

Л.В.ЖЕЛЕЗНОВА, С.К.ХОЛИН

Сезонная динамика численности пылевых клещей в квартирах Владивостока

Приводится предварительный список видов пылевых клещей, обитающих в жилых помещениях Владивостока. Впервые изучена их сезонная динамика. Во всех квартирах она сходная с одним летне-осенним пиком; тесно связана с сезонными изменениями относительной влажности воздуха внутри помещения, а не с температурой воздуха.

The seasonal dynamics of number of the dust mites in Vladivostok's flats. L.V.ZHELEZNOVA (Far Eastern National University, Vladivostok), S.K.KHOLIN (Institute of Biology and Soil Science, FEB RAS, Vladivostok).

The preliminary list of the dust mite species inhabiting living quarters of Vladivostok is given. The seasonal dynamics of their number have been first studied. The similar seasonal changes in the mite quantity amounting to peak in summer-autumn have been revealed in all Vladivostok's flats. It has been shown that these seasonal fluctuations closely correlate with the seasonal changes in the relative humidity into quarters and do not depend on an air temperature.

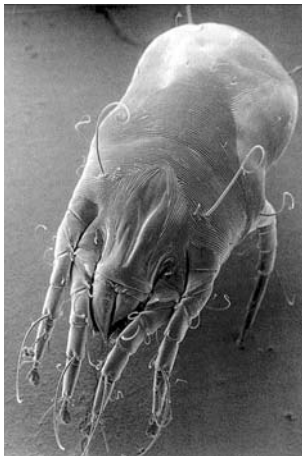


Рис. 1. Представитель пироглифидных клещей *Dermatophagoides farinae*, самка (фото с сайта www.hno-news.de/hausstaubmilben.htm)

Одна из причин возникновения бронхиальной астмы и других аллергических заболеваний (ринита, конъюнктивита, нейродерматита и т. п.) является домашняя, или бытовая, пыль. Однако лишь сравнительно недавно было установлено, что аллергическая агрессивность ее находится в прямой зависимости от численности и видового состава постоянно обитающих в ней пироглифидных клещей [1, 2] (рис. 1). Кроме того, в последнее время отмечено увеличение численности и встречаемости в домашней пыли крупных городов акароидных клещей амбарного комплекса [7], которые также способны вызывать аллергию.

К настоящему времени состав акарофауны жилищ широко изучается как в мире, так и на территории бывшего Советского Союза [1, 3, 13]. Были проведены многочисленные исследования сезонной динамики численности как отдельных видов или группы видов [8, 12, 14, 16, 17; и мн. др.], так и всего акарокомплекса жилых помещений [7].

ЖЕЛЕЗНОВА Людмила Валерьевна (Дальневосточный государственный университет, Владивосток),
ХОЛИН Сергей Константинович — кандидат биологических наук (Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток).

В Приморье фауна пылеобитающих клещей жилищ сельских районов впервые была исследована В.Н.Тареевым и Е.В.Дубининой [9]. Отдельные особенности фауны и экологии пылевых клещей и их влияние на здоровье населения Владивостока были рассмотрены в работе Л.В.Железновой с соавторами [4]. Детально состав фауны и динамика численности пылевых клещей в крупных городах Приморского края до настоящего времени изучены не были.

В настоящей работе впервые приводятся данные по составу фауны и динамике численности пылевых клещей в квартирах Владивостока, а также о сезонных колебаниях общей численности клещей в жилищах у людей, имеющих аллергию на пыль. Эти колебания связаны с микроклиматическими и другими бытовыми условиями.

Исследование проводилось во всех административных районах Владивостока. В каждом районе было исследовано по 4—5 квартир (всего 21)*. Учет численности пылевых клещей проводили раз в месяц с января по июнь в 1998 г. и с января по декабрь в 1999 г. Одновременно измеряли температуру и влажность внутри помещения с помощью термометра и психрометра. Кроме того, учитывали следующие факторы: этаж, площадь квартиры (количество жилых комнат), количество проживающих людей, тип дома, наличие домашних животных (табл. 1).

За основу была принята методика сбора домашней пыли, предложенная Е.В.Дубининой и Б.Д.Плетневым [2]. Сбор пыли осуществляли домашним пылесосом с двумя съемными легкозаменяемыми фильтрами. Первый бумажный фильтр, надеваемый на железный каркас, склеивали из фильтровальной бумаги в виде конуса. Сверху на него надевали второй фильтр, сделанный из капрона. Благодаря этому собранная в пылесос пыль разбивалась на две фракции: крупно- и мелкодисперсную. Фильтры с пылью, вынутые из пылесоса, помещали в банки с плотно закрытой полиэтиленовой или железной крышкой, что предотвращало расползание клещей. Пыль в каждой квартире собирали в трех микробиотопах — с пола, мягкой мебели и настенного ковра (там, где таковой имелся, — 11 квартир).

Для обнаружения клещей в собранной пыли использовали следующую методику. В бюретки наливали по 20 мл насыщенного раствора поваренной соли и добавляли 0,2 г пыли из отмеренного на микротомных весах 1 г пыли, т. е. соблюдалась пропорция 1 г пыли на 100 мл раствора. Затем центрифугировали 30 мин. После центрифугирования раствор разливали по чашкам Петри и просматривали под бинокляром, предварительно убрав осадок.

Статистическая обработка полученных результатов проведена с помощью программы Statistica for Windows (ver. 5.0). Исходные данные по численности клещей нормализовали с помощью логарифмирования по формуле:

$$X_n = \ln(X + 1),$$

где X — исходное значение, X_n — нормализованное значение.

Всего было получено 1035 проб пыли. Клещи были обнаружены в 1002 пробах. Общее количество найденных клещей составило 530 796 экз. Минимальная численность клещей для всех трех микробиотопов равняется 0. Максимальная численность клещей в микробиотопах пол, ковер составила 6000, а в мягкой мебели — 7000 особей на 1 г пыли (табл. 1).

* Для выяснения состава фауны акарокомплекса была исследована дополнительно 151 квартира в различных районах города.

Таблица 1

**Общая характеристика и количество клещей в пыли различных микробиотопов
исследованных квартир Владивостока**

Район	Квартира	Микроклимат*		Численность клещей в 1 г пыли*			Этаж	Число комнат Кол-во людей		Тип дома	Живот- ные
		t, °C	влажность, %	пол	мебель	ковёр					
Совет- ский	1	<u>19,94±0,79</u> 13,5–23,5	<u>75,5±2,88</u> 57–92	<u>3,56±0,59</u> 0–1100	<u>4,76±0,52</u> 0–1950	<u>4,51±0,35</u> 10–1000	1	3	4	Дере- вянный	Кошка
	2	<u>20,86±0,56</u> 17–26,5	<u>69,83±3,43</u> 44–92	<u>4,51±0,49</u> 0–1300	<u>4,96±0,55</u> 0–1530	<u>4,22±0,48</u> 0–1250	9	2	3	-/-	Нет
	3	<u>21,94±0,39</u> 20–25	<u>75,39±3,69</u> 44–92	<u>4,76±0,33</u> 10–1510	<u>5,31±0,35</u> 30–3500	Нет	1	2	2	-/-	Нет
	4	<u>22,61±0,39</u> 20,5–26,5	<u>78,39±2,05</u> 40–92	<u>5,01±0,36</u> 40–1850	<u>6,47±0,27</u> 160–4600	-/-	2	3	4	-/-	Собака
Перворе- ченский	5	<u>22,22±0,36</u> 19–25	<u>70,56±3,19</u> 65–93	<u>4,09±0,43</u> 0–500	<u>4,59±0,54</u> 0–1700	<u>4,01±0,7</u> 0–3600	6	3	4	Панель- ный	Хомяки
	6	<u>22,06±0,28</u> 20–25	<u>74,56±3,43</u> 60–100	<u>5,03±0,28</u> 30–940	<u>5,37±0,62</u> 0–1150	Нет	8	1	2	-/-	Нет
	7	<u>23,39±0,35</u> 21–26	<u>68,78±2,92</u> 60–100	<u>4,76±0,36</u> 10–1300	<u>4,67±0,52</u> 0–3000	<u>5,84±0,28</u> 70–2300	1	3	4	-/-	Собака
	8	<u>22,75±0,3</u> 21–25,5	<u>73,5±3,15</u> 55–92	<u>3,59±0,48</u> 0–690	<u>5,98±0,39</u> 30–7000	Нет	3	3	3	Кирпич- ный	-/-
Фрун- зенский	9	<u>21,64±0,42</u> 18–25,5	<u>72,06±3</u> 57–100	<u>5,01±0,25</u> 40–1090	<u>5,3±0,31</u> 40–3650	<u>4,43±0,22</u> 10–300	2	2	4	Панель- ный	Кошка
	10	<u>21,61±0,33</u> 18–24	<u>71,94±3,26</u> 50–92	<u>3,95±0,44</u> 0–890	<u>4,11±0,33</u> 20–750	Нет	5	1	5	Кирпич- ный	Нет
	11	<u>21,83±0,43</u> 18–24	<u>72,17±3,83</u> 52–100	<u>3,11±0,48</u> 0–350	<u>2,8±0,44</u> 0–320	-/-	1	4	2	-/-	Собака
	12	<u>21,25±0,51</u> 18–26	<u>74,67±3,87</u> 52–100	<u>4,6±0,48</u> 0–3600	<u>4,11±0,43</u> 0–490	-/-	1	1	2	Панель- ный	Нет
Ленин- ский	13	<u>22,14±0,3</u> 20–25,5	<u>71,39±3,11</u> 50–100	<u>3,63±0,39</u> 0–500	<u>4,08±0,62</u> 0–2200	-/-	5	2	4	-/-	Собака
	14	<u>21,47±0,44</u> 18,5–26	<u>73,28±4,03</u> 56–100	<u>3,98±0,27</u> 10–420	<u>3,87±0,55</u> 0–600	-/-	3	2	3	-/-	-/-
	15	<u>21,58±0,37</u> 18–24	<u>71,83±2,6</u> 50–100	<u>4,9±0,55</u> 0–3000	<u>5,17±0,54</u> 0–6500	<u>4,16±0,47</u> 0–4500	3	2	3	-/-	Нет
	16	<u>22,78±0,5</u> 18–25,5	<u>72,89±1,7</u> 49–95	<u>4,85±0,31</u> 20–810	<u>5,14±0,34</u> 20–2500	<u>5,57±0,48</u> 0–3000	2	3	4	-/-	Кошка
Перво- майский	17	<u>20,86±0,53</u> 18–24,5	<u>73,22±2,4</u> 60–85	<u>4,12±0,45</u> 0–560	<u>5,61±0,3</u> 20–1500	<u>4,32±0,27</u> 20–1000	5	3	6	-/-	Собака
	18	<u>21,39±0,44</u> 18–24,5	<u>75,39±3,21</u> 60–100	<u>5,5±0,43</u> 20–2500	<u>5,33±0,34</u> 30–1360	<u>5,12±0,44</u> 10–6000	1	2	5	Камен- ный	Нет
	19	<u>21,72±0,47</u> 19,5–26,5	<u>73,5±2,65</u> 60–100	<u>4,35±0,4</u> 10–1760	<u>5,39±0,29</u> 20–1240	<u>4,56±0,43</u> 0–600	6	3	4	Панель- ный	-/-
	20	<u>22,31±0,42</u> 18–24,5	<u>67,56±3,23</u> 40–92	<u>3,77±0,63</u> 0–2100	<u>3,8±0,41</u> 0–500	Нет	3	2	3	Кирпич- ный	-/-
	21	<u>23,5±0,43</u> 19,5–25	<u>70,17±3,9</u> 38–96	<u>5,72±0,4</u> 50–6000	<u>7,25±0,3</u> 190–7000	<u>4,89±0,34</u> 20–2000	1	3	5	Панель- ный	-/-

Примечание. Над чертой — среднее значение и ошибка средней, под чертой — размах изменчивости. Среднее значение численности клещей дано в логарифмированной форме.

В обследованных квартирах обнаружена довольно разнообразная фауна клещей, состоящая из 30 видов* :

Отряд Acariformes, подотряд Astigmata

Семейство Pyroglyphidae: *Dermatophagoides pteronyssinus* (Troessart, 1897), *D. farinae* Hughes, 1961, *D. evansi* Fain, Hughes et Johnston, 1967

Семейство Acaridae: *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781)

Семейство Glycyphagidae: *Glycyphagus destructor* (Schrank, 1781), *G. cadaverum* (Schrank, 1781), *G. domesticus* (De Geer, 1778), *Ctenoglyphus* sp.

Семейство Carpoglyphidae: *Carpoglyphus lactis* (L., 1758)

Семейство Chortoglyphidae: *Chortoglyphus* sp.

Подотряд Prostigmata

Семейство Cheyletidae: *Cheyletus trux* Rohdendorf, 1940, *Ch. praedabundus* Kuzin, 1940, *Ch. schneideri* (Oudemans, 1902), *Ch. furibundus* Rohdendorf, 1940, *Ch. davisii* Baker, 1949, *Ch. hendersoni* Baker, 1949, *Ch. eruditus* (Schrank, 1781), *Acaropsis sollers* (Kuzin, 1940), *Chelacaropsis moorei* Baker, 1949, *Chelacaropsis* sp.

Отряд Parasitiformes, подотряд Mesostigmata

Семейство Laelaptidae: *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887), *Dermanissinus galline* (De Geer, 1778), *Haemogamasus pontiger* (Berlese, 1889), *Hypoaspis murinus* (Strandtmann et Menzies, 1948), *Myonyssus dubinini* Bregetova, 1950

Семейство Phytoseiidae: *Paragarmania dentriticus* (Berlese, 1918)

Семейство Parasitidae: *Vulgargaamasus burchanensis* (Oudemans, 1903)

Семейство Ameroseiidae: *Ameroseius plumosus* (Oudemans, 1902)

Семейство Macroonyssidae: *Ornithonyssus bacoti* (Hirst, 1913)

Myanoetus sp.

Наибольшая численность отмечена у следующих 7 видов: *Dermatophagoides pteronyssinus* (10—7000 экз./г пыли), *D. farinae* (10—3670), *Tyrophagus putrescentiae* (3—2000), *Glycyphagus destructor* (5—500), *G. domesticus* (10—650), *Dermanissinus galline* (0—400), *Ornithonyssus bacoti* (0—1000). У остальных видов численность изменялась в пределах 0—30, реже 50—100 экз./г.

Сезонные колебания численности клещей в каждой квартире ярко выражены и носят синхронный характер во всех микробиотопах (рис. 2). Следует отметить, что картина изменения численности во всех обследованных квартирах в значительной степени сходна между собой. Так, в зимнее время для каждой квартиры наблюдается минимальное количество клещей в каждом из трех микробиотопов. Разброс минимального количества найденных клещей составляет: на полу — 0—50, в мягкой мебели — 0—190, на ковре — 0—70 особей на 1 г пыли. В летне-осенний период наблюдается максимальная численность клещей: на полу — 350—6000, в мягкой мебели — 320—7000, на ковре — 300—6000 особей на 1 г пыли.

Основываясь на обобщенной картине динамики численности клещей (рис. 2), полученной усреднением исходных данных, можно сказать, что характер кривых изменения численности, очевидно, больше всего соответствует сигмовидному типу роста численности. Во всех микробиотопах после зимней депрессии начинается весенний подъем численности, который завершается резким увеличением численности клещей к началу лета. В летний период рост численности прекращается, и после летне-осеннего максимума происходит резкое снижение численности клещей.

Измерения влажности и температуры в исследованных квартирах показали, что наиболее сильно подвержена сезонным изменениям влажность воздуха (рис. 2). Зимний отопительный период приводит к резкому снижению

* Приводится общий список видов.

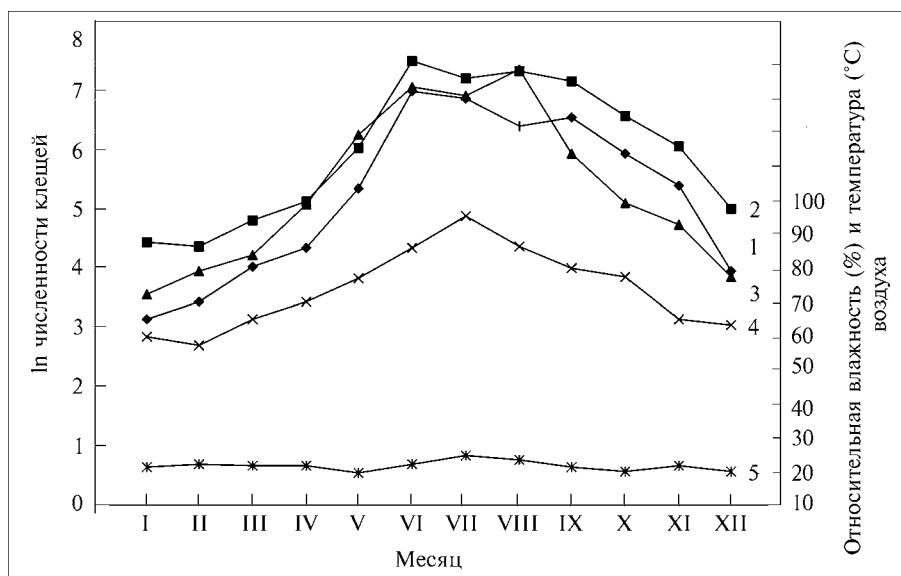


Рис. 2. Динамика численности пылевых клещей в трех микробиотопах (1 — пол, 2 — мебель, 3 — настенный ковер) и микроклиматические условия (4 — относительная влажность воздуха, 5 — температура воздуха) в квартирах Владивостока (средние данные по 21 квартире)

относительной влажности воздуха (38—74 %). С весны по осень внутри помещений она резко увеличивается и практически совпадает с атмосферной (82—100 %). В среднем минимальное значение влажности воздуха составило 57 %, а максимальное — 95 %. Температура воздуха в жилых помещениях более стабильна и не имеет выраженного сезонного характера, изменяясь в пределах 18,0—26,50 °C (в одном случае наблюдалась температура 13,5 °C). В среднем минимальное значение температура принимает в мае — 19 °C, а максимальное — в июле — 24 °C.

Как видно из рис. 2, изменения численности клещей и относительной влажности воздуха носят синхронный характер. Такая связь наблюдается во всех микробиотопах и обследованных квартирах и подтверждается регрессионным анализом (табл. 2, рис. 3). Связь между температурой и численностью клещей отсутствует в подавляющем большинстве квартир. Только в двух квартирах наблюдалась относительно невысокая статистически значимая ($p < 0,05$) положительная зависимость численности клещей от температуры. В одном случае в микробиотопе «пол» $R = 0,598$, во втором — «ковер» $R = 0,591$.

Таблица 2

Результаты регрессионного анализа зависимости численности клещей от микроклиматических условий

Микробиотоп	Температура		Влажность		
	R	p	R	p	уравнение регрессии
Пол	0,292	0,239	0,929	0,000001	$y = -3,031 + 0,110x$
Мебель	0,288	0,247	0,926	0,000001	$y = -1,091 + 0,095x$
Ковер	0,341	0,166	0,95	0,000001	$y = -2,590 + 0,108x$

Примечание. R — коэффициент корреляции, p — уровень достоверности.

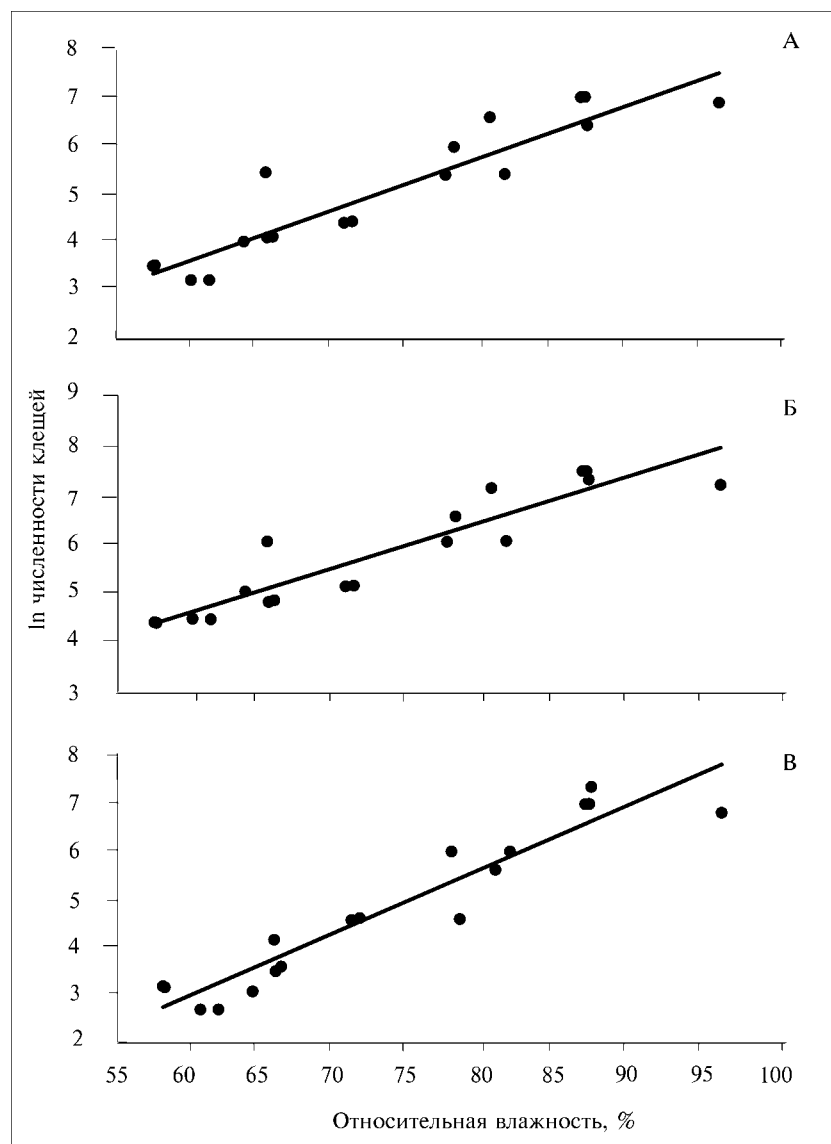


Рис. 3. Регрессионный анализ зависимости численности клещей от относительной влажности воздуха в трех микробиотопах — пол (А), мебель (Б) и настенный ковер (В)

Кроме того, была выявлена отрицательная зависимость между этажностью и численностью пылевых клещей для микробиотопа «настенный ковер» ($R = -0,610$, $p < 0,05$). Данный факт требует более детального исследования и анализа. Например, это невозможно связать с изменениями микроклимата, поскольку не обнаружено зависимости между этажностью, температурой и влажностью воздуха.

Зависимость между наличием домашних животных, типом дома, площадью квартиры и количеством проживающих людей обнаружена не была. Однако следует отметить, что, например, в Японии [18] и восточном Казахстане [10] обнаружена зависимость относительного обилия пылевых клещей от типа строения. В старых деревянных и глинобитных домах с относительно высокой влажностью воздуха наблюдается более высокая численность клещей.

В различных регионах мира существуют свои особенности динамики численности пылевых клещей в жилищах людей, определяемые главным образом климатическими особенностями данного района [7]. Так, в горных и предгорных районах Узбекистана наблюдаются два пика численности клещей — весенний и осенний [6]. В условиях штата Огайо (США) замечен один, весенне-летний, пик [12]. На юге о-ва Хонсю (преф. Вакаяма, Япония) наибольшая численность клещей в летне-осенний период [19]. Во всех случаях момент наступления каждого из пиков численности связан с климатическими условиями данного района, как с высокой температурой, так и с высокой влажностью воздуха.

По нашим данным, численность пылевых клещей в квартирах Владивостока имеет один ярко выраженный пик, приходящийся на летний период. Изменение численности синхронизировано с изменениями влажности внутри жилых помещений и имеет статистически значимую положительную зависимость. Отсутствует зависимость от температуры воздуха.

Известно, что пылевые клещи являются гигрофилами и весьма чувствительны к относительной влажности воздуха [2, 11, 15]. Оптимум температуры для роста разных видов клещей составляет от 21 до 25 °С, а влажности — 75 % и выше.

Владивосток расположен на побережье Японского моря в зоне муссонного климата с холодными зимой и весной и сравнительно прохладными летом и осенью. Для этого района характерны высокая относительная влажность воздуха, изменяющаяся в пределах от 55 до 100 %, а также частые туманы. Минимальная влажность наблюдается в январе, а максимальная приходится на август [5]. В результате этого влажность внутри жилых помещений зимой снижается как по естественным причинам, так и в связи с иссушением из-за отопления.

Поскольку, по нашим данным, температура в обследованных квартирах относительно стабильна и находится в пределах температурного оптимума клещей, она не оказывает значительного влияния на колебания их численности. Таким образом, более важным фактором, регулирующим численность клещей домашней пыли в климатических условиях Владивостока, является относительная влажность воздуха.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубинина Е.В., Плетнев Б.Д. Акарофауна пыли жилищ человека // Паразитол. сб. ЗИН АН СССР. 1978. Т. 28. С. 37—46.
2. Дубинина Е.В., Плетнев Б.Д. Методы обнаружения и определения аллергенных клещей домашней пыли. Л.: Наука, 1977. 51 с.
3. Дубинина Е.В. Эколого-фаунистические исследования клещей пыли в связи с проблемой аллергии // Паразитол. сб. ЗИН АН СССР. 1985. Т. 33. С. 209—229.
4. Железнова Л.В., Холин С.К., Суровенко Т.Н. Акарофауна как фактор экологии жилья г. Владивостока // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2002. № 1—2. С. 20—25.
5. Климат Владивостока / Под ред. Швер Ц.А. Л.: Гидрометеиздат, 1978. 167 с.
6. Назруллаева М.Ф. Сезонность развития клещей домашней пыли в зависимости от микроклимата помещений // Мед. паразитология и паразитар. болезни. 1991. № 4. С. 17—18.
7. Петрова А.Д., Желтикова Т.М. Многолетняя динамика и структурная организация акарокомплекса (Acariformes, Astigmata) домашней пыли в г. Москве // Зоол. журн. 2000. Т. 79, вып. 12. С. 1402—1408.
8. Петрова А.Д., Желтикова Т.М. Сезонное изменение численности популяции аллергенных клещей в пыли жилых помещений г. Москвы // Биол. науки. 1990. № 10. С. 37—45.
9. Тареев В.Н., Дубинина Е.В. О фауне пылеобитающих клещей Приморья // Паразитология. 1985. Т. 19, № 1. С. 27—31.

10. Ягофаров Ф.Ф., Галикеев Х.Л. Некоторые данные по экологии клещей домашней пыли в условиях г. Семипалатинск // *Паразитология*. 1987. Т. 21, № 2. С. 148—151.
11. Arlian L.G., Veselica M.M. Reevaluation of the humidity requirements of the house dust mite *Dermatophagoides farinae* (Acari: Pyroglyphidae) // *J. Med. Entomol.* 1981. Vol. 18, N 4. P. 351—352.
12. Arlian L.G., Woodford P.J., Bernstein T.L., Gallagher J.S. Seasonal population structure of house dust mites *Dermatophagoides* spp. (Acari: Pyroglyphidae) // *J. Med. Entomol.* 1983. Vol. 11, N 1. P. 99—102.
13. Colloff M.J. Practical and theoretical aspects of the ecology of house dust mites (Acari: Pyroglyphidae) in relation to the study of mite-mediated allergy // *Rev. Med. Veter. Entomol.* 1991. Vol. 79, N 11/12. P. 611—630.
14. Dusbabek F. Dynamics and structure of mixed populations of *D. farinae* and *D. pteronyssinus* // *Rec. Adv. Acarology*. 1979. Vol. 2. P. 173—177.
15. Koekkoek H.H.M., Bronswijk J.E.M.H. Temperature requirements of a house-dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* compared with the climate in different habitats of houses // *Ent. Exp. Appl.* 1972. Vol. 15, N 4. P. 438—442.
16. Lang J.D., Mulla M.S. Seasonal dynamics of house dust mites, *Dermatophagoides* spp., in homes in Southern California // *Environ. Entomol.* 1978. Vol. 7, N 2. P. 281—286.
17. Matsuoka H., Maeda N., Atsuta Y., Ando K., Chinzei Y. Seasonal fluctuations of *Dermatophagoides* mite population in house dust // *Jap. J. Med. Sci. Biol.* 1995. Vol. 48. P. 103—115.
18. Suto C., Sasaki I., Itoh H., Mitibata M. Influence of floor levels on the prevalence of house dust mites in apartments in Nagoya, Japan // *Jap. J. Sanitary Zool.* 1992. Vol. 43. P. 307—318.
19. Uchiksohi S., Kimura H., Nomura K., Chien C., Iida M., Miyake H. A study of the ecology of the house dust mite in dwelling houses // *Tokai J. Exp. Clinical Med.* 1982. Vol. 7. P. 233—243.