

ОСОБЕННОСТИ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ СИНАНТРОПНЫХ ГРЫЗУНОВ УРБОЦЕНОЗОВ УЗБЕКИСТАНА

© 2011 Е.А. Быкова, С.Н. Гашев

Тюменский государственный университет

Поступила в редакцию 03.04.2011

Приводятся данные по гельминтофауне домового мыши (*Mus musculus*) и серой крысы (*Rattus norvegicus*), обитающих в урбоценозах Узбекистана. Всего выявлено 16 видов паразитов. Отмечено, что зараженность зверьков меняется в зависимости от пола (*R.norvegicus*) и возраста. Степень зараженности серой крысы в 2,4 раза выше, чем домового мыши, в то время как интенсивность инвазии в 2,5 раза ниже. Показатель видового богатства у домового мыши в 1,2 раза выше, чем у серой крысы. Наиболее высокие значения инвазивности грызунов характерны для селитебной зоны. Отмечено, что степень зараженности городских грызунов гельминтами колеблется по сезонам. Пики степени и интенсивности инвазии отмечены в мае, августе и декабре-январе. Показано, что городская среда обитания является более благоприятной для развития и расселения эндопаразитов по сравнению с природной.

Ключевые слова: *домовая мышь, серая крыса, гельминтофауна, цестоды, нематоды, урбоценозы, инвазия*

Особенности биологии грызунов и, в первую очередь синантропных, чей образ жизни тесно связан с поселениями человека, приводят к тому, что, являясь носителями различных инфекций и инвазий, зверьки способствуют их распространению среди людей. В населенных пунктах размножается большое количество членистоногих. Эти виды и их личинки играют немаловажную роль в питании синантропных грызунов [2], способствуя усилению их инвазивности. Высокое разнообразие городских местообитаний благоприятствует как расселению грызунов, так и сохранению и распространению инвазионного начала – яиц гельминтов. Поддержанию инвазий способствует и обилие бродячих собак и кошек, находящихся в постоянном контакте с грызунами, а так же более высокая популяционная плотность городских грызунов по сравнению с дикими.

Гельминтологические исследования грызунов проводились нами в 1991-1995 гг. в г. Ташкенте. Обследовались следующие типы городских местообитаний: зоны многоэтажной и частной застройки, городские пустыри и лесопарковая зона. Методом полного гельминтологического вскрытия по Скрыбину [7] было обследовано 160 особей, принадлежащих к наиболее многочисленным видам городских

грызунов: домового мыши (*Mus musculus*) – 127 особей и серой крысе (*Rattus norvegicus*) – 33 особи. Кроме того, для сравнения была исследована природная популяция домового мыши, обитающая в прибрежных кустарниковых зарослях на южном побережье оз. Айдар (23 особи), Джизакская область Узбекистана. А также были вскрыты 2 лабораторные крысы из вивария Института зоологии АН РУз.

В ходе наших исследований в организме домовой мыши и серой крысы было выявлено 16 видов гельминтов (8 видов цестод и 8 – нематод), еще один вид был обнаружен у лабораторной крысы. Экстенсивность инвазии (E) составила 33,1%. Цестодами инвазировано 63,3% грызунов, нематодами 36,7%. Преобладание цестод говорит о высокой степени контакта грызунов с городскими плотоядными, являющимися основными хозяевами большинства видов обнаруженных нами цестод. Интенсивность инвазии (I) – 4,6 экз./ос. Доминирующими видами является *Taenia pisiformis* (E=8,8%) и *Catenotaenia pusilla* (E=6,3%), субдоминантами – *Syphacia obvelata* (E=3,8%) и *Hydatigera taeniaformis* (E=3,8%).

Зараженность зверьков меняется в зависимости от их возраста. Наибольшая степень зараженности отмечается у полувзрослых особей (*R.norvegicus* – 47,6%, *M.musculus* – 85,3%), что связано с их высокой двигательной активностью и большей степенью контакта с инвазионным началом – яйцами и личинками геогельминтов. В наименьшей степени заражены

Быкова Елена Александровна, младший научный сотрудник. E-mail: esirov@xnet.uz

Гашев Сергей Николаевич, доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и ихтиологии. E-mail: gsn-61@mail.ru

молодые зверьки *M.musculus* (2,9%), которым паразиты передаются непосредственно от родителей. В исследуемой городской популяции домовый мыши не было обнаружено половых различий по степени зараженности гельминтами. У серой крысы инвазированность самок оказалась в 4,3 раза выше, чем у самцов. Степень зараженности серой крысы (63,6%) в 2,4 раза выше, чем домовый мыши (26,8%), что, по-видимому, связано с более широким спектром питания этого грызуна. В тоже время число паразитов в расчете на одну особь (интенсивность инвазии) в 2,5 раза выше у домовый мыши (табл.1).

Таблица 1. Интенсивность инвазии (I) гельминтов у синантропных грызунов (паразит/хозяин) г.Ташкента

Вид гельминтов	I домовый мыши, экз./ос. (пар/хоз)	I серой крысы, экз./ос. (пар/хоз)	I обоих видов, экз./ос. (пар/хоз)
CESTODA			
<i>C. criceforum</i>	3,0 (3/1)	-	-
<i>C. pusilla</i>	1,1 (8/7)	1,3 (4/3)	1,2(12/10)
<i>H. diminuta</i>	2,0 (2/1)	1,0 (1/1)	1,5 (3/2)
<i>M. lineatus</i>	1,5 (3/2)	1,0 (1/1)	1,3 (4/3)
<i>T. hydatigena</i>	2,0 (4/2)	-	-
<i>T. pisiformis</i>	1,2 (12/10)	1,25 (5/4)	1,2(17/14)
<i>H. taeniaformis</i>	1,0 (2/2)	1,0 (4/4)	1,0 (6/6)
<i>M. symmetrica</i>	-	5,0 (10/2)	-
Всего	1,4 (34/25)	1,6(25/15)	1,2(42/35)
NEMATODA			
<i>A. tetraoptera</i>	35,0 (35/1)	-	-
<i>A. schulzi</i>	91,0 (91/1)	-	-
<i>S. obvelata</i>	1,6 (10/6)	-	-
<i>S. stroma</i>	17,6 (53/3)	-	-
<i>H. ryjikovi</i>	4,0 (4/1)	-	-
<i>H. polygyrus</i>	1,0 (3/3)	-	-
<i>G. spimosa</i>	-	5,6 (17/3)	-
<i>G. problematicum</i>	-	1,0 (1/1)	-
Всего	13,0(196/15)	4,5 (18/4)	
ИТОГО	5,8 (230/40)	2,3(43/19)	1,2(42/35)
I домовый мыши и серой крысы: 4,6 (273/59)			

У домовый мыши было зарегистрировано 13 видов паразитов (7 цестод, 6 нематод), 9 из которых найдено только у этого вида грызунов. У серой крысы в целом отмечено 8 видов гельминтов (6 цестод, 2 нематоды), 3 вида паразитических червей найдено только у нее. Показатель видового богатства гельминтов у домовый мыши в 1,2 раза выше, чем у серой крысы (R m.m.=13,24; R r.n.=11,17). Индексы видового разнообразия Шеннона и Симпсона у домовый мыши также несколько превышают таковые у серой крысы и составляют соответственно H m.m.=1,79 и D m.m.=0,77; для серой крысы H r.n.=1,66 и D r.n.=0,76.

Интенсивность инвазии цестод у *M.musculus* составляет 1,4 экз./ос, нематод – 7,3 экз./ос (табл.1). Интенсивность инвазии цестод у *R.norvegicus* составляет 1,6 экз./ос, нематод – 4,5 экз./ос. Как видно, у серой крысы выше показатель инвазированности цестодами в расчете на одну особь, чем у домовый мыши, а у домовый мыши нематодами. Общими являются следующие виды: *Catenotaenia pusilla*, *Hymenolepis diminuta*, *Mesocestoides lineatus*, *Taenia pisiformis* и *Hydatigera taeniaformis*. Интенсивность инвазии этих видов составляет 1,2 экз./ос. Найденные различия, по всей видимости, связаны с особенностями пространственного распределения грызунов.

Показатели экстенсивности и интенсивности инвазии меняются в зависимости от типа городских местообитаний. Наибольший уровень зараженности показан для пустырей (37,5%) и зоны частной застройки (36,2%). Наименьший – для лесопарковой зоны (20,0%) и зоны многоэтажной застройки (27,7%). Наибольшая интенсивность инвазии отмечена для зоны частной застройки (6,2 экз./ос), далее идет лесопарковая зона (3,0 экз./ос), самый низкий показатель отмечен в зоне многоэтажной застройки (табл. 2).

Таблица 2. Экстенсивность (E), интенсивность инвазии (I) и индексы видового богатства R и разнообразия (H, D) гельминтов синантропных грызунов в зависимости от типа урбоценозов*

Тип местообитаний	E, %	I, экз./ос	R	H	D
I зона	27,7	1,0	7,46	1,05	0,64
II зона	36,2	6,2	16,17	2,02	0,81
III зона	37,5	1,2	6,16	1,00	0,61
IV зона	20,0	3,0	6,7	1,01	0,61

Примечание: *типы урбоценозов: I зона – многоэтажная застройка; II зона – частная застройка, III зона – пустыри; IV зона – лесопарки

Показано, что видовое разнообразие гельминтов грызунов зависит от типа городских местообитаний. Наибольшее число видов (16) зарегистрировано в секторе частной застройки, причем 9 из них: *C.cricetorum*, *H.diminuta*, *M.symmetrica*, *A.tetroptera*, *A.schulzi*, *S.stroma*, *H.ryjikovi*, *G.spumosa* и *G.problematicum* отмечалось только для этого типа урбоценозов. В остальных типах местообитаний обнаружено по 3 вида паразитических червей. Доминирующим видом является *T.pisiformis*, субдоминантами – *C.pusilla*, *S.obvelata* и *H.taeniaformis*. При расчете индексов видового богатства R и видового разнообразия H и D были получены следующие результаты. R наиболее высок в зоне частной застройки, далее следуют зона многоэтажных домов, лесопарковая зона и городские пустыри. Самые высокие показатели H и D также отмечены в зоне частной застройки (табл. 2). Как видно из таблицы 2 на примере нашей выборки не показана четкая тенденция к снижению экстенсивности и интенсивности инвазии и индекса видового богатства с увеличением градиента урбанизации (от лесопарковой зоны к городской застройке) [1]. Наиболее высокие показатели по численности паразитов и видовому разнообразию характерны для сектора частной городской застройки, где грызуны встречаются в домах, надворных постройках и во дворах. Разнообразие биотопов, присутствие домашних животных, низкие санитарно-гигиенические требования, по всей видимости, создают благоприятную среду для трансмиссии гельминтов из почвы или от других видов животных (беспозвоночных, хищных) к синантропным грызунам.

Зараженность грызунов гельминтами зависит от температуры воздуха и времени года. Корреляционный анализ показал, что существует достоверная криволинейная корреляция между температурой и обоими показателями зараженности грызунов. Корреляционная зависимость сильной степени ($\eta=0,74\pm 0,21$) отмечена для экстенсивности и средней степени ($\eta=0,50\pm 0,27$) для интенсивности инвазии. Максимальная зараженность грызунов гельминтами ($E=8,13\%$) приходится на май при среднемесячной температуре воздуха $+20^{\circ}\text{C}$. Самые низкие показатели инвазивности были отмечены нами в июне ($E=0,63\%$) и июле ($E=1,25\%$) при среднемесячной температуре воздуха от $+25,1^{\circ}\text{C}$ до $+27^{\circ}\text{C}$. Далее следует небольшой пик в августе и сентябре ($E=3,75\%$ и $2,5\%$ соответственно при $t_{cp.}=+19,6$ - $+24,9^{\circ}\text{C}$). В октябре-ноябре ($t_{cp.}=+6,6$ - $+12,8^{\circ}\text{C}$) зараженные паразитами зверьки нами

не отмечались. В декабре-феврале при минимальных среднемесячных показателях температуры от $-0,6^{\circ}\text{C}$ до $+2^{\circ}\text{C}$ экстенсивность инвазии городских грызунов возрастает с $3,75\%$ до 5% . Максимальная интенсивность инвазии отмечена нами в августе ($22,83$ экз./ос), январе ($13,33$ экз./ос) и мае ($7,08$ экз./ос). Минимальная – в марте ($1,2$ экз./ос) и июле ($1,0$ экз./ос). Таким образом, наблюдается три пика степени и интенсивности зараженности синантропных грызунов в течение года: в мае, августе и декабре-январе. Спады наблюдаются в июне-июле и октябре-ноябре. Высокие, равно как и низкие температуры, низкая влажность в летне-осенний периоды являются неблагоприятными для развития яиц и личинок геогельминтов и гельминтов переносчиками которых являются членистоногие, что и объясняет низкий уровень зараженности грызунов в этот период. В зимний период зверьки заселяют помещения, где вероятно складываются более благоприятные условия для передачи инвазии. Помимо благоприятного температурного режима и влажности, передаче гельминтозов способствует высокая плотность грызунов в постройках и более частый контакт с человеком и домашними животными. Этим вероятно можно объяснить зимний пик экстенсивности и интенсивности инвазии городских грызунов. Однако наиболее благоприятные условия для развития инвазионного начала складываются в весенний период и в конце лета, что и соответствует пикам зараженности городских грызунов.

Паразитические виды червей *T.pisiformis*, *C.pusilla*, *S.obvelata* и *H.taeniaformis* относятся к числу наиболее обычных и широко распространенных в Ташкенте гельминтов. *M.lineatus*, *H.polygyrus*, *S.stroma*, *T.hydatigena* и *H.diminuta* встречаются значительно реже, остальные виды гельминтов для исследуемого района являются редкими. По данным П.В. Тимошенко и О.Н. Жигилевой [9], изучавших гельминтофауну грызунов г. Тюмени, у доминирующей в городской фауне полевой мыши (*Apodemus agrarius*) и субдоминантов домового мыши и обыкновенной полевки (*Microtus arvalis*) также встречаются такие виды как *Hymenolepis sp.*, *H.taeniaformis*, *S.stroma* и *H.polygyrus*, что говорит об их космополитизме. Однако в целом гельминтофауна грызунов каждого города носит свои специфические черты. Семь видов гельминтов, обнаруженных у ташкентских грызунов, могут паразитировать в организме человека, вызывая тяжелые заболевания. Это *D.caninum* (обнаружен только у лабораторной крысы), *H.diminuta*, *S.obvelata*, *M.lineatus*, *T.hydatigena*, *H.taeniaformis*,

H. diminuta, *A. tetraoptera* и *T. pisiformis* [3-7, 10]. Грызуны, являясь природными резерватами гельминтов, передают их напрямую либо опосредовано через домашних животных человеку, выполняя роль распространителей гельминтозов. К примеру, серая крыса является основным хозяином крысиного цепня, *H. diminuta* [6]. Домашние собаки и кошки являются основными хозяевами таких видов как *D. caninum*, *M. lineatus*, *T. hydatigena*, *H. taeniaeformis* и *T. pisiformis*. Заражаясь от синантропных грызунов, они способны переносить инвазию на человека.

При сравнении степени зараженности городской и дикоживущей популяций домовой мыши было установлено, что степень инвазированности последней составляет 4,3%, что в 9 раз ниже зараженности зверьков, обитающих в городской среде. Дикоживущие домовые мыши были отмечены в узкой полосе кустарниковых зарослей (прибрежный тугай) вдоль береговой линии оз. Айдар. Низкая степень зараженности грызунов возможно объясняется однородностью и пространственной ограниченностью природных местообитаний, а также обедненным составом основных хозяев (домашних и диких плотоядных). Открытая местность способствует быстрой элиминации яиц паразитов за счет неблагоприятных факторов среды (инсоляция и др.).

Выводы: показано, что городская среда обитания является более благоприятной для развития и расселения гельминтов синантропных грызунов по сравнению с природной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Буракова, А.В. Эколого-генетические особенности и гельминтофауна остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilss.) в градиенте урбанизации / Автореф. Диссертации на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. – Екатеринбург, 2010. 20 с.
2. Кучерук, В.В. Синантропия грызунов / В.В. Кучерук, Е.В. Карасева // Синантропия грызунов и ограничение их численности. – М., 1992. С. 4-36.
3. Матчанов, Н.М. Гельминты сельскохозяйственных животных / Н.М. Матчанов, С. Дадаев, Д.А. Азимов и др. // Экология паразитов животных Северо-Востока. – Ташкент, 1984. С. 37.
4. Рыжиков, К.М. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Цестоды и трематоды / К.М. Рыжиков, Е.В. Гвоздев, М.М. Токобаев и др. – М., 1979. 232 с.
5. Рыжиков, К.М. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Нематоды и акантоцефалы / К.М. Рыжиков, Е.В. Гвоздев, М.М. Токобаев и др. – М., 1979. 272 с.
6. Серая крыса: Систематика, экология, регуляция численности. – М., 1990. 456 с.
7. Скрябин, К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. – М., 1928. 45 с.
8. Султанов, М.А. Синантропные очаги гельминтов человека и домашних животных и охрана животного мира Узбекистана и меры по увеличению численности редких и исчезающих видов животных / М.А. Султанов, П.А. Муминов, Х. Хусанов, М. Рахимова. – Ташкент, 1975. С. 52-53.
9. Тимошенко, П.В. Биологическое разнообразие грызунов и их гельминтов в заказнике «Рафайловский» и г. Тюмени / П.В. Тимошенко, О.Н. Жигилева // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. 2006. № 7. С. 78-84.
10. Шлейхер, Э.И. К гельминтофауне серых мышей и серых крыс г.Ташкента / Э.И. Шлейхер, А.В. Самсонова // Труды Института зоологии и паразитологии. Паразитологический сборник. – Ташкент, 1954. Т.3. С. 77-80.

PECULIARITY OF HELMINTHES OF SYNANTHROPIC RODENTS IN URBAN LANDSCAPES OF UZBEKISTAN

© 2011 E.A. Bykova, S.N. Gashev
Tyumen State University

This article presents data on the occurrence and diversity of helminthes in rodents inhabiting the urban landscapes of Uzbekistan; house mouse (*Mus musculus*), and Norway rat (*Rattus norvegicus*). In total, sixteen species of parasite were found. The invasion rate (proportion of individuals with parasites) for the Norway rat is 2.4 times as high as that of the house mouse, whilst the intensity of the invasion (number of helminth species per individual) is 2.5 times lower. The overall number of different helminth species found in the house mouse is 1.2 times as high as that of the Norway rat. The invasion rate and intensity are related to the type of residential area, with the highest value for both found in low-rise areas. The level of helminth infection in urban rodents was found to vary by season. The peak invasion rate and intensity of invasion were recorded in May, August and December/January. In the case of the house mouse, urban habitats were shown to be more favorable to the development and distribution of endoparasites than wild habitats.

Key words: house mouse, Norway rat, helminthes, nematode parasites, cestode parasites, invasion

Elena Bykova, Minor Research Fellow. E-mail: esipov@xnet.uz
Sergey Gashev, Doctor of Biology, Professor at the Department of Zoology and Ichthyology. E-mail: gsn-61@mail.ru