



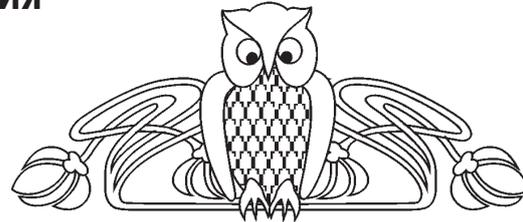
УДК 616.981.452 – 036.22:616.981.452 – 036.21

## ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПОСЕЛЕНИЙ *Spermophilus pygmaeus* PALLAS, 1778 В РЕГИОНЕ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

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

<sup>1</sup>Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора, Саратов  
E-mail: rusrapi@microbe.ru.

<sup>2</sup>Элистинская противочумная станция Роспотребнадзора  
E-mail: pestis-kalmykia@yandex.ru



В работе представлены результаты картирования поселений малого суслика на территории Ергенинской возвышенности и Сарпинской низменности в 1974–1976 гг., а также результаты учета его численности в 1980–2014 гг. Составлена карта численности малого суслика в регионе Северо-Западного Прикаспия в 1972 г. Рассмотрены факторы, определяющие пространственную структуру его поселений на территории Ергенинской возвышенности, Сарпинской и Прикаспийской низменности. Установлено, что основными резерватами численности малого суслика в Северо-Западном Прикаспии являются пологие задернованные склоны балок Ергенинской возвышенности и участки степей и полупустынь с плотными почвами, занятых низкотравными полыньями, полынно-злаковыми, пиретровыми и злаковыми ассоциациями. Отмечено, что в 2014 г., на фоне глубокой депрессии численности малого суслика 1980–2013 гг., началось восстановление численности зверьков в балках Ергенинской возвышенности и на отдельных участках Сарпинской, Прикаспийской низменности и Черных земель.

**Ключевые слова:** малый суслик, пространственная структура и типы поселений, стадии переживания, восстановление численности, регион Северо-Западного Прикаспия.

### Spatial Structure of *Spermophilus Pygmaeus* Pallas, 1778 Settlements Found in the Territory of the North-Western Caspian-Sea Region

N. V. Popov, S. A. Yakovlev, V. B.-Kh. Sandzhiev

Represented are the results of assessment regarding abundance rates and spatial structure of little siskin settlements situated in the territory of the North-Western Caspian-Sea Region. Investigated are the factors affecting the spatial structure of its settlements in the territory of the Ergeninsk Upland, Sarpinsk and Caspian Depressions. It is outlined that the key sanctuary of the little siskin during the period of major population depression is gentle grassed slopes of the Ergeninsk Upland and some strands of the steppes and semi-desert steppes with tight soils covered with sage-grasses associations, as well as vicinities of small populated localities and animal breeders' encampments. In addition, it is specified that in 2014, against the background of the sustained little siskin population depression (1980–2013), a recovery of the animalcule abundance rates in the Ergininsk Upland and separate zones of the Sarpinsk, Peri-Caspian Lowland, and the Black Lands began.

**Key words:** little siskin, spatial structure and settlement types, incidence rates /abundance, survival sanctuaries, territories of the North-Western Caspian-Sea Region.

DOI: 10.18500/1816-9775-2016-16-1-64-70

### Введение

Согласно литературным данным [1, 2] пространственная структура поселений малого суслика в различных частях ареала определяется главным образом зональными особенностями ландшафта. При этом преобладающее влияние на характер использования территории малым сусликом оказывают формы рельефа, состав почв, состояние растительности, наличие условий для строительства новых нор, а также ритмика его многолетней динамики численности [3, 4]. Однако общей классификации типов поселений малых сусликов в литературе не описано. Хотя практика показала, что дробная классификация (сплошной, ленточный, островной), предложенная для типизации поселений большой песчанки [5], вполне приемлема с некоторыми модификациями и для малого суслика. При этом на участках, где экологические условия наиболее полно удовлетворяют жизненные потребности зверьков, неизменно преобладают сплошные его поселения, характеризующиеся высокой численностью. В многолетнем аспекте, на различных фазах динамики численности популяций малого суслика и частях ареала, пространственная структура его поселений претерпевает значительные изменения [6]. В частности, при депрессивном состоянии популяций малого суслика повсеместно преобладает мелкоочаговый тип его поселений. Напротив, в годы подъемов численности происходит слияние сохранившихся мозаичных очажков поселений в сплошные (островные) или ленточные массивы. В связи с этим представляют значительный интерес особенности пространственной структуры поселений малого суслика в период крупного подъема численности зверьков в регионе Северо-Западного Прикаспия в 1968–1972 гг. Очевидно, что отмеченная здесь с 2014 г. тенденция восстановления численности малого суслика будет наиболее полно реализована именно в границах оптимальных для его жиз-



недеятельности участках степей и полупустынь. Целью настоящей работы явилось обобщение данных, полученных при изучении пространственной структуры поселений малого суслика в период подъема его численности в регионе Северо-Западного Прикаспия в 70–80-е гг. прошлого столетия, как основы для оценки потенциального масштаба реализации тенденции современного роста (с 2014 г.) плотности зверьков на участках центральной части Ергенинской возвышенности, Сарпинской низменности, Черных землях.

### Материал и методы

В работе обобщены архивные данные ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора, Элистинской, Астраханской и Дагестанской противочумных станций по учету численности малого суслика в регионе Северо-Западного Прикаспия в 1968–1976, 1980–2014 гг., авторские материалы. Определение пространственных особенностей распределения численности малого суслика по элементам ландшафта проводили на основе материалов картирования его поселений по методике, предложенной Е. В. Ротшильдом [7]. Картирование поселений малого суслика на Ергенинской возвышенности проведено в 1974 г. на площади 117150 га, в Сарпинской низменности – на подьергенинской наклонной равнине (Зурган-Зергентинский участок) в 1976 г. на площади 25000 га. Определение численности зверьков выполнено капкано-площадочным методом (площадки по 1 га). Результаты учетных работ наносились на карты в масштабе 1:50 000. Всего заложено 264 учетных площадки по 1 га. Для закладки учетных площадок подбирались наиболее характерные «ключевые участки». На основании анализа данных капкано-площадочного учета выделены 4 градации численности сусликов на 1 га – до 1,0; 1,1–2,0; от 2,1 до 5,0; от 5,1 до 10,0; свыше 10). Также проводилась визуальная оценка численности зверьков методом подсчета числа и определения обитаемости сусликовин (%) на пеших маршрутах. При этом в весенний период визуальная оценка численности зверьков выполнена путем подсчета вертикальных нор на курганчиках и вблизи них. Общая протяженность маршрутов составила 50 км. Съёмка и картирование пашен, лиманов, каналов и других элементов ландшафта проводилась при помощи компаса и спидометра в масштабе 1:50000. Крупномасштабная инструментальная съёмка поселений малого суслика выполнена в масштабе 1:1000, при этом на ключевых участках облавливали все норы со следами посещения зверьков.

### Результаты и их обсуждение

Установлено, что в период подъема численности малого суслика в регионе Северо-Западного Прикаспия в 1968–1972 гг. [8] наиболее крупные его поселения сформировались лишь на участках степей и полупустынь с плотными почвами, не вовлеченных в сферу сплошных распашек (рис. 1). К таким районам следует в первую очередь отнести Центральные Ергени, Приергенинскую наклонную равнину и Сарпинскую низменность. Причем в Сарпинской низменности отмечены крупные поселения (Ветлянское, Юстинское и Прицаганурское) сусликов сплошного (островного) типа [9]. На территориях, подвергшихся интенсивной антропогенной трансформации ландшафтов (распашка, перевыпас, формирование развеянных песков и др.), повсеместно имело место раздробление крупных поселений сусликов, а местами и полное их исчезновение (Сальско-Донские степи и восточные склоны Ергеней, Подьергенинская наклонная равнина, лощина Даван, Черные земли, Терско-Кумское между-речье и др.).

При этом выявлена концентрация поселений зверьков в окрестностях мелких населенных пунктов, в первую очередь, выгонах, обочин дорог. На участках с высоким растительным покровом и развеянных песков поселения малого суслика не встречались.

В результате учета численности малого суслика в центральной части Ергенинской возвышенности и Приергенинской наклонной равнине в 1972–1976 гг. также установлено, что широкие балки с пологими задернованными склонами являются наиболее оптимальным биотопом для этого грызуна. Причем, как правило, наибольшие показатели численности зверьков (10–30 и выше экз. на 1 га) характерны для пойменных и надпойменных террас балок. На склонах балок и по межбалочным водоразделам численность сусликов не превышала 5–6 экз. на 1 га. Пятна относительно высокой численности сусликов (10–20 экз. на 1 га) выявлены и по окраинам крупных пашен. Вследствие четкой приуроченности поселений сусликов к пологим склонам многочисленных балок Ергенинской возвышенности, такая их пространственная структура получила соответствующее название, а именно «балочный» тип. Причем в годы депрессивного состояния популяций малого суслика в 1980–2013 гг. его поселения, даже в таких оптимальных биотопах балок Ергенинской возвышенности, также приобрели мелкоочаговый характер.

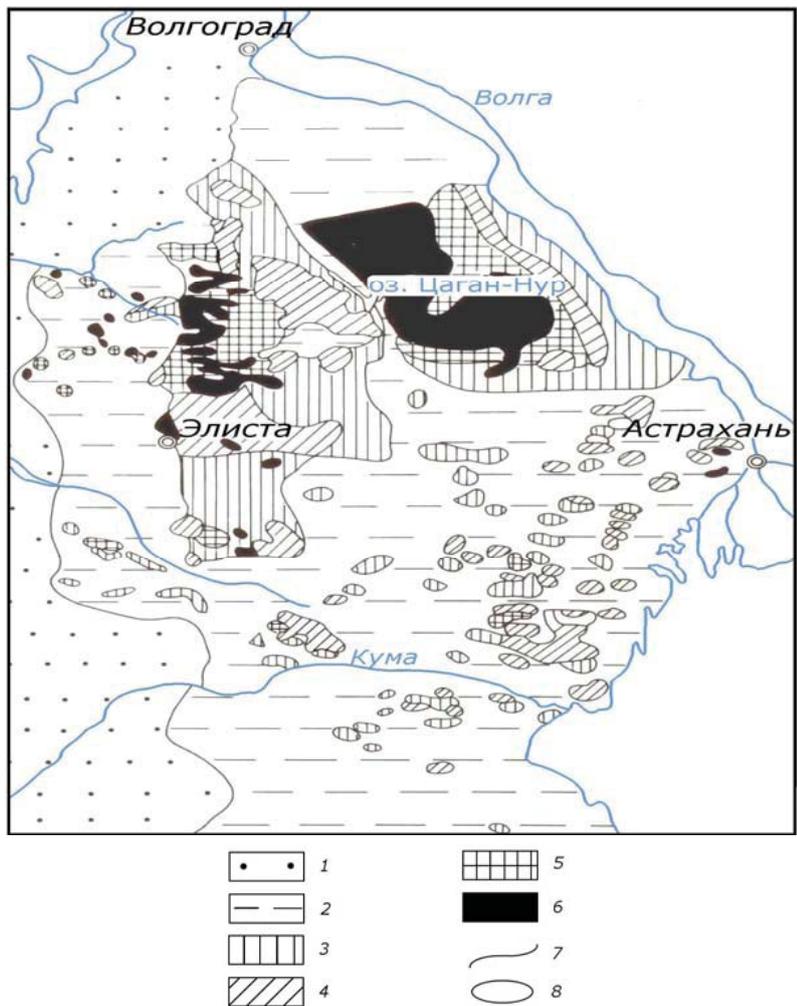


Рис. 1. Карта-схема численности малого суслика в регионе Северо-Западного Прикаспия в 1972 г.: 1 – островные (мелко-очаговые) поселения; градации численности: 2 – 0–5; 3 – 6–10; 4 – 11–20; 5 – 21–30; 6 – более 30 зверьков на 1 га; 7 – реки; 8 – контуры поселений

Согласно результатам картирования ключевого участка (117150 га) в центральной части Ергенинской возвышенности в 1976 г., поселения сусликов были отмечены здесь только на площади 81450 га (69,5 % территории). Соответственно не занятые поселениями малого суслика участки (пашни, водоемы, овраги и т.п.) составляли здесь 35700 га (30,5 %). Площади, занятые поселениями малого суслика с различной численностью, приведены в таблице.

Весьма показательно, что 92,4% общей площади ключевого участка занимали поселения с плотностью до 5 экз. на 1 га. Площадь поселений с плотностью зверьков от 5,1 до 10,0 составляет около 0,7%, свыше 10 экз. на 1 га – 0,6%. Площадь участков с повышенной численностью малого суслика варьировала в диапазоне от 15 га до 655 га. В связи с тем что все наиболее крупные участки с высокой численностью зверьков при-

урочены к пойменным и надпойменным террасам балок (рис. 2), их поселения, как отмечено выше, носят здесь четко выраженный в ландшафте «балочный» тип [10].

**Распределение участков с различной численностью малого суслика на территории Центрально-Ергенинского эпизоотологического стационара Элистинской противочумной станции в 1976 г.**

Градации численности зверьков на 1 га	Площадь	
	га	%
Свободно от сусликов	35700	30,5
0–1,0	19190	16,4
1,1–2,0	30420	26,0
2,1–5,0	25620	21,8
5,1–10,0	5740	4,9
10,1–20,0	480	0,4
Всего	117150	100

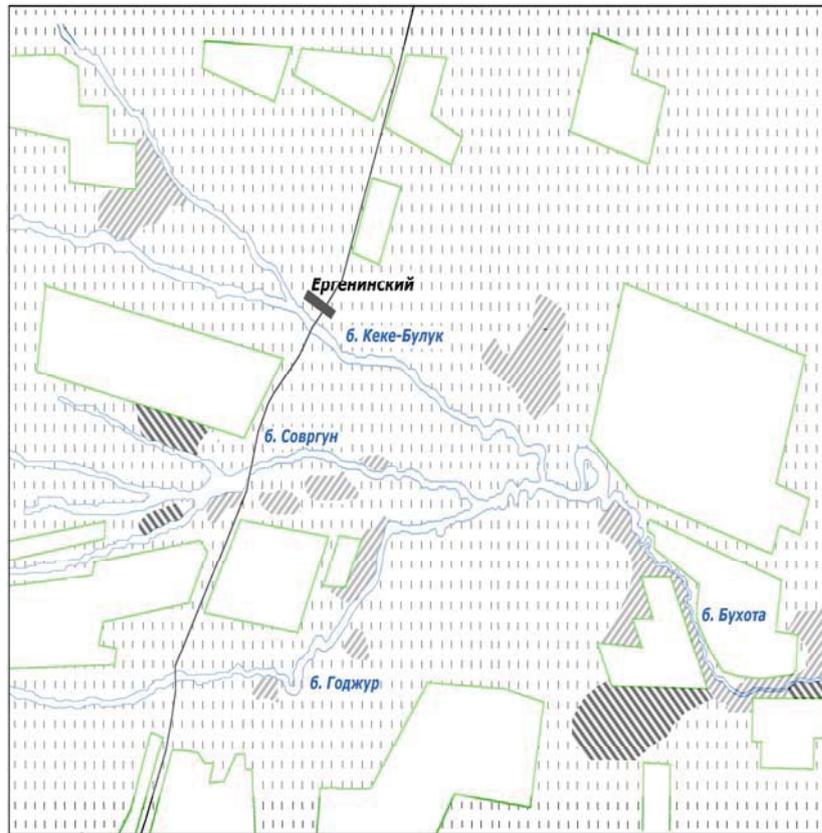


Рис. 2. Балочные поселения малого суслика в центральной части Ергенинской возвышенности. Плотность малого суслика на 1 га:  – от 2 до 5 зверьков;  – 5–10;  – более 10;  – балки

Также установлено, что в период подъема численности малого суслика в 1968–1972 гг. площадь их островных поселений в Сарпинской низменности варьировала от 500 до 30000 га. В 1976 г. проведено картирование одного из таких островных поселений, расположенного в окрестностях н.п. Зурган-Зергента, общей площадью 25000 га. Поселения сусликов выявлены на площади 18500 га (74% обследованной территории). Общая площадь участков (пашни, лиманы, оросительные каналы и др.), не занятых поселениями сусликов, составляла здесь 6500 га (26%). В связи с микрокомплексностью растительного покрова поселения сусликов приобретают здесь весьма своеобразный «кружевной» вид.

Наиболее высокие показатели численности зверьков (более 5–8 экз. на 1 га), отмечены только на 2 участках, общей площадью 600 га (2,4% от общей площади ключевого участка). Площадь территории, занятая поселениями сусликов с плотностью 2,1–5,0 экз. на 1 га, составляла 2500 га (10%). На 21900 га (87,6%) территории

ключевого участка показатели численности зверьков варьировали от 0,1 до 2,0 экз. на 1 га. Причем, как отмечено выше, на площади в 6500 га поселения сусликов здесь не выявлены.

Подчеркнем, что в границах каждого крупного островного поселения сусликов в Сарпинской низменности отчетливо выделяются участки с повышенной численностью зверьков. В зависимости от общей площади участка, заселенной малым сусликом, количество таких «ядер» его поселений может варьировать от 2 до 10 и более. В годы подъемов численности зверьков за счет расселения сусликов за границы оптимальных для строительства нор биотопов происходит постепенное слияние разрозненных «ядер» поселений в более крупные массивы. Крупномасштабная съемка такого своеобразного «ядра» поселения малого суслика на территории Черных земель выполнена на площади 3 га (рис. 3).

Особо отметим, что подъем численности малого суслика в 1968–1972 гг., который имел место на обширных пространствах степной и

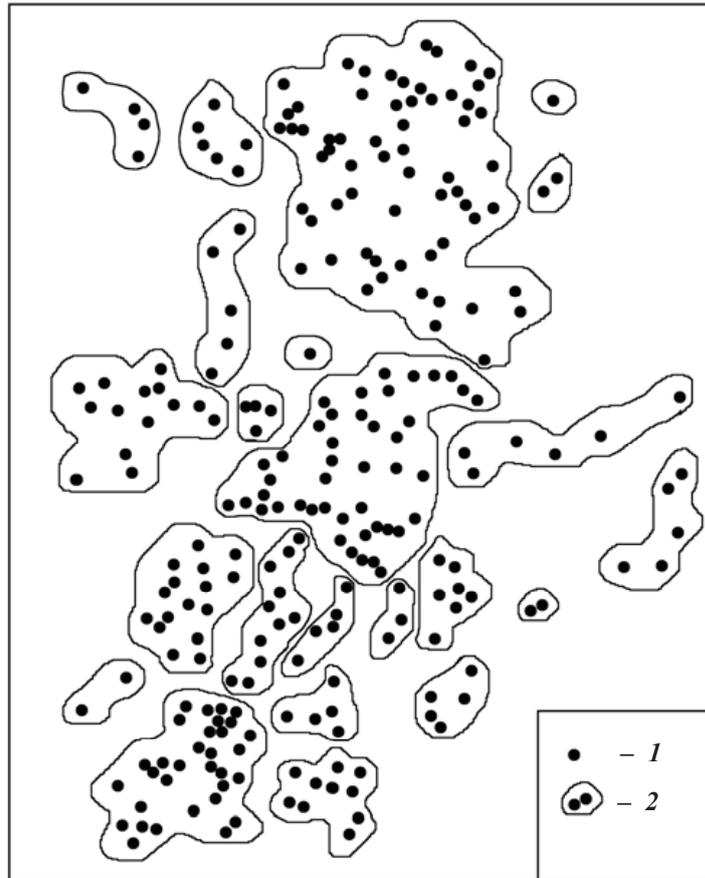


Рис. 3. Пространственная структура «ядра» поселений малого суслика на Черных землях. М 1 : 1000: 1 – курганчики, на которых выловлены малые суслики; 2 – микроплакоры с курганчиками малых сусликов, окруженные понижениями рельефа

полупустынной зон Юго-Востока России, полностью исчерпал себя к началу 80-х гг. двадцатого столетия. В последующие десятилетия, вплоть до 2013 г., на фоне значительного повышения температуры зимних месяцев популяции малого суслика в регионе Северо-Западного Прикаспия так и не вышли из состояния глубокой депрессии. Последнее связано во многом с негативными последствиями раннего пробуждения малых сусликов в зимний период (январь, февраль) в условиях частого возврата холодов. Негативное влияние на состояние численности зверьков оказало и значительное снижение нагрузки на пастбища, как следствие резкого сокращения поголовья скота в 1990-х гг. На сохранившихся целинных участках степи отчетливо проявилась тенденция восстановления первичного высокотравного растительного покрова, что привело к повышению гибели сусликов, в основном их молодняка, от многочисленных здесь дневных хищных птиц. В этих условиях поселения малого суслика повсе-

местно приобрели мозаичный, мелко-очаговый характер. Кроме того, в последнее десятилетие повсеместно возросла интенсивность добычи малого суслика населением, что в ряде районов привело к полному исчезновению их обитаемых поселений, в первую очередь в окрестностях мелких населенных пунктов и кошар. В период 2010–2014 гг. фоновая плотность малых сусликов не превышала здесь 5–6 особей на 1 га.

Однако начиная с 2014 г. на отдельных участках центральной части Ергенинской возвышенности, Сарпинской низменности и Прикаспийской низменности, в Черных землях и лошине Даван отмечен рост численности малого суслика.

В частности, в 2014–2015 гг. в центральной части Ергенинской возвышенности (балки Кеке-Булул, Соворгун, Годжур) зарегистрированы плотности зверьков от 7,8 до 11,0 особей на 1 га, что свидетельствует о начале восстановления здесь «балочных» поселений малого суслика. В южной части Черных земель на участках между



ф. Халтрын-Бор и ф. Лагань, вблизи животноводческих стоянок п. Комсомольский отмечен рост численности зверьков до 5,7–9,8 особей на 1 га. В северо-восточной части Черных земель плотности зверьков от 5,2 до 9,0 особей на 1 га выявлены в окрестностях п. Тавн-Гашун, п. Адык, южной части п. Хулхута, а также на участках в окрестностях стоянок животноводов. В долине Даван также отмечен рост локальных мозаичных поселений малого суслика вблизи животноводческих стоянок с плотностью 7,2 до 11,0 особей на 1 га.

В заключение отметим, в Северо-Западном Прикаспии и Предкавказье в 70–80-х гг. двадцатого столетия были широко распространены балочный (Ергенинская возвышенность), островной и мелко-очаговый типы поселения малого суслика. Отмечаемая мозаичность поселений сусликов в ландшафтных условиях Ергенинской возвышенности, Сарпинской и Прикаспийской низменности определяется во многом микрокомплексностью растительного и почвенного покрова, влиянием климатических и антропогенных факторов [11–13]. Полученные результаты картирования поселений малого суслика позволяют также считать, что на участках, характеризующихся наиболее оптимальными условиями для строительства зимовочных нор, происходит выраженная концентрация численности зверьков [14]. Такие мелко-очаговые (локальные) участки с повышенной численностью сусликов, по мере освоения зверьками менее пригодных для жизнедеятельности биотопов, постепенно трансформируются в более крупные массивы островного типа. Причем в зависимости от геоботанических и орографических особенностей территории их поселения приобретают диффузный, кружевной или ленточный вид. При наступлении очередной депрессии численности малого суслика мелко-очаговые поселения сусликов сохраняются лишь на отдельных оптимальных для жизнедеятельности зверьков локальных участках. Следует также подчеркнуть, что основными резерватами численности малого суслика в Северо-Западном Прикаспии и Предкавказье являются пологие задернованные склоны балок Ергенинской возвышенности и участки степей и полупустынь с плотными почвами, занятые низкотравными полынными, полынно-злаковыми, пиретровыми (ромашниковыми) и злаковыми ассоциациями. Именно в таких местах сохранились мелко-очаговые поселения малого суслика в период глубокой депрессии его численности в 1980–2013 гг. [15]. Локальные поселения сусликов на Ергенинской возвышенности и в Сарпинской и Прикаспийской

низменностях также сохранились в окрестностях мелких населенных пунктов и стоянок животноводов [16]. Вполне вероятно, что в ближайшие 3–5 лет при дальнейшей реализации современной тенденции роста численности зверьков произойдет соответствующее восстановление отмеченных выше «балочных» и крупных островных поселений малого суслика в регионе Северо-Западного Прикаспия.

#### Список литературы

1. *Флинт В. Е.* Пространственная структуры популяций мелких млекопитающих. М. : Наука, 1977. 218 с.
2. *Формозов А. Н.* Изменение природных условий степного юга европейской части СССР за последние столетия и некоторые черты современной фауны степей // Исследования географии природных ресурсов животного и растительного мира. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1962. С. 57–79.
3. *Солдатова А. Н.* Влияние плотности населения на характер использования территории малым сусликом // Зоол. журн. 1962. Вып. 6. С. 913–921.
4. *Наумов Н. П.* Типы поселений грызунов и их экологическое значение // Зоол. журн. 1954. Т. 33, вып. 2. С. 156–158.
5. *Ротшильд Е. В.* Пространственная структура природного очага чумы и методы ее изучения. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1978. 192 с.
6. *Варшавский С. Н., Попов Н. В., Варшавский Б. С., Шилов М. Н., Тихомиров Э. Л.* Изменение видового состава грызунов на территории Прикаспийской низменности (Северо-Западный Прикаспий) под влиянием антропогенных факторов // Зоол. журн. 1991. Т. 70, вып. 5. С. 92–99.
7. *Ротшильд Е. В.* Методика и результаты картографирования поселений малых сусликов (*Citellus rugmaeus* Pall.) в низовьях Урала // Териология. Новосибирск, 1974. Вып. 2. С. 116–130.
8. *Попов Н. В., Санджиев В. Б.-Х., Сангаджиева Г. В., Удовиков А. И., Яковлев С. А., Караваева Т. Б., Подсвилов А. В., Кутырев В. В.* Влияние современного потепления климата на развитие нового межэпизоотического периода Прикаспийского Северо-Западного степного природного очага чумы // Проблемы особо опасных инфекций. 2008. Вып. 1. С. 31–34.
9. *Варшавский С. Н., Попов Н. В., Лавровский А. А., Шилов М. Н., Козакевич В. П., Денисов П. С.* Современное состояние ареала и численности малого суслика на европейском Юго-Востоке СССР в связи с антропогенным преобразованием ландшафтов // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. 1986. Т. 91, № 4. С. 10–20.
10. *Лавровский А. А., Варшавский С. Н., Шилов М. Н., Голубев П. Д., Денисов П. С., Деревянченко К. И., Добронравов В. П., Зинин П. И., Кучеров П. И., Рожков А. А.* Современные представления о структуре природных очагов чумы сусликового типа в Северо-Западном Прикаспии и в Предкавказье и важнейшие



- принципы эпизоотологического обследования их территории // Проблемы особо опасных инфекций. 1972. Вып. 5. С. 15–29.
11. Попов Н. В., Маренич Б. И., Куницина Р. Г., Щепотьев Н. В. К эпизоотологической оценке современного состояния поселений малого суслика в Северной части Ергеней // Проблемы особо опасных инфекций. 1976. Вып. 2. С. 16–21.
  12. Попов Н. В., Сурвилло А. В., Князева Т. В., Варшавский Б. С., Яковлев С. А. Биоценологические последствия антропогенной трансформации ландшафтов Черных Земель // Биота и природная среда Калмыкии. М. ; Элиста : Коркис, 1995. С. 211–221.
  13. Фенюк Б. К. Влияние хозяйственной деятельности человека на численность сусликов // Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол. Саратов, 1937. Т. 16, вып. 1–2. С. 243–254.
  14. Попов Н. В., Удовиков А. И., Санджиев В. Б.-Х., Яковлев С. А., Матросов А. Н., Болдырев В. А. Особые местообитания малого суслика *Spermophilus ruggmaeus* (Rodentia, Sciuridae) в зональных условиях степей и полупустынь ландшафтных зон Северного и Северо-Западного Прикаспия // Бюл. Бот. сада Саратов. гос. ун-та. 2006. Вып. 5. С.156–163.
  15. Попов Н. В., Удовиков А. И., Яковлев С. А., Санджиев В. Б.-Х., Сангаджиева Г. В. Оценка влияния современного потепления климата на формирование нового природного очага чумы песчаночьего типа на территории европейского Юго-Востока России // Поволж. экол. журн. 2007. № 1. С. 34–43.
  16. Попов Н. В., Безсмертный В. Е., Топорков В. П., Матросов А. Н., Князева Т. В., Кузнецов А. А., Попов В. П., Вержуцкий Д. Б., Корзун В. М., Читанин Е. В., Дубянский В. М., Малецкая О. В., Григорьев М. П., Балахоннов С. В., Куличенко А. Н., Кутырев В. В. Эпизоотическая активность природных очагов чумы Российской Федерации в 2013 г. и прогноз на 2014 г. // Проблемы особо опасных инфекций. 2015. Вып. 1. С. 10–17.

УДК 577.125.8:57.043

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ МАЛОНООВОГО ДИАЛЬДЕГИДА В СЫВОРОТКЕ КРЫС, ОБЛУЧЕННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ МЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА

Е. В. Богачева<sup>1</sup>, В. В. Алабовский<sup>1</sup>, С. Ю. Перов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Воронежская государственная медицинская академия им. Н. Н.Бурденко Министерства здравоохранения РФ

<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт медицины труда, Москва  
E-mail: theorangenight@rambler.ru

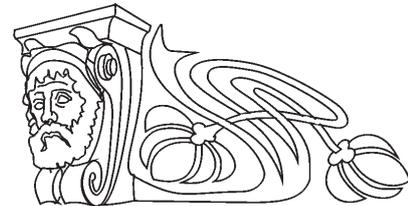
Целью данной работы было исследование влияния различных интенсивностно-временных условий облучения электромагнитным полем (ЭМП) метрового диапазона длин волн на процессы инициации перекисного окисления липидов (ПОЛ). Экспозиция животных при различных уровнях напряженности ЭМП на частоте 171 МГц проводилась однократно в течение 1 и 3 часов. Для оценки протекающих процессов ПОЛ осуществлялось количественное определение малонового диальдегида в сыворотке облученных животных. Результаты исследований показали наличие статистически значимых биологических эффектов как при максимальных уровнях ЭМП в течение 1 ч, так и при снижении уровней экспозиции ЭМП в течение 3 ч.

**Ключевые слова:** электромагнитное поле, метровый диапазон частот, перекисное окисление липидов, окислительный стресс.

### The Malondialdehyde Assessment in the Blood Serum of Ultrahigh Frequency Electromagnetic Field Exposed Animals

E. V. Bogacheva, V. V. Alabovskiy, S. Yu. Perov

The goal of this research was lipid peroxidation process assessment for different levels of ultrahigh frequency electromagnetic field and different time exposure. There were animal 171 MHz one time exposures during



1 and 3 hours. In the blood serum of exposed animals the malondialdehyde concentration evaluated the lipid peroxidation process. The research results shown the statistically significant electromagnetic field biological effects as for maximum field strength 1 hour exposure, as lower field strength 3 hours exposure.

**Key words:** electromagnetic field, ultrahigh frequency, lipid peroxidation, oxidative stress.

DOI: 10.18500/1816-9775-2016-16-1-70-74

В настоящее время трудно найти такую сферу человеческой деятельности, в которой не наблюдалось бы постоянного увеличения и расширения области применения электромагнитных полей (ЭМП) радиочастотного диапазона (РЧ). Взаимодействие ЭМП с биологическими объектами приводит к поглощению в них части энергии поля, вследствие чего могут возникать биологические эффекты облучения. Количественной характеристикой поглощения энергии ЭМП является общепризнанная величина удельной поглощенной мощности (УПМ), выражаемая в Вт/кг [1, 2].