



ИНФЕКЦИОННЫЕ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

Предотвращение контактов с грызунами как способ снижения заболеваний населения зоонозными инфекциями (на примере чумы)

Сунцов В.В., доктор биол. наук, Шилова С.А., профессор, доктор биол. наук
ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова ИПЭЭ РАН
119071, Москва, Ленинский проспект, д. 33, vvsuntsov@rambler.ru

Эколого-физиологические и поведенческие особенности грызунов позволяют многим видам адаптироваться к жизни в непосредственной близости от человека и вступать с ним в тесный контакт, что создает серьезную опасность заражения зоонозами, в частности чумой. Дератизация как способ предотвращения заболеваний является важнейшим звеном неспецифической профилактики зоонозов. В России разработана новая концепция контроля численности хозяев и переносчиков возбудителя чумы, в которой важное место занимают способы снижения контактов человека с грызунами [8]. Новый подход к неспецифической профилактике чумы полностью соответствует современным международным требованиям к охране окружающей среды. Помимо ограниченного применения родентицидов рекомендована система санитарно-технических мер, обеспечивающих длительный дератизационный эффект. На примере Вьетнама показано, что благодаря преобразованию старых деревень в современные сельские населенные пункты и конструктивно-технической защите строений от грызунов ликвидирована заболеваемость чумой среди людей.

Ключевые слова: грызуны, зоонозные инфекции, заболеваемость населения, предотвращение контактов, природные очаги чумы, антропогенные очаги чумы.

Хорошо известна экологическая пластичность представителей отряда грызунов (*Rodentia*), которая позволяет многим видам находиться в постоянном контакте с человеком в строениях внутри населенных пунктов, включая крупнейшие городские агломерации, и в открытых окружающих биотопах, включая агроценозы [3, 13]. Популяции грызунов, приспособившихся к жизни в непосредственной близости к человеку, характеризуются многими физиологическими и поведенческими особенностями и отличаются большой толерантностью к соседству людей, пластичностью суточных ритмов, спецификой воспроизведения, особенностями социального поведения и т.д. [13].

Перечисленные экологические особенности грызунов, способствующие постоянному и тесному контакту с людьми, имеют для населения серьезные негативные последствия, создавая опасность заражения зоонозами. Грызуны являются носителями возбудителей многих природноочаговых болезней, опасных для человека в различных ландшафтных зонах: сальмонеллеза, лептоспирозов, псевдотуберкулеза, хантавиру-

сов, туляремии, чумы и т.д. [20]. В зоне тундры, на Чукотке арктические сурчики (*Spermophilus parryi*) склонны селиться в городах и поселках, где они проникают в продуктовые склады, хозяйственные постройки и вызывают заражения людей псевдотуберкулезом и кишечным иерсиниозом [11]. В очагах геморрагической лихорадки с почечным синдромом в лесной зоне, где носителем вируса Пумала является рыжая полевка (*Myodes glareolus*), люди заражаются в закрытых помещениях вблизи леса в холодное время года во время миграций зверьков в дома при неблагоприятных погодных условиях [1]. Заражение людей хантавирусом Добра-Белград происходит в домах, надворных постройках и в хозяйственных помещениях, куда осенью и зимой проникают полевые мыши (*Apodemus agrarius*) – носители вируса. В западной Африке основная роль в возникновении эпидемий геморрагической лихорадки Ласса принадлежит многосожевым крысам (род *Mastomys*), которые живут в жилых и хозяйственных постройках; контакты населения с крысами особенно интенсивны в строениях сельского типа, поскольку их конструкция позволяет грызунам



свободно проникать в помещения и рассеивать вирус [2]. Увеличение заболеваемости геморрагической лихорадкой Ласса совпадает с подъемом численности крыс [17]. В городах и сельских населенных пунктах во всем мире регистрируют значительное число укусов людей грызунами. Такие случаи описаны преимущественно для серых крыс, которые нападают на людей во время сна или при непосредственном контакте в квартирах, дворах или подъездах; более 60% покусанных составляют дети, многих из них госпитализируют [10].

Таким образом, проблема предотвращения контактов людей с грызунами вне естественной природы остается одним из важнейших разделов обеспечения эпидемиологического и санитарно-гигиенического благополучия населения. Среди мероприятий по предотвращению таких контактов важное место занимает непосредственное уничтожение зверьков, защита от проникновения грызунов в жилые и хозяйствственные строения, преобразование ландшафтов, индивидуальная защита людей и т.д. В предлагаемой статье мы представляем некоторые современные подходы к указанным мероприятиям по предотвращению заболеваний людей чумой – одним из наиболее опасных всемирно распространенных зоонозов.

Природные очаги чумы. Систему борьбы с грызунами – хозяевами возбудителя чумы разрабатывают с начала XX века. Вначале получила широкое развитие идея полной ликвидации природных очагов путем уничтожения грызунов – хозяев (host) инфекции. Считалось, что снижение численности зверьков до минимума обеспечит длительное и необратимое прекращение эпизоотического процесса. К концу 1970-х годов масштабы полевой дератизации достигли колоссальных размеров: в степной и пустынной зонах СССР ежегодно обрабатывали до 20 тысяч кв. км площади. До настоящего времени в действующих методических указаниях по неспецифической профилактике чумы в России (МУ 3.1.–094.–09.) тотальная полевая дератизация остается основной мерой подавления активности природных очагов путем снижения численности до уровня, при котором эпизоотии в популяциях животных прекращаются.

Однако с конца прошлого века, благодаря работам ведущих специалистов противочумной

службы, произошло критическое переосмысление опыта неспецифической профилактики в природных очагах чумы. Было показано, что уничтожение грызунов – хозяев инфекции даже при обработке огромных площадей не снижает эпизоотологической напряженности и не приводит к оздоровлению природных очагов. Проведен анализ результатов дератизации во всех природных очагах чумы в России и странах СНГ (Северо-Западный Прикаспий, Волго-Уральские Пески, Забайкалье, Каракумы, Кызылкумы, Центральный Тянь-Шань, Причуйские Муюнкумы) и показано, что этот метод как способ прекращения эпизоотий бесперспективен [4, 6].

Убедительные данные о бесперспективности борьбы с грызунами с целью снижения эпизоотологической напряженности природных очагов на больших площадях ничуть не снижают значения дератизации в системе неспецифической профилактики чумы. Меняется подход к контролю очагов. Контроль численности грызунов на энзоотичных территориях в современных условиях преследует не менее важную, но выполнимую цель – снижение тесноты контакта населения с грызунами. На основании детальных исследований природных очагов чумы в России сейчас предложена новая концепция контроля численности хозяев и переносчиков возбудителя чумы на территории Российской Федерации*. Обобщая столетний опыт неспецифической профилактики чумы и собственные оригинальные материалы, А.Н. Матросов с соавторами [8] показали, что на большей части территории природных очагов (около 90% площади) при низкой плотности населения необходимость в проведении широкой полевой дезинсекции и дератизации вообще отсутствует. Масштабные дератационные работы заменяют обработкой локальных участков против целевых видов животных только при наличии риска заболевания людей. Для уничтожения грызунов применяют в основном антикоагулянты и лишь в экстренных случаях для ликвидации эпидемических очагов используют яды острого действия.

Новая концепция контроля численности грызунов в природных очагах чумы целиком соответствует современным международным требованиям к охране среды и сохранению биологического разнообразия при разработке спо-

* Концепцию разработали ведущие специалисты РосНИПИ «Микроб», Иркутского НИПИ Сибири и Дальнего Востока, Ставропольского НИПИ Кавказа и Закавказья А. Н. Матросов, А. А. Кузнецов, Т. В. Князева, Д. Б. Вержуцкий, А. Я. Никитин, Л. С. Немченко, М. П. Григорьев, Б. И. Левченко, О. А. Бабенко, А. Ю. Газиева, В. Б. Коротков.



ИНФЕКЦИОННЫЕ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ



Рис. 1. У сельских жителей Вьетнама мясо «полевых» крыс как ценный пищевой продукт пользуется высоким спросом до сих пор.
А – «крысиная» лавка на городском рынке.
Б – утренний «улов» индийских бандикотов перед отправкой на рынок

собов целенаправленного уничтожения видов-вредителей. В XXI веке начинает преобладать экологоцентрическая концепция отношения человека к природе, основу которой составляют вопросы сохранения и рационального использования средообразующих функций живой природы [9]. В современных условиях любые способы контроля численности животных вне зависимости от ущерба, который они приносят людям, могут решаться только с учетом общей тенденции сохранения биологического разнообразия животного мира. Появляется серия специальных исследований,

посвященных необходимости охраны генофонда мелких млекопитающих, которые считаются вредителями [14–16]. Так в статье, касающейся преследования биоценотически важных видов как вредителей, на модели кроликов, черногубой пищухи и луговых собачек (*Oryctolagus cuniculus*, *Ochotona curzoniae*, *Cynomys spp.*) проводят детальный анализ биоценотического значения этих видов в сопоставлении с их вредом и показывают, что контроль численности этих животных следует проводить только на основе координации экологических, экономических и социальных показателей [19]. Специальные исследования посвящены этическим принципам контроля численности животных-вредителей [21]. Основой этического подхода к уничтожению животных-вредителей автор считает реальную оценку ущерба и внедрение не летальных способов снижения численности (изменение среды обитания, интродукция хищников и т.д.). Во всем мире успешно внедряется интегрированная борьба с вредителями (Integrated Pest Management – IPM), основу которой составляют данные по экологии и распространению видов-вредителей, замена остродействующих химических веществ биопестицидами, изменение среды обитания [18].

Современная концепция неспецифической профилактики в природных очагах чумы предусматривает все основные положения IPM. Научно обосновано сокращение объема территорий, обрабатываемых родентицидами и внедрение антикоагулянтов менее опасных для нецелевых видов диких животных. Предлагается полный отказ от уничтожения редких и узкоареальных видов, подчеркивается необходимость оценки общего тренда численности видов – хозяев инфекции [7]. Так, в последнее время вне зависимости от истребительных работ в пределах всего ареала сокращается численность малого и даурского сусликов, контроль которых разрешен повсеместно.

Крайне важно, что в современной концепции неспецифической профилактики чумы большое внимание уделяют санитарно-техническим мероприятиям, направленным на нарушение среды обитания грызунов – единственному надежному способу, обеспечивающему необратимое снижение их численности и минимизация контактов с ними человека [5, 7]. Это положение хорошо демонстрирует анализ заболеваемости чумой населения Вьетнама, который приводится ниже.

Антropогенные очаги чумы. Человек в процессе своей хозяйствственно-экономической актив-



ности создал условия для выхода возбудителя чумы из природы и формирования рукотворных очагов, расположенных во многих случаях далеко за пределами естественного ареала возбудителя в Евразии. Такие классические антропогенные очаги чумы, ограниченные только сетью населенных пунктов и их ближайшим окружением, известны, в частности, в юго-восточной Азии, из них наиболее устойчивые и активные – во Вьетнаме. Вьетнам расположен в зоне влажного тропического климата. Здесь нет экологических условий для циркуляции микробы в популяциях грызунов, обитающих в естественной природе [12]. Эпизоотическую систему составляют популяции синантропных грызунов, в основном крыс, паразитирующих на них блох-переносчиков и самого возбудителя *Yersinia pestis*. Возбудитель чумы был завезен во Вьетнам с корабельными крысами в начале 3-й пандемии в 1898 г. и смог укорениться в популяциях местных синантропных крыс *Rattus exulans* и *R. rattus*. Иными словами, антропогенные паразитарные системы «синантропные крысы – космополитные блохи» существовали задолго до инкорпорации в них микробы чумы. В подобных классических антропогенных очагах чумы, в которых возбудитель чумы циркулирует только в популяциях синантропных крыс, заселяющих жилые дома, строения, сооружения в населенных пунктах и открытые стации вокруг них (агроценозы, пустоши, плантации технических культур) нет необходимости в проведении дератизационных и иных мероприятий по снижению и контролю численности грызунов в природе. Это значительно упрощает задачу контроля очагов, сосредоточивая внимание только на местах концентрации людей и крыс. Но существуют причины социального характера, создающие проблемы в ограничении контакта людей с крысами. Пер sistенции антропогенных очагов способствуют высокая толерантность людей к крысам и древние народные традиции употреблять мясо полевых крыс в пищу, которые сохраняются и в настоящее время (рис. 1 А, Б). У восточных народов крысы являются почитаемыми животными, календарные 12-ти и 60-ти летние циклы начинаются годом Крысы.

Тем не менее, санитарно- противоэпидемическая служба Вьетнама к 2003 г. успешно справилась с задачей ликвидации заболеваемости людей чумой в стране. После 2003 г. больных не выявляли [12]. Задача предотвращения контактов человека с крысами решается местными органами



А



Б

Рис.2. Одним из эффективных и недорогих способов снижения контактов человека с грызунами и их эктопаразитами, широко применяемых в антропогенных очагах Вьетнама, является установка бамбуковых трубок с родентицидом (мелкая вяленая рыба, обработанная антикоагулянтом, закладывается в центральную часть трубы) и инсектицидом (порошкообразный пиретроид насыпают по краям трубы) в местах обитания крыс в домах и строениях и их ближайшем окружении (А). В подобных трубках химические агенты надежно защищены от обильных осадков. Один санитарный уполномоченный обслуживает в деревне до 20–30 домовладений (Б)

здравоохранения – Центрами медицинской профилактики: в устойчивых антропогенных очагах чумы в сельских населенных пунктах на плато Тайнгуен в плановом порядке дважды в год проводят обязательные поселковые дератизацион-



ИНФЕКЦИОННЫЕ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ



Рис. 3. Старый (А) и новый (Б) сельский Вьетнам. А – один из последних анклавов чумы на плато Тайнгуен, дер. Еа-Ви в отдаленном экономически отсталом уголке Вьетнама. Б – одним из главных факторов быстрого снижения заболеваемости людей чумой в последнее десятилетие стала Государственная Программа замены ветхого жилья. Новые дома современных конструкций имеют грызунозащитный фундамент, грызунонепроницаемые стены и кафельное половое покрытие

ные мероприятия в сочетании с дезинсекцией. Для этой цели используют бамбуковые трубки с отравленной антикоагулянами приманкой и пиретроидными инсектицидами (рис. 2 А, Б). В этом случае родентицид и инсектицид продолжительное время сохраняются в «ловушке» и не рассеиваются широко в жилье и его окружении. Такой метод одновременной дератизации и де-

зинсекции высоко эффективен и в то же время экологически безопасен.

Защита строений от проникновения грызунов. Ликвидации заболеваний людей чумой во Вьетнаме в большой мере способствовали беспрецедентные социально-экономические успехи страны в последние полтора-два десятилетия. Бурный экономический рост и преобразование отсталых деревень в современные сельские населенные пункты с домами современного облика и высокотехнологичными предприятиями и агрокомплексами сыграли немалую роль в предотвращении контактов людей с грызунами. Конструктивно-техническая защита жилья и строений от проникновения в них грызунов постепенно становится нормой строительной технологии на деревне.

Нищета населения в начале XX века и антисанитарное состояние населенных пунктов, разного рода суеверия в народе, примитивный быт были существенными причинами устойчивого существования популяций синантропных крыс и непрерывной циркуляции в них возбудителя чумы. Сельское население в подавляющем числе спало на циновках, разостланных на земляном полу, изрытом норами крыс и усыпанном мириадами блох, выплаживающихся в норах и домашнем мусоре. Благодаря социально-экономическим успехам страны в последние полтора-два десятилетия резко повысился жизненный уровень населения. Быстрыми темпами стала реализовываться программа замены ветхого жилья на дома современных конструкций (рис. 3 А, Б).

Отдельно хотелось бы отметить, что в успехах борьбы с чумой во Вьетнаме немаловажное значение имела широкая пропаганда среди малограмотного населения пораженных чумой деревень цивилизованного образа жизни, санитарно-просветительская работа, предупреждающая об опасности контактов человека с синантропными крысами, напоминающая о необходимости срочного информирования органов здравоохранения при обнаружении в домах и их окружении агонизирующих и мертвых крыс (рис. 4 А, Б).

Заключение. Итак, мы продемонстрировали некоторые примеры, показывающие, что интегрированная борьба с вредителями как способ предотвращения контактов грызунов с людьми в природных и антропогенных очагах чумы уже сейчас занимает ведущее место в общей системе неспецифической профилактики в России и



других странах мира. Такой подход целиком соответствует современным требованиям к охране окружающей среды, поскольку снимает необходимость обработки естественных биоценозов, сокращает объем применяемых родентицидов и дает возможность внедрению самых разнообразных «мягких» методов интегрированной борьбы с вредителями. К ним относится санитарно-просветительная работа, расчистка захламленных территорий, санитарно-технические мероприятия внутри населенных пунктов и т.д. Жесткие требования к хозяйственным организациям по неуказательному обеспечению санитарного благополучия населенных пунктов на территориях, энзоотичных по чуме или там, где осуществляется завоз возбудителя, могли бы существенно снизить возможность заражения людей при контакте с крысами. Можно надеяться на оперативное выполнение таких требований в случаях, если они препятствуют возникновению заболеваемости среди людей не только чумой, но и многими другими трансмиссионными зоонозными болезнями.

Работа проводится в рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития», подпрограмма «Биоразнообразие».

Список использованной литературы

- 1. Бернштейн А. Д., Гавриловская И. Н., Апекина Н. С. и др.** Особенности природной очаговости хантавирусных зоонозов // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2010. – Вып. 2 (51). – С. 5–13.
- 2. Инапоги А. П., Константинов О. К., Лапшов В. Н., Камара С. К.** Характеристика контактов населения Гвинеи с синантропными грызунами – носителями вируса лихорадки Ласса // Мед. паразитология и паразитарные болезни. – 2007. – № 1. – С. 47–51.
- 3. Кучерук В. В.** Грызуны – обитатели построек человека в населенных пунктах различных регионов СССР / Общая и региональная териология. – 1988. – М.: Наука. – С. 165–237.
- 4. Матросов А. Н., Карнаухов И. Г., Князева Т. В. и др.** Дезинфекция, дезинсекция и дератизация в природных очагах чумы на территории Российской Федерации // Проблемы ООИ. – 2004. – Вып. 87. – С. 14–21.
- 5. Матросов А. Н., Тарасов М. А., Кузнецов А. А. и др.** Защитная дератизация окрест-

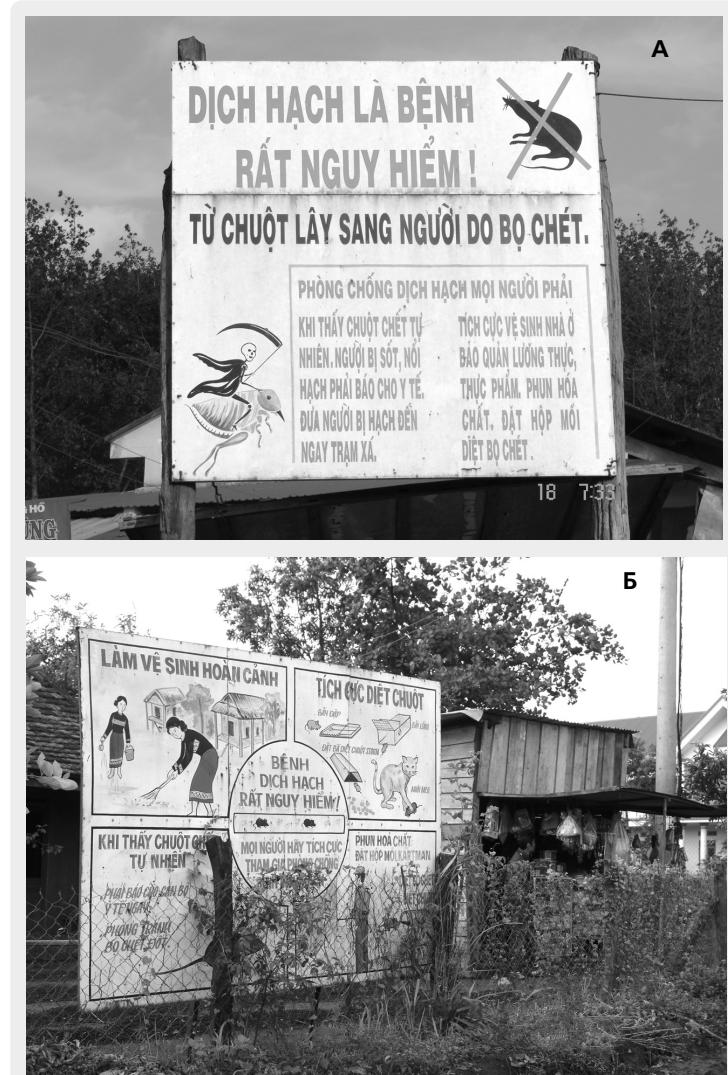


Рис.4. Вьетнам. Анклавы чумы в провинциях Ламдонг (А) и Даеклак (Б). Пропагандистские щиты в «чумных» деревнях, настоятельно рекомендующие населению проводить мероприятия по предотвращению контакта людей с домовыми крысами и блохами

ностей населенных пунктов в природных очагах зоонозов на территории России // Дезинфекционное дело. – 2005. – № 3. – С. 48–50.

6. Матросов А. Н., Кузнецов А. А., Князева Т. В. Развитие взглядов на содержание неспецифической профилактики чумы в природных очагах на территории России и других стран СНГ // Дезинфекционное дело. – 2011а. – №2. – С. 30–35.

7. Матросов А. Н., Кузнецов А. А., Князева Т. В. Экологические аспекты контроля чис-



ИНФЕКЦИОННЫЕ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

ленности грызунов в природных очагах чумы на территории Российской Федерации//Экология. – 2011б. – Вып. 4. – С. 266–271.

8. Матросов А. Н., Кузнецов А. А., Князева Т. В., Вержуцкий Д. Б. и др. Современная концепция контроля численности носителей и переносчиков чумы на территории Российской Федерации//Проблемы ОИ. – 2012. – № 2 (112). – С. 16–20.

9. Павлов Д. С., Стриганова Б. Р., Букварева Е. Н. Экологическая концепция природопользования//Вестник РАН. – 2010. – Т. 80. № 2. – С. 131–140.

10. Рыльников В. А. Серая крыса (*Rattus norvegicus* Berk). Экологические основы и подходы к управлению численностью// – 2010. – М. – 365 с.

11. Сомов Г. П., Шубин Ф. Н., Гопаченко И. М. и др. Изучение зооантропонозных инфекций на Чукотке/Природноочаговые заболевания в зонах освоения Сибири и Крайнего Севера. – 1977. – Новосибирск: Наука. – С. 16–29.

12. Сунцов В. В., Сунцова Н. И., Румак В. С. и др. Структура и генезис эпизоотических систем «грызун–блоха–микроб *Yersinia pestis*» в цено-зах Вьетнама//Окружающая среда и здоровье человека в загрязненных диоксинами регионах Вьетнама (ред. В.С.Румак). – 2011. – М.: КМК. – С. 202–258. http://www.sevin.ru/department/Environment_and_Human_Health_2011.pdf

13. Тихонова Г. Н., Тихонов И. А., Суров А. В. и др. Экологические аспекты формирования фауны мелких млекопитающих урбанистических территорий средней полосы России//М: КМК. – 2012. – 371 с.

14. Шилова С. А. Современные проблемы контроля численности грызунов – вредителей и сохранения биологического разнообразия// Экология. – 2011а. – № 2. – С. 158–162.

15. Шилова С. А. Необходимость совершенствования методических материалов по контролю численности животных – вредителей в аспекте современных фундаментальных исследований// Пест–Менеджмент. – 2011б. – № 2. – С. 7–10.

16. Aplin K. L., Singleton G. R. Balancing rodent management and small mammal conservation in agricultural landscapes: challenges for the present and future//Rodent biology and management (G.R. Singleton, L.A. Hinds et al. eds.). – 2003. – Canberra. – P. 80–89.

17. Baush D. G., Demby A. H., Coulibaly M. et al. Lassa fever in Guinea: I. Epidemiology of human

disease and clinical observations // Vector Borne Zoonotic Dis. – 2001. – No. 1 (4). – P. 269–281.

18. Chandler D., Bailey A. S., Tatchell G. M. et al. The development, regulation and use of biopesticides for integrated pest management//Phil. Trans. R. Soc. B. – 2011. – V. 366. – P. 1987–1988.

19. Delibes-Mateos M., Smith A. T., Slobodchikoff C. N. et al. The paradox of keystone species persecuted as pests: a call for the conservation of abundant small mammals in their native range// Biol. Conservation. – 2011. – V. 144. – No. 5. – P. 1335–1346.

20. Hugh-Jones V. T., Hubert W. T., Hagstad H. V. Zoonoses: recognition, control and prevention//Ames Iowa State Univ. Press. – 1999. – 294 p.

21. Yeates J. What can pest management learn from laboratory animal ethics?//Pest Management Sci. – 2010. – V. 66. – P. 231– 237.

Prevention of human–rodents contact as a method to diminish human morbidity by zoonotic infections (on model of plague)

Suntsov V.V., Doctor Sci (Biol.), Shilova S.A., Professor, Doctor Sci (Biol.), Severtsov A.N. Institute of Ecology and Evolution 33 Leninsky prosp., Moscow, 119071, vvsuntsov@rambler.ru

Different rodent species can adapt to habitation near the people and contact with them closely due to their ecological, physiological and behavioral features that provokes a serious risk of zoonosis, including the plague. Deratization as a disease prevention method is the most important part of non-specific zoonose prophylaxis. A new conception of the plague causative agent hosts and vectors control is developed in Russia. The ways to reduce rodent–people contacts take important place in this conception [8]. A new approach to the non-specific plague prevention fully meets international requirements for the environment protection. In addition to limited rodenticides usage, a system of sanitary measures providing long exterminating effect is recommended. On the example of Vietnam it's shown that human morbidity by plague is eliminated due to old villages development into modern rural settlements and technical protection of buildings from rodents.

Key words: rodents, zoonosis, morbidity, prevention of human–rodent contact, natural plague foci, anthropogenic plague foci.

Пест-менеджмент