

## ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ИКСОДОВЫХ И ГАМАЗОВЫХ КЛЕЩЕЙ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОПРЕССИИ

С. П. Гапонов, А. А. Стекольников, Н. И. Простаков, С. А. Федорук

*Воронежский государственный университет*

Поступила в редакцию 27.04.2012 г.

**Аннотация.** Изучена динамика численности трех видов иксодовых и 11 видов гамазовых клещей в г. Воронеже. В 2002-2011 гг. численность иксодовых клещей испытывала колебания, которые определялись климатическими особенностями и численностью прокормителей. Гамазовые клещи, питающиеся на грызунах в г. Воронеже, были выявлены впервые. Определены условия, способствующие проникновению клещей в урбосистемы.

**Ключевые слова:** иксодовые клещи, гамазовые клещи, грызуны, урбосистема

**Abstract.** Dynamics of three ixodid and 11 gamasid species were studied in Voronezh city. In 2002-2011 dynamics of the ticks has fluctuations which determined by seasonal peculiarities and the number of rodent and other hosts. Gamasid species feed on rodents in the city were registered for the first time. Conditions which facilitate ticks invasion in the urban ecosystems were defined.

**Key words:** hard ticks, mites, rodents, urban system

### ВВЕДЕНИЕ

Антропогенная трансформация окружающей среды, называемая антропопрессией, приводит к изменениям качественного и количественного состава хозяев, к которым паразиты адаптировались в ходе длительной коэволюции. Антропопрессия особенно ярко проявляется в урбоусловиях, в которых изменения паразитарных систем оказываются необратимыми. В последнее время такую ситуацию стали рассматривать как паразитарное загрязнение среды [1, 2]. Оно может сопровождаться рядом процессов, ведущих к деформации сложившихся систем: паразитарной экспрессией, паразитарной экспансией и паразитарной сукцессией [3]. Человеческая деятельность чрезвычайно сильно воздействует на окружающую среду, нарушая процессы саморегуляции и меняя характер энтропии в них. Происходит торможение развития взаимных адаптаций паразитов, хозяев и переносчиков [4]. Следствием этого является проявление паразитами высоких патогенных

свойств, а уровень заболеваемости человека и животных одними и теми же патогенами в условиях антропопрессии оказывается значительно выше, чем в нетрансформированных биоценозах. В городских условиях формируются антропургические очаги паразитарных и инфекционных заболеваний. Одним из проявлений деформации паразитарных систем под воздействием антропопрессии является проникновение иксодовых клещей в крупные города и освоение ими в качестве прокормителей синантропных грызунов и хищных млекопитающих (собак и кошек), обитающих в урбосистемах.

Цель исследований состояла в анализе многолетней динамики численности иксодовых и гамазовых клещей как компонентов паразитарной системы «грызуны – эктопаразиты» в условиях г. Воронежа.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Численность грызунов учитывалась методом ловушко-линий (л/н), выражалась в процентах попадания на 100 ловушко-суток (л/с). Применяли давилки «Геро» по стандартной методике. Гамазовые и иксодовые клещи

счесывались с хозяев – грызунов, которые добывались с применением давилок Геро и учитывались методом ловушко-линий. Сбор иксодовых клещей также проводился на стандартный флаг, и вручную – с прокормителей. Сборы произведены в 2002-2011 гг. на территории г. Воронежа и в его ближайших окрестностях, входящих в рекреационную зону.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В Воронежской области, в том числе и в областном центре, в 2001-2012 гг. регулярно регистрировались случаи заболевания людей природно-очаговыми инфекциями (туляремией, геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС), Лайм-боррелиозом). В 2010-2012 гг. отмечены случаи Западно-Нильской лихорадки (ЗНЛ). Выборочные исследования мелких млекопитающих (грызунов) и переносчиков (для трансмиссивных заболеваний) выявили стойкие эпизоотии по указанным инфекциям. В г. Воронеже, в пределах которого находятся значительные территории, пригодные для существования иксодовых клещей и их хозяев, могут сложиться антропоургические очаги ряда заболеваний.

Исследования биоэкологии клещей *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus* в 2002-2007 гг. показали, что их численность в условиях города подвержена резким колебаниям в разные годы и на разных участках, что зачастую зависит от воздействия случайных факторов, главным образом, антропогенных [5].

Отсутствие остатков листьев и почвенной подстилки в парках и скверах приводит к тому, что внутри г. Воронежа нет необходимых микроусловий для зимовки, выживания яиц, питания личинок и нимф. Совершенно иные условия складываются в лесопосадках, лесопарках, лесных массивах на окраине города, в рекреационной зоне и на городских кладбищах. В окраинных зонах г. Воронежа имеются островные ценозы, представленные остатками леса с примесью лесопосадок (территория за Воронежской лесотехнической академией, пос. Рыбачий), вторичными лесопосадками и насаждениями (окраины города, парк «Дина-

мо», Задонское шоссе), зоной отдыха с обилием кустарников и деревьев (зона санатория им. М.Горького, комплекс «Олимпик»), лесничества (Правобережное и Левобережное). В периферических микрокомплексах формируются условия, благоприятные для всех стадий развития клещей, а также складываются ценоотические связи с прокормителями личинок, нимф и взрослых иксодид.

В местах с наиболее оптимальными условиями существования в конце апреля в среднем встречается до 15-30 особей клещей на 1 флаго-час и выше. В конце мая численность снижается в 2 раза в сравнении с апрелем, а в середине июня она снижается еще в 3 раза в сравнении с маем. В это время самки, завершившие питание на хозяине, уходят в подстилку и откладывают яйца, после чего погибают. В конце июня клещи становятся неактивными и прекращают нападать на хозяев. Пространственное распределение клещей дискретно. Имеются клещевые очаги с колеблющейся и высокой суммарной численностью. В 2009 году единичные экземпляры *I. ricinus* и *D. marginatus* появились в конце марта, *D. reticulatus* – в первых числах апреля. С начала апреля наблюдалось резкое нарастание численности всех трех видов. В отличие от предыдущих годов (2003-2008) в апреле и мае превалировал собачий клещ (пик его численности пришелся на май). Численность *D. marginatus* и особенно *D. reticulatus* стала нарастать в мае, последний вид в третьей декаде мая преобладал. В июне наблюдалось снижение численности всех трех видов, но преобладал *I. ricinus*. Как и в предыдущие годы, в июле-августе происходило многократное снижение численности половозрелых особей, а второй всплеск имел место в сентябре-октябре, причем он значительно ниже весеннего. Всего было собрано 1061 особь клещей (472 особей *I. ricinus*, 246 - *D. marginatus* и 343 - *D. reticulatus*).

Личинки и нимфы иксодовых клещей отмечались преимущественно с конца мая по середину августа на мышевидных грызунах, полевках, насекомоядных, а также на воробьиных птицах.

Интересны наблюдения за клещами в 2010 году, который характеризовался аномально жаркими июлем и августом, когда среднесуточная температура удерживалась выше 34°C при низкой влажности (около 30-35%). Летом возникали массивные лесные пожары с уничтожением деревьев, кустарников и лесной подстилки на значительных площадях. Этот же год был неблагоприятным для основных прокормителей личинок и нимф клещей – мелких млекопитающих, численность которых была в десятки раз ниже обычной. В 2010 году клещи появились в черте города в конце марта, причем первыми были собраны *I. ricinus*. В апреле-мае наблюдался резкий рост численности всех трех видов, причем в апреле преобладал уже *D. marginatus*, а в мае – *D. reticulatus*. В целом клещи рода *Dermacentor* доминировали, в отличие от того же периода 2009 г. С середины июня численность иксодовых клещей начала резко снижаться, а с наступлением аномальной жары при низкой влажности в июле-августе эти членистоногие практически исчезли. Характерный для региона осенний рост численности в сентябре-октябре был выражен незначительно. Всего с марта по октябрь было собрано 644 особи клещей (145 особи *I. ricinus*, 247 - *D. marginatus* и 252 - *D. reticulatus*), что при тех же методах сбора было на 39,3 % ниже в сравнении с предыдущим годом (причем за счет резкого сокращения численности в июле-августе).

Ввиду крайне низкой численности мелких млекопитающих – прокормителей субимаго клещей, личинки и нимфы были в незначительном количестве отмечены на прыткой ящерице и воробьиных птицах. Численность личинок и нимф была в несколько раз ниже, чем в 2009 г.

Наши наблюдения показали, что в 2010 г. в рекреационной зоне г. Воронежа и в его окрестностях имела место концентрация клещей, так как эти станции мало (или гораздо меньше) пострадали от аномальной жары и пожаров. По-видимому, в некоторых случаях условия современных городов могут оказываться более благоприятными для клещей в сравнении с природными.

В целом же в 2001-2011 гг. отмечался общий рост численности клещей и освоение ими лесопарковой и рекреационной зон города (рис. 1, 2).

В условиях урбосистем следует учитывать, что, если мелкие млекопитающие, встречающиеся в достаточном количестве и способны обеспечить питание личинок и нимф иксодид, то с прокормителями имаго ситуация может быть критической. Численность хозяев, подходящих для питания имаго клещей во многих зонах очень ограничена, поэтому на формирование и устойчивость локального очага иксодовых клещей оказывает именно этот фактор. В последние 15 лет наблюдается увеличение численности безнадзорных собак

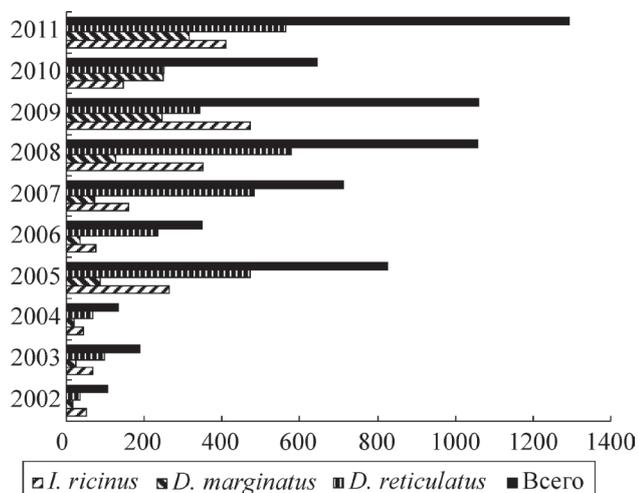


Рис. 1. Динамика численности имаго иксодовых клещей в г. Воронеже (2002-2011 гг.)

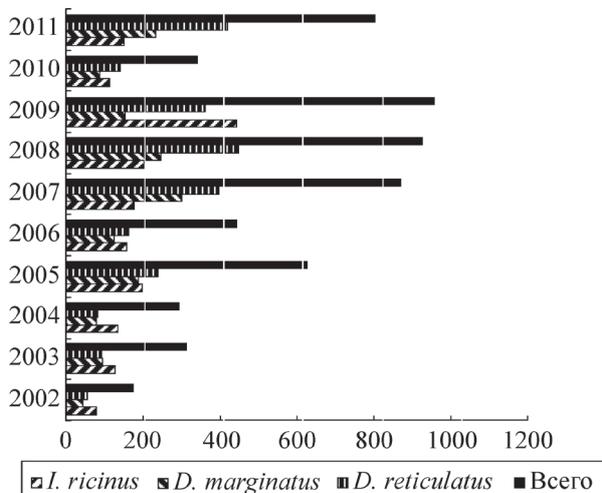


Рис. 2. Динамика численности личинок и нимф иксодовых клещей в г. Воронеже (2002-2011 гг.)

на окраинах города. Клещи образуют локальные очажки с более высокой численностью в стациях, характеризующихся оптимальными экологическими условиями. Аналогичная динамика была отмечена и в отношении субимаго иксодид.

Современные города, в том числе и г. Воронеж, имеют экологические ниши, которые осваиваются рядом видов птиц, млекопитающих и кровососущих членистоногих, имеющих эпизоотологическое и эпидемиологическое значение. Эти виды, особенно синантропные, оказываются резервуарами патогенов в урбоусловиях.

Проникновение человека в естественные биоценозы, расширение рекреационной зоны (в том числе и под дачные участки), вырубка леса, осушение и загрязнение водоемов являются факторами, способствующими формированию антропогенных очагов заболеваний. Урбосистемы оказываются благоприятными для существования иксодовых клещей, а также их прокормителей. В случае развития экстремальной обстановки в природных биоценозах, связанной с климатическими факторами, урбосистемы могут оказаться своего рода «резервантами» и накопителями Ixodidae.

Из прокормителей нимф и личинок клещей на территории города и в его окрестностях доминантным видом является домовая мышь, а серая крыса и малая лесная мышь являются субдоминантными видами. Остальные виды

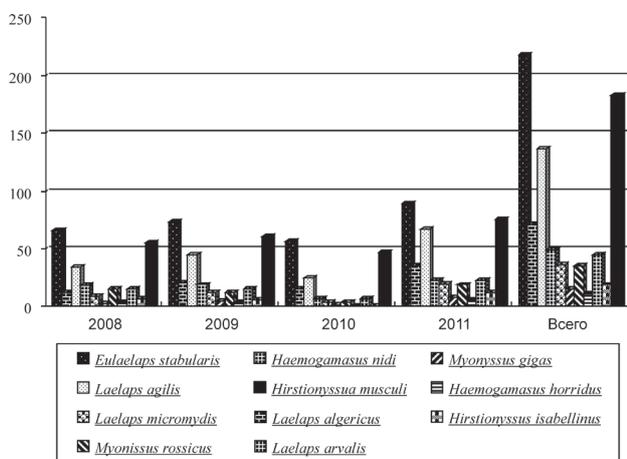


Рис. 3. Численность гамазовых клещей – паразитов грызунов в г. Воронеже в 2008-2011 гг.

относительно малочисленны. К синантропным видам относятся серая крыса и домовая мышь. Во все годы исследований наибольшая относительная численность с ее подъемами в 2001, 2003-2004 и 2007 и 2009 гг. была отмечена *Mus musculus* [6]. Это животное преобладает в промышленной зоне г. Воронежа (объекты торговли, производства продуктов питания) и в жилых многоквартирных домах, дворовых сараях (65-70 %). Серая крыса, численность которой в целом была стабильной, отмечалась в складских помещениях (25-30% сборов) и в подвалах городских многоэтажных домов и мусорках (до 70-75%). Малая лесная мышь отмечалась только на окраинах города (6-7 %). Все экземпляры полевой мыши (около 2% от общего числа собранных животных) были добыты в сараях, расположенных во дворах домов, причем большей частью в Юго-Западном и Левобережном микрорайонах города. Рыжая полевка преимущественно отмечается в условиях лесопосадок рекреационной зоны г. Воронежа (60-62 % случаев добычи), но охотно посещает частный сектор, где имеется обильная кормовая база. Серая полевка (виды-двойники) связана с естественными биотопами рекреационной зоны (65% случаев добычи), однако отмечается и в частном секторе (25%). На территории города домовая мышь и серая крыса активны круглый год. Рост численности грызунов в городе и особенно его окрестностях связан с улучшением кормовой базы синантропных видов, с аномально теплыми и влажными зимами и веснами в отдельные годы. В частном секторе в сравнении с типичными городскими условиями возрастает численность рыжей (3-4 %) и серой полевок (1-2 %); изредка отмечается желтогорлая мышь (около 1 %). Малая лесная мышь в наибольшей степени отмечается в частном секторе (до 50 %) вблизи лесопосадок, на окраинах города (лесопарки, рекреационная зона); полевая мышь в большей степени оказалась связанной с постройками частного сектора. Желтогорлая мышь отмечается в окрестностях города, и большинство особей (80,65%) были добыты в лесопосадках рекреационной зоны. Отмечены значитель-

ные экстенсивность и интенсивность заражения грызунов субимагинальными стадиями иксодид и гамазовыми клещами в окрестностях города. Всего в период исследований с микромаммалий было собрано 4400 особей личинок и нимф иксодовых клещей. Из них 41,8% собрано с рыжих полевков, 35,32% – с желтогорлых мышей, 13,18% – с обыкновенных полевков, 9,7% (39 экз.) – с других мелких млекопитающих. Наблюдается увеличение доли синантропных грызунов (домовой мыши и серой крысы) в числе прокормителей клещей. Спорадические исследования безнадзорных собак и кошек позволили выявить на них имаго иксодовых клещей. Экстенсивность инфекации иксодидами собак колебалась от 30 до 45 %, кошек – от 8 до 11 %.

Гамазовые клещи – широко распространенные эктопаразиты животных, в том числе насекомоядных и грызунов. До настоящего времени фауна и паразито-хозяйные отношения гамазовых клещей на территории региона изучены слабо [7, 8]. Они участвуют в распространении чумы, туляремии, некоторых вирусных энцефалитов и риккетсиозов (например, лихорадки Q, крысиного сыпного тифа, риккетсиозной оспы, везикулезного риккетсиоза).

Распределение грызунов по зонам города с различной степенью урбанизации имеет существенное значение и для гамазовых клещей, которые в рекреационной зоне (с меньшим уровнем урбанизации) оказываются связанными со своими наиболее обычными хозяевами, прежде всего, с рыжей и серой полевками, малой лесной и желтогорлой мышами. В наиболее урбанизированных частях города численность гамазовых клещей на хозяевах (домовая мышь и серая крыса) наименьшая, как и их видовое разнообразие.

Всего на грызунах выявлено 11 видов гамазовых клещей: *Eulaelaps stabularis* C.L.Koch, *Laelaps algericus* Hirst, *Laelaps agilis* C.L.Koch, *Laelaps micromydis* Zachvatkin, *Laelaps arvalis* C.L.Koch (Laelapidae), *Myonyssus gigas* Oudemans, *Myonyssus rossicus* Oudemans (Myonyssidae), *Haemogamasus horridus* Michael, *Haemogamasus nidi* Michael

(Haemogamasidae), *Hirstionyssus isabellinus* Oudm., *Hirstionyssus musculi* Johnson (Hirstionyssidae). Относительная численность их испытывала колебания (рис. 3).

В 2008-2011 гг. в окрестностях г. Воронежа на грызунах доминантными видами были *Eulaelaps stabularis* (26,87 %), *Hirstionyssus musculi* (22,52 %) и *Laelaps agilis* (16,18 %). К числу субдоминантных видов можно отнести *Laelaps algericus* (7,85 %), *Laelaps arvalis* (6,34 %), *Haemogamasus nidi* (5,67 %). Наиболее богата паразитофауна гамазид *Sylvaemus uralensis* (8 видов), *Apodemus agrarius* (7 видов), *Apodemus flavicollis* (5 видов), *Cletrionomys glareolus* (4 вида) (рис. 3). На особях *Microtus spp.* обнаружено два вида гамазовых клещей. Синантропные виды грызунов обладают наименьшим разнообразием паразитофауны гамазид: на *Mus musculus* отмечено 2 вида, а на серой крысе – 1 вид Gamasoidea. Эпидемиологическое и эпизоотологическое значение гамазовых клещей состоит в участии переноса возбудителей инфекционных заболеваний животных и человека.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Динамика численности половозрелых клещей, их личинок и нимф испытывает колебания, но имеет общую стойкую тенденцию к росту, чему, на наш взгляд, способствуют следующие факторы: а) наличие в пригородах города условий для зимовки паразитов, б) значительная численность прокормителей для всех стадий развития клещей, в) расширение рекреационной зоны мегаполиса.

Проникновение ряда видов грызунов и иксодовых клещей в окрестности г. Воронежа происходит за счет интенсивного освоения естественных ценозов и расширения рекреационной зоны, перекрывающейся с естественными биотопами эктопаразитов и их хозяев. В случае развития экстремальной обстановки в природных биоценозах, связанной с климатическими факторами, урбосистемы могут оказаться накопителями Ixodidae. Выявлено одиннадцать видов гамазовых клещей, которые оказываются связанными с прокормителями-грызунами.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Краснощеков Г.П. Экологические адаптации паразитов / Г.П. Краснощеков // Мат-лы IV Всеросс. школы по теорет. и морской паразитологии. — Калининград, 2007. — С. 118-121.
2. Сонин М.Д. Паразитарные системы в условиях антропопрессии (проблемы паразитарного загрязнения) / М.Д. Сонин, С.А. Беэр, В.А. Ройтман. // Паразитология. — 1997. — № 5. — С. 453-457.
3. Сонин М.Д. Закономерность формирования паразитарного загрязнения среды в урбанизированных экосистемах / М.Д. Сонин [и др.] // Мед. паразитол. и паразит. болезни. — 2000. — С. 7-11.
4. Ройтман В.А. Паразитизм как форма симбиотических отношений / В.А. Ройтман, С.А. Беэр. — М.: КМК, 2008. — 310 с.
5. Гапонов С.П. Биоэкология иксодовых клещей (Ixodidae) в г. Воронеже / С.П. Гапонов, С.А. Федорук, Д.В. Транквилевский // Вестник Воронеж. госун-та: серия Химия. Биология. Фармация, 2008. — № 2. — С. 71-77.
6. Гапонов С.П. Динамика численности мышевидных грызунов в Воронеже и его окрестностях в 2001-2007 гг. / С.П. Гапонов, Д.В. Транквилевский // Вестник Нижегород. госун-та им. Н.И. Лобачевского. — 2009. — № 1. — С. 67-72.
7. Агапова И.И. Гамазовые клещи мелких млекопитающих Воронежской области. / И.И. Агапова // Автореф.дисс. ... канд.биол.наук. — Воронеж, ВГУ, 1968. — 25 с.
8. Гапонов С.П. Клещи – паразиты грызунов р. *Apodemus* Каур в Воронежской области / С.П. Гапонов, А.А. Стекольников, О.Г. Солодовникова // Зоологические исследования в регионах России и на сопредельных территориях. Мат. междунаrod. научн. конф. — Саранск, 2010. — С. 124-126.

---

*Гапонов Сергей Петрович* — доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии и паразитологии Воронежского государственного университета; e-mail: gaponov2003@mail.ru

*Простаков Николай Иванович* — доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и паразитологии Воронежского государственного университета; e-mail: zoop283@yandex.ru

*Стекольников Александр Александрович* — аспирант кафедры зоологии и паразитологии Воронежского государственного университета

*Федорук Сергей Алексеевич* — аспирант кафедры зоологии и паразитологии Воронежского государственного университета

*Gaponov Sergey P.* – Full Professor, PhD, DSci, Head of the Department of Zoology and Parasitology of Voronezh State University; e-mail: gaponov2003@mail.ru

*Prostakov Nikolay I.* — PhD, DSci, Full Professor, Chair of Zoology and Parasitology, Voronezh State University; e-mail: zoop283@yandex.ru

*Stekolnikov Alexander A.* — Post-graduate student of the Chair of Zoology and Parasitology, Voronezh State University

*Fedoruck Sergey A.* — Post-graduate student of the Chair of Zoology and Parasitology, Voronezh State University