - всего 2,7% очагов. Таким образом, больше 60% очагов расположены на суглинистых и супесчаных почвах, которые занимают лишь третья часть территории области, тогда как пески и торфяники от очагов сибирской язвы практически свободны.

Достоверных данных о заболеваниях сибирской язвой диких животных, природной очаговости этого зооноза в Белоруссии нет. Отсутствие данных о роде в эпидемиологии кровососущих двукрылых. Однако большая доля случаев заболеваний людей и животных кожными формами сибирской язвы делает вполне вероятным такой путь инфицирования.

Описание очага заболевания (Абушкевич, 1974; Балащенко, 1980; Лавочкин, Федосенко, Чубков, 1981) носят специфический характер, не могут рассматриваться как истинные природные очаги. Фактически речь идет о длительном сохранении спорных форм *Bac. anthracis* в тех или иных типах почв, появлении заболеваний в местах проведения крупных земляных работ, связанных с сельским строительством и мелиорацией.

Высокая численность кровососущих членистоногих, в первую очередь слепней, с которыми в тайной полосе связано около 80% случаев сибирской язвы, увеличение поголовья диких копытных (лось, косуля, олень), приуроченность современных и прежних мест захоронения трупов животных и лесных массивам, позволяет предполагать возможность включения в циркуляцию сибирской язвы диких копытных, млекопитающих гризунов и насекомоядных, формирование на их базе вторичных (антропоургических) очагов заболевания в лесах Белоруссии. Это и послужило основой для выделения заболевания в настоящую публикацию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В БЕЛОРУССИИ (ПРИРОДНООЧАГОВЫЕ ИНФЕКЦИИ)

Территория Белоруссии богата кровососущими членистоногими, многие из которых зарегистрированы как переносчики и хранители возбудителей трансмиссивных заболеваний человека. Среди них заболевания с выраженным феноменом природной очаговости и типичные антропонозы, циркулирующие только в человеческих коллективах. Однако природные условия республики, особенности хозяйственной деятельности, успехи профилактических мероприятий ограничивают эпидемиологическое значение большинства таких инфекций. Фактически доказанное эпидемиологическое значение в республике на сегодняшний день имеют природные очаги двух трансмиссивных инфекций - клещевого энцефалита и туляремии. Но заболеваемость людей этими инфекциями в последние десятилетия снижена до единичных случаев.

Доказанное эпидемиологическое значение, в отношении природноочаговых инфекций в республике, имеют только массовые виды якодовых клещей, кровососущих комаров и слепней. Причем, если клещи и комары выступают как биологические, то слепни - как механические переносчики.

Среди якодовых клещей может считаться доказанным эпидемиологическое и эпизоотологическое значение 2 наиболее распространенных пастбищных видов якодовых клещей: *I. ricinus* и *D. pictus*. Оба развиваются по трёххозяйному жизненному циклу. Но полный жизненный цикл *I. ricinus* продолжается от 3 до 5 лет, тогда как *D. pictus* его проходят всего за один год. Прокормителями ямаго обоих видов являются домашние и дикие копытные. Но стация обитания клещей не совпадают, что ограничивает медиаторный обмен возбудителями на животных - прокормителях. Круг животных - прокормителей личинок и нимф *I. ricinus* более широк, чем *D. pictus*. Кроме мелких и средних млекопитающих, он включает ряд видов птиц и даже пресмыкающихся. Прокормителями личинок и нимф *D. pictus* являются почти исключительно млекопитающие.

На человека для кровососания нападают самки, нимфы, личинки *I. ricinus*, самки и самцы *D. pictus*. Более часто имеет место присасывание к людям самок.

Другие стадии и виды на людей нападают значительно реже.

Прямое значение в инфицировании людей возбудителями природноочаговых болезней имеет только клещ *I. ricinus* — переносчик и хозяин вируса западного клещевого энцефалита. Но доля случаев инфицирования людей трансмиссивным путем относительно невелика, не превышает 15–20% от общего числа заболевших. Значительно важнее роль *I. ricinus* в циркуляции и сохранении вируса западного клещевого энцефалита в природных очагах. Способность к трансвариальной и трансфазовой передаче вируса обеспечивает устойчивость очагов, длительность существования их во времени. Однако этот процесс не беспределен, что приводит к перераспределению заболеваемости от центра к периферии очагов, в конечном счете их затуханию и формированию новых.

Клещи *D. pictus* и кровососущие двукрылые на эпизоотологии, на эпидемиологии западного клещевого энцефалита роли не играют. Во всяком случае нет никаких доказательств участия их в этих процессах.

Менее ясна роль кровососущих членистоногих в эпизоотологии и эпизоотологии туляремии. Можно считать, что клещ *I. ricinus* обеспечивает сохранение возбудителя туляремии в межэпидемический период. В эпидемический период циркуляция возбудителя поддерживается обоими массовыми видами пастбищных иксодовых клещей — *I. ricinus* и *D. pictus*. Очевидно, другими кровососами, в частности, кровососущими двукрылыми. В передаче возбудителя туляремии людям, иксодовые клещи наоборот участия не принимают. Роль переносчиков, очевидно, играют массовые виды слепней и проделывающие большее число гонотрофических циклов комары и дафнии, что подтверждается результатами бактериологических исследований этих кровососов и эпидемиологическими данными. Остаются неясными пути подучения возбудителя слепнями и особенно комарами, связь которых с мелкими млекопитающими, хозяевами туляремиального микроба, плохо изучена и для нападающих на человека видов представляется очень проблематичной. Можно

предполагать, что слепни и комары инфицируются при кровососании на крупных животных, которые в свою очередь получают возбудителя от питающихся на них ямаго иксодовых клещей. Но эта гипотеза требует экспериментального подтверждения.

Что касается мокрецов, блох, кровососущих членистоногих других систематических групп, то данные, показывающие на их роль в циркуляции возбудителей природноочаговых инфекций на территории Белоруссии, отсутствуют.

- Белов С.И., Ратобильский И.С. Медицинская география Белоруссии. - Минск: Беларусь, 1977. - 160 с.
- Вотиков В.И., Протас И.И., Жданов В.М. Западный клещевой энцефалит. - Минск: Беларусь, 1978. - 256 с.
- Коренберг Э.И. Что такое природный очаг. - М.: Знание, 1983. - 50 с.
- Львов Д.К., Лебедев А.Д. Экология арбовирусов. М.: Медицина, 1974, 184 с.
- Максимов А.А. Природные очаги туляремии в СССР. - М.-Л.: Изд. АН СССР, 1960. - 291 с.
- Олсуфьев Н.Г., Дунаева Н.М. Природная очаговость, эпидемиология и профилактика туляремии. - М.: Медицина, 1970. - 272 с.
- Павловский Б.Н. Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпидемиологией зооантропонозов. - М.-Л.: Наука, 1964. - 212 с.
- Руководство по медицинской энтомологии /Под ред. В.П.Дербенёвой-Уховой. - М.: Медицина, 1974. - 360 с.
- Тарасов В.В. Членистоногие переносчики возбудителей болезней человека. - М.: Изд. МГУ, 1981. - 288 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.	3
Понятие о природной очаговости трансмиссивных болезней.	7
Западный клещевой энцефалит и другие арбовирусы	II
Туляремия.	37
Ку-риккетсиоз.	58
Сибирская язва.	60
Заключение. Эпидемиологическое значение членистоногих в Белоруссии (Природноочаговые инфекции).	63
Литература.	66

Лорис Парфенович Савицкий

Природная очаговость болезней человека в Белоруссии

Часть I

Трансмиссивные болезни

Текст лекций

Ответственный за выпуск Б.П.Савицкий

Редактор Е.Ф.Зайцева

Подписано к печати 20.11.86. АЗ13520. Серват 60x84. 1/16.

Бумага писчая У1. Печать офсетная. Усл.п.л. 3,96.

Уч.-изд.л. 3,0. Тираж 400. Заказ 357. Цена 10 к.

Стелплатано на ротапринте ГТУ, г.Гомель, ул.Советская, 104.