

**МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ СТРУКТУРЫ
НОРОВЫХ МИКРОБИОЦЕНОЗОВ БОЛЬШОЙ ПЕСЧАНКИ
(RHOMBOMYS OPIMUS LICHT.)
В ПРИРОДНОМ ОЧАГЕ ЧУМЫ УРАЛО-ЭМБИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ**

**М. Г. Протопопян, С. И. Медведев, В. И. Медведевских,
Г. А. Берберов и Ю. И. Реков**

Ростовский-на-Дону научно-исследовательский противочумный институт,
Харьковский государственный университет и Гурьевская противочумная станция

Описан видовой состав членистоногих — нидиколов нор-колоний большой песчанки в прикаспийской части Урало-Эмбинского междуречья в весенне-летний сезон. Даны количественные соотношения различных экологических групп нидиколов. Рассмотрена структура микробиоценоза.

Нора большой песчанки, как и других носителей чумы, расценивается многими исследователями в качестве элементарного очага этой инфекции (Фенюк, 1954; Петров и Шмугер, 1958; Ралль, 1960, 1965; Миронов, 1964, 1968; Нельзина и др., 1967). Именно здесь формируется паразитарная система — «чумной микроб—грызун—блоха» и здесь же чумной микроб, находясь в организме переносчика или позвоночного хозяина, переживает межэпизоотический сезон.¹ Именно этим объясняется возрастающий интерес к норе и появлению ряда работ, освещающих гидротермический режим (Дубинин, 1954; Ширанович и др., 1965; Вьюков, 1969; Ильинская и др., 1965, 1967, 1971а, 1971б, 1971в; Daniel, 1965, и др.), фауну и структуру населения нор разных видов грызунов — носителей чумы (Нельзина, 1965; Окулова 1965; Нельзина и др., 1967, 1969—1971; Климова и др., 1970; Климова, 1971; Климова и Нельзина, 1971).

Первые исследования фауны нор большой песчанки принадлежат Власову (1932, 1935, 1937, 1937а, 1937б, 1937в, 1937г, 1936д, 1937е, 1937ж, 1937з, 1940) и Дубинину (1954). Используя большой фактический материал, Власов дал весьма полный список видового состава обитателей песчаночьих нор в окрестностях Ашхабада. К несомненной заслуге Власова (1937) следует отнести его характеристику норы, как своеобразного биотопа. Позднее Беклемишев (1959) высказал концепцию, согласно которой нора представляет собой микробиотоп, а ее население — микробиоценоз. Дальнейшие исследования позволили обосновать это положение. На примере разных видов грызунов было подмечено сходство норových микробиоценозов с консорциями, изучены принципы их организации, выяснено их место и значение в структуре биогеоценоза (Нельзина, 1965, 1971; Нельзина и др., 1971; Климова и др., 1970).

За период, прошедший со времени исследований Власова, появилось большое количество работ о видовом составе и экологии различных групп членистоногих, преимущественно кровососов — обитателей нор большой песчанки. Но статей, в которых бы содержалась характеристика микро-

¹ Вопрос о выживаемости чумного микроба в почвенном субстрате норы и возможности «теллурической» чумы дискуSSIONен и здесь не затрагивается.

биоценозов нор этого грызуна в целом, пока что немного. В основном это тщательные исследования Климовой в Северных Кызылкумах (Климова, 1970, 1971). Данное сообщение является первой попыткой подойти к анализу структуры микробиоценозов нор большой песчанки в другой части ее ареала — на территории прикаспийской части Урало-Эмбинского междуречья в районе стойких эпизоотий чумы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Работа проводилась в мае—июне 1970 г. в окрестностях нефтепромысла Комсомольского (урочище Как-Арна, ландшафт Бекбеке) Гурьевской области. Для изучаемого ландшафта характерны «... волнистые и бугристые пески с небольшими вытянутыми сорами. В растительном покрове на увалах преобладает полынь, итцигек, терскен, биюртун, кейреук, прутняк, херкек. На глинистых участках растут биюртун, кокпек» (Ротшильд, 1970). Раскопаны и зарисованы 10 нор-колоний большой песчанки. Для этой цели подбирались обитаемые, наиболее типичные норы-колонии, размеры которых варьировали от 260 до 800 м². Норы-колонии больших песчанок на данной территории характеризуются четко выраженной двухъярусностью. К верхнему ярусу (глубина до 30—40 см) относится основная масса подземного лабиринта — норовые ходы, камеры с кормовыми запасами и летними гнездами. В центре колонии обычно находятся 2—3 крупных кормовых камеры (глубина залегания 15—30 см). Несколько маленьких кормовых камер (1—8) размещены на тех же глубинах по всей площади колонии. В центре норы-колонии имеются несколько ходов, достигающих глубин 50—95 см. Они заканчиваются 1—2 камерами с зимовочными гнездами и отходящими от них камерами с экскрементами. Ходы и гнезда, лежащие на глубинах более 40 см, и составляют нижний ярус колонии. Перед раскопкой производился отлов хозяев, для чего в устья нор выставлялись дуговые капканы № 1 на сутки, в течение которых их проверяли 2—3 раза. Песчанок очесывали, а собранных с них кровососов фиксировали в 70% спирте. Раскопка велась по методике, принятой Гурьевской противочумной станцией: после отлова грызунов колонию разбивали на квадраты размером 2×2 м, которые маркировали при помощи пронумерованных колышков и приступали к раскопке, начиная с периферии и ведя зарисовку раскапываемых ходов и камер. Субстрат из норовых ходов разных ярусов, как и содержимое отдельных камер — кормовых и гнездовых, помещали отдельно в мешочки с этикетками. Разбор полевого материала производился в лаборатории при помощи пинцета, кисточки и аспиратора. Определение блох произведено В. И. Медведевских, других групп насекомых — профессором С. И. Медведевым. Иксодовые клещи определены Г. А. Берберовым, гамазовые — М. Г. Протопопяном.

В качестве основной характеристики количественных значений различных групп нидиколов использовали среднее арифметическое (\bar{X}), затем по формуле $\sigma^2 = \sum (X - \bar{X})^2 / n$, где X — варианта, а n — число вариант данной совокупности, рассчитывали среднее квадратическое отклонение (σ). Зная значение σ , находили ошибку средней арифметической $\Delta = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$. Δ — показывает наиболее вероятные границы, в которых возможны случайные колебания величины средней арифметической в зависимости от объема выборки.

Для характеристики количественных значений использовали также коэффициенты обилия и доминирования — «О» и «Д» (Беклемишев, 1961).

ВИДОВОЙ СОСТАВ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ТАКСОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП НИДИКОЛОВ

По неполным данным,² в норах-колониях большой песчанки встречается более 110 видов членистоногих, принадлежащих к трем классам: *Crustacea*,

² Не определены до вида: *Oniscoidea*, *Tyroglyphoidea*, *Cheyletidae*, *Araneae*.

Таблица 1

Видовой состав и численность нидиколов в норах-колониях большой песчанки, Урало-Эмбинское междуречье, 1970 г., май—июнь (10 колоний)

Название вида	Степень нидикологии	Трофическая группа	Положительные находки	Число особей	О	Д
CRUSTACEA						
ISOPODA						
<i>Oniscocidea</i> g. species (?)	фн	схф	10	612	61.2	2.1
CHELICERATA						
PSEUDOSCORPIONOIDEA						
<i>Chelifer</i> sp.	фн	зф	10	54	5.4	0.2
<i>Pseudoscorpionoidea</i> gen. sp. (?)	фн	зф	10	47	4.7	0.1
SCORPIONOIDEA						
<i>Buthus eupeus</i> (Koch C.)	фн	зф	1	1	0.1	—
ARANEAE						
<i>Araneae</i> gen. sp. (?)	фн	зф	10	88	8.8	0.3
ACARIFORMES						
<i>Tyroglyphoidea</i> gen. sp. (?)	он—фн	схф	4	5	0.5	0.01
<i>Cheyletidae</i> gen. sp. (?)	фн	зф	5	7	0.7	0.02
ORIBATEI						
<i>Scheloribates semidesertus</i> B.—Z.	фн	схф	4	198	19.8	0.7
PARASITIFORMES						
<i>Uropodina</i> gen. sp. (?)	фн	схф	5	25	2.5	0.1
GAMASOIDEA						
Parasitidae						
<i>Poecilochirus necrophori</i> Vitzth.	фн	схф	3	8	0.8	0.03
<i>Parasitidae</i> gen. sp. (?)	фн	зф	10	647	64.7	2.2
Macrochelidae						
<i>Macrocheles matrius</i> (Hull)	фн	схф—зф	10	2887	288.7	9.6
Pachylaelaptidae						
<i>Pachylaelaps</i> sp.	фн	схф—зф	10	136	13.6	0.4
Laclaptidae						
<i>Cosmolaelaps gurabensis</i> Fox	он	зф	3	6	0.6	0.02
<i>Hypoaspis murinus</i> Str. et Men.	он	зф	10	2742	274.2	9.2
<i>Hypcaspis aculeifer</i> (Can.)	фн	зф	8	26	2.6	0.1
<i>Hypoaspis</i> sp.	фн	зф	4	7	0.7	0.02
<i>Haemolaelaps angustiscutis</i> Breg.	он	эвф	7	71	7.1	0.2
<i>Haemolaelaps</i> sp.	он	эвф	5	16	1.6	0.1
<i>Eulaelaps kolpakowae</i> Breg.	он	эвф	7	128	12.8	0.4
Haemogamasidae						
<i>Haemogamasus citelli</i> Breg. et Nelz.	он	эвф	10	394	39.4	1.3
Liponyssidae						
<i>Hirstionyssus meridianus</i> Zem.	он	гф	7	365	36.5	1.2
<i>Phytoseidae</i>	он	зф	7	43	4.3	0.1
<i>Gamasides</i> (без определения)	—	—	8	171	17.1	0.6

Таблица 1 (продолжение)

Название вида	Степень нидкости	Трофическая группа	Положитель- ные находки	Число осо- бей	О	Д
IXODOIDEA						
Ixodidae						
<i>Haemaphysalis numidiana turanica</i> Posp.- Shtz.	OH	гф	10	243	24.3	0.8
<i>Rhipicephalus schulzei</i> Ol.	OH	гф	10	114	11.4	0.4
<i>Hyalomma asiaticum asiaticum</i> P. Sch. et E. Schl.	OH	гф	10	59	5.9	0.2
<i>Ixodes</i> sp. (Larvae)	OH	гф	1	1	0.1	—
INSECTA						
HEMIPTERA						
Reduviidae						
<i>Reduvius testacea</i> H. S.	OH	зф	2	4	0.4	0.01
Tingidae						
<i>Monanthia platyoma</i> Fieb.	CH	фф	1	4	0.4	0.01
Pentatomidae						
<i>Pentatomidae</i> G. sp.?	CH	фф	1	1	0.1	—
Cydnidae						
<i>Byrsinus fossor</i> M. R.	CH	фф	3	3	0.1	0.01
COLEOPTERA						
Carabidae						
<i>Taphoxenus rufitarsis</i> F. W.	CH	зф	2	2	0.2	0.01
<i>Cymindis axillaris</i> F.	CH	зф	1	2	0.2	0.01
<i>Harpalus brachipus</i> Stev.	CH	фф	1	1	0.1	—
Histeridae						
<i>Gnathoncus suturifer</i> Reitt.	OH	зф	10	233	23.3	0.8
<i>Pholioxenus phoenix</i> Rchdt.	OH	зф	3	62	6.2	0.2
<i>Dendrophilopsis sulcatus</i> Motsch.	OH	зф	9	77	7.7	0.2
<i>Hister</i> sp.	CH	зф	1	1	0.1	—
Catopidae						
<i>Cholevinus fuscipes</i> Men.	OH	схф	5	18	1.8	0.06
Silphidae						
<i>Necrophorus satanas</i> Reitt.	CH	схф	3	7	0.7	0.02
Staphylinidae						
<i>Elonium (Coprophilus) schuberti</i> Motsch.	OH	зф	8	86	8.6	0.3
<i>E. rufipennis</i> Reitt.	OH	зф	2	4	0.4	0.01
<i>Philonthus scribae</i> Fauv.	OH	зф	7	34	3.4	0.1
<i>Ph. spermophilli</i> Gandlb.	OH	зф	2	2	0.2	0.01
<i>Philonthus</i> sp.	CH	зф	7	25	2.5	0.1
<i>Jurecekia asphaltina</i> Er.	OH	зф	1	1	0.1	—
<i>Quedius nittidipennis</i> Staph.	OH	зф	4	8	0.8	0.02
<i>Tachyphorus nitidulus</i> F.	OH	зф	3	3	0.3	0.01
<i>T. hipnorum</i> F.	OH	зф	2	3	0.3	0.01
<i>Atheta</i> sp.	OH	зф	9	76	7.6	0.2
<i>Oxyroda togata</i> Er.	OH	зф	9	117	11.7	0.4
<i>O. spaethi</i> Bernh.	OH	зф	10	335	33.5	1.1
<i>Oxyroda</i> sp.	OH	зф	10	171	17.1	0.6
Trogidae						
<i>Trox eversmani</i> Kryn.	OH	схф	1	1	0.1	—

Таблица 1 (продолжение)

Название вида	Степень индигении	Трофическая группа	Положительные находки	Число особей	О	Д
Scarabaeidae						
<i>Eremazus cribratus</i> Sem.	сн	схф	2	7	0.7	0.02
<i>Aphodius haemoroidales</i> L.	фн	схф	2	2	0.2	0.01
<i>A. rotundangulus</i> Reitt.	фн	схф	4	17	1.7	0.06
<i>A. aremarius</i> Muls.	фн	схф	5	12	1.2	0.04
<i>A. lividus</i> Ol.	он	схф	1	1	0.1	—
<i>Onthophagus vitulus</i> F.	сн	схф	4	24	2.4	0.1
<i>Onthophagus fuscatus</i> F.	он	схф	2	6	0.6	0.02
Dermeestidae						
<i>Attagenus fasciolatus</i> Sols.	он	схф	8	116	11.6	0.4
Cucujidae						
<i>Monotoma testacea</i> Motsch.	он	зф	10	313	31.3	1.0
Cryptophagidae						
<i>Cryptophagus acutangulus</i> Gyll.	фн	мф	2	3	0.3	0.01
<i>C. schmidti</i> Strum.	фн	мф	2	14	1.4	0.04
<i>C. distinguendus</i> Stutm.	фн	мф	8	185	18.5	0.6
<i>C. scutellatus</i> Newm.	фн	мф	8	62	6.2	0.2
<i>C. cellaris</i> Scop.	фн	мф	1	1	0.1	—
<i>Cryptophagus</i> sp.	фн?	мф?	9	80	8.0	0.3
Tenebrionidae						
<i>Diaphanidus ferrugineus</i> F. W.	фн	схф?	1	4	0.4	0.01
<i>Microdera convecsa</i> Tausch.	фн	схф	2	6	0.6	0.02
<i>Lachnodactylus digitatus</i>	фн	схф	2	6	0.6	0.02
<i>Pimelia cephalotes</i> Pall.	фн	схф	1	1	0.1	—
<i>P. capito</i> Kryn.	фн	схф	2	4	0.4	0.01
<i>Blaps pruinosa</i> Fald.	фн	схф	7	60	6.0	0.2
<i>B. lethifera</i> Marsch.	фн	схф	10	525	52.5	1.7
<i>Crypticus zuberi</i> Marsch.	фн	схф	3	10	1.0	0.03
<i>Blaps</i> sp.	фн	схф	2	3	0.3	0.02
HYMENOPTERA						
<i>Chalcidoidea</i> gen. sp. (?)	сн	фф	1	1	0.1	—
<i>Messor clivorum</i> Ruzs.	сн	зф	2	8	0.8	0.03
<i>Tetramorium ferox</i> Ruzs.	сн	зф	10	263	26.3	0.9
<i>Solenopsis fugax</i> Latr.	сн	зф	3	24	2.4	0.1
<i>Bothryomyrmex meridionalis</i> Rog.	сн	зф	3	13	1.3	0.04
<i>Tapinoma erraticum</i> Latr.	сн	зф	4	11	1.1	0.03
<i>Lasius alienus</i> Forst.	сн	зф	1	6	0.6	0.02
<i>Proformica nasuta</i> Nyl.	сн	зф	1	1	0.1	—
<i>Cataglyphis cursor aenescens</i> Nyl.	сн	зф	1	6	0.6	0.02
<i>Camponothus turcestanicus</i> Em.	сн	зф	5	42	4.2	0.1
DIPTERA						
<i>Nematocera</i>	сн?	фф?	1	1	0.1	—
<i>Bibio</i> sp.	сн?	схф?	2	7	0.7	0.02
<i>Brachycera</i>	сн?	схф?	1	1	0.1	—
<i>Machimus</i> sp. (larvae)	сн?	зф	1	1	0.1	—
<i>Thereva</i> sp. (larvae)	сн?	зф	10	137	13.7	0.5
<i>Leptocera talparum</i> Richerds.	сн?	фф	2	9	0.9	0.03
<i>Leptocera</i> sp. (larvae)	сн?	схф	2	37	3.7	0.1
<i>Oecothea</i> sp.	сн?	фф	1	1	0.1	—
LEPIDOPTERA						
<i>Tineidae</i>	сн	а	1	1	0.1	—
<i>Pikralidae</i> (larvae)	сн?	схф	10	1017	101.7	3.4
<i>Agrotis</i> sp. (larvae)	сн	фф	1	1	0.1	—
<i>Ulochlenia hirta</i> Hb. (larvae)	сн	фф	1	1	0.1	—

Таблица 1 (продолжение)

Название вида	Степень нидиколи	Трофическая группа	Положитель- ные находки	Число осо- бей	О	Д
SYPHONAPTERA						
Pulicidae						
<i>Echidnophaga oschanini</i> Wagn.	он	гф	10	269	26.9	0.9
<i>Xenopsylla skrjabini</i> Ioff.	он	гф	10	10622	1062.2	35.8
Ceratophyllidae						
<i>Oropsylla ilovaikii</i> Wagn. et Ioff.	он	гф	3	4	0.4	0.01
<i>Ceratophyllus laeviceps</i> Wagn.	он	гф	10	199	19.9	0.6
<i>C. tesqorum</i> Wagn.	он	гф	4	6	0.6	0.02
<i>Mesopsylla lenis</i> Jord. et Roths.	он	гф	2	7	0.7	0.02
Ctenophthalmidae						
<i>Neopsylla setosa</i> Wagn.	он	гф	6	9	0.9	0.03
<i>Ctenophthalmus dolichus</i> Roths.	он	гф	1	4	0.4	0.01
<i>Syphonaptera</i> (larvae)	он	схф	10	5391	539.1	18.0

Примечание. он — облигатный нидикол; фн — факультативный нидикол; он — случайный нидикол, гф — гематофаг; зф — зоофаг; схф — схизофаг; эвф — эврифаг; мф — мицетофаг, фф — фитофаг; а — афаг.

Chelicerata, *Insecta*, к 12 отрядам: *Isopoda*, *Pseudoscorpionidea*, *Scorpioidea*, *Araneae*, *Acariformes*, *Parasitiformes*, *Hemiptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*, *Lepidoptera*, *Syphonaptera*. Наибольшее видовое разнообразие представляют жесткокрылые (47) и паразитиформные клещи (17 видов) (табл. 1).

Число видов в каждой из 10 обследованных колоний колеблется от 42 до 76. Количественную основу микробиоценоза (с индексом обилия более 50) составляют мокрицы — сем. *Oniscoidea*, гамазовые клещи — *Parasitidae* gen. sp., *M. matrius*, *Hs. murinus*, жуки-чернотелки — *B. lethifera*, личинки *Pyralidae* из отряда *Lepidoptera*, а также блоха *X. skrjabini*. Доминирующим видом является *X. skrjabini* (табл. 2).

Таблица 2

Количественные значения различных видов членистоногих (по индексу обилия) в норах-колониях большой песчанки, Урало-Эмбинское междуречье, 1970 г., май—июнь

Индекс обилия				
11—20	21—50	51—100	101—500	501
(10)	(8)	(3)	(3)	
<i>Sch. semidesertus</i> , <i>Pachylaelaps</i> , <i>E. kolpakovae</i> , <i>Gamasides</i> , <i>Rh. schulzei</i> , <i>O. togata</i> , <i>Oxyopoda</i> sp., <i>A. fasciolatus</i> , <i>C. distinguendus</i> , <i>Thereva</i> sp., <i>C. laeviceps</i>	<i>E. oschanini</i> , <i>T. ferox</i> , <i>M. testacea</i> , <i>O. schpaethi</i> , <i>G. suturifer</i> , <i>Hm. numidiana</i> <i>turanica</i> , <i>Hi. meridianus</i> , <i>Hg. citelli</i>	<i>Oniscoidea</i> , <i>Parasitidae</i> , <i>B. lethifera</i>	<i>M. matrius</i> , <i>Hs. murinus</i> , <i>Pyralidae</i> (larvae)	<i>X. skrjabini</i> , <i>Syphonaptera</i> (larvae)

Примечание. Цифры в скобках — число видов; при индексе обилия 0.1 отмечено 55 видов, при 1.1—10 — 28.

Как в систематическом, так и в экологическом отношении состав нидиколов весьма неоднороден. По степени связи с норой отмечены три группы нидиколов (Нельзина, 1974): облигатные, факультативные и случайные, а по характеру питания — шесть групп: гематофаги, зоофаги, схизофаги, эврифаги, мицетофаги и фитофаги.

Облигатные нидиколы. К группе облигатных нидиколов относится 43 вида членистоногих, которые составляют $73.9 \pm 2.3\%$ всего населения норы (табл. 3). Это в основном гематофаги — 53.3% общего количества облигатных нидиколов; из них 49.8% — представители отряда *Syphonaptera* и 3.5% — иксодовые (*Hm. numidiana turanica*, *Rh. schulzei*, *H. asiaticum asiaticum*, *Ixodes* sp.) и вамазовые клещи (*Hi. meridianus*). К этой же группе нидиколов относятся некоторые представители схизофагов — 24.7% (*A. lividus*, *O. fuscatus*, *Dermestidae*, *Catopidae*, *Trogidae* и личинки блох), зоофагов — 19.2% (*Staphylinidae*, *Histeridae*, *Reduviidae* и *Cucujidae*) и эврифагов — 2.8% (*Hl. angustiscutis*, *Haemolaelaps* sp., *E. kolpakovae*, *Hg. citelli*).

Таблица 3

Количественное значение различных экологических групп нидиколов в норах-колониях большой песчанки, Урало-Эмбинское междуречье, 1970 г., май—июнь (10 колоний)

Экологические группы нидиколов	Число видов	О	Д
По степени нидикологии:	43		
облигатные	43	2232 + 921	73.9 + 2.3
факультативные	33	578 + 39	19.8 + 2.2
случайные	33	167 + 44	5.7 + 1.2
Трофические группы:			
гематофаги	13	1190 + 219	39.7 + 4.9
зоофаги	43	573 + 197	18.6 + 5.3
схизофаги	32	1115 + 166	38.3 + 4.7
эврифаги	4	61 + 16	2.1 + 0.6
мицетофаги	6	34 + 8	1.2 + 0.2
фитофаги	10	3 + 5	0.1

Факультативные нидиколы. Эта группа нидиколов представлена 33 видами и составляет $19.8 \pm 2.2\%$ всего количества членистоногих — обитателей норы (табл. 3). Основу группы составляют схизофаги — 78.8% (*Oniscoidea*; *Gamasoidea*: *P. necrophori*, *M. matrius*, *Macrocheles* sp., *Pachylaelaps* sp.; *Oribatei*: *Sch. semidesertus*; *Coleoptera*: *A. haemoroidea*, *A. rotundangulus*, *A. arenarius*, *Tenebrionidae*). Далее следуют зоофаги — 15.2% (*Pseudoscorpionoidea*; *Cheyletidae*; *Araneae*; *Gamasoidea*: *Parasitidae* gen. sp., *Hs. aculeifer*, *Hypoaspis* sp., *Phytoseidae*) и мицетофаги — 6% (*Coleoptera*: *Cryptophagidae*).

Случайные нидиколы. Группа случайных нидиколов самая малочисленная — $5.7 \pm 1.2\%$ всего количества нидиколов, но насчитывает 32 вида членистоногих. Преобладают в этой группе схизофаги — 66.1% (личинки *Lepidoptera* и *Diptera*; *Coleoptera*: *E. cribratus*, *O. vitulus* *Silphidae*) и зоофаги — 32.6% (*Formicidae*; *Carabidae*; *Histeridae*; *Hister* sp.; *Staphylinidae*: *Phylonthus* sp.). Фитофаги полностью относятся к группе случайных нидиколов, но составляют всего 1.3% их общего количества (*Tingidae*; *Cydnidae*; *Carabidae*: *H. brachipus*; *Chalcidoidea*; *Diptera*: *Nematocera*, *L. talparum*, *Oeciothea* sp.; *Lepidoptera* larvae: *Agrotis* sp., *U. hirta*).

Таким образом, на данной территории, как и в других частях ареала большой песчанки, в микробиоценозе норы-колонии доминирует группа облигатных нидиколов (Климова, 1970), на долю которых приходится более $\frac{2}{3}$ всего населения норы.

Остановимся на дифференцировке нидиколов по характеру трофических связей.

Гематофаги. По численности гематофаги составляют 1190 ± 219 особей на колонию, или $39.7 \pm 4.9\%$ всего населения норы (табл. 3). Группа представлена 13 видами: один вид гамазовых клещей (*Hi. meridianus*), 4 вида иксодовых клещей (*Hm. numidiana turanica*, *Rh. schulzei*, *H. asiaticum asiaticum*, *Ixodes* sp.) и 8 видов блох (*X. skrjabini*, *Ech. oschanini*, *O. ilovajskii*, *C. laeviceps*, *C. tesquorum*, *M. lenis*, *N. setosa*, *Ct. dolichus*). На долю иксодовых клещей приходится $1.5 \pm 0.4\%$ всего населения норы-колонии или 6.6% количества гематофагов, а на долю гамазид-гематофагов — $1.2 \pm 0.6\%$, но тем не менее численность клещей в каждой колонии по индексу обилия довольно высока — 78 ± 21 . Группа блох в количественном отношении значительно доминирует среди нидиколов, составляя в среднем 1112 ± 211 особей на одну колонию, т. е. $37 \pm 4.3\%$ всего населения норы. Массовым видом является блоха *X. skrjabini*, которая в наших сборах насчитывает 1062 ± 211 экз. на одну колонию или $35.4 \pm 4.3\%$ всего количества нидиколов. *E. oschanini* и *C. laeviceps* малочисленны — 27 ± 6 и 20 ± 4 особи на одну нору-колонию соответственно 0.8 ± 0.2 и $0.7 \pm 0.1\%$ всех нидиколов. Остальные виды блох единичны.

Схизофаги. Следующая по количественному значению ($38.3 \pm 4.7\%$ всех нидиколов — 1115 ± 166 особей на колонию) — группа схизофагов, представленная 32 видами. Мало уступая по численности кровососам, она в два раза превосходит их по числу видов (табл. 3). Значительную их часть (48.2%) составляют личинки блох, от 30 до 1220 особей на колонию, в среднем — 539 ± 133 и $17.9 \pm 3.9\%$ всех нидиколов. Судя по количественному соотношению разных видов блох — имаго, можно полагать, что основная масса личинок в мае—июне принадлежит виду *X. skrjabini*.

Зоофаги. Эта группа нидиколов в числе 43 видов составляет $18.6 \pm 5.3\%$ населения нор и 573 ± 197 особей на нору. По видовому разнообразию зоофаги занимают первое место, а по количеству особей — третье после гематофагов и схизофагов. Наибольшее количественное значение среди них имеют гамазовые клещи (*Parasitidae* и *Laelaptidae*), составляющие по количеству особей $11.6 \pm 2.3\%$ населения норы. За ними следуют жесткокрылые, $3.8 \pm 0.7\%$ (преимущественно *Staphylinidae*, *Histeridae* и *Cucujidae*), остальные зоофаги (*Pseudoscorpionidea*, *Araneae*, *Cheyletidae*, *Hemiptera*) здесь единичны.

Мицетофаги и фитофаги. Последнее место и по числу видов, и по количественному значению среди нидиколов изучаемых микробиоценозов составляют мицетофаги (*Cryptophagidae*) и фитофаги (*Tingidae*, *Pentatomidae*, *Cydnidae*, *Carabidae*, *Chalcidoidea*). Мицетофаги имеют относительно тесные связи с норой и являются по меньшей мере факультативными нидиколами в норовых микробиоценозах большой песчанки (Климова, 1971). Встречающиеся здесь же фитофаги — наземные обитатели и их нидиколия носит случайный характер. Связь фитофагов с норой осуществляется, по-видимому, через кормовые растения, заготавливаемые песчанками. Итак, на территории прикаспийской части Урало-Эмбинского междуречья в весенне-летний период микробиоценозы нор-колоний больших песчанок имеют весьма сложную структуру, выражающуюся в большом видовом разнообразии и наличии представителей всех экологических групп, характерных для данных биоценологических единиц. При этом наблюдается «нормальное» соотношение между трофическими группами: представители более высокого трофического уровня (хищники — зоофаги) численно уступают представителям более низкого (гемато- и схизофаги). Такая структура норовых микробиоценозов, как отмечает Нельзина (1969, 1971), признак их организованности и устойчивости в качестве элементарных очагов чумы.

Л и т е р а т у р а

- Б е к л е м и ш е в В. Н. 1959. Популяции и микропопуляции паразитов и нидиколов. Зоол. журн., 38 (8) : 1128—1137.
- Б е к л е м и ш е в В. Н. 1961. Термины и понятия, необходимые при количественном изучении популяций эктопаразитов и нидиколов. Зоол. журн., 40 (2) : 149—158.
- В л а с о в Я. П. 1932. О нахождении в окрестностях Ашхабада москитов в норах грызунов — толстой песчанки (*Rhombomys opimus*) и тонкопалого суслика (*Spermophylopsis leptodactylus*). Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, 3 : 89—101.
- В л а с о в Я. П. 1935. К биологии *Reduvius fedtschenkianus* OSC. (Hemiptera — Heteroptera). Энтомол. обзор., 26 (1—4) : 6—8.
- В л а с о в Я. П. 1937а. Нора, как своеобразный биотоп в окрестностях Ашхабада. Тр. совета по изучению производительных сил, серия туркменская, 9 : 223—240.
- В л а с о в Я. П. 1937б. Паукообразные из нор окрестностей Ашхабада. Тр. совета по изучению производительных сил, серия туркменская, 9 : 241—246.
- В л а с о в Я. П. и С ы ч е в с к а я В. И. 1937в. Пауки окрестностей Ашхабада. Тр. совета по изучению производительных сил, серия туркменская, 9 : 247—258.
- В л а с о в Я. П. и М и р а м Э. Ф. 1937 г. Тараканы и прямокрылые из нор в окрестностях Ашхабада. Тр. совета по изучению производительных сил, серия туркменская, 9 : 259—262.
- В л а с о в Я. П. и К и р и ч е н к о А. Н. 1937д. Hemiptera-Heteroptera из нор в окрестностях Ашхабада. Тр. совета по изучению производительных сил, серия туркменская, 9 : 263—267.
- В л а с о в Я. П. и Ш е с т о п е р о в Е. Л. 1937е. Жуки из нор в окрестностях Ашхабада. Тр. совета по изучению производительных сил, серия туркменская, 9 : 269—275.
- В л а с о в Я. П. и И о ф ф И. Г. 1937ж. Блохи из нор в окрестностях Ашхабада. Тр. совета по изучению производительных сил, серия туркменская, 9 : 277—282.
- В л а с о в Я. П. и Ш т а к е л ь б е р г А. А. 1937з. К диптерофауне нор позвоночных в окрестностях Ашхабада. Тр. совета по изучению производительных сил, серия туркменская, 9 : 283—288.
- В л а с о в Я. П. 1940. Нора тонкопалого суслика (*Spermophylopsis leptodactylus* Licht) и толстой песчанки (*Rhombomys opimus*), как своеобразный биотоп для флeботомусов в окрестностях г. Ашхабада (Туркмения). В кн.: Проблемы кожного лейшманиоза, 6 : 74—89.
- В ь ю к о в В. Н. 1969. Экология москитов нор больших песчанок. Особенности территориального распределения москитов и микроклимат нор. Тр. VI конф. по природ. очагов. бол. и вопр. паразитол. в респ. Средней Азии и Казахстана, Душанбе, 5 : 244—246.
- Д у б и н и н В. Б. 1954. Об обитателях нор животных глинистых пустынь Узбекистана. Тр. ЗИН АН СССР, 15 : 283—303.
- Е л и с е е в Л. Н. 1969. Суточные и сезонные изменения температуры в норах больших песчанок (*Rhombomys opimus*) на территории очагов зоонозного кожного лейшманиоза в Амударьинско-Кашкадарьинском междуречье. III совещ. по лейшманиозу и др. трансмиссивным тропическим природноочаговым болезням Средней Азии и Закавказья, Ашхабад, М. : 88—91.
- И л ь и н с к а я В. Л. и К у з и н И. П. 1965. О влажности воздуха и температуре в норах больших песчанок в Муюнкумах. Матер. IV научн. конф. по природ. очагов. и профилактик. чумы. «Кайнар», А—А : 110—112.
- И л ь и н с к а я В. Л. 1967. Гидротермические условия существования блох рода *Xenopsylla* в верхних отделах нор большой песчанки (*Rhombomys opimus* Licht.). Зоол. журн., 46 (6) : 902—908.
- И л ь и н с к а я В. Л., З у б о в В. В., Б у р д е л о в А. С. и Б а р а н о в с к и й С. К. 1971. К вопросу о микроклимате нор большой песчанки в центральных Каракумах. Матер. VII научн. конф. противочумн. учрежд. Средней Азии и Казахстана, А—А : 378—381.
- И л ь и н с к а я В. Л., М о р о з о в а И. В., С а в а л о в а Н. М., К у з и н И. П. и М а к у ш и н Г. И. 1971. Зависимость температурного режима в норах больших песчанок от их положения в рельефе и экспозиции. Матер. VII научн. конф. противочумн. учрежд. Средней Азии и Казахстана, А—А : 381—383.
- И л ь и н с к а я В. Л., М о р о з о в а И. В., С а в е л о в а Н. М., К у з и н И. П. и М а к у ш и н Г. И. 1971. Опыт наблюдения за температурой в глубоких частях нор больших песчанок. Матер. VII научн. конф. противочумн. учрежд. Средней Азии и Казахстана, А—А : 384—386.
- К л и м о в а З. И., Б о р у ц к и й В. Е., Е в с е е в а Е. В., М е д в е д е в С. И., Н е л ь з и н а Е. Н., С е р ж а н о в О. С. и Х а р и т о н о в Д. Е. 1970. Структура норных микробиоценозов большой песчанки в Северных Кызылкумах. I. Таксономические и экологические группировки нидиколов, участвующих в формировании микробиоценозов. Паразитол., 5 : 437—442.
- К л и м о в а З. И. и Н е л ь з и н а Е. Н. 1971. Морфо-функциональная организация норных микробиоценозов большой песчанки в Северных Кызылкумах.

- Сообщение 2. Сезонные аспекты в структуре норových микробиоценозов. Мед. паразитол. и паразитарн. бол., М., 5 : 566—571.
- К л и м о в а З. И. 1971. *Xenopsylla gerbilli caspica* Joff., 1950 как компонент норových микробиоценозов большой песчанки в Северных Кызылкумах. Автореф. канд. дисс., Ташкент.
- М и р о н о в Н. П. 1964. О подразделениях относительно автономных природных очагов чумы. Матер. юбил. конф. Уральской противочумной ст., Уральск : 104—110.
- М и р о н о в Н. П. 1968. О динамике структуры нозоареалов природно-очаговых болезней. III научн. совещ. по проблемам географии, ч. 2, Л., : 11—13.
- Н е л ь з и н а Е. Н. 1965. Сезонные изменения в структуре норových биоценозов малого суслика *Citellus pygmaeus* Pall. Вопр. общей зоол. и мед. энтомол. конф., посвящ. памяти проф. В. Н. Беклемишева в связи с 75-летием со дня его рождения. М. : 25—28.
- Н е л ь з и н а Е. Н. 1971. Структура норových микробиоценозов на примере малого суслика и некоторых видов песчанок. Паразитол., 5(3) : 266—273.
- Н е л ь з и н а Е. Н., М е д в е д е в С. И., Д а н и л о в а Г. М., Б е з у к л а д н и к о в а Н. А., В о л г и н В. И., З а х в а т к и н а Е. М., З а х а р о в а Н. Ф. и Ч е р н о в а Н. И. 1967. Географическая устойчивость биоценоотического комплекса сусличьих нор. Бюлл. Моск. общ. исп. природы, отд. биол., 72(1) : 35—42.
- Н е л ь з и н а Е. Н., Б о р у ц к и й Е. В., Д а н и л о в а Г. М., З а х в а т к и н а - Б у л а н о в а Е. М., Л и с и ц и н А. А., М е д в е д е в С. И., П а в л о в А. Н., Р е з н и к П. А. и Х а р и т о н о в Д. Е. 1969. Жилые (гнездовые) норы и их микробиоценозы полуденной и гребенчиковой песчанок в Волго-Уральском междуречье. Пробл. особо опасн. инф., 5, Саратов : 141—149.
- Н е л ь з и н а Е. Н., Г о р о д к о в К. Б., Д а н и л о в а Г. М., М и р о н о в Н. П., М е д в е д е в С. И. и Ч е р н о в а Н. И. 1970. Судьба микробиоценозов в изолированных норах малого суслика. Переносчики особо опасн. инф. и борьба с ними : 348—956.
- Н е л ь з и н а Е. Н., Б о р у ц к и й Е. В., Д а н и л о в а Г. М., З а х в а т к и н а - Б у л а н о в а Е. М., Л и с и ц и н А. А., М е д в е д е в С. И., П а в л о в А. Н., Р е з н и к П. А. и Х а р и т о н о в Д. Е. 1971. Население временных нор как начальная фаза формирования микробиоценозов. Бюлл. Моск. общ. исп. природы, отд. биол., 72(4) : 54—61.
- О к у л о в а Н. М. 1965. Об особенностях паразитофауны гнезд малого суслика в зависимости от их назначения и времени обитания хозяином. Зоол. журн., 44(5) : 749—753.
- П е т р о в В. С. и Ш м у т е р М. Ф. 1958. Особенности чумных эпизоотий в природных очагах разного типа. Тр. Среднеазиатск. противочумн. инст., 4.
- Р а л ь Ю. М. 1960. Грызуны и природные очаги чумы. Медгиз.
- Р а л ь Ю. М. 1965. Природная очаговость и эпизоотология чумы. М.
- Р о т ш и л ь д Е. В., К о н д р а ш о в В. Ф., Т а б у н и н а Т. И. и П о с т н и к о в Г. Б. 1970. Грызуны и блохи в ландшафтах энзоотичной по чуме территории междуречья Урала и Эмбы. Зоол. журн., 49(4) : 1548—1561.
- Ф е н ю к Б. К. 1954. Некоторые принципы противозидемической борьбы с грызунами — носителями инфекционных заболеваний с природной очаговостью. III Экол. конф. Тез. докл., Киев, ч. 3 : 186—192.
- Ш и р а н о в и ч П. И., М о л о д о в с к и й А. В., О с о л и н к е р Б. Е., Д е р е в я н ч е н к о К. И. и С а м а р и н а Е. Г. 1965. О микроклимате нор большой песчанки (*Rhombomys opimus* Licht.). Зоол. журн., 44(8) : 1245—1254.
- D a n i e l M. J. 1965. The method of exact continuous measurements of the microclimate in nests of reservoir animals for research of natural diseases. Prague, Czechsl. Acad. Sci. : 497—506.

ON THE STRUCTURE OF BURROW MICROBIOCOENOSES
OF RHOMBOMYS OPIMUS LICHT IN A NATURAL PLAGUE NIDUS
OF THE URAL-EMBINSK INTER-RIVER AREA

M. G. Protopopjan, S. I. Medvedev, I. V. Medvedevskikh,
G. A. Berberov and Ju. I. Rekov

S U M M A R Y

The paper presents data on the specific composition of arthropods, nidicols of burrows, from the colonies of the great gerbil in the Caspian part of the Ural-Embinsk inter-river area. The quantitative ratio between different ecological groups of arthropods is given. The structure of microbiocoenosis is analysed.