

окружающей среды с учетом специфики нарушений в состоянии здоровья населения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Важенин И. Г. Методические рекомендации по обследованию и картографированию почвенного покрова по уровням загрязненности промышленными выбросами.— М., 1987.
2. Виноградов А. П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах.— М., 1957.— Изд. 2-е.
3. Виноградов А. П. // Геохимия.— 1962.— № 7.— С. 555—557.
4. Даутов Р. К., Минабаев В. Г. и др. Микроэлементы в почвах Советского Союза.— М., 1973.
5. Даутов Р. К., Минабаев В. Г. Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине.— Улан-Удэ, 1968.
6. Зырин Н. Г. // Почвоведение.— 1968.— № 7.— С. 77—78.
7. Ильин В. Б. // Почвоведение.— 1988.— № 7.— С. 124.
8. Ильин В. Б. // Почвоведение.— 1990.— № 3.— С. 92—99.
9. Ковальский В. В. Геохимическая экология.— М., 1974.
10. Лугинин А. Г. Микроэлементы в биологии и их применение в медицине и сельском хозяйстве.— Чебоксары, 1986.
11. Минеев В. Г. Агрохимия и биосфера.— М., 1984.
12. Покровская С. Ф. Загрязнение почв тяжелыми металлами и его влияние на сельскохозяйственное производство.— М., 1986.
13. Попов Г. Н. Биогеохимия микроэлементов в Поволжье.— Саратов, 1979.

14. Рыбальский Н. Г., Жакстов О. Л., Ульянова А. Е., Шепелев Н. П. Экологические аспекты экспертизы изобретений.— М., 1989.

15. Соловьев Г. А., Мотузова Г. В., Малинина М. С., Карпова Е. А. Микроэлементы в биологии и их применение в медицине и сельском хозяйстве.— Чебоксары, 1986.

16. Степанова Н. В. Изучение влияния выбросов крупного территориально-промышленного комплекса (ТПК) нефтехимического профиля на состояние здоровья сельских школьников: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук.— Казань, 1991.

17. Хакимова А. М., Юнусова А. П. Эндемический зоб и его профилактика (по материалам Татарской АССР).— Казань, 1979.

18. Хакимова А. М. Организация питания детей в эндемичных по зобу районах. Методические рекомендации.— М., 1981.

19. Kloke A. Richtwerte 80: Orientierungsdaten für tolerierbare gesamtgehalte einiger Elemente in Kulturboden, Mitt VDIUFA.— 1980.— Н. 2.

Поступила 22.11.93.

## REGIONAL ASPECTS OF ENVIRONMENTAL POLLUTION BY HEAVY METALS AND THE HEALTH OF POPULATION

B. R. Grigoryan, S. N. Kalimullina,  
A. M. Khakimova

The revealed peculiarities of heavy metals distribution in biosphere components of the East Kama region define its «background» concentrations. Soil-geochemical division of the territory into districts is the basis for environmental monitoring taking into account the speciality of population health breaches.

УДК 614.777.(470.41)

## ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ ИНФЕКЦИИ В ОСТРОВНЫХ СИСТЕМАХ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В. А. Бойко, В. С. Потапов, В. А. Корнеев,  
Р. А. Яруллова, О. А. Котылев, Э. В. Горловская,  
В. А. Абашев, В. А. Аристова

Институт экологии природных систем (директор — канд. техн. наук. Р. А. Шагимарданов) АН РТ, Казанский НИИ эпидемиологии и микробиологии (директор — канд. мед. наук. Ф. З. Камалов) МЗ РФ, Институт вирусологии имени Ивановского (директор — акад. РАМН, проф. Д. К. Львов) РАМН, г. Москва

Комплексное изучение природно-очаговых болезней в островных экологических системах Куйбышевского водохранилища начато в 1986 г. В результате серологического обследования зоологического материала было установлено существование на островах природных очагов геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС) и туляремии [1]. С учетом своеобразия интразонального ландшафта, биологических предпосы-

лок и формирования на островах водохранилища природных очагов лептоспироза, клещевого энцефалита и других арбовирусных инфекций, в том числе и экзотических, подчеркивалась важность продолжения начатых исследований.

С 1988 по 1991 г. выборочно обследованы островные системы Казанского и Чистопольского районов переменного подпора, Волжско-Камского и Верхне-Тетюшского плесов водохра-

нилища. В этих системах насчитывается более 600 островов. Вирусологическими, бактериологическими и серологическими методами обследовано 50796 иксодовых клещей, 12100 кровососущих комаров, 321 птица и 742 мелких млекопитающих (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Результаты вирусологического обследования паразитологического материала, собранного на островах Куйбышевского водохранилища

Паразитологический материал	Обследовано эктопаразитов	Результаты обследования на арбовирусы
Иксодовые клещи:		
<i>Ixodes ricinus</i>	11	—
<i>I. persulcatus</i>	38	—
<i>Dermacentor reticulatus</i>	140	—
<i>D. marginatus</i>	68	—
<i>I. lividus</i>	50539*	Изолировано 3 штамма вируса р. Flavivirus
Комары		
<i>Aedes vexans</i>	6100	Изолирован 1 штамм
<i>Aë. caspius dorsalis</i>	1000	—
<i>Aë. leicomelas</i>	1000	—
<i>Aë. flavescens</i>	1000	—
<i>Anopheles maculipennis</i>	2000	—
Прочие виды		—

\* в том числе 539 взрослых клещей и около 50 тыс. личинок от 30 напившихся самок.

Антиген вируса ГЛПС обнаружен у полевки рыжей, обыкновенной, водяной, а также у лесной мыши. Инфицированные особи водяной полевки и лесной мыши встречались лишь на тех островах, где в населении мелких млекопитающих доминировали либо рыжая, либо обыкновенная полевки. Природные очаги инфекции встречаются практически на всех типах островов водохранилища, где численность основных хозяев возбудителя (полевки рыжая и обыкновенная) достаточно высока и стабильна. Спонтанная зараженность носителей, как правило, не превышала 5% (табл. 3). Вместе с тем обращают на себя внимание пойменные острова лесо-лугового типа, где зараженность мелких млекопитающих составляет в среднем 10%. Характерной особенностью островов этого типа является преобладание в населении мелких млекопитающих полевки рыжей и обыкновенной.

На островах водохранилища обнаружены популяции основных переносчиков-возбудителя клещевого энцефалита — клещей *I. persulcatus*, *I. ricinus*

(табл. 4). В небольших количествах клещи встречаются на островах всех типов. Плотность имаго варьировала от 0,2 до 1,2 особей на километр, а обилие личинок и нимф — от 0,005 до 0,05 особей. Низкая численность переносчиков обуславливает слабое течение эпизоотического процесса: спонтанная зараженность мелких млекопитающих составляла в среднем 0,92%. Для сравнения отметим, что в материковых лесонасаждениях Среднего Поволжья плотность имаго *I. persulcatus*, и *I. ricinus* достигает 50—100 особей на единицу учета, обилие преимагинальных фаз паразитов мелких млекопитающих от 3,0 (*I. persulcatus*) до 8,0 (*I. ricinus*), а инфицированность животных возбудителем КЭ в периоде массового паразитирования ювенильных фаз — до 20%. В сравнении с предыдущими видами на островах довольно многочисленны популяции *D. reticulatus*; плотность половозрелых клещей варьировала от 0,6 до 6,0 особей на километр, а обилие преимагинальных фаз — от 0,02 до 0,2. На террасных островах лесного и лесо-лугового типа, особенно там, где островная территория используется под выпас домашних животных, встречаются популяции клеща *D. marginatus* с достаточно высокой плотностью. Обращает на себя внимание факт обнаружения специфических антител к вирусу клещевого энцефалита в сыворотке крови ласточек береговых (табл. 2), их роль как прокормителей пастбищных видов иксодовых клещей ничтожно мала. Объективное объяснение этому факту пока дать затруднительно, необходимы дополнительные специальные проработки.

Обследование смешанной партии взрослых клещей на зараженность вирусом клещевого энцефалита (*I. persulcatus* — 38, *I. ricinus* — 11, *D. reticulatus* — 140, *D. marginatus* — 68) не дало положительного результата.

Регион Среднего Поволжья, расположенный в умеренном поясе, по своим климатическим параметрам недостаточно благоприятен для активной репродукции большинства арбовирусов экваториально-субтропического климатических поясов. Более вероятен эпизодический занос популяций вирусов перелетными птицами в периоде их весенних миграций и формирование

Результаты серологического обследования зоологического материала, собранного на островах Куйбышевского водохранилища

Зоологический материал	Нозологические формы инфекции																			
	клещевой энцефалит				ГЛПС				лихорадка Западного Нила				лихорадка Синдбис				туляремия		лептоспирозы	
	обсле-дова-но-но-особей	титры антител		п	обсле-дова-но-но-особей	титры антител		п	п	титры антител		п	титры антител	п	обсле-дова-но-но-особей	п	обсле-дова-но-но-особей	п		
		1:20	1:40			1:80	1:20			1:40	1:80								1:20	1:80
Птицы:																				
ласточка бере-говая	165	156	1	3	3		186	0	0	0		186	3	3	4					
крячка речная	54	42	0	0	0		54	0	4	2		54	0	0	0					
крячка малая	33	25	0	0	0		33	0	5	4	1	33	0	0	0	н/о		н/о		
чайка озерная	17	6	0	0	0		17	1	0	0		17	0	0	0					
чайка серебри-стая	2	0	0	0	0		2	0	0	0		2	0	0	0					
утка пекинская	29	0	0	0	0		29	0	0	0		29	0	0	0					
прочие виды																				
птиц	20	0	0	0	0		27	0	0	0		27	0	0	0	64	0	н/о		
Млекопитающие:																				
полевка воля-ная	6	0	0	0	0			н/о					н/о			176	0	54		
полевка обык-новенная	123	1	0	0	0		123	0	1	0		123	0	0	0	130	0	165		
полевка рыжая	130	2	1	0	0		130	2	3	0		130	0	0	0	28	0	123		
мышь лесная	100	1	2	0	0		100	1	1	0		100	0	0	0	24	0	72		

Примечание: п — число положительных проб.

Структурные элементы природных очагов ГЛПС на островах Куйбышевского водохранилища

Типы островов	Число зверьков на единицу учета, 100 л/с				Зараженность животных вирусом (в %)
	лесных видов 1)	луговых видов 2)	около-водных видов 3)	синатропных видов 4)	
Пойменные					
лесные	14,6	5,0	0,2	0,0	4,7
лесо-луговые	13,4	8,2	0,4	0,05	10,0
Террасные					
лесные	13,2	2,8	0,8	0,1	7,3
лесо-луговые	1,2	6,4	8,2	0,3	4,6

Примечание. 1) полевка рыжая, мышь лесная и желтогорлая, бурозубки обыкновенная и малая; 2) полевка обыкновенная, мышь полевая, мышь-малютка; 3) полевка водяная, полевка-экономка; 4) крыса серая, мышь домовая.

Таблица 4

Структурные элементы природных очагов клещевого энцефалита на островах Куйбышевского водохранилища

Типы островов	Плотность иксодид на 1000 м				Обилие преимагинальных фаз		Зараженность зверьков вирусом (% серопозитивных проб)
	Ixodes		Dermacentor		Ixodes	Dermacentor	
	persulcatus	ricinus	reticulatus	marginatus			
Пойменные							
лесные	1,2	0,5	6,0	—	0,01	0,04	0,60
лесо-луговые	—	0,2	0,6	—	0,01	0,02	0,60
Террасные							
лесные	1,0	—	5,0	0,3	0,05	0,20	1,03
лесо-луговые	0,2	—	2,1	16,5	0,005	0,04	2,06

сезонных (летних) очагов инфекции с участием колониальных видов птиц и кровососущих комаров семейства Culicidae, а также иксодовых клещей — нидиколов, специфических паразитов ласточки береговой. Все эти элементы паразитарных систем, необходимые для формирования сезонных очагов экзотических арбовирусных инфекций, широко представлены в островных системах Куйбышевского водохранилища.

Кулицидофауна островов включает 13 видов (табл. 5), причем в сборах около 60% составляют орнитофильные виды: *Aë. vexans*, *Aë. caspius dorsalis*, *Aë. cinereus*, *C. ripiens ripiens*.

Население колониальных околводных птиц (чайки, крачки, цапли) на водохранилище насчитывает около 10 тысяч пар [2]. Многочисленны колонии ласточки береговой, которые заселяют преимущественно берега пойменных и террасных островов лесолугового типа. В старых колониях хозяев в изобилии встречаются популяции клеща *I. lividus*.

Серологическое и вирусологическое обследования зоопаразитологического материала (табл. 1 и 2) показали следующее. В смешанных колониях озерной и серебристой чаек, малой и речной крачек у 75 птенцов была обследована сыворотка крови. В 16 пробах получен серопозитивный результат к вирусу Западного Нила (в титрах 1:20—1:80). Среди взрослых птиц (обследована 31 особь) антитела к вирусу Западного Нила в титрах 1:10 обнаружены лишь у особи озерной чайки.

В колониях ласточки береговой серологически обследована сыворотка крови 156 птенцов и 30 взрослых птиц. Выявлено 10 серопозитивных проб (7 проб от птенцов) к вирусу Синдбис (в титрах 1:20—1:320). Единичные серопозитивные пробы к вирусу Западного Нила обнаружены также и среди мелких млекопитающих.

Вирусологическое обследование 50 тысяч личинок *I. lividus* не дало положительного результата. В то же время из трех пулов взрослых кле-

## Население комаров семейства Culicidae островов Куйбышевского водохранилища

Видовой состав	Численность на островах				Удельный вес видов комаров в сборах (в %)
	пойменных		террасных		
	лесных	лесо-луг- вых	лесных	лесо-луг- вых	
<i>An. maculipennis</i>	17	318	100	2184	22,9
<i>Aë. vexans</i>	90	980	656	3162	42,8
<i>Aë. caspius dorsalis</i>	90	567	—	500	10,2
<i>Aë. cinereus</i>	43	301	—	146	4,3
<i>Aë. excrucians</i>	—	133	—	300	3,8
<i>Aë. sticticus</i>	—	—	—	200	1,8
<i>Aë. cantas</i>	—	244	—	365	5,3
<i>Aë. flavescens</i>	15	52	—	—	0,6
<i>Aë. caspius caspius</i>	—	—	—	600	5,2
<i>Aë. leucomelas</i>	—	72	—	—	0,6
<i>Aë. dianteus</i>	—	105	—	—	0,9
<i>C. pipiens pipiens</i>	—	6	—	150	1,4
<i>C. territans</i>	—	—	—	25	0,2

Удельный вес в сборах орнитофильных видов, %

91,0	66,7	86,7	50,0
------	------	------	------

щей *I. lividus* изолированы штаммы арбовирусов рода *Flavivirus*. Выделен также штамм Синдбис-подобного вируса (табл. 1) от одного пула комаров *Aë. vexans*.

В островных системах казанского района переменного подпора водохранилища выявлен природный очаг лептоспироза. Пять культур лептоспир, выделенных от обыкновенных полевков и лесных мышей, не вызывали гибели хомячков, имели низкую интенсивность роста на питательной среде, что не позволило провести их серотипизацию. Вместе с тем обнаружение у

этих же видов грызунов антител к лептоспирам серогрупп Гриппотифоза и Помона явилось основанием для отнесения выделенных штаммов к указанному серологическому вариантам. У девяти водяных полевков в сыворотке крови имели место антитела к лептоспирам серогруппы Гебдомадис.

Бактериологическое обследование зоологического материала на туляремию не дало положительного результата. Однако серологическим анализом погадок хищных птиц вновь подтвержден спорадический характер течения инфекции в популяциях мелких млекопитающих.

Таким образом, комплексными исследованиями островных экологических систем Куйбышевского водохранилища показано существование в их структуре паразитарных комплексов практически всех видов природно-очаговых болезней человека, относимых к числу важнейших в регионе Среднего Поволжья. Получены также убедительные доказательства формирования в островных системах сезонных очагов арбовирусов Западного Нила и Синдбис. Однако лоймопотенциал островных очагов клещевого энцефалита и ГЛПС значительно ниже лоймопотенциала аналогичных очагов материковых территорий региона. Это обусловлено слабым течением эпизоотического процесса в островных очагах в результате их изолированности,

Таблица 6

Результаты серологического обследования птиц (взрослые особи/птенцы) водно-околоводного комплекса на островах Куйбышевского водохранилища

Виды птиц	Число особей	Положительные пробы в титрах									
		лихорадка Западного Нила			лихорадка Синдбис						
		1:10	1:20	1:40	1:80	1:20	1:80	1:320			
Крчка речная	54/42	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—
Крчка малая	33/25	—	5	4	1	—	—	—	—	—	—
Чайка озерная	17/6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Чайка сербристая	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Утка пекинская	29	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ласточка береговая	186	—	—	—	—	3	3	4	—	—	—

1. Бойко В. А., Гончарова М. И. и др. Казанский мед. ж.— 1988.— № 4.— С.

2. Горшков Ю. А., Аюпов А. С. Ресурсы водоплавающих птиц Татарии.— Казань, 1989.

Поступила 23.11.93.

#### NATURAL-FOCAL INFECTIONS IN THE KUIBYSHEV RESERVOIR ISLAND SYSTEMS

V. A. Boiko, V. S., Potapov, V. A. Korneev,  
R. A. Yarullova, O. A. Kotylev,  
E. V. Gorlovskaia, V. A. Abashev,  
V. A. Aristova

#### Summary

There has been shown the natural nidus tickal encephalus West Nile and Syndbys fever existence in the Kuibyshev reservoir island systems and Grippotiphys, Pomon and Gebdomadys serodroups as well. The additional data about wide expansion of nidus GLPS on the islands and rabbit-feber, infection currency sporadical character in the small mammalians populations is recieved.

а также негативного влияния на элементы очагового комплекса неустойчивого уровня водохранилища. В эпидемиологическом отношении наиболее значимы лесо-луговые острова, которые составляют  $\frac{1}{3}$  по количеству и  $\frac{2}{3}$  по площади всех островов обследованной акватории водохранилища. Здесь достаточно разнообразна фауна (9—11 видов) и относительно стабильна численность мелких млекопитающих. Острова изобилуют колониями птиц околородного орнитоконплекса, мелководными водоемами с интенсивным воспроизводством кровососущих двукрылых. Наконец, острова этого типа в наибольшей мере вовлечены и продолжают вовлекаться в хозяйственный и рекреационный обороты, что, несомненно, должно учитываться местными и республиканскими органами санитарно-эпидемиологического и ветеринарного надзора.

УДК 576.8.095.16

### СВЯЗЬ САМООЧИЩЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД С АКТИВНОСТЬЮ МИКРОБИАЛЬНОГО ЦЕНОЗА

И. А. Красноперова

Институт экологии природных систем (директор — канд. техн. наук  
Р. А. Шагимарданов) АН РТ

Одним из главных условий деструкции загрязнений различного происхождения, поступающих в водоем, является нормальное функционирование микробного ценоза. Существует мнение, что сообщество микроорганизмов в чистых, незагрязняемых водоемах имеют в каждом из них свои характерные черты, связанные с условиями их обитания [6]. Совершенно очевидно, что необходимо выявить наиболее характерные бактериальные ценозы для водоемов различных типов — рек, озер, водохранилищ и их изменения при загрязнении. Но поскольку в большинстве случаев микроорганизмы являются космополитами, трудно определить, для каких из них водисточник — это место обитания и жизнедеятельности, а для каких — лишь средство пассивного транспорта. Учитывая это, а также то, что сельскохозяйственные животные играют основную роль в антропогенном круговороте биогенных элементов [4], мы выбрали в качестве объекта наблюдения реку Мешу с ее притоком Кысой, ис-

точником загрязнения которой служили сточные воды свинокомплекса. Наблюдения проводили с февраля по октябрь в течение 10 лет. Разрезы по длине рек выбирали с учетом дополнительных источников загрязнения (населенные пункты, стойбища животных и др.). Бактериологическая оценка сточных вод и водных масс рек Кысы и Мешы включала определение числа сапрофитных организмов, колииндекса, видового состава микрофлоры путем высева проб воды на мясопептонный агар и элективные среды [7].

Предварительные исследования других притоков Мешы — рек М. Мешы, Нырсы, Нурмы, Тюлячинки — выявили отсутствие в их водах патогенных и условно-патогенных бактерий. Микрофлора была представлена в основном кокками, что свидетельствует о чистоте этих водоемов.

Анализ сточных вод свинокомплекса показали, что численность сапрофитных форм бактерий не превышала  $2,9 \cdot 10^6$  кл/мл, тогда как величи-