

УДК 616.981.452 (471)

ДЕРАТИЗАЦИЯ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ ЧУМЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.Н. Матросов, А.А. Слудский, А.А. Кузнецов,
М.М. Шилов, Н.В. Попов

*Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»
Россия, 410005, Саратов, Университетская, 46*

Поступила в редакцию 12.08.04 г.

Дератизация в природных очагах чумы на территории Российской Федерации. – Матросов А.Н., Слудский А.А., Кузнецов А.А., Шилов М.М., Попов Н.В. – Противочумная система России накопила уникальный опыт борьбы с грызунами – носителями возбудителя чумы в ее природных очагах. Его анализ и обобщение позволяют оптимизировать методы и способы дератизации, минимизировать вредное воздействие пестицидов на природную среду, обеспечивая при этом высокую противозидемическую эффективность. Формулируется новая концепция профилактики заболеваний, основанная на дифференциации территории очагов по степени эпидемической опасности. Подчеркивается необходимость комплексного подхода к проблеме неспецифической профилактики чумы.

Ключевые слова: чума, природные очаги, грызуны, носители возбудителя чумы, родентициды, дератизация.

Deratization in natural plague foci in the territory of the Russian Federation. – Matrosov A.N., Sludsky A.A., Kuznetsov A.A., Shilov M.M., Popov N.V. – The Russian plague-control system has accumulated unique experience of combating rodents (plague agent carriers in its natural foci). Its analysis and generalization permit us to optimize the methods and techniques of deratization, to minimize the harmful effect of pesticides on the environment, and to provide a high anti-epidemic efficiency. A new concept of disease prevention is formulated, based on differentiation of the territories of foci by the level of their epidemic hazard. The necessity of a complex approach to the problem of non-specific plague prophylaxis is accentuated.

Key words: plague, natural foci, rodents, plague agent carriers, rodenticides, deratization.

Несмотря на эпидемиологическое благополучие по чуме на территории Российской Федерации, до настоящего времени сохраняется опасность эпидемических осложнений по этой инфекции. Каждый год поступают сведения о регистрации больных в сопредельных государствах: Казахстане, Китае, Монголии. В недалеком прошлом первичные заражения людей от диких грызунов и их блох постоянно регистрировались в южных регионах страны. Особенно интенсивные вспышки отмечались в 20 – 30-х гг. прошлого столетия в Северо-Западном Прикаспии, Волго-Уральском междуречье и Забайкалье (Никаноров, 1924; Скородумов, 1937). Последний случай регистрации больного чумой на территории России датирован 1979 годом. Природная и антропогенная трансформации ландшафтов юга страны, связанные с колебаниями климата, уровня грунтовых вод, тектоникой, преобразованием земель под влиянием хозяйственной деятельности человека, могут приводить к активизации чумы и расширению ее ареала (Лавровский, 1966; Попов и др., 1995).

ДЕРАТИЗАЦИЯ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ ЧУМЫ

В России в настоящее время выделяют 11 природных очагов чумы, географически располагающихся в зоне сухих степей и полупустынь на юге страны, на равнинах и в горах. Общая площадь энзоотичной территории составляет 253590 км².

Все очаги различаются между собой по размерам, набору носителей и переносчиков, активности эпизоотий и эпидемическому потенциалу. В результате многолетних наблюдений за состоянием природных очагов выявляется, что их территория не равнозначна по характеру проявлений чумы. Собственно эпизоотическая площадь занимает лишь 27% от всей территории. В некоторых очагах чума регистрируется каждый год, в других развивается периодически с небольшими перерывами (через 2 – 5 лет), а есть очаги, где эпизоотии возникают редко, с промежутками в 20 – 30 и более лет. Интересно, что нет прямой зависимости эпидемических проявлений от эпизоотической активности. Так, никогда не болели люди в Центрально-Кавказском, Алтайском и Тувинском горных очагах, тогда как чума на грызунах здесь регистрируется ежегодно без перерывов. В то же время серьезные эпидемические осложнения развивались в Прикаспийском Северо-Западном, Волго-Уральском и Забайкальском степных очагах, где разлитые эпизоотии возникали редко. В Прикаспийском и Волго-Уральском песчаных очагах и эпидемическая, и эпизоотическая активности оказывались средними. Это, по-видимому, объясняется комплексом факторов, определяющих эпидемический статус очагов. По этой причине при общей стратегии планирования и осуществления профилактики чумы в каждом конкретном случае тактика, методика, содержание и объемы противоэпидемических мероприятий имеют свои особенности.

В системе эпиднадзора за чумой борьба с грызунами – носителями возбудителя этого заболевания – является одним из основных разделов профилактики. В очагах чумы на территории России эпизоотологическое значение имеют 40 видов млекопитающих, эпидемиологическое – лишь 7 видов грызунов: малый (*Citellus pygmaeus*), горный (*C. musicus*) и даурский (*C. dauricus*) суслики, гребенщикова (*Meriones tamariscinus*) и полуденная (*M. meridianus*) песчанки, домовая мышь (*Mus musculus*) и серая крыса (*Rattus norvegicus*).

В медицинской дезинфектологии под дератизацией в настоящее время понимают снижение численности грызунов и поддержание ее на уровне, препятствующем развитию интенсивных эпизоотий и заболеваний людей зоонозами. Она включает в себя комплекс инженерно-технических, санитарно-гигиенических и истребительных мероприятий, работы по учету численности и распространения грызунов и контроль эффективности обработки. В очагах чумы дератизация осуществляется сейчас преимущественно по типу экстренной профилактики: лишь при наличии эпизоотий или в эпидемических очагах. Заблаговременная профилактика проводится только при обнаружении высокой численности грызунов в населенных пунктах, располагающихся на участках часто повторяющихся эпизоотий.

Отечественная противочумная служба за 100 с лишним лет деятельности приобрела уникальный опыт борьбы с вредными грызунами. По мере накопления знаний о природе чумы тактика и методика дератизации постоянно совершенствовались. Большое значение имели фундаментальные исследования роли грызунов в поддержании природной очаговости этого заболевания (Калабухов, 1949; Ралль, 1960). Изучение ландшафтных особенностей чумной энзоотии способствовало вы-

явлению границ природных очагов и позволило определять объемы и дислокацию истребительных работ (Варшавский, 1965; Лавровский, 1966). Положительно сказалось на эффективности дератизации выявление микроочагового характера развития эпизоотий чумы (Наумов и др., 1972; Ротшильд, 1978; Акиев, 1989; Дятлов, 1989). Открытие циклических закономерностей проявлений чумы во времени положило начало научному прогнозированию эпизоотической активности, обеспечивающему своевременное предупреждение заболеваний (Лавровский, 1969; Попов, 1977).

На основании обработки большого массива данных за период с 1912 по 2003 гг. нами проведена дифференциация территории природных очагов чумы Российской Федерации по степени эпидемической опасности. По каждому из очагов составлен Регламент обследовательских и профилактических работ. Наибольшую опасность представляют территории, где многократно или постоянно регистрируются эпизоотии чумы на грызунах, отмечались в прошлом первичные заражения людей и регистрируется высокая численность населения в настоящее время. Их доля относительно невелика – всего 10% от общей площади очагов. Обследование численности и распределения носителей и переносчиков, наблюдения за здоровьем и миграцией населения, дератизация и дезинсекция осуществляются здесь круглогодично. На территориях со средним уровнем эпидопасности, занимающих 17% территории, где эпизоотии отмечались редко или периодически, эпидемических осложнений никогда не было, но численность населения высокая или средняя, проводится выборочное плановое обследование в периоды возможных сезонных обострений ситуации. Дератизация здесь осуществляется только по показаниям к таковой. На остальной территории очагов – на 73% ее площади, где за весь период наблюдений никогда не было проявлений чумы, а плотность населения низкая, достаточно ограничиваться рекогносцировочным обследованием с частотой раз в 2 – 3 года. Истребительные работы здесь не проводятся. Таким образом, научно обоснованная дифференциация очаговой по чуме территории позволила нам отказаться от принципа «равномерности» при эпиднадзоре за чумой, сосредоточив внимание, силы и средства профилактики на более опасных участках, т.е. там, где это действительно необходимо (Матросов и др., 2001).

Различают механический, физический, биологический и химический способы борьбы с вредными грызунами. Механический метод предусматривает отлов грызунов ловушками, отстрел, выливание водой из нор, добычу в ловчие канавки и цилиндры, раскопку, уничтожение при перекладке или разборке материалов. Эти средства достаточно экологичны, но трудоемки и используются на ограниченных площадях или в изолированных объектах. К физическим средствам уничтожения или отпугивания грызунов относятся электрические и звуковые установки. В профессиональной противочумной практике в связи с дороговизной, технологическими сложностями и низкой эффективностью широкого применения они не получили. Биологические средства борьбы с грызунами предусматривают использование культур патогенных микроорганизмов, паразитов и хищников, биопрепаратов, нарушающих обменные процессы в организме грызунов: хемотрестероидов, гормонов, иммунодепрессантов и др. Использование их в противочумной практике также ограничено по соображениям безопасности и непредсказуемости последствий.

ДЕРАТИЗАЦИЯ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ ЧУМЫ

Наиболее доступными и эффективными для целей медицинской дератизации остаются химические средства.

Для борьбы с грызунами в природных очагах зоонозов применяются жидкие или порошковидные острые и кумулятивные яды, реже используются газообразные средства – фумиганты (Козакевич и др., 1958). Наиболее эффективен приманочный способ, но практикуют в очагах чумы и контактный метод (опыливание порошками, обмазывание гелями, применение отравленных пробок в норах). Из острых ядов сейчас разрешены для ограниченного применения лишь фосфид цинка, нафтилтиомочевина (КРЫСИД) и аминостигмин (АМУС). Из кумулятивных ядов широко применяются антикоагулянты, блокирующие свертывание крови и вызывающие у грызунов гибель при кровоизлияниях. Антикоагулянты менее токсичны и безопасны в связи с низкими концентрациями яда в приманках. По той же причине зверьки не чувствуют неприятных или настораживающих их вкуса и запаха. Количество приманки с антикоагулянтами можно увеличивать, чтобы хватило всем проживающим на территории грызунам. На их основе удобно создавать «точки долговременного отравления», помещая приманки в естественные или искусственные укрытия. Использование антикоагулянтов связано с серьезной проблемой: отравляющего эффекта приходится долго ждать (до 1 – 1.5 месяцев), а обработки многократно повторять (до 3 – 5 раз) для того, чтобы в организме зверьков накопилась летальная доза яда. Это применимо при заблаговременной профилактики эпидемического очага в короткие сроки. В последние годы появились новые антикоагулянты 2-го поколения, которые более активны и действуют быстро (через 5 – 12 дней) уже при однократной затравке.

Полевая дератизация в природных очагах чумы является одним из основных элементов профилактики при наличии эпизоотий или при заболеваниях людей. В 30 – 40-е годы прошлого века у чумологов родилась логически понятная идея оздоровления очагов путем тотального истребления носителей чумы на больших площадях (Калабухов, 1932; Ралль, 1938). Она была реализована в Северо-Западном Прикаспии, в Волго-Уральском междуречье, в Забайкалье, где с 1933 по 1958 гг. последовательно и многократно были затравлены суслики и сурки на площадях в десятки миллионов гектар (Карпузиди, 1960). Действительно, удалось снизить численность грызунов в десятки раз. Прекратились эпизоотии чумы, перестали болеть люди. Прикаспийский Северо-Западный степной природный очаг был объявлен оздоровленным (Бочарников и др., 1959; Шишкин, 1961). Однако в 1972 г., когда здесь численность сусликов понемногу восстановилась, эпизоотии вновь начали развиваться (Лавровский и др., 1974). В Забайкалье тарбаганы вымерли, но вместо них роль основных носителей взяли на себя даурские суслики, и микроб чумы начал выделяться в их поселениях (Некипелов, 1973). Чуть позднее пытались решить проблему ликвидации очагов чумы путем борьбы с носителями в микроочагах – на ограниченных участках постоянного или частого проявления эпизоотий чумы (Наумов, 1972). Их удавалось подавлять на некоторое время, но «оздоровления» все равно не наступало. С учетом этого опыта под «оздоровлением» очагов чумы сейчас подразумевается лишь снижение риска заболеваний чумой среди людей (Солдаткин, Руденчик, 1981). Специальные углубленные иссле-

дования противозпизоотической эффективности метода «сплошных очисток» от грызунов на больших площадях убедили в нецелесообразности его применения при заблаговременной профилактике чумы (Кузнецов, 1985). В настоящее время дератизация проводится в небольших объемах, но целенаправленно, против одного или группы видов, в конкретных пораженных чумой поселениях. Ядом «первого выбора» является фосфид цинка, в качестве приманочных продуктов – зерно пшеницы, овса, ржи.

Поселковая дератизация проводится в целях заблаговременной или экстренной профилактики заболеваний. Из острых ядов в настоящее время в медицинских целях в жилых объектах разрешено применение только нафтилтиомочевины и аминостигмина. Чаще всего при поселковой дератизации используются кумулятивные яды: для заблаговременной профилактики менее токсичные приманки с антикоагулянтами 1-го поколения: оксикумарин, дифенацин, этилфенацин, хлорфасинон, изоиндан, куматетралил и др., для экстренной профилактики – антикоагулянты 2-го поколения: бродифакум и бромадиолон.

Для борьбы с домовою мышью в жилых домах используются сухие зерновые приманки (пшеница). Работы проводятся либо круглогодично, либо сезонно: ранней весной или поздней осенью (Вашков и др., 1974).

Особенно сложно бороться здесь с серыми крысами (Кузякин, 1955; Щепотьев, Попов, 1971). Умные зверьки быстро распознают опасность и избегают ее. В последнее время численность этих крыс в очагах чумы повсеместно возросла (Варшавский и др., 1987). Эпидемиологическое значение их велико в связи с выселением зверьков в природные биотопы в теплый период года и массовыми миграциями в жилые и производственные строения с наступлением холодов. Для эффективной борьбы с серыми крысами обязательно предварительное обследование с целью определения численности, распределения и концентрации зверьков на объекте, предпочитаемых приманок. Целесообразны и эффективны применение приманочных контейнеров, подача приманок в виде упаковок (фунтиков, пакетов) и по укрытиям (Тошигин и др., 2000). Как правило, готовятся смешанные влажные приманки, куда входят растительные и животные корма (овощи, семена, рыбный или мясной фарш и др.). Целесообразно использование поилок с растворенными в воде или напыленными антикоагулянтами.

При осуществлении дератизации в очагах чумы в настоящее время большое внимание уделяется соблюдению безопасности обращения с ядами и охране природной среды. Одной из главных задач является минимизирование вредного воздействия токсических веществ на представителей полезной фауны. В этой связи по возможности на небольших изолированных участках или объектах ограничиваются механической дератизацией. Не допускается открытого посева ядовитых приманок по поверхности земли при редком травостое. Отравленные приманки обязательно подаются по укрытиям (в норы, щели, трещины, полости, под корни, в искусственные норы-тупички и т.д.). Хорошо зарекомендовали себя приманочные емкости (контейнеры, ящики, коробки, бутылки), которые удобно использовать для оборудования «точек долговременного отравления» грызунов в жилых домах, скирдах, животноводческих объектах и на складах.

ДЕРАТИЗАЦИЯ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ ЧУМЫ

Многолетний отечественный и зарубежный опыт профилактики чумы свидетельствует, что устойчивого снижения численности грызунов-носителей можно добиться только при выполнении комплекса мероприятий. После химической дератизации численность грызунов может быстро восстанавливаться. Более того, освободившиеся участки начинают заселяться мигрантами с соседних территорий, что повышает вероятность заноса и диссеминации возбудителей болезней (Щипанов, 2001). Истребительный эффект следует обязательно закреплять проведением агротехнических и санитарно-гигиенических мероприятий. Антропогенное воздействие на природные комплексы юга России (интенсивные распахки степей, выпас скота, мелиорация и орошение земель) привело к сокращению распространения и численности сусликов, сурков и их блох – основных носителей и переносчиков чумы (Фенюк, 1938; Мамонтов, 1946; Лисицин и др., 1969). Большое профилактическое значение имеет повышение уровня жизни и санитарной культуры населения, проживающего на энзоотичной территории, улучшение бытовых условий, медицинского и ветеринарного обслуживания. Благоустройство жилищ и населенных пунктов, снос ветхих строений, своевременный вывоз и уничтожение отходов, мусора и зарослей бурьянистой растительности, обеспечение грызунонепроницаемости зданий и сооружений, соблюдение агротехники на полях, сенобазах и другие простейшие приемы предотвращения массового размножения и расселения грызунов позволяют добиваться устойчивого снижения их численности. Разрушение среды обитания проблемных видов животных, имеющих медицинское значение, обеспечивает устойчивое эпидемическое благополучие по зоонозам (Шилова, 1993). Следует также подчеркнуть, что до сих пор, по-видимому, недооценивается роль санитарно-просветительной работы с контингентами повышенного риска заражения чумой: изыскателями, животноводами, растениеводами, охотниками, рыбаками, туристами и детьми.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Акиев А.К.* О микроочаговости чумы диких грызунов // Природная очаговость, микробиология и профилактика зоонозов / Ин-т «Микроб». Саратов, 1989. С. 53 – 60.
- Бочарников О.Н., Карпузиди К.С., Климченко И.З., Тер-Вартанов В.Н., Тинкер И.С., Шишкин А.К., Ширяев Д.Т.* Опыт работ по ликвидации энзоотии чумы в очаге Северо-Западного Прикаспия // Природная очаговость и эпидемиология особо опасных инфекционных заболеваний. Саратов: Коммунист, 1959. С. 235 – 246.
- Варшавский С.Н.* Ландшафтные и фаунистические комплексы наземных позвоночных Северного Приаралья в связи с их значением в природной очаговости чумы: Докл., представленный на соискание учёной степени д-ра биол. наук по совокупности опубликованных работ. Саратов, 1965. 76 с.
- Варшавский С.Н., Шилов М.Н., Попов Н.В., Сурвилло А.В., Козакевич В.П., Варшавский Б.С., Вологин Н.И., Денисов П.С., Самарин Е.Г., Сорокина З.С., Шевченко В.Л., Ефимов В.И., Гувва Л.А., Зуйченко Н.А., Коржов П.Н.* Обзор современного распространения серой крысы в энзоотичных по чуме районах на европейском юго-востоке, Кавказе, Казахстане и Средней Азии и некоторые задачи дальнейших исследований // Материалы по экологии и методам ограничения численности серой крысы. М.: Изд-во АН СССР, 1987. С. 32 – 68.
- Вашков В.И., Вишняков С.В., Полежаев В.Г., Тоцигин Ю.В., Туров И.С.* Борьба с грызунами в городах и населенных пунктах сельской местности. М.: Медицина, 1974. 255 с.

Дятлов А.И. Эволюционные аспекты в природной очаговости чумы. Ставрополь: Ставроп. кн. изд-во, 1989. 196 с.

Калабухов Н.И. Плотность заселения сусликами чумных районов Северо-Кавказского края и возможность сплошной очистки от сусликов // Тр. по защите растений. Сер. 4. Позвоночные. Л., 1932. Вып. 2. С. 65 – 86.

Калабухов Н.И. Значение грызунов как фактора очаговости некоторых инфекций // Зоол. журн. 1949. Т. 28, вып.5. С. 389 – 406.

Карпузиди К.С. Теоретические предпосылки и перспективный план мероприятий, направленных на ликвидацию энзоотии чумы в Волго-Уральском междуречье // Природная очаговость и эпидемиология особо опасных инфекционных заболеваний. Саратов: Коммунист, 1960. С. 263 – 275.

Козакевич В.П., Домарадский И.В., Бахрах Е.Э. Яды, применяемые для борьбы с хранителями и переносчиками особо опасных инфекций. М.: Медгиз, 1958. 156 с.

Кузнецов А.А. Оценка эффективности борьбы с носителями чумы в Волго-Уральских песках: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 1985. 22 с.

Кузьякин А.П. Истребление крыс и мышей в жилищах и надворных постройках. М.: Медгиз, 1955. 46 с.

Лавровский А.А. Изменение ландшафтов и фаунистических комплексов на побережье Каспийского моря в связи с его регрессией и влияние этих изменений на природные очаги чумы: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Саратов, 1966. 46 с.

Лавровский А.А., Варшавский С.Н., Герасимова Н.Г., Денисов П.С., Денисова Н.Г., Деревянченко К.И., Кондрашин Ю.И., Кучеров П.М., Марин С.Н., Минков Г.Б., Оптыкова А.Ф., Пугачев Ю.А., Рожков А.А., Рожков А.А., Топорков В.П., Чуринов И.А., Чуринова Л.В., Шилов М.Н., Щепотьев Н.В. Энзоотии чумы среди малых сусликов в природном очаге Северо-Западного Прикаспия в 1972 – 1973 гг. // Проблемы особо опасных инфекций / Ин-т «Микроб». Саратов, 1974. Вып. 3 (37). С. 5 – 17.

Лисицин А.А., Шевченко В.Л., Демяшев М.П., Копцев В.В., Соболева Л.Д. К вопросу о влиянии антропогенного фактора на энзоотию чумы в Волго-Уральском междуречье // Проблемы особо опасных инфекций / Ин-т «Микроб». Саратов, 1969. Вып. 2 (6). С. 18 – 22.

Мамонтов И.М. Влияние некоторых видов агротехники на численность малого суслика // Грызуны и борьба с ними. Саратов: Полиграфиздат, 1946. Вып. II. С. 149 – 164.

Матросов А.Н., Кузнецов А.А., Попов Н.В., Удовиков А.И., Григорьева Г.В. Эпизоотическая активность и эпизоотологическое районирование природных очагов чумы Российской Федерации // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане / Казах. противочумный НИИ. Алматы, 2001. Вып. 3. С. 178 – 181.

Мионов Н.П. О кратности обработок земель от сусликов с целью ликвидации чумного очага в Северо-Западном Прикаспии // Тр. Рост.-н/Д противочум. ин-та. 1957. Т. XIII. С. 17 – 50.

Наумов Н.П., Лобачев В.С., Дмитриев П.П., Смирин В.М. Природный очаг чумы в Приаральских Каракумах. М.: Изд-во МГУ, 1972. 405 с.

Некителов Н.В. Борьба с грызунами в чумных очагах Сибири // Профилактика чумы в природных очагах / Ин-т «Микроб». Саратов, 1973. С.185 – 187.

Никаноров С.М. Чумная эпидемия на юго-востоке России в 1923 – 1924 гг. // Тр. 4-го противочумного краевого совещания при ин-те «Микроб». Саратов, 1924. С. 112 – 119.

Попов Н.В. Разработка основных принципов прогнозирования эпизоотий чумы среди малых сусликов в природном очаге Северо-Западного Прикаспия: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 1977. 25 с.

Попов Н.В., Сурвилло А.В., Князева Т.В., Варшавский Б.С., Подсвилов А.В., Санджиев В.Б.-Х., Яковлев С.А. Биоценотические последствия антропогенной трансформации ландшафтов Черных земель // Биота и природная среда Калмыкии. М.: Коркис, 1995. С. 211 – 221.

ДЕРАТИЗАЦИЯ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ ЧУМЫ

Ралль Ю.М. Некоторые вопросы борьбы с полуденными песчанками // Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии. Саратов: Сарат. обл. изд-во, 1938. Т. 16, вып. 3 – 4. С. 376 – 381.

Ралль Ю.М. Грызуны и природные очаги чумы. М.: Медгиз, 1960. 224 с.

Ротшильд Е.В. Пространственная структура природного очага чумы и методы ее изучения. М.: Изд-во МГУ, 1978. 192 с.

Скородумов А.М. Чума в Сибири. Иркутск: Вост.-сиб. краевое изд-во, 1937. 234 с.

Солдаткин И.С., Руденчик Ю.М. О некоторых методических вопросах оценки истребления грызунов как меры профилактики чумы // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1981. Т. 50, №3. С. 44 – 48.

Тоцигин Ю.В., Рыльников В.А., Иваницкая Е.Г. Усовершенствование и повышение эффективности дератизации путем использования специальных емкостей // Журн. РЭТ-инфо. 2000. Вып. 1 (33). С. 48 – 52.

Фенюк Б.К. Влияние хозяйственной деятельности человека на численность сусликов // Вестн. микробиологии, эпидемиологии и паразитологии. 1938. Т. 16, вып. 1 – 2. С. 243 – 254.

Шилова С.А. Популяционная экология как основа контроля численности мелких млекопитающих. М.: Наука, 1993. 200 с.

Шишкин А.К. Опыт ликвидации природной очаговости в Северо-Западном Прикаспии // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 1961. №5. С. 9 – 15.

Щепотьев Н.В., Попов Н.А. О путях к полному уничтожению серых крыс в условиях крупного населенного пункта (на примере Волгограда) // Проблемы особо опасных инфекций / Ин-т «Микроб». Саратов, 1971. Вып. 5 (21). С. 35 – 41.

Щипанов Н.А. Экологические основы управления численностью мелких млекопитающих: Избр. лекции. М.: Изд-во ЗАО «Гриф и К^о», 2001. 182 с.