

УДК 502:71:574.2:574.38:502.211:592/599(476.5)

Акарофауна жилых застроек и открытых участков в условиях города

Н.А. Ковалевская, С.П. Коханская, И.А. Литвенкова

*Учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»*

Клещи – это самая разнообразная группа животных и ее изучение представляет несомненный интерес. На сегодняшний день структура акарофауны городов разнообразна. Это обусловлено тем, что клещи найдены как на открытых участках, а именно в почве, так и в жилых помещениях. При этом особый интерес вызывает сравнение акарокомплексов зеленых зон и жилых помещений в условиях города.

Цель исследования – изучение видового состава, структуры акарофауны в почвах открытых, озелененных участков и жилых застроек города Витебска.

Материал и методы. *Нами обследованы почвы в 10 зеленых зонах города. Сбор проб домашней пыли был осуществлен в 150 жилых помещениях.*

Результаты и их обсуждение. *На основании полученных данных была дана сравнительная характеристика представителей когорты Gamasina, обитающих в почве и жилых помещениях. Сравнение гамазовых комплексов позволило выявить в обоих местообитаниях представителей семейства Laelaptidae.*

В жилище человека был найден лишь один вид (Laelaps domestica), принадлежащий к семейству Laelaptidae. В городских почвах было обнаружено 3 вида данного семейства: Hypoaspis (Geolaelaps) aculeifer (Canest., 1883); H. (G.) praesternalis Willm., 1949; Laelaspis markewitschi Pirianyuk, 1959.

Заключение. *Впервые для территории Беларуси отмечены 4 вида мезостигматических клещей.*

Ключевые слова: *гамазовые клещи, таксономическая структура, плотность заселения.*

Acarofauna of the Housing and Open Landscaped Areas in the City

N.A. Kovalevskaya, S.P. Kokhanskaya, I.A. Litvenkova

Educational establishment «Vitebsk State P.M. Masherov University»

Mites constitute the most various group of animals and their study is of undoubted interest. The structure of acarofauna of cities is diverse. It is conditioned by the fact that mites are found both on open sites, soil in particular, and inside houses. Special interest is caused by the comparison of acarocomplexes of green areas and houses in cities.

The aim of the present investigation is to study the species composition, the structure of mites, which live in the soils of the open landscaped and housing areas in Vitebsk.

Material and methods. *The study of soil mites was done in ten green zones in the city. Samples of dust were collected in 150 dwelling houses.*

Findings and their discussion. *Basing on the obtained data we gave the comparative characteristic of the specimens of the cohort of Gamasina, which live in soil and dwelling houses. The comparison of the gamasid assemblages allowed us to reveal the specimens of the family of Laelaptidae in both habitats.*

Conclusion. *In dwelling houses we found only one species (Laelaps domestica) of the family of Laelaptidae. In the urban soils we found 3 species of this family: Hypoaspis (Geolaelaps) aculeifer (Canest., 1883); H. (G.) praesternalis Willm., 1949; Laelaspis markewitschi Pirianyuk, 1959. For the first time for the territory of Belarus we recorded 4 species of the mesostigmatic mites.*

Key words: *gamasid mites, taxonomic structure, settling density.*

Урбанизация приводит к сокращению территорий с естественными условиями среды для обитания животных. В то же время в городе формируются новые, не встречающиеся в природе типы местообитаний, представленные ком-

плексом зеленых насаждений, застроек, техногенных местообитаний, открытых пространств и др. Так, постройки и жилые строения представляют собой совершенно особые и отчасти новые для живого экологические ниши [1].

На сегодняшний день информация о городских экосистемах остается пока фрагментарной. Несомненный интерес представляет собой изучение структуры акарофауны в условиях города, так как в экологическом отношении клещи – это самая разнообразная группа животных. Среди свободноживущих клещей встречаются хищные и растительноядные формы, обитающие в лесной подстилке, гумусе, гнездах и норах животных и в других субстратах. Существуют и многочисленные переходные формы от свободноживущих к облигатным кровососам, от гнездово-норовых и внебужещных паразитов к постоянным эктопаразитам птиц и млекопитающих [2]. Нередко клещи обнаруживаются в домах и квартирах людей. В последнем случае клещи попадают с частичками почвы, на одежде, обуви, переносятся животными [3–4].

Цель работы – изучение видового состава, структуры акарофауны в почвах открытых, озелененных участков и жилых застроек г. Витебска.

Материал и методы. Материалом для работы послужили сборы почвенных мезостигматических клещей, сделанные в летний и осенний периоды (июнь, сентябрь–октябрь) в 2002, 2009–2010 гг.

На территории города Витебска были обследованы почвы в 10 зеленых зонах (в парках, скверах и пойме р. Западная Двина). Массовые сборы почвенных проб проведены в 5 биотопах: 1 – парк Мазурино (сосняк разнотравный), 2 – парк Мазурино (лиственная ассоциация), 3 – парк партизанской славы им. М. Шмырева, 4 – лесопарк Юрьева горка, 5 – парк Фрунзе. Обследовано 160 почвенных проб. Учет мезофауны почвы и подстилки проводился по стандартной методике: отбирались пробы почвы площадью 25 см² (подстилка, слой почвы 0–5 и 5–10 см). Извлекались микроартроподы методом «автоматической выгонки» их из почвы, фиксировались в 70-градусном спирте, для изготовления постоянных препаратов использовалась смесь «Фора-Берлезе» [5].

Исследование акарофауны жилых помещений проводилось во всех административных районах г. Витебска в 2010–2013 гг. Сбор образцов домашней пыли осуществлялся с постельных принадлежностей (подушка), настенных ковров и книжных полок, как основных мест обитания клещей домашней пыли. Всего было проанализировано 450 образцов домашней пыли, собранных из 150 жилищ человека. Сбор и обработка проб домашней пыли осуществлялись по методике Е.В. Дубининой и Б.Д. Плетнева [6].

При анализе материала были рассчитаны индексы доминирования (ИД), встречаемости (ИВ), показатель видового разнообразия Шеннона (Н),

показатель выравненности сообщества Пиелу (е), плотность заселения клещами почв [7]. Оценку структуры доминирования проводили по шкале Энгельмана [8]. Согласно этой шкале к эудоминантам (E) относятся клещи, ИД которых больше 10%, к доминантам (D) – ИД 5–10%, к субдоминантам (SD) – ИД 2–5%, к рецедентам (R) – ИД 1–2%, к субрецедентам (SR) – ИД меньше 1%.

Результаты и их обсуждение. Акарофауна открытых участков. В изученных нами зеленых зонах г. Витебска найденные клещи отнесены к 3-м когортам, 13-ти семействам и представлены 63-мя систематическими единицами: Gamasina – 48 видов, Trachytina – 4 вида, Uropodina – 11 видов. Наиболее многочисленными являются гамазовые клещи, которые составляют 75,06% от общей численности найденных нами мезостигмат.

Характеризуя структуру доминирования мезостигмат в городских почвах следует отметить, что к эудоминантам относится всего один вид – *P. (P.) wasmanni*, чей ИД составляет 10,2%. К доминантам относятся 5 видов: *P. (P.) misellus*, *Parasitidae gen. sp.*, *V. nemorensis*, *Uropodidae gen. sp.*, *Paragamasus s. str.* Их ИД колеблется от 9,2% до 5,0%, и в сумме они составляют 33,0% от общей численности найденных клещей. Группа видов-субдоминантов в почвах города достаточно многочисленна и включает 10 видов клещей: *T. ovalis*, *D. modesta*, *H. (G.) aculeifer*, *P. (P.) crassipes*, *V. cervus*, *R. mandibularis*, *V. exiqua*, *P. (C.) fimetorum*, *P. sarekensis*, *T. aegrota* (ИД от 4,7% до 2,1%). В сумме эти виды составляют 28,0% от общей численности. К рецедентам можно отнести 10 видов клещей, чей ИД колеблется от 1,6% до 1,0%, которые в сумме составляют 12,1%. Остальные 37 видов имеют ИД от 0,8% до 0,3% и являются субрецедентами. Их доля – 16,9% от общей численности обнаруженных в почвах г. Витебска мезостигматических клещей.

Среди 11 семейств когорты Gamasina, найденных в зеленых зонах города, 4 представлены 1–2 видами, 6 семейств насчитывают 3–6 видов; с большим отрывом преобладает семейство Parasitidae – 17 видов (табл. 1). Один вид из этого семейства обнаружен нами на территории Беларуси впервые – *Pergamasus (Paragamasus) robustus* (Oudemans, 1902). Также впервые для территории Беларуси отмечены один представитель семейства Rhodacaridae (*Dendrolaelaps oudemansi* Halbert, 1915) и два вида клещей семейства Pachylaelaptidae (*Pachylaelaps magnus* Halbert, 1915; *Pachylaelaps regularis* Berlese, 1921).

Когорта Trachytina включает одно семейство Trachytidae, в наших сборах представленное 4-мя видами (2 рода).

Когорта Uropodina была представлена одним семейством Uropodidae, которое в наших сборах достаточно разнообразно в видовом и таксономическом отношении, – 11 видов (7 родов, 3 подрода).

При анализе биотопического распределения клещей нами было выделено пять биотопов, сборы в которых достаточно многочисленны для проведения сравнительного анализа, результаты которого представлены в табл. 2.

Наибольшее видовое разнообразие почвенных мезостигматических клещей наблюдается в биотопе 2 – лиственной части парка Мазурино ($H = 3,07 \pm 0,072$), где показатель выравненности сообщества составил 0,94. Плотность заселения клещами почв в биотопе 2 также наивысшая и составляет 1500 экз./м² (табл. 2). На втором месте находится акарокомплекс биотопа 4 (лесопарк

Юрьева горка). Здесь показатель видового разнообразия равен $2,82 \pm 0,102$, а индекс выравненности близок к предыдущему – 0,93. Показатель плотности заселения почв в этом биотопе – 928 экз./м² (табл. 2).

Величины показателей видового разнообразия в биотопах 3 и 1 незначительно отличаются друг от друга ($2,39 \pm 0,127$ и $2,34 \pm 0,127$ соответственно). Однако плотность клещей в биотопе 3 (парк партизанской славы им. М. Шмырева) значительно выше, чем в биотопе 1 (сосняк в парке Мазурино). В биотопе 3, который расположен в центре города, этот показатель составляет 1376 экз./м², в то время как в сосняке парка Мазурино, расположенного на окраине города, – всего 800 экз./м². Вероятно, это связано с тем, что сосновая лесопосадка парка Мазурино расположена на бедных песчаных почвах. Индексы выравненности сообществ в биотопах 1 и 3 равны 0,84 и 0,80 соответственно (табл. 2).

Таблица 1

Таксономическая структура сообществ мезостигматических клещей в почвах зеленых зон г. Витебска

Семейства	Количество родов (подродов)	Количество видов клещей	Доля семейства (в %)	Плотность (экз./м ²)
1. Parasitidae	3(5)	17	42,26	402,5
2. Veigaidae	1	5	12,86	122,5
3. Ameroseiidae	1	2	0,52	5
4. Aceosejidae	2	4	1,05	10
5. Phytoseiidae	1	1	0,79	7,5
6. Rhodacaridae	4	4	3,94	37,5
7. Macrochelidae	2(2)	3	1,05	10
8. Pachylaelaptidae	1	6	4,46	42,5
9. Laelaptidae	2(1)	3	5,25	50
10. Eviphididae	2	2	0,79	7,5
11. Zerconidae	1	1	2,10	20
12. Trachytidae	2	4	7,09	67,5
13. Uropodidae	7(3)	11	17,85	170

Таблица 2

Характеристика разнообразия и выравненности сообществ мезостигматических клещей в различных зеленых зонах г. Витебска

Биотопы	Количество клещей (экз.)	Количество видов	Плотность (экз./м ²)	ИВ (%)	$H \pm m_H$	e	E + D (%)
Биотоп 1	54	16	800	59,26	$2,34 \pm 0,127$	0,84	74,2
Биотоп 2	90	26	1500	87,5	$3,07 \pm 0,072$	0,94	50,2
Биотоп 3	86	20	1376	52,0	$2,39 \pm 0,127$	0,80	61,7
Биотоп 4	58	21	928	60,0	$2,82 \pm 0,102$	0,93	70,7
Биотоп 5	54	16	720	33,3	$2,19 \pm 0,149$	0,79	81,5

Сравнительная характеристика представителей когорты *Gamasina*, обитающих в почве и жилых помещениях

	Индекс встречаемости, %	Плотность заселения субстрата	Количество видов
Почва города			
Почвы открытых зеленых участков города	55,6	5,96 ± 1,27 экз./м ²	48 видов
Пыль жилых помещений			
Жилые помещения	14	43,27 ± 12,39 экз./г	1 вид
Постельная пыль	5,33	20,30 ± 8,69 экз./г	–
Ковровая пыль	2,67	4,55 ± 2,51 экз./г	–
Книжная пыль	9,33	106,95 ± 34,06 экз./г	–

Наименьшее видовое разнообразие и наименьшая плотность клещей наблюдаются в почвах биотопа 5 (парк Фрунзе) – 2,19 ± 0,149, 720 экз./м². Выравненность сообщества мезостигмат также наименьшая – 0,79. Столь низкие показатели численности клещей в этом широколиственном биотопе можно объяснить тем, что этот центральный парк является обычным местом отдыха горожан, т.е. подвергается постоянному вытаптыванию. Кроме того, ежегодная уборка листьев лишает почвенных клещей, в большинстве своем сапрофагов, необходимой пищи.

Нами были подсчитаны суммарные значения доли эудоминантов и доминантов в каждом биотопе (табл. 1). Проанализировав эти данные мы обнаружили обратную зависимость между значением E + D и показателем видового разнообразия Шеннона (H): чем меньше совокупная доля доминирующих видов, тем выше видовое разнообразие почвенных мезостигматических клещей в данном биотопе.

Акарофауна жилой застройки. В исследованных образцах домашней пыли жилых помещений г. Витебска обнаружены 4 вида пироглифид, 6 видов амбарных клещей и один вид гамазовых клещей. Средняя численность всех клещей составила 293,64 ± 45,77 экз./г пыли при средней влажности воздуха в помещении 72,76 ± 1,66%. На долю пироглифид приходится 75,77% от общей численности всех клещей. Средняя численность их составила 221,99 ± 35,33 экз./г пыли. Доля представителей остальных семейств значительно меньше: семейство Glycyphagidae – 17,93%, семейство Laelaptidae – 3,61%, семейство Acaridae – 2,03%, семейство Cheyletidae – 0,66% при средней численности соответственно 52,98 ± 21 экз./г пыли, 10,68 ± 3,39 экз./г пыли, 5,99 ± 2,89 экз./г пыли, 1,98 ± 0,78 экз./г пыли. Клещи когорты *Gamasina* в пробах пыли пред-

ставлены одним семейством Laelaptidae и выявлены в 14% жилищ.

Доминирующее положение по численности и частоте встречаемости из всех обнаруженных видов клещей занимают 2 вида пироглифидных клещей: *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*. Преобладают они и по удельному весу в общей численности всех клещей: *Dermatophagoides pteronyssinus* – 31,36% от общей численности клещей всех видов и *Dermatophagoides farinae* – 28,86%.

Анализ жилищ, где выявлены гамазовые клещи (21 жилище), показал, что среднее содержание клещей максимально в образцах пыли, взятых с постельных принадлежностей (подушка), и составляет 99,98 ± 29,3 экз./г пыли, наименьшее же среднее количество клещей выявлено в образцах пыли с ковра – 52,29 ± 14,37 экз./г пыли, в пробах, содержащих пыль с книжной полки, было обнаружено в среднем 65,71 ± 24,15 экз./г пыли. Максимальная численность представителей когорты *Gamasina* составила 500 экз./г пыли, которая была обнаружена в книжной пыли одной из квартир.

Сравнительная характеристика гамазовых клещей, обитающих в почве и жилых помещениях. Общей группой клещей, обнаруженной как на открытых участках городской территории, так и в жилой застройке, явилась когорта *Gamasina*.

В ходе проведенного сравнительного анализа представителей когорты *Gamasina*, обитающих в почве и жилых помещениях, установлено, что плотность заселения почвы гамазовыми клещами составляет 5,96 ± 1,27 экз./м². В среднем же содержание клещей семейства Laelaptidae в жилых помещениях достигло 43,27 ± 12,39 экз./г пыли при средней влажности воздуха 72,05 ± 1,96%. При рассмотрении распределения гамазовых клещей в пределах жилища основным микробиотопом их обитания явилась книжная полка, где

обнаружена наибольшая их средняя численность – $106,95 \pm 34,06$ экз./г пыли, которая превосходит среднюю численность их в постельных принадлежностях – $20,30 \pm 8,69$ экз./г пыли. Наименьшая средняя численность гамазовых клещей выявлена в настенном ковре – $4,55 \pm 2,51$ экз./г пыли (табл. 3).

Частота встречаемости когорты *Gamasina* в почвах открытых участков города составила 55,6%, а в жилых помещениях – 14%. Наибольшая встречаемость отмечена в книжной пыли (9,33%), наименьшая – в настенном ковре (2,67%).

Заключение. В почве и подстилке зеленых зон г. Витебска обитают 63 вида мезостигматических клещей, относящихся к 3-м когортам, 13-ти семействам. Акарофауна домашней пыли представлена 12-ю видами (4 вида пироглифид, 6 видов амбарных клещей, 1 вид когорты *Gamasina*), принадлежащими к 5 семействам.

Общими для обоих мест обитания являются гамазовые клещи семейства *Laelaptidae*: в городских почвах обнаружено 3 вида (*Hypoaspis (Geolaelaps) aculeifer* (Canest., 1883); *H. (G.) praesternalis* Willm., 1949; *Laelaspis markewitschi* Pirianyk, 1959), в домашней пыли – 1 вид (*Laelaps domestica*).

В почвах зеленых зон города индекс встречаемости представителей когорты *Gamasina* составил 55,6%, в жилых помещениях – 14%. Выявленные представители когорты *Gamasina* преобладали на открытых участках – в почвах с синантропной растительностью. В жилых помещениях когорты *Gamasina* численно преобладала в книжной пыли ($106,95 \pm 34,06$ экз./г пыли), в постельной и ковровой пыли их средняя численность составила $20,30 \pm 8,69$ и $4,55 \pm 2,51$ экз./г соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвенкова, И.А. Экология городской среды: Урбоэкология: курс лекций / И.А. Литвенкова. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2005. – 124 с.
2. Завязкина, О.М. Распределение гамазовых клещей в гидрологическом ряду сосняков Дарвинского заповедника // О.М. Завязкина // В сб.: Фауна и экология беспозвоночных животных. – М., 1984. – С. 36–49.
3. Клещи домашней пыли и плесневые грибы – источник бытовых аллергенов / Т.М. Желтикова [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2001. – № 6. – С. 94–99.
4. Методы оценки и контроля численности популяции клещей домашней пыли и экспозиции клещевых аллергенов / Т.М. Желтикова [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2007. – № 1. – С. 83–89.
5. Савицкий, Б.П. Инструкция по изготовлению постоянных препаратов беспозвоночных с помощью модифицированной жидкости «Фора-Берлезе» / Б.П. Савицкий [и др.]. – Гомель, 1985. – 7 с.
6. Дубинина, Е.В. Методы обнаружения и определения аллергенных клещей домашней пыли / Е.В. Дубинина, Б.Д. Плетнев. – Л.: Наука, 1977. – 49 с.
7. Песенко, Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А. Песенко. – М.: Наука, 1982.
8. Engelmann, H.-D. Zur Dominanzklassifizierung von Bodenartropoden / H.-D. Engelmann // Pedobiologia. – 1978. – Bd. 18, Hf. 5/6. – S. 378–380.

REFERENCES

1. Litvenkova I.A. Ekologiya gorodskoi sredi: Urboekologiya: Kurs lektzii [Ecology of city environment: Urban ecology: Lecture course], Vitebsk: Vitebsk State University Publishing House, 2005, 124 p.
2. Zaviatzkina O.M. Sbornik: Fauna i ekologiya bespozvonochnikh zhivotnikh [Collection: Fauna and Ecology of Invertebrals], M., 1984, pp. 36–49.
3. Zheltikova T.M. Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii [Journal of Microbiology, Epidemiology and Immune Biology], 2001, 6, pp. 94–99.
4. Zheltikova T.M. Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii [Journal of Microbiology, Epidemiology and Immune Biology], 2007, 1, pp. 83–89.
5. Savitski B.P. Instruktsiya po izgotovleniyu postoyannikh preparatov bespozvonochnikh s pomoshchyu modifitsirovannoi zhidkosti «Fora-Berlese» [Manual on Producing Stable Preparations of Invertebrates with the Help of Modified Liquid “Fora-Berlese”], Gomel, 1985, 7 p.
6. Dubinina E.V., Pletnev B.D. Metodi obnaruzheniya i opredeleniya allergenikh kleshchei domashnei pili [Methods of Finding and Identifying Allergenic Domestic Dust Mites], L.: Nauka, 1977, 49 p.
7. Pesenko Yu.A. Printsipi i metodi kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniyakh [Principles and Methods of Quantitative Analysis in Faunistic Studies], M.: Nauka, 1982.
8. Engelmann, H.-D. Zur Dominanzklassifizierung von Bodenartropoden / H.-D. Engelmann // Pedobiologia. – 1978. – Bd. 18, Hf. 5/6. – S. 378–380.

Поступила в редакцию 15.04.2014. Принята в печать 20.06.2014

Адрес для корреспонденции: e-mail: natali_lipo@mail.ru – Ковалевская Н.А.