

Природные очаги туляремии, лептоспирозов и геморрагической лихорадки с почечным синдромом в Тверской области

Памяти доктора биологических наук
Бориса Евгеньевича Карулина

Демидова Т. Н., кандидат биол. наук, профессор, Михайлова Т. В., кандидат биол. наук, Никитина Н. А., кандидат биол. наук, Савельева О. В., ФБГУ «НИИЭМ им. Н. Ф. Гамалеи» Минздравсоцразвития России, 123098, Москва, ул. Гамалеи, дом 18

Апекина Н. С., кандидат мед. наук, НИИ полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М. П. Чумакова РАМН, 142782, Московская область, Ленинский район, Институт Полиомиелита, 27 км Киевского шоссе

Горшенко В. В., Попов В. П., ФГУЗ «Противочумный центр» Роспотребнадзора, 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 10, с.4

В работе представлены результаты исследования природных очагов на территории Центрального лесного биосферного государственного заповедника в Нелидовском районе Тверской области. Выявлены и охарактеризованы сочетанные природные очаги туляремии, лептоспирозов и ГЛПС. Установлены виды мелких млекопитающих, участвующие в эпизоотиях на очаговой территории, где доминирующим видом является рыжая полевка. В организме рыжих полевок было обнаружено смешанное инфицирование возбудителями вышеназванных инфекций. Общность территорий, микст-инфицирование мелких грызунов возбудителями двух или трех инфекций свидетельствуют о возможности как одновременного, так и неодновременного заражения людей этими инфекциями в сочетанных очагах.

Ключевые слова: туляремия, лептоспирозы, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, микст-инфицированность, сочетанные природные очаги.

Сочетанные очаги инфекций различной этиологии выявлены во всех федеральных округах [1, 2, 5, 11, 12, 16]. Природные очаги туляремии, лептоспирозов и геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС) широко распространены на территории Российской Федерации. Изучение сочетанных очагов этих инфекций является одним из важнейших направлений в области инфекционной патологии человека, так как существует проблема заражения людей на территории природных очагов двумя и более видами возбудителей и формирования микст-инфекций [8, 9, 15].

Природные очаги туляремии, лептоспирозов и ГЛПС в Тверской области отмечены в 31 районе из

36. Однако очаги этих инфекций изучены недостаточно, а комплексных исследований сочетанных очагов инфекций не проводили. Методологические походы к изучению сочетанных очагов различны [8, 9, 10, 11, 15].

В настоящей работе впервые проведено одновременное обследование млекопитающих, добытых на одной территории и показано участие их в эпизоотии туляремии, лептоспирозов и ГЛПС. Дана реальная оценка сочетанности выявленных природных очагов на территории Тверской области.

Цель работы – охарактеризовать сочетанные природные очаги туляремии, лептоспирозов и ГЛПС лесного типа на территории Центрального

лесного биосферного государственного заповедника (ЦЛБГЗ) в Нелидовском районе Тверской области, а также оценить эпизоотическую и эпидемическую ситуации по этим инфекциям в Тверской области в настоящее время.

Материалы и методы

При выявлении и обследовании природных очагов лесного типа использован полевой материал, собранный авторами в экспедиционных выездах в 1988–1991 годах в Нелидовском районе Тверской области на территории ЦЛБГЗ. Заповедник расположен на водоразделе рек Волги и Западной Двины. Занимаемая им территория представляет единый лесной массив общей площадью 21380 гектаров. Лесами занято 95%, где преобладают ельники разных типов; 5% площади составляют сенокосы, дороги, просеки, болота, водоемы и поселок. Речная сеть имеет слабоврезанные русла, что ограничивает водосброс, и поэтому почвы плохо дренируются, что является причиной поверхностного заболачивания [4]. За исследуемый период было отловлено и исследовано 2613 мелких млекопитающих 15 видов: 2080 рыжих полевок (*Clethrionomys glareolus*), 185 полевко-экономок (*Microtus oeconomus*), 23 кустарниковых полевки *M. subterta neus*, 73 пашенных полевки (*M. agrestis*), 32 обыкновенных полевки (*M. arvalis*, *M. rossiameridionalis*), 152 бурозубки трех видов (*Sorex araneus*, *S. coecutiens*, *S. minutus*), 45 лесных (*Sylvaemus uralensis*) и 11 полевых мышей (*Apodemus agrarius*), а также 12 особей других видов (красная полевка – *Cl.rutilus*, лесной лемминг – *Myopus schisticolor*, мышь-малютка – *Micromys minutus*, крот – *Talpa europaea*, кутора – *Neomys fodiens*). Также проведено обследование

22 бобров (*Castor fiber*), добытых в окрестностях заповедника.

Все исследования были проведены в лабораториях Института эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи и Института полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М. П. Чумакова.

Методом биологических проб для выявления возбудителя туляремии исследованы селезенка и почки, а у некоторых животных костный мозг. Всего поставлено 1049 биологических проб на белых беспородных мышах. В реакции нейтрализации антител (РНАт) исследовано 1107 образцов суспензий из органов животных и 48 образцов погадок хищных птиц и помета хищных млекопитающих на наличие антигена туляремийного микроба. В реакции пассивной гемагглютинации (РПГА) исследовано 538 смывов из грудной полости мелких млекопитающих и бобров.

Антитела к лептоспирам выявляли с помощью реакции микроагглютинации (РМА). Для исследования на лептоспиры брали кровь животных на фильтровальную бумагу. Исследовано 1915 проб крови рыжих полевок.

Для выявления антигена возбудителя ГЛПС исследовали легкие мелких млекопитающих. Антиген выявляли непрямой методом флюоресцирующих антител (МФА). Этим методом исследовано 1690 рыжих полевок.

Оценку эпизоотической и эпидемической ситуации по туляремии, лептоспирозам и ГЛПС в области провели с помощью анализа отчетной документации эпизоотологических обследований Управления Роспотребнадзора за 1993–2009 годы и официальных статистических данных заболеваемости туляремией, лептоспирозами и ГЛПС за 2000–2009 годы в Тверской области.

Таблица 1

Результаты исследования рыжих полевок на территории центрального лесного биосферного заповедника Тверской области в 1988–1991 гг.

Годы	Количество отловленных особей	Исследовано на								
		туляремии			лептоспирозы			ГЛПС		
		кол-во иссл. особей	из них положит.		кол-во иссл. особей	из них положит.		кол-во иссл. особей	из них положит.	
	абс	(%p±2mp)		абс	(%p±2mp)		абс	(%p±2mp)		
1988	480	53	0	0	480	63	13,1±3,0	480	70	14,6±3,2
1989	651	486	8	1,6±1,1	647	216	33,4±3,6	650	96	14,8±2,7
1990	648	263	3	1,1±1,3	647	52	8,0±2,1	420	134	31,9±4,5
1991	310	171	2	1,2±1,6	141	18	12,8±5,5	140	49	35,0±7,9
Итого	2080	973	13	1,3±0,7	1915	349	18,2±1,7	1690	349	20,6±1,9

Результаты

1. Обследование мелких млекопитающих на территории ЦЛБГЗ

На территории заповедника во всех типах леса среди мелких млекопитающих доминирует европейская рыжая полевка. В бореальных ельниках в отловах грызунов на ее долю приходилось 90–97%, в ельниках неморальных и в мелколиственных лесах (березняках и осинниках) – 97%. Численность рыжей полевки в ельниках разных типов даже в годы депрессий не падала ниже 4–6 зверьков на 100 ловушко-суток, а в годы высокой численности превышала 30% попадаемости [6]. Из ельников идет заселение рыжей полевкой вторичных лесов (березняков, осинников) и вырубок, окружающих территорию заповедника, где ее численность достигала 10–20%. В годы обследований средний уровень численности рыжей полевки составил: в 1988 году – 24,3, в 1989 году – 21,2 и в 1990 году – 18,3 на 100 ловушко-суток. В 1991 году была отмечена самая низкая численность этого вида – 5,4 зверька на 100 ловушко-суток [6]. Численность других видов мелких млекопитающих (водяные, пашенные, обыкновенные полевки, полевки-экономки, полевые мыши, землеройки-бурозубки) была низкой и непостоянной – менее 1 зверька на 100 ловушко-суток, поэтому они вряд ли могли принимать активное участие в циркуляции возбудителей инфекций в очагах на территории заповедника.

По небольшим речкам расположены поселения бобров. Именно бобры в 1989 году стали источником заражения людей туляремией. Заражение бобров могло возникнуть в результате попадания возбудителя туляремии в воду, а заражение людей (22 случая) – при обработке шкур.

Наиболее информативные материалы по инфицированности зверьков получены для доминирующей в заповеднике рыжей полевки.

За четыре года исследовано на туляремию, лептоспирозы и ГЛПС 2080 рыжих полевок. Конкретные данные по каждой инфекции приведены в табл. 1. Возбудителя туляремии с помощью биологических проб выделить не удалось. Одновременно в суспензиях из органов животных был обнаружен антиген туляремийного микроба у 13 рыжих полевок (у 8 – из почек, у 5 – из селезенок с титрами 1:20–1:80) и трех бобров (у двух – из почек, у одного – из селезенки с титрами 1:20–1:160). Надо отметить, что антиген в почках млекопитающих был обнаружен впервые. При исследовании смывов из грудной полости млекопитающих выявлены антитела к возбудителю туляремийного микроба у трех рыжих полевок и трех бобров с титрами 1:20–1:320. У одного бобра в смыве из грудной полости обнаружены антитела к туляремийному микробу и туляремийный антиген в почках. В погадках хищных птиц и помете хищных млекопитающих в 18 пробах (37,5±13,7%) обнаружен антиген с титрами 1:40–1:160. От других видов животных туляремийный антиген выделить не удалось.

Антитела к лептоспирам *Leptospira grippotyphosa*, *L. hebdomadis* и *L. javanica* в титрах 1:200 – 1:3200 были обнаружены у 349 рыжих полевок (18,2±1,7%) (табл. 1). Наибольший процент инфицированных лептоспирами полевок отмечен в 1989 году. У одного бобра были выявлены антитела к лептоспирам *L. grippotyphosa* в титрах 1:1600. Антитела к лептоспирам были выявлены у 13 полевок-экономок, 11 пашенных полевок, 11 обыкновенных и трех средних бурозубок, одной

Таблица 2

Результаты индивидуального комплексного исследования рыжих полевок на наличие туляремийного антигена, антител к лептоспирам и антигена возбудителя ГЛПС (1988–1991 гг)

Годы	Общее количество исследованных особей	Из них микст-инфицированы							
		туляремия + лептоспирозы		туляремия + ГЛПС		лептоспирозы + ГЛПС		туляремия + лептоспирозы + ГЛПС	
		абс.	(%±2mp)	абс.	(%±2mp)	абс.	(%±2mp)	абс.	(%±2mp)
1988	53	0	–	0	–	11	20,7±10,9	0	–
1989	441	2	0,5±0,6	2	0,5±0,7	43	11,1±2,9	1	0,3±0,5
1990	212	0	–	0	–	16	7,5±3,6	0	–
1991	128	0	–	0	–	2	1,6±2,2	0	–
Итого	831	2	0,3±0,4	2	0,3±0,4	72	9,2±2,0	1	0,1±0,3

лесной мыши, одной кустарниковой и одной красной полевки.

Антиген хантавируса *Puumala* в титрах 1:2 – 1:4096 выявлен в легких 349 рыжих полевок ($20,6 \pm 1,9\%$) (табл. 1).

Результаты показали, что на территории заповедника существуют природные очаги трех инфекций. В популяциях рыжих полевок циркулируют возбудители туляремии *F. tularensis*, лептоспиры серогрупп *L. grippityphosa*, *L. hebdomadis* и *L. javanica*, хантавирус *Puumala*. Преобладающее место в циркуляции лептоспир в очагах занимает серогруппа *L. grippityphosa* – 89%, а на долю лептоспир серогрупп *L. hebdomadis* и *L. javanica* приходится 7% и 4%, соответственно.

Для выявления одновременного заражения животных двумя или тремя инфекциями провели индивидуальное комплексное исследование мелких млекопитающих. Из них микст-инфекция обнаружена у рыжих полевок (табл. 2). Одновременное инфицирование несколькими инфекциями выявлено у 77 животных. Наибольшее число зверьков было исследовано в 1989 году. Микст-инфекция в различных сочетаниях выявлена у 48 особей: у двух полевок обнаружен антиген туляремийного микроба *Francisella tularensis* и антитела к лептоспирам *L. grippityphosa*; у двух особей антиген туляремийного микроба *F. tularensis* и антиген хантавируса *Puumala*; у 43 зверьков – антитела к лептоспирам *L. grippityphosa* и антиген хантавируса *Puumala* и у одной особи выявили антиген туляремийного

микроба *F. tularensis*, антитела к лептоспирам *L. grippityphosa* и антиген хантавируса *Puumala* (табл. 2). В 1988, 1990 и 1991 годах у 29 рыжих полевок были обнаружены антитела к лептоспирам *L. grippityphosa* и антиген хантавируса *Puumala*. Других вариантов одновременного заражения животных в эти годы не наблюдали.

Комплексное исследование на присутствие в организме животных антигена и антител к возбудителям туляремии и лептоспир провели на бобрах. У одной особи были выявлены антитела к лептоспирам *L. grippityphosa* в титре 1:200 и туляремийный антиген в титре 1:160, что свидетельствует о наличии микст-инфекции у животного.

Полученные результаты подтверждают наличие сочетанных природных очагов туляремии, лептоспирозов и ГЛПС на территории Центрального лесного биосферного государственного заповедника.

2. Эпизоотическая и эпидемическая ситуация по туляремии, лептоспирозу и ГЛПС в Тверской области в 2000–2009 гг.

Для оценки эпидемической и эпизоотической ситуации по трем инфекциям в Тверской области был проведен анализ ежегодно проводимых обследований природных очагов туляремии, лептоспирозов и ГЛПС в административных районах Тверской области.

По эпизоотологическим данным, за последние 20 лет из объектов внешней среды было изолировано 11 культур возбудителя туляремии. Наибольшее число культур выделено в 1993 году – 4 культуры (от больного, обыкновенных полевок и бурозубки). В 1995 году культура возбудителя этой инфекции была изолирована от бурозубки. В 2004, 2005 и 2007 годах выделено 6 культур возбудителя туляремии от рыжих полевок, полевок-экономок, бурозубок и в воде. Установлено, что за последнее время в эпизоотии вовлекались 9 видов мелких млекопитающих: в пойменно-болотных очагах доминирующим видом была полевка-экономка, в луго-полевых – обыкновенная полевка, в лесных – рыжая полевка. Результаты исследований диких и синантропных млекопитающих, проводимых в очагах как в плановом порядке, так и по эпидпоказаниям, показали наличие локальных эпизоотий туляремии почти во всех районах области. Исследование погадок хищных птиц и помета хищных млекопитающих на присутствие антигена туляремийного микроба также служили достоверным критерием

Таблица 3

Число случаев туляремии, лептоспирозов, ГЛПС в Тверской области в 2000–2009 гг.

Годы	Число случаев		
	туляремии	лептоспирозов	ГЛПС
2000	2	13	26
2001	3	0	25
2002	0	1	26
2003	0	2	39
2004	4	15	59
2005	5	15	19
2006	1	0	41
2007	5	6	78
2008	2	5	34
2009	0	6	21
итого	22	63	368

наличия эпизоотий туляремии на обследуемых территориях.

Исследование мелких млекопитающих на лептоспирозы выявили антитела к лептоспирам 7 групп у 10 видов животных. Преобладающее место в циркуляции лептоспир в очагах занимает серогруппа *L. grippityphosa*. При обследовании мышевидных грызунов на ГЛПС у 9 видов животных был обнаружен антиген к хантавирусу *Puumala*.

Наиболее активными очагами по туляремии и лептоспирозам были пойменно-болотные и луго-полевые, а по ГЛПС – очаги лесного типа.

Эпидемическая обстановка в природных очагах туляремии, лептоспирозов и ГЛПС достаточно спокойная. Заболеваемость этими инфекциями с 2000 по 2009 годы отмечена в 28 районах области. Общее число больных туляремией за 10 лет составило 22, лептоспирозами – 63, геморрагической лихорадкой с почечным синдромом – 368 человек (табл. 3).

Заболеваемость туляремией носила спорадический характер. Заболевшие не были привиты против этой инфекции. Большинство больных – городские жители, выезжающие на отдых в энзоотические по туляремии районы, их доля составила 77,3%. Среди заболевших 36,4% – дети до 17 лет включительно. Заражение в основном, происходило в июле, августе и сентябре при укусе кровососущих членистоногих. Наиболее часто заболеваемость регистрировали в г. Твери, Бежецком, Торжокском, Калининском, Нелидовском, Кашинском, Старицком, Лихославльском и Осташковском районах. Наблюдаемые клинические формы туляремии – бубонная и язвенно-бубонная. Окончательный диагноз больным туляремией устанавливали лишь через 2–3 недели после первичного обращения к врачу, что свидетельствует о поздней диагностике. Почти всегда по месту заболевания людей туляремией проводили внеплановые эпизоотологические обследования и профилактические мероприятия.

Заболеваемость лептоспирозами также носила спорадический характер. Заражение происходило в природных очагах, где в качестве резервуаров инфекции выступали мышевидные грызуны. Наибольшее число больных было отмечено в 2004 и 2005 годах в Калининском, Осташковском, Кашинском, Молоковском, Бежецком, Нелидовском районах. У всех больных болезнь протекала в среднетяжелой или тяжелой форме. В 2002 году в Твери был зарегистрирован один летальный

случай лептоспироза, а в 2003 году в Твери и Селижаровском районе было зарегистрировано два случая лептоспирозов с летальным исходом. Заражение лептоспирами происходило в летне-осенний период во время купания в водоемах через поврежденные и неповрежденные кожные покровы, а также во время проведения сельскохозяйственных работ, рыбной ловле, охоте, при употреблении сырой воды. Круглогодичное заражение людей отмечали при уходе за инфицированными домашними животными. Клинический диагноз всегда подтверждали лабораторными исследованиями [2]. По результатам диагностики, заболевания в основном были вызваны лептоспирами серогрупп *L. grippityphosa*, *L. pomona* и *L. icterohaemorrhagiae*.

Заболеваемость ГЛПС носила и спорадический, и групповой характер. Наибольшее число больных было зарегистрировано в 2002, 2004 и 2007 годах на территории Калининского, Нелидовского, Пеновского, Кашинского, Кувшиновского, Бежецкого, Осташковского районов. Число заболевших мужчин в несколько раз превышало число заболевших женщин; возраст больных варьировал от 16 до 66 лет. Основной путь заражения – аспирационный. Относительно высокая заболеваемость отмечена в 2003 году в Твери (32 случая из 39 зарегистрированных в Тверской области), однако, при опросе больных было установлено, что заражение людей произошло в Калининском районе в августе-сентябре. Диагноз всегда подтверждали лабораторными методами исследований [12].

Обсуждение

Многолетние наблюдения за природными очагами туляремии, лептоспирозов и ГЛПС свидетельствуют о существовании в Тверской области трех типов очагов: лесного, луго-полевого и пойменно-болотного. В настоящее время территория, занимаемая лесными очагами, составляет 12,6%, тогда как на долю других типов природных очагов этих инфекций приходится 87,4%. В результате исследований природных очагов в административных районах Тверской области определены виды животных, которые принимали участие в эпизоотиях: рыжая, обыкновенная полевка, полевка-экономка, полевая, лесная, желтогорлая, домовая мыши, мышь-малютка, обыкновенная бурозубка и кутора. Эпизоотии имели локальный характер, разлитых эпизоотий не наблюдалось. Эпидемиологически заболеваемость людей туляремией, лептоспирозами и ГЛПС

связана с их пребыванием на энзоотичных по этим инфекциям территориях.

Для изучения сочетанных природных очагов туляремии, лептоспирозов и ГЛПС применили комплексный подход, направленный на выявление возбудителей трех инфекций и установление видового состава мелких млекопитающих, участвующих в эпизоотиях. Впервые такой подход в Тверской области использовал доктор биологических наук сотрудник отдела природно-очаговых инфекций Борис Евгеньевич Карулин, которому мы посвящаем эту работу. Именно он возглавил группу сотрудников и провел исследования на территории заброшенного поселка и его окрестностей в Нелидовском районе Калининской области (позже Тверской). С помощью круглогодичных отловов и учетов численности мелких млекопитающих были определены основные виды грызунов, обитающих в разных биотопах. Результаты исследований животных на наличие антигена к вирусу геморрагической лихорадки с почечным синдромом, антител к лептоспирам, а также туляремийного антигена в погадках хищных птиц и помете хищных млекопитающих впервые показали, что на территории циркулируют возбудители трех инфекций [5].

В настоящей работе, которая стала продолжением исследований Б. Е. Карулина, представлены данные, свидетельствующие о существовании сочетанных очагов туляремии, лептоспирозов и хантавирусной инфекции на территории Центрального лесного биосферного государственного заповедника в Нелидовском районе Тверской области. Природные очаги этих инфекций по ландшафтно-географическому положению относятся к лесным очагам средней полосы Нечерноземья. Природные очаги туляремии и лептоспирозов лесного типа эпидемически мало активны в связи с вяло текущей циркуляцией возбудителей этих инфекций среди лесных грызунов, низкой вероятностью контактов с ними людей, а также более сложными лесными биоценозами, определяющими локальное проявление инфекций [14]. Природные очаги ГЛПС лесного типа эпидемически более активны.

Это связано с тем, что доминирующая в лесных биотопах рыжая полевка – основной хозяин хантавируса *Puumala*, вызывающего более 90% ГЛПС в Российской Федерации. При устойчиво высокой численности этих грызунов эпизоотии в их популяциях протекают достаточно интенсивно [3].

Устойчиво высокая численность, широкое распространение и преобладание рыжей полевки среди мелких млекопитающих позволило считать ее основным носителем этих инфекций в очагах лесного типа. Микст-инфицированность рыжих полевок и бобров подтверждает наличие сочетанных очагов туляремии, лептоспирозов и ГЛПС на территории ЦГБЛЗ. Наблюдаемые сочетанные паразитарные системы образованы бактериями и вирусами. На одних и тех же территориях в популяциях одних и тех же видов животных одновременно циркулируют возбудители туляремии (*F. tularensis*), лептоспиры трех серогрупп (*L. grippotyphosa*, *L. hebdomadis*, *Javanica*) и возбудитель ГЛПС (хантавирус *Puumala*).

Микст-инфицированность, выявленная у млекопитающих, предполагает вероятность одновременного заражения возбудителями двух и более инфекций не только животных, но и людей, находящихся на территории природных очагов.

Сочетанные очаги туляремии, лептоспирозов и ГЛПС лесного типа в Нелидовском районе, где они впервые были выявлены, продолжают активно функционировать. Это подтверждается регистрируемой заболеваемостью людей и положительными результатами эпизоотологических обследований, проводимых службами санэпиднадзора.

Анализ данных позволяет рекомендовать комплексное обследование природных очагов туляремии, лептоспирозов и ГЛПС, как уже известных, так и вновь выявляемых. Это позволит правильно планировать и своевременно проводить адекватные профилактические мероприятия против этих инфекций.

Список использованной литературы

- 1. Аленов А.В., Борзов В.П., Краснощеклов В.Н., Боровская Н.А., Кушнарёва Т.В., Киряков В.Ю.** Сочетанность природных очагов туляремии, лептоспироза и хантавирусной инфекции в экосистемах Приморского края // Тихоокеанский медицинский журнал. 2008. №2. С. 40–43.
- 2. Ананьина Ю.В.** Лептоспирозы // Природная очаговость болезней: исследования института Гамалеи РАМН. М. Русаки. 2003. С. 122–136.
- 3. Бернштейн А.Д., Гавриловская И.Н., Ткаченко Е.А.** Особенности природной очаговости хантавирусных зоонозов // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2010. №2(51). с. 5-13.
- 4. Демидова Т.Н., Шлыгина К.Н., Никитина Н.А., Карулин Б.Е., Истомин А.В., Волков В.А.,**

Желтухин А.С., Пажитков С.В. Природный очаг туляремии лесного типа в Тверской области// Актуальные проблемы профилактики туляремии. Тезисы докладов. М. 1991. С.48–49.

5. Карулин Б.Е., Никинина Н.А., Ананьина Ю.В., Апекина Н.С., Демидова Т.Н. Сопряженные природные очаги заброшенного поселка и его окрестностей в Нечерноземье//Всесоюзн. конф-ия по природной очаговости болезней. Тезисы докладов. М., 1989. С. 74–76.

6. Карулин Б.Е., Никитина Н.А., Истомина А.В., Ананьина Ю.В. Рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus*) – основной носитель лептоспироза в лесном природном очаге//Зоол.журн. 1993. т.72, вып.5. С. 113–122.

7. Ковалевский Ю.В., Коренберг Э.И. Итоги изучения природно-очаговых инфекций в зоне БАМ//Природно-очаговые инфекции зоны хозяйственного освоения БАМ. М. 1987. С. 6–55.

8. Коренберг Э.И., Пчелкина А.А., Солошенко И.З., Дунаева Т.Н. Изучение благородных оленей (*Cervus elaphus*) в сопряженных очагах клещевого энцефалита, риккетсиозов, лептоспирозов и туляремии//Зоол. журн. 1975. Т.54. вып.7. С. 1057–1065.

9. Коренберг Э.И. Микст-инфекции, передающиеся иксодовыми клещами: современное состояние проблемы//Успехи современной биологии. 2003. Т.123. № 5. С. 457–486.

10. Кучерук В.В. Млекопитающие – носители болезней, опасных для человека//Успехи современной териологии. М. Наука. 1977. С. 76–92.

11. Литвин В.Ю., Коренберг Э.И. Природная очаговость болезней: развитие концепции к исходу века//Паразитология. 1999. Т.33. Вып.3. С. 179–190.

12. Методы лабораторной диагностики геморрагической лихорадки с почечным синдромом: Метод. рекомендации – М. 1982. С. 1–82.

13. Нафеев А.А. Природные очаги лептоспирозов и геморрагической лихорадки с почечным синдромом на территории Ульяновской области//ЖМЭИ. 2004, №3. С. 119–120.

14. Олсуфьев Н.Г., Дунаева Т.Н. Природная очаговость, эпидемиология и профилактика туляремии. М. Медицина. 1970. 272 с.

15. Ушаков А.В. Сочетанность природных очагов описторхоза и туляремии в пойменно-речной экосистеме Конды, эпидемиологическое значение данного явления//Теоретические и практические аспекты современной эпидемиологии. М. 2009. С. 75–83.

16. Ушаков А.В. Сочетанные природные очаги вирусных, риккетсиозных и бактериальных инфекций в подзоне южной тайги Тюменской области//ЗНиСО. 2009. №7 (196). С. 36–39.

Natural foci of tularemia, leptospirosis and hemorrhagic fever with renal syndrome in Tver region

Demidova T. N.¹, Mikhailova T. V.¹, Nikitina N.A.¹, Savelyeva O. V.¹, Apekina N. S.², Gorshenko V. V.³, Popov V. P.³

¹ *Gamaleya Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russia,*

² *Institute of Poliomyelitis and Viral Encephalitis, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow, Russia,*

³ *FSIH «Antiplague Center» by Russian Consumer Inspection, Moscow, Russia*

This paper represents the results of the research of forest centers in the Central Forest Biospheric State Nature Reserve in Nelidovski district of Tver region. There were found and characterized the combine natural foci of tularemia, leptospirosis and hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS). The species of small mammals involved in the epizootics were determined. The bank vole (*Clethrionomys glareolus*) was found as the dominant species involved in the epizootics. Some of them were mixed with the causative agent of three infection (tularemia, leptospirosis and HFRS). Common territory, the presence the mixed infections in small mammals (mainly the bank voles) with two or three causative agents propose the possibility of the simultaneous or non-simultaneous the human infections in combined natural foci.

Key words: tularemia, leptospirosis and hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS), mixed infections, combined natural foci, bank vole.