

УДК 616.981.452:619: 616.9.036.2 (471.46)+(471.631)

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОВРЕМЕННОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА НА ФОРМИРОВАНИЕ НОВОГО ПРИРОДНОГО ОЧАГА ЧУМЫ ПЕСЧАНОЧЬЕГО ТИПА НА ТЕРРИТОРИИ ЕВРОПЕЙСКОГО ЮГО-ВОСТОКА РОССИИ

Н.В. Попов<sup>1</sup>, А.И. Удовиков<sup>1</sup>, С.А. Яковлев<sup>1</sup>,  
В.Б.-Х. Санджиев<sup>2</sup>, Г.В. Сангаджиева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»  
Россия, 410005, Саратов, Университетская, 46

<sup>2</sup>Элистинская противочумная станция  
Россия, 358000, Республика Калмыкия, Элиста, Главпочтамт, д/я 28

Поступила в редакцию 24.08.06 г.

**Оценка влияния современного потепления климата на формирование нового природного очага чумы песчаночьевого типа на территории европейского юго-востока России.** – Попов Н.В., Удовиков А.И., Яковлев С.А., Санджиев В.Б.-Х., Сангаджиева Г.В. – Рассмотрено влияние современного потепления климата на формирование нового природного очага чумы песчаночьевого типа в регионе Северо-Западного Прикаспия. Проанализированы основные механизмы трансформации биоценотической структуры природноочаговых комплексов в конце XX столетия. Показано, что вследствие дальнейшего потепления климата в XXI в. сохранится тенденция расширения границ Прикаспийского песчаного очага в западном и северо-западном направлениях за счет дальнейшего роста численности и площади поселений полупустынных и пустынных видов грызунов, в первую очередь песчанок.

**Ключевые слова:** *Spermophilus (Citellus) pygmaeus*, *Meriones meridianus*, *M. tamariscinus*, биоценотическая структура, природный очаг чумы, потепление климата.

**An estimation of the role of contemporary climate warming in the formation of a novel natural gerbil-type plague focus in the European South-Western Russia.** – Popov N.V., Udovikov A.I., Yakovlev S.A., Sandzhiev V.B.-Kh., Sangadzhieva G.V. – The influence of contemporary climate warming on the formation of a new natural gerbil-type plague focus in the North-Western Pre-Caspian region is considered. Principal mechanisms to transform the biocenotic structure of natural-focal complexes in the late 20 century are analyzed. Due to further climate warming in the 21 century the trend of the Pre-Caspian focus to expand west and north-west at the expense of further increase of the abundance and population area of semidesert and desert rodents (*Meriones* predominantly) will preserve.

**Key words:** *Spermophilus (Citellus) pygmaeus*, *Meriones meridianus*, *M. tamariscinus*, biocenotic structure, natural plague focus, climate warming.

### ВВЕДЕНИЕ

В регионе Северо-Западного Прикаспия и Восточном Предкавказье исторически сформировался единый по своему генезису и биоценотической структуре природный очаг чумы степного (сусликового) типа, являющийся реликтом древнего очага, который занимал в среднем плейстоцене обширные пространства Южной Европы. История формирования его современных границ тесно связана с крупными флюктуациями уровня Каспия в четвертичном периоде, в том числе в голоцене

и в новейшее время. Основным носителем чумы в исторических границах очага считался *Spermophilus (Citellus) pygmaeus* – малый суслик. Его специфическими паразитами являются *Neopsylla setosa*, *Citellophilus tesquorum*, которые рассматривались в качестве основных переносчиков чумного микроба. В последние десятилетия под влиянием потепления климата и антропогенных факторов степные и полупустынные природноочаговые комплексы претерпели существенные изменения, которые коренным образом изменили сложившиеся представления об их биоценотической структуре (Варшавский и др., 1991; Попов и др., 1995, 1999). При этом основные тенденции их трансформации наиболее отчетливо проявились в период усиления аридизации климата в регионе Северо-Западного Прикаспия и Предкавказья в 50 – 70-х гг. прошлого столетия, совпавшего с резким падением уровня Каспия (Косарев, Макарова, 1988), равно как и грунтовых вод на территории Прикаспийской низменности, повлекших за собой значительное усиление процессов ветровой эрозии почв и опустынивания (Виноградов и др., 1985). При этом наиболее значительная трансформация первичных природных комплексов отмечена в восточной части Северо-Западного Прикаспия и в Восточном Предкавказье, где вследствие опустынивания песчаной степи возникли крупные массивы разветвленных песков, произошло значительное сокращение площади поселений малых сусликов, отмечена тенденция роста численности и степени доминирования в биоценозах полуденной (*Meriones meridianus*) и гребенщиковой (*Meriones tamariscinus*) песчанок, мышевидных грызунов (Варшавский и др., 1986; Попов, 2002). Все это привело к тому, что малый суслик из-за малочисленности перестал здесь играть роль основного носителя чумы. В соответствии со всеми изменениями в восточной части региона Северо-Западного Прикаспия и Предкавказья к 1987 г. сформировался новый полупустынный природный очаг чумы – Прикаспийский песчаный (Тихомиров и др., 1989). В последующие 90-е гг. прошлого столетия, равно как в 2000 – 2005 гг., под влиянием повышения температуры зимних месяцев, обуславливающего более раннее пробуждение малого суслика в условиях частого возврата холодов, произошло дальнейшее углубление депрессии численности этого грызуна на всей территории Северо-Западного Прикаспия, включая и степную зону (Удовиков и др., 2005).

Территория Прикаспийского песчаного очага занимает восточную часть Северо-Западного Прикаспия, начиная с низовьев Волги на северо-востоке до низовьев Терека на юге, восточной границей очага является береговая линия Каспийского моря. Очаговая территория в пределах Волго-Терского междуречья составляет 71 950 км<sup>2</sup>. Территория Прикаспийского песчаного очага подразделена (с севера на юг) на 6 ландшафтно-экологических районов: Приволжские пески, Ильменно-Придельтовский, Приморский, Черные земли, Кумо-Маньчский, Терско-Кумский (Ногайские и Кизлярские степи). В Терско-Кумском междуречье расположены крупные массивы песков: Прикумские, Бажигано-Тереклинские и Терские. На территории очага обитают 26 видов грызунов, из которых в настоящее время наибольшее эпизоотологическое значение имеют полуденная (*M. meridianus*) и гребенщикова (*M. tamariscinus*) песчанки, мышевидные грызуны (Онищен-

ко и др., 2004). Основными переносчиками чумы являются доминирующие блохи песчанок – *Nosopsyllus laeviceps* и *Xenopsylla conformis*.

В современных границах очага эпизоотии чумы начали регистрировать с 1923 года. В последующем эпизоотии чумы зарегистрированы в 1924 – 1925, 1929 – 1931, 1935 – 1938, 1946 – 1954 гг. После 25-летнего межэпизоотического периода (с 1954 г.) в 1979 г. отмечена резкая активизация очага (Приморье) и в последующий период 1980 – 2005 гг. эпизоотии чумы регистрировали здесь ежегодно. Причем в последнее десятилетие в условиях почти полного отсутствия поселений малых сусликов локальные эпизоотии чумы спорадически возникали здесь среди песчанок и мышевидных грызунов. При этом наиболее устойчивый характер проявлений чумы отмечен на Черных землях, в Ильменно-Придельтовом, Приморском районах, в Кизлярской степи.

В связи с наличием особенностей влияния климатических факторов на формирование современной биоценотической структуры природноочаговых комплексов разных ландшафтно-экологических районов очага ниже представлены материалы соответствующего анализа за период 1945 – 2006 гг. Учитывая наличие обширной современной литературы, посвященной оценке влияния антропогенных факторов на биоценотическую структуру природных очагов чумы в регионе Северо-Западного Прикаспия (Варшавский и др., 1986; Попов и др., 1999; Онищенко и др., 2004), авторы статьи основной акцент сделали на определении роли климатических факторов в формировании в 80-х гг. XX в. нового природного очага чумы песчаночьего типа на европейском юго-востоке России.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе использованы материалы, полученные при проведении эпизоотологического обследования современной территории Прикаспийского песчаного очага в 1945 – 2006 гг. Привлечены архивные материалы Астраханской, Дагестанской и Элистинской противочумных станций за период 1945 – 1976 гг., данные банка унифицированных данных РосНИПЧИ «Микроб» за период 1977 – 1993 гг., данные Северо-Кавказского территориального управления по гидрометеорологии и контролю природной среды (осадки, температура по метеостанции г. Астрахань) за период 1946 – 1993 гг., а также авторские наблюдения на территории Прикаспийского песчаного очага. В качестве комплексного гидрометеорологического показателя отдельных лет использован месячный индекс аридности (Дажо, 1975). Определение достоверности между изменениями индекса аридности и показателями численности малого суслика выполнено с помощью индекса полноты связи, графически выражаемого в виде  $\cos \alpha$  (Сызранцев, 1959). При определении численности мелких млекопитающих и эктопаразитов применялись методы, рекомендованные к использованию в противочумных учреждениях России (Методические указания по отлову..., 2002; Методические указания по сбору..., 2002). Оценка эколого-эпизоотологических последствий аридизации климата в различных ландшафтно-экологических районах Северо-Западного Прикаспия в период 50 – 70-х гг. выполнена по периодам 1946 – 1948 и 1986 – 2006 гг. Обработаны данные по отлову 170 476 экз. мелких млекопитающих.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Выполненный анализ показал, что вследствие аридизации климата в период 50 – 70-х гг. XX в. в регионе Северо-Западного Прикаспия и в Предкавказье произошла необратимая трансформация степных и полупустынных биоценотических комплексов, повлекшая за собой смену доминирующих видов грызунов и эктопаразитов, рассматриваемых в качестве основных носителей и переносчиков чумного микроба. При этом, несмотря на различный характер и интенсивность антропогенной трансформации ландшафтов различных районов Волго-Терского междуречья, на всей рассматриваемой территории Прикаспийской низменности к середине 80-х гг. прошлого века сформировался единый по биоценотической структуре природноочаговый комплекс. Последнее однозначно указывает на определяющую роль климатических факторов в формировании нового Прикаспийского песчаного природного очага чумы и обуславливает необходимость направленного анализа основных тенденций многолетней динамики численности фоновых видов грызунов на рассматриваемых территориях в двадцатом столетии. В частности, установлено, что особо благоприятный для представителей степной и полупустынной фауны климатический режим сложился в регионе Северо-Западного Прикаспия в 1912 – 1920 гг., когда, по данным гидрометеослужбы (Давид, Кузнецов, 1925), изогиета в 300 мм, относительно устойчиво совпадавшая с водораздельной линией Ергеней, значительно сместилась к востоку. В этот период отмечен необычно бурный подъем численности сусликов и процесс быстрого их расселения во многих районах Северо-Западного Прикаспия, что было связано в первую очередь с хорошей выживаемостью молодняка. Высокая численность малого суслика и непрерывные, сплошные поселения этого грызуна сохранялись здесь, несмотря на систематическое истребление сусликов, как по сельскохозяйственным, так и эпидемическим показателям, в большинстве районов до конца 30-х – начала 40-х гг. прошлого столетия.

Первые признаки трансформации биоценотической структуры природноочаговых комплексов Северо-Западного Прикаспия под влиянием аридизации климата практически одновременно отмечены в 50-х гг. двадцатого столетия на всей территории Волго-Терского междуречья. Следует особо подчеркнуть, что в 1952 – 1957 гг. в Терско-Кумском междуречье – на территории Дагестана и восточных районов Ставропольского края – поселения сусликов занимали площадь около 3 млн га. Однако в последующие десятилетия здесь, так же, как и в других районах Северо-Западного Прикаспия, отчетливо проявилась тенденция снижения фоновой плотности зверьков. При этом наряду с неблагоприятным воздействием климатических факторов существенное влияние на состояние популяций малого суслика здесь оказало хозяйственное освоение целинных и залежных земель. Кроме того, в 1950 – 1959 гг. на территории Терско-Кумского междуречья были проведены широкомасштабные истребительные мероприятия против сусликов, которые совпали с наступлением естественной депрессии численности зверьков, что и определило в целом резкое падение численности зверьков и исчезновение их поселений с обширных территорий. Так, в 1964 г. поселения сусликов занимали здесь площадь 1.2 млн га, большая часть которой была заселена зверьками с плотностью до

5 особ. / га. В 1964 – 1974 гг. площадь, занятая поселениями сусликов, сократилась на 370 тыс. га. Однако фоновая численность зверьков сохранилась на уровне 5 особ. / га.

В последующий период на всей территории Терско-Кумского междуречья показатели численности малого суслика еще более снизились. При этом максимальный спад численности сусликов, равно как и сокращение площади их поселений, произошел здесь в 1979 – 1984 гг. Так, в 1979 г. общая площадь сохранившихся поселений сусликов не превышала 1 млн га, из которых 92.3% было заселено с плотностью менее 1 зверька на 1 га; 6.6% – менее 5 особ. / га и лишь 1.1% – с плотностью 6 – 10 особ. / га и более.

К 1984 г. площадь поселений сусликов сократилась здесь до 211 тыс. га, из которых 94.1% были заселены сусликами с плотностью 0.01 – 0.5 особ. / га. Площади поселений зверьков с плотностью 5 и более особей на 1 га составляли 735 га, или 0.3%. В последующий период, до 2006 г. включительно, популяции малого суслика продолжали оставаться в состоянии глубокой депрессии. Аналогичная ситуация отмечена и на смежной территории Калаусско-Кумского междуречья, что указывает на наличие тенденции расширения современной западной границы Прикаспийского песчаного очага. Существенно, что синхронное падение численности малого суслика в этот период имело место также в Ногайской степи Дагестана, на Черных землях в Калмыкии, в Волго-Уральском междуречье.

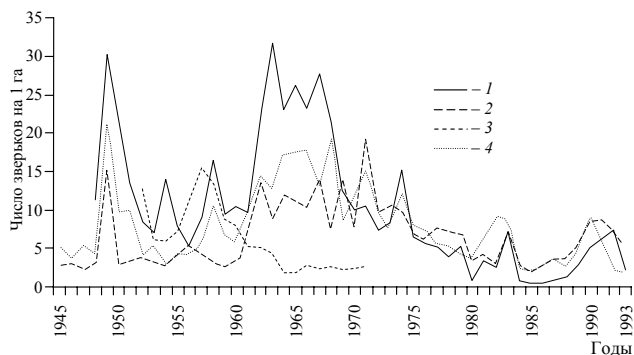
В различных ландшафтно-экологических районах Волго-Кумского междуречья (Ильменно-Придельтовый, Приморье, Черные земли, Кумо-Маньчский) в период 1946 – 1989 гг. основные тенденции колебаний плотности малых сусликов полностью совпадали. В целом на протяжении 1946 – 1960 гг. в этой части Прикаспийской низменности отмечена тенденция постепенного снижения численности сусликов. В частности, в Ильменно-Придельтовом районе и на Черных землях после 1949 г. практически полностью исчезли поселения сусликов с плотностью более 30 особ. / га; в Приморье их площадь также резко сократилась. При этом особенно неблагоприятным в климатическом отношении стало десятилетие с 1953 по 1962 г., на протяжении которого численность сусликов во многих районах Северо-Западного Прикаспия резко снизилась, причем наиболее значительное падение численности зверьков отмечено на территории Прикаспийской низменности. Аналогичная ситуация – почти полное вымирание сусликов – отмечалась в начале 60-х гг. прошлого века и на кромке Волго-Уральских песков. Следует особо подчеркнуть, что этот период спада и депрессии численности сусликов также совпал во времени с крупномасштабными истребительными работами в регионе Северо-Западного Прикаспия. Однако повсеместно основным механизмом развившейся глубокой депрессии численности зверьков явилась высокая смертность молодняка в результате часто повторявшихся сильных весенне-летних засух. К середине 60-х гг. двадцатого столетия на рассматриваемой территории Прикаспийской низменности вновь началось увеличение численности сусликов. Причем к началу 70-х гг. показатели плотности сусликов, в первую очередь в оптимальных биотопах степной зоны, а затем и в полупустыне, достигли высокого и даже очень высокого уровня (10 – 20 и более зверьков на 1 га). Однако этот последний подъем численности

малого суслика на обширных пространствах европейского юго-востока России полностью исчерпал себя к началу 80-х гг. двадцатого столетия. В целом общая площадь поселений малого суслика, доминировавшего на этой части территории Прикаспийской низменности, к 1987 г. сократилась на 70 – 75% (Попов и др., 1995, 1999), а фоновая численность зверьков снизилась до 1 – 5 особ. / га. Изменения численности малого суслика на территории Волго-Кумского междуречья в 1945 – 1993 гг. представлены на рис. 1.

В последующие десятилетия популяции малого суслика, даже в оптимальных местообитаниях, стали испытывать все возрастающее неблагоприятное давление климатических факторов и в настоящее время так и не вышли из состояния очередной глубокой депрессии численности (Удовиков и др., 2005). Причем депрессия численности малых сусликов в начале нового столетия повсеместно усилилась

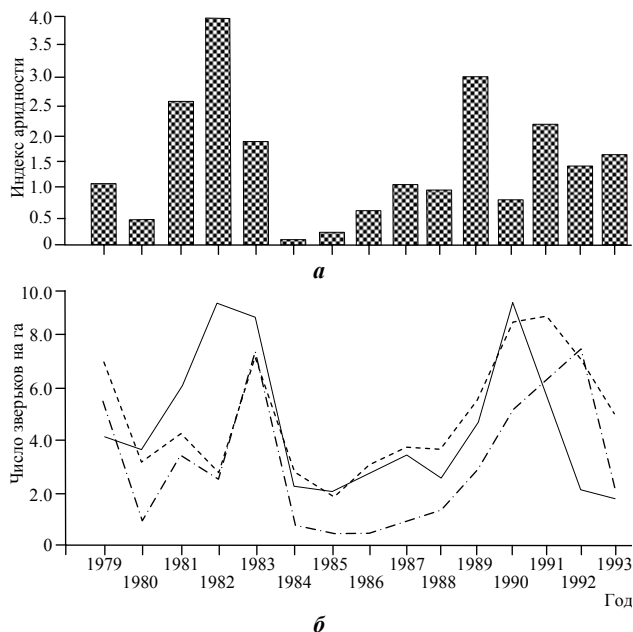
(Попов и др., 2004). Существенно также, что в начале XXI столетия на фоне наступления серии повышено увлажненных лет и значительного снижения нагрузки на пастбища (следствие резкого сокращения поголовья скота в 90-х гг. прошлого века), на сохранившихся целинных участках степи отчетливо проявилась тенденция увеличения проективного покрытия растительного покрова, что также неблагоприятно сказалось на состоянии популяций малого суслика (ухудшение коммуникативных связей, рост гибели от хищников). Напротив, с конца 1980-х гг., на фоне повышения температуры зимних месяцев, здесь отмечен выход из многолетней депрессии популяций общественной полевки (*Microtus socialis*), резкий подъем численности которой в начале XXI столетия имел место во многих регионах европейского юго-востока России. Причем, с 2001 г. на территории Астраханской области отмечено участие общественной полевки в эпизоотиях чумы.

Следует также особо подчеркнуть, что, как в первой половине двадцатого столетия, так и в последние его десятилетия, общие подъемы численности малого суслика на территории Прикаспийской низменности совпадали, как правило, с наступлением серии лет, характеризующихся повышенным количеством осадков в весенне-летние месяцы и, как следствие, хорошими условиями для наживровки зверьков, особенно молодняка. В частности, сравнение показателей динамики численности малого суслика в различных ландшафтно-экологических районах Прикаспийского песчаного очага с индексами аридности майских месяцев в 1979 –



**Рис. 1.** Многолетняя динамика численности малого суслика в различных ландшафтно-экологических районах Прикаспийской низменности: 1 – Приморье, 2 – Ильменно-Придельтовый, 3 – Кумо-Манычский, 4 – Черные земли

1993 гг. показало наличие достоверной положительной корреляции (рис. 2). При этом для десятилетия 1979 – 1989 гг. полнота связи между анализируемыми показателями достигала абсолютной величины ( $\cos \alpha = 1.0$ ).



**Рис. 2.** Динамика индексов аридности майских месяцев (а) и численности малого суслика (б) по ландшафтно-экологическим районам Волго-Кумского междуречья: — — Черные земли, - - - - Приморье, — · — · — Ильменно-Придельтовый район

нычском ландшафтно-экологическом районе. В связи с опустыниванием ландшафтов Волго-Кумского междуречья в 50 – 80-х гг. прошлого столетия и ростом площади участков, занятых поселениями полуденной и гребенщиковой песчанок, здесь отчетливо проявилась тенденция дальнейшего распространения *X. conformis* не только в северных (Приволжские пески), но и особенно в южных (Приморье, Черные земли) районах. При этом наиболее значительное увеличение численности и расширения границ распространения *X. conformis* отмечено здесь в 70 – 80-х гг. прошлого столетия (Сувернева, 1989, 1990), когда этот вид стал фоновым на всей территории Волго-Кумского междуречья. Если учитывать современное сходство биоценотической структуры природноочаговых комплексов Волго-Кумского и Терско-Кумского междуречий, то можно сделать вывод, что в настоящее время имеются все объективные предпосылки для дальнейшего расширения ареала *X. conformis* в южном и юго-западном направлениях, т.е. на территории Дагестана и Ставропольского края. Помимо *X. conformis*, в регионе Северо-Западного Прикаспия произошло расширение ареалов блох *Coptopsylla lamellifer*, *C. bairamaliensis*,

Также существенно, что на территории Волго-Кумского междуречья в границах ареала полуденной и гребенщиковой песчанок в 1950 – 1980 гг. произошли значительные изменения видового спектра основных переносчиков чумного микроба. При этом наибольшее эпизоотологическое значение имеет расширение границ распространения и численности блохи песчанок вида *Xenopsylla conformis*. В частности, в конце 1940-х гг. находки *X. conformis* регистрировали в основном в Ильменно-Придельтовом районе (Ширанович, 1950). В последующие 50 – 60-е гг. блохи вида *X. conformis* отмечены в Приморье, Черных землях, Кумо-Ма-

*Stenophthalmus pollex* (Попов и др., 2004; Popov et al., 2003). Наоборот, тенденция сокращения ареала отмечена для *Stenoponia ivanovi*. На рассматриваемой территории имели также место значительные изменения численности и границ ареалов иксодовых клещей, играющих важную роль в циркуляции арбовирусных инфекций и риккетсиозов. В частности, зарегистрированы расширение ареала для *Rhipicephalus schulzei*, изменение границ распространения *Ixodes laguri*, *Rh. rossicus*, *Dermacentor daghestanicus*. На территории европейского юго-востока России (Ростовская и Волгоградская области, Калмыкия) отчетливо проявилась тенденция расширения ареала *Hyalomma marginatum*. На фоне происходящих изменений во многих районах Северо-Западного Прикаспия регистрируется активизация природных очагов арбовирусных инфекций с развитием вспышек заболеваний людей лихорадкой Западного Нила и крымско-конголезской геморрагической лихорадкой. Во многих районах Нижнего Поволжья установлена циркуляция вирусов Тягиня, Инко, Батаи, Синдбис, Дхори, Бханджа, Укуниими и риккетсиозов (Попов и др., 2004).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты позволяют считать, что под влиянием аридизации климата в 50 – 70-х гг. прошлого столетия в восточной части региона Северо-Западного Прикаспия и Предкавказья произошла коренная трансформация степных и полупустынных биоценотических природноочаговых комплексов, повлекшая за собой смену основного носителя и переносчиков чумы на энзоотичных территориях Волго-Терского междуречья. Последующее современное потепление климата (главным образом за счет повышения температуры зимних месяцев) явилось дополнительным фактором, усилившим депрессивное состояние популяций малых сусликов в регионе Северо-Западного Прикаспия и в Предкавказье. Полученные материалы позволяют прогнозировать, что вследствие дальнейшего потепления климата в XXI столетии сохранится тенденция расширения границ Прикаспийского песчаного очага в западном и северо-западном направлениях за счет дальнейшего роста численности и площади поселений полупустынных и пустынных видов грызунов, в первую очередь песчанок. Возрастет эпизоотологическая значимость общественной полевки, синантропных видов грызунов. Продолжится расширение границ ареала блох *X. conformis* в южном, юго-западном и западном направлениях. Все это в целом существенно повысит эпидемический потенциал очаговых территорий, расположенных в северной части ареала возбудителя чумы, создаст дополнительные условия для формирования здесь сочетанных природных очагов особо опасных инфекций бактериальной и вирусной природы.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №04-04-48205).*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Варшавский С.Н., Попов Н.В., Лавровский А.А., Шилов М.Н., Сурвилло А.В., Козакевич В.П., Денисов П.С., Сорокина З.С., Варшавский Б.С., Денисенко И.И., Видулина А.Е. Современное состояние ареала и численности малого суслика на европейском Юго-Востоке

СССР в связи с антропогенным преобразованием ландшафтов // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 1986. Т. 91, №4. С. 10 – 20.

*Варшавский С.Н., Попов Н.В., Варшавский Б.С., Шилов М.Н., Тихомиров Э.Л., Бугаков А.А.* Изменение видового состава грызунов в Северо-Западном Прикаспии под влиянием антропогенных факторов // Зоол. журн. 1991. Т. 70, вып. 5. С. 92 – 100.

*Виноградов Б.В., Лебедев В.В., Кулик К.Н., Капцова А.Н.* Измерение экологической тенденции опустынивания по повторным аэрокосмическим снимкам // Докл. АН СССР. 1985. Т. 285, №5. С. 1269 – 1272.

*Давид Р.Э., Кузнецов Е.С.* Климат и хозяйственные возможности Калмобласти. Саратов: Обл. кн. изд-во, 1925. 117 с.

*Дажо Р.* Основы экологии. М.: Прогресс, 1975. 415 с.

*Косарев А.Н., Макарова Р.Е.* Об изменениях уровня Каспийского моря и возможности их прогнозирования // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Географ. 1988. №1. С. 21 – 26.

Методические указания по сбору, учету и подготовке к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих-переносчиков возбудителей природно-очаговых инфекций / ФЦ Госсанэпиднадзора Минздрава России. М., 2002. 54 с.

Методические указания по отлову, учету и прогнозу численности мелких млекопитающих и птиц в природных очагах инфекций / ФЦ Госсанэпиднадзора Минздрава России. М., 2002. 71 с.

*Миронов Н.П., Лисицин А.А.* К вопросу экологии и происхождения песчанок Северо-Западного Прикаспия // Сб. науч. работ Приволж. противозепидем. станции. Астрахань: Изд-во «Волга», 1953. Вып. 1. С. 110 – 130.

*Онищенко Г.Г., Федоров Ю.М., Кутырев В.В., Попов Н.В., Куклев Е.В., Кузнецов А.А., Матросов А.Н., Безмертный В.Е., Новиков Н.Л., Попов В.П., Инокентьева Т.И., Попов А.Ф., Вержуцкий Д.Б., Корзун В.М., Брюханова Г.Д., Бейер А.П., Чумакова И.В., Григорьев М.П.* Природные очаги чумы Кавказа, Прикаспия, Средней Азии и Сибири / Под ред. Г.Г. Онищенко, В.В. Кутырева. М.: Медицина, 2004. 192 с.

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

*Попов Н.В., Рогаткин А.К., Козлова Т.А., Букаева И.Н.* Цикличность эпизоотий чумы в регионе Северного и Северо-Западного Прикаспия и факторы, ее определяющие. Астрахань: Изд-во «Волга», 1999. 112 с.

*Попов Н.В.* Дискретность – основная пространственно-временная особенность проявлений чумы в очагах сусликового типа. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2002. 192 с.

*Попов Н.В., Куклев Е.В., Слудский А.А., Удовиков А.И., Матросов А.Н., Князева Т.В., Яковлев С.А., Кутырев В.В.* Эпизоотологические последствия современного потепления климата в природных очагах чумы России и стран СНГ // Противочумные учреждения России и их роль в обеспечении эпидемиологического благополучия населения страны. М.: Изд-во «Сокольники», 2004. С. 27 – 31.

*Сувернева Э.А., Тихомирова Н.И., Тихомиров Э.Л.* Новые данные о распространении блох *Xenopsylla conformis* на территории Северо-Западного Прикаспия // Природная очаговость, микробиология и профилактика зоонозов: Тр. противочум. учрежд. Саратов: Изд-во «Коммунист», 1989. С. 139 – 143.

*Сувернева Э.А., Тихомиров Э.Л., Тихомирова Н.И.* Распространение песчанок и их блох на территории Северо-Западного Прикаспия в 1970 – 1988 гг. // Эпизоотология и профилактика особо опасных инфекций в антропогенных ландшафтах: Тр. противочум. учрежд. Саратов: Изд-во «Коммунист», 1990. С. 74 – 80.

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОВРЕМЕННОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА

*Сызранцев П.И.* Об оценке коррелятивной связи между варьированиями факторов // Тр. Саратов. с.-хоз. ин-та. 1959. Т. II. С. 517 – 520.

*Тихомиров Э.Л., Попов Н.В., Сувернева Э.А., Тихомирова Н.И., Илюхин А.А.* Механизм формирования нового очага песчаночьего типа в Северо-Западном Прикаспии // Итоги и перспективы профилактики особо опасных инфекций: Тез. докл. конф. Астрахань: Изд-во «Волга», 1989. С. 18 – 19.

*Удовиков А.И., Матросов А.Н., Яковлев С.А., Попов Н.В.* Тенденция многолетней динамики численности и распространения малого суслика в природных очагах чумы в XX столетии // Проблемы особо опасных инфекций / Рос. науч.-исслед. противочум. ин-т «Микроб». Саратов, 2005. Вып. 1(89). С. 33 – 36.

*Ширанович П.И.* Фауна и экология блох (Aphaniptera) Северо-Западного Прикаспия в связи с их ролью в эпидемиологии чумы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ростов-н/Д, 1950. 19 с.

*Popov N.V., Kooklev E.V., Sludskiy A.A., Karavaeva T.B., Kutyrev V.V.* Main tendencies of transformations on spatial and biocenotic structure of plague natural foci in Russia and CIS countries due to modern climate heating // Эрдэм шинжил гээний БУТЭЭЛ ДУГААР 11. Уланбатар хот, 2003. С. 195 – 199.