

УДК 576.895.425

**НОВЫЕ ВИДЫ И СИМПАТРИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ  
КЛЕЩЕЙ-КРАСНОТЕЛОК ГРУППЫ TALMIENSIS  
(TROMBICULIDAE, NEOTROMBICULA)**

© А. А. Стекольников

Проведена ревизия группы видов клещей-краснотелок, близких к *Neotrombicula talmiensis* (Schluger, 1955). 2 вида описаны как новые для науки. Для 2 видов приводятся новые места распространения. Приводятся данные о совместной встречаемости 3 видов, образующих друг с другом симпатрические пары трех типов. Рассмотрены особенности межвидовых различий в областях симпатрии. Построены дискриминантные функции для определения представителей группы *talmiensis* и составлена определительная таблица.

Представители группы *talmiensis* — одни из самых распространенных и массовых видов клещей-краснотелок Палеарктики. Вместе с тем их определение представляет значительные трудности. На протяжении обширного ареала этой группы видов, простирающегося от Сахалина до Восточной Европы, обнаруживается множество форм, явственно различающихся по морфометрическим признакам. Первая попытка их ревизии (Стекольников, 1996) показала, что группа *talmiensis* включает по крайней мере три вида. При этом на Западном Кавказе разные виды иногда встречаются совместно, на одних и тех же особях хозяев и обнаруживают высокую индивидуальную изменчивость. Интервалы значений всех признаков у них перекрываются, и таксономический статус промежуточных вариантов неясен.

Изучение дополнительного материала выявило еще более сложную в некоторых отношениях ситуацию. Оказалось, что западнокавказский материал, отнесенный к *Neotrombicula carpathica* Schluger et Vysotzkaya, 1970, включает в себя самостоятельную форму, которая вполне заслуживает описания в качестве нового для науки вида. Кроме того, сами собой разрешились некоторые таксономические проблемы, связанные с наличием промежуточных вариантов. С увеличением объема материала такие отклоняющиеся экземпляры или выборки сливались с более крупными кластерами, соответствующими отдельным видам. Наконец, казавшаяся хаотической картина распространения видов группы *talmiensis* начала преобразовываться в осмысленный с географической точки зрения порядок расположения ареалов.

В настоящей работе приводятся описания двух новых видов и данные по симпатрическим отношениям между видами группы *talmiensis* на Западном Кавказе. С учетом новых данных скорректированы диагностические признаки ранее описанных видов.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

Было изучено 1233 личинки из коллекций Зоологического института РАН, Санкт-Петербург (ЗИН), и Зоологического музея Московского государственного университета, Москва (ЗММУ). Для 981 особи выполнены рисунки расположения дорсальных и вентральных щетинок, промеры щетинок, щита и ног, а также подсчет числа щетинок.

В итоге каждый экземпляр характеризовался 27 количественными показателями из числа стандартных промеров, используемых в систематике краснотелок. Предыдущая ревизия группы *talmiensis* (Стекольников, 1996) основывалась на результатах измерения всего 227 личинок. Таким образом, объем изученного материала увеличился более чем в 4 раза. Измерения производились с помощью окуляр-микрометра при увеличении объектива 40 $\times$ . Измерения парных структур (например, заднебоковых щетинок щита) делались как на правой, так и на левой сторонах тела клеща, а затем каждая такая пара значений заменялась на среднее.

Объем изученного материала по каждому виду составил (в скобках указано количество промеренных экземпляров): *Neotrombicula pontica* sp. n. — 360 (265), *N. sympatricus* sp. n. — 479 (366), *N. carpathica* — 236 (198), *N. talmiensis* (Schluger, 1955) — 158 (152). Большой объем материала поставил перед нами новые проблемы, связанные с представлением результатов измерений. Размах значений мерных признаков, как правило, оказывался очень широким за счет немногих экземпляров с экстремальными значениями того или иного признака. В связи с этим в дифференциальных диагнозах интервалы значений признаков представлены не абсолютными минимумом и максимумом, а пределами, вычисленными как среднее  $\pm 1.5 \times$  стандартное отклонение (т. е. величина интервала равна 3s). Это позволяет отсеять экстремальные значения и сделать более показательными результаты сравнения интервалов для выборок с различающимися средними. Интервалы оказываются более узкими и соответственно меньше перекрываются один другим. Вместе с тем на достоверность результатов сравнения такое усечение влияет мало, так как крайние варианты всегда редки.

Для обеспечения точной диагностики видов нами предлагаются функции, построенные с помощью дискриминантного анализа. Как и в предыдущих работах (Стекольников, 1996, 2001, и др.), применялся шаговый линейный дискриминантный анализ для двух совокупностей с использованием компьютерной программы DIADIS (автор — А. Л. Лобанов, ЗИН). Перед использованием дискриминантного анализа производилась проверка обучающих выборок на соответствие предположениям этого метода, таким как нормальность распределения и однородность дисперсий (StatSoft, 1999). Проверка выполнялась с помощью блока дисперсионного анализа ANOVA/MANOVA программы STATISTICA для Windows, версии 5.0 (фирма StatSoft, Inc., 1984—1995). В процессе анализа включаемые признаки также контролировались с точки зрения их возможной избыточности. Прежде всего это относится к некоторым длинам щетинок (PL, H и D<sub>max</sub>), которые исключительно сильно коррелируют друг с другом.

Большой объем изученного материала позволил более тщательно, чем в наших предыдущих работах, отнестись к отбору экземпляров для обучающих выборок. Чтобы по возможности обеспечить соответствие обучающих выборок предположениям дискриминантного анализа, в их состав не включались слишком отклоняющиеся группы. Кроме того, группы для включения подбирались таким образом, чтобы размер обучающих выборок оказывался приблизительно равным. Наличие отбора экземпляров давало возможность производить кросс-проверку дискриминантных функций, т. е. определение качества их работы на материале, не входившем в обучающие выборки.

Средствами блока дисперсионного анализа также проверялась достоверность различий между видами и между отдельными географическими формами. Поскольку объемы выборок в этом случае значительно различались (иногда более чем в 20 раз), из предлагаемого программой STATISTICA набора проверочных критериев преимущественное значение имел тест Tukey HSD для неравных размеров выборок (Sjotvoll/Stoline test). При оценке достоверности был принят уровень статистической значимости 0.01. Представляется, что в нашем материале различия с уровнем значимости между 0.01 и 0.05 в основном являются случайными и не имеющими биологического смысла. Построение таблиц стандартных промеров производилось с помощью блоков основных статистик (Basic Statistics/Tables) и обработки данных (Data Management) программы STATISTICA.

Мы следуем общепринятой в систематике клещей-краснотелок системе условных обозначений для записи различных признаков (Goff e. a., 1982), дополненной некото-

рыми оригинальными аббревиатурами (TaIII — длина лапки ног III, TaW — ширина лапки ног III). Относительное расстояние mastitarsala от основания лапки ног III в предыдущих работах обозначалось нами как mt. Однако та же аббревиатура ранее была введена китайскими акарологами для самой mastitarsala (Wen, 1984).<sup>1</sup> Поэтому мы предлагаем обозначать указанное отношение как m-t. Вместо показателя  $D_m$  (средняя длина дорсальных щетинок идиосомы у данного экземпляра), ранее использовавшегося нами как диагностический признак в группе *talmiensis*, предлагается использовать минимальную и максимальную длину этих щетинок ( $D_{min}$  и  $D_{max}$ ). Показатель  $D_m$  является слишком трудоемким: для его вычисления необходимо измерить по крайней мере половину дорсальных щетинок. Кроме того, на его значение слишком сильно влияет то, сколько каудальных щетинок (самых коротких) измеритель отнесет к дорсальным, а сколько к вентральным. Все промеры в статье даны в микрометрах (мкм,  $\mu\text{m}$ ). Вычисления производились на компьютере IBM PC-Pentium K5.

*Neotrombicula pontica* Stekolnikov, sp. n. (рис. 1, 2)

*N. pilosa* (non Feider, 1950): Стекольников, 1996: 386, рис. 3.

Диагноз. SIF = 7BS-B-3-3111.1000; fPp = B/B/NBB, B/B/BBB; fCx = 1.1.1; fSt = 2.2; fSc: PL > AM > AL. Личинки среднего размера, Ip = 782 — 847. Коготь пальп трехвершинный. Коготь хелицер с треугольной шапочкой. Галеальная щетинка ветвистая. Щетинки пальп ветвистые, иногда дорсальная (или латеральная) щетинка голени пальп гладкая. Щит трапециевидный, с равномерно закругленным задним краем. Ботридии ниже или приблизительно на уровне PL. Число глаз 2 + 2. Бичевидные сенсиллы с 7—9 длинными бородавками в дистальных  $2/3$ . Плечевых щетинок 2. Число дорсальных щетинок идиосомы в первых двух рядах по 7—10 (во 2-м ряду часто меньше, чем в 1-м). В краевой области 3—4-го рядов щетинки обычно расположены беспорядочно и их число увеличено. Число щетинок в 3-м ряду достигает 20. Типичное для рода *Neotrombicula* расположение щетинок в 3—4-м рядах (6-4) наблюдается в единичных случаях. Расположение дорсальных щетинок у голотипа: fD = 2H-9-8-12-6-10-3. DS = 42 — 59, VS = 31 — 43, NDV = 75 — 99. Опушенные и специализированные щетинки на ногах: Ноги I: соха 1B (с 1 опушенной щетинкой); trochanter 1B; basifemur 1B; telofemur 5B; genu 4B, 3 genualae, microgenuala; tibia 8B, 2 tibialae, microtibiala; tarsus 22B, f<sub>1</sub> впереди S<sub>1</sub>, (PT', ST, pST) = N. Ноги II: соха 1B; trochanter 1B; basifemur 2B; telofemur 4B; genu 3B, genuala; tibia 6B, 2 tibialae; tarsus 16B, f<sub>2</sub> позади S<sub>2</sub>, PT'' = N. Ноги III: соха 1B; trochanter 1B; basifemur 2B; telofemur 3B; genu 3B, genuala; tibia 6B, tibiala; tarsus 14B, mastitarsala. Стандартные промеры голотипа: AW = 77, PW = 89, SB = 35, ASB = 31, PSB = 26, SD = 57, P-PL = 29, AP = 24, Am = 54, AL = 46, PL = 69, S = 79, H = 66, D = 44 — 67, V = 42 — 54, pa = 272, pm = 250, pp = 275, Ip = 797, DS = 51, VS = 37, NDV = 88, TaIII = 70, TaW = 14, m-t = 0.185. Стандартные промеры для всего изученного материала представлены в табл. 1.

Дифференциальный диагноз. *N. pontica* sp. n. близок к *N. carpathica* и отличается от этого вида большим числом щетинок идиосомы (NDV = 75 — 99 против 63 — 77), более короткими ногами (Ip = 782 — 847 против 844 — 920, TaIII = 67 — 74 против 70 — 80) и меньшим m-t (0.180 против 0.192). Характерное для *N. pontica* расположение дорсальных щетинок идиосомы в 3—4-м рядах (рис. 1, 3) у *N. carpathica* встречается редко и выражено слабее. Число щетинок идиосомы у *N. pontica* увеличено по сравнению с *N. carpathica* за счет дорсальных щетинок. Число вентральных щетинок в 1-м ряду у *N. pontica*, наоборот, в среднем меньше (11.5 против 12.3). *N. pontica* также отличается от *N. carpathica* в среднем немного меньшим размером щита (PW = 92 против 95, ASB = 31 против 33) и немного большими средними значениями длин некоторых щетинок (AM = 54 против 51, H = 64 против 62,  $D_{min}$  = 47 против 43,  $D_{max}$  = 63 против 59).

<sup>1</sup> На это обстоятельство указала нам Н. И. Кудряшова (ЗММУ).

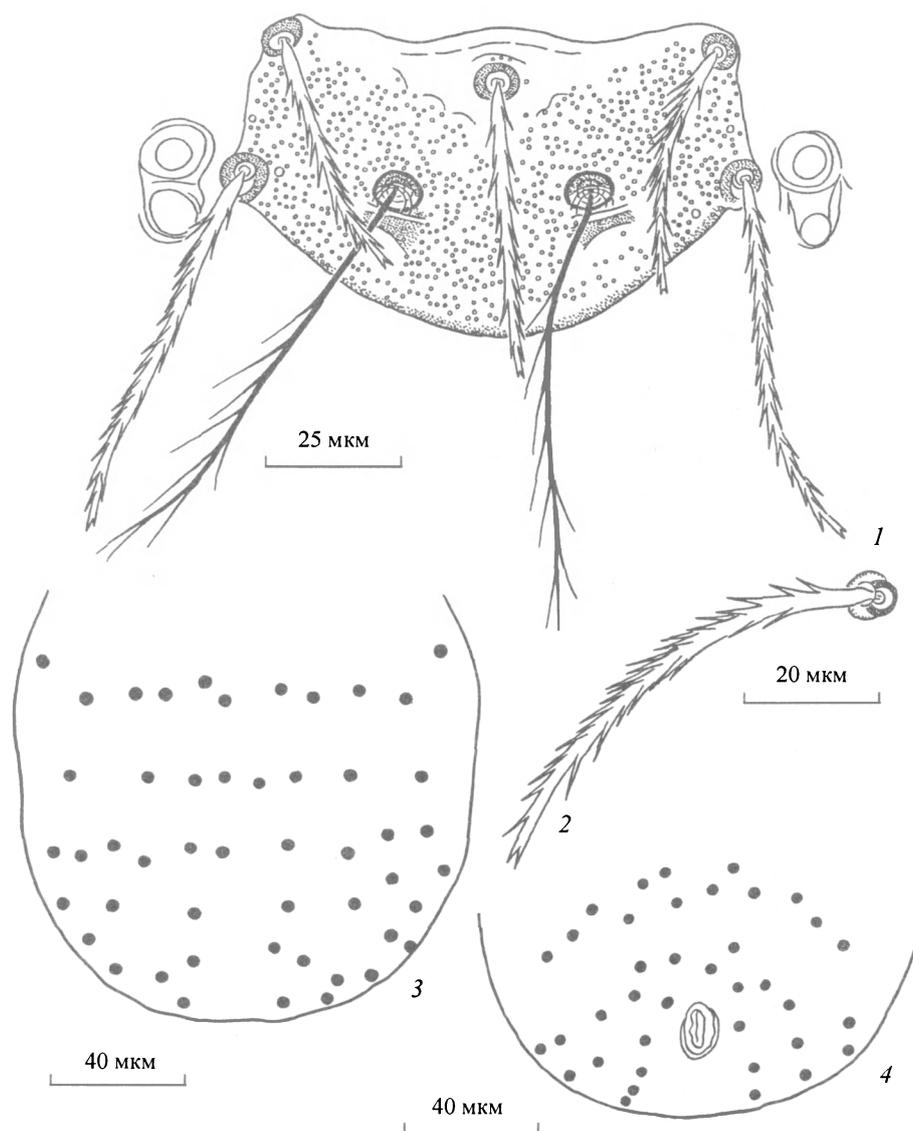


Рис. 1. *Neotrombicula pontica* sp. n., голотип.

1 — щит; 2 — дорсальная щетинка идиосомы; 3 — расположение дорсальных и 4 — вентральных щетинок идиосомы.

Fig. 1. *Neotrombicula pontica* sp. n., holotype.

Хозяева. *Apodemus agrarius* (Pallas), *A. ponticus* Sviridenko, *A. uralensis* (Pallas), *Microtus daghestanicus* Schidlowski, *M. majori* Thomas.

Распространение. Краснодарский край.

Систематические замечания. В предыдущей статье по группе *talmiensis* (Стекольников, 1996) этот вид ошибочно фигурировал под названием «*Neotrombicula pilosa*». В действительности *Trombicula pilosa* Feider, 1950 относится к роду *Hirsutiella* Schluger et Vysotzkaya, 1970 (Стекольников, 2001). Однако Колебинова (1992) определила как «*Neotrombicula (Arctrombicula) pilosa*» форму, явно относящуюся к группе *talmiensis*, и эта интерпретация была некритически принята нами.

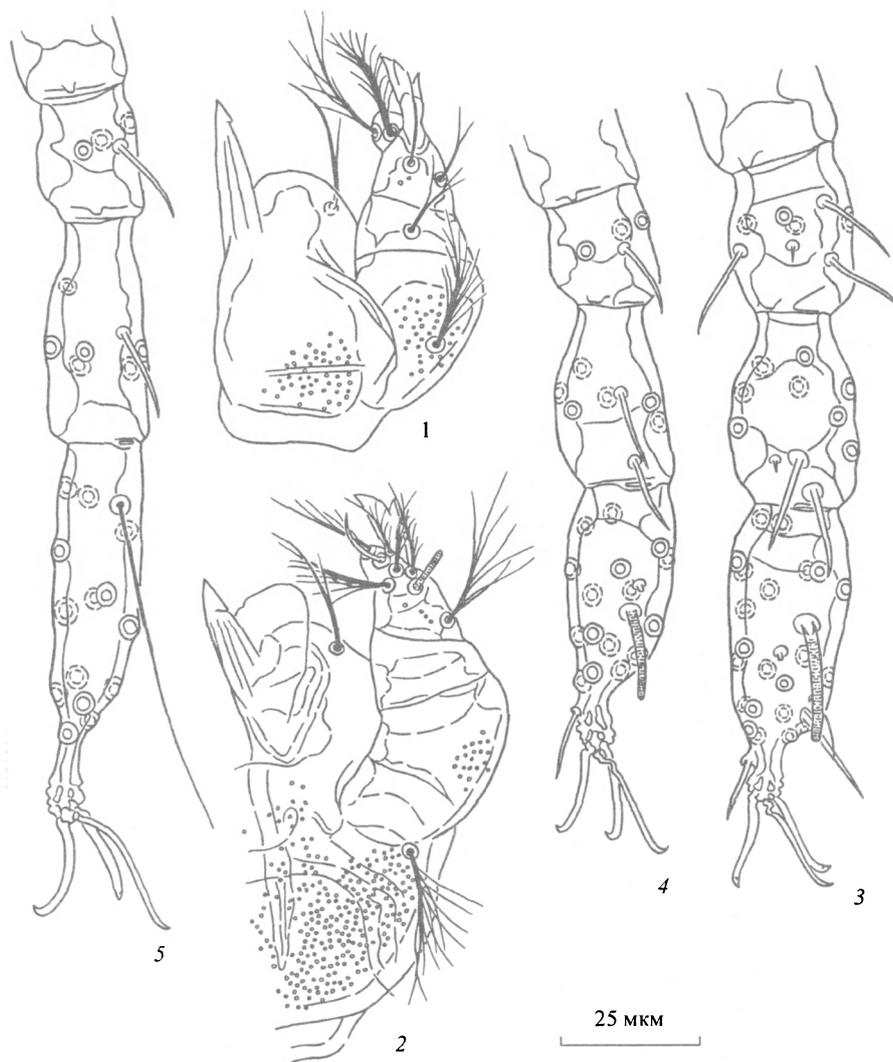


Рис. 2. *Neotrombicula pontica* sp. n., голотип.

1 — гнатосома дорсально; 2 — гнатосома вентрально; 3 — нога I; 4 — нога II; 5 — нога III.

Fig. 2. *Neotrombicula pontica* sp. n., holotype.

Выяснение статуса этой формы требует специального исследования. Изученный Колебиновой материал напоминает *N. pontica* sp. n. прежде всего формулой расположения дорсальных щетинок идиосомы (рисунок их расположения в описании не приводится). Но по ряду признаков эти клещи сильно отличаются от *N. pontica*. В частности, они обладают более длинными ногами. Длина ног у них должна быть еще больше, чем та, которая приведена в описании (Колебинова, 1992), так как Колебинова, по-видимому, измеряла длину ног у краснотелок без кокс (Стекольников, 2001). Возможно, описанный материал является одним из вариантов внутривидовой изменчивости *N. carpathica* или *N. sympatrica*. Но не исключено, что он представляет собой самостоятельный вид.

Таблица 1  
Стандартные промеры *Neotrombicula pontica*  
Table 1. Standard measurements of *Neotrombicula pontica*

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	P-PL	AP	AM
Основной материал (N = 215)	73.4—86	86.8—100.8	32.4—42.8	27—34.2	22—30.6	49.9—64.1	23.4—32.8	21.2—29	46.3—60.3
	78.9 ± 0.34	92.2 ± 0.35	36.3 ± 0.25	30.8 ± 0.17	26.3 ± 0.19	57.1 ± 0.28	28.3 ± 0.24	25.2 ± 0.2	53.5 ± 0.38
	75.1—82.6	88.3—96.1	33.6—39	28.9—32.7	24.3—28.3	54.1—60.2	25.7—31	23—27.4	49.3—57.7
Краснодар (N = 50)	<b>71.3—81</b>	<b>83.2—93.2</b>	<b>31.9—38.3</b>	<b>27—32.4</b>	<b>22.9—28.3</b>	<b>50.8—60.1</b>	<b>23.4—31.9</b>	22.8—27.7	<b>45—56.2</b>
	<b>76.2 ± 0.64</b>	<b>89.1 ± 0.64</b>	<b>34.8 ± 0.39</b>	<b>29.5 ± 0.33</b>	<b>25.5 ± 0.34</b>	<b>55 ± 0.49</b>	<b>26.5 ± 0.49</b>	25.1 ± 0.32	<b>49.9 ± 0.75</b>
	<b>72.8—79.5</b>	<b>85.7—92.5</b>	<b>32.8—36.9</b>	<b>27.8—31.3</b>	<b>23.7—27.3</b>	<b>52.4—57.6</b>	<b>23.9—29.1</b>	23.4—26.8	<b>45.9—53.9</b>

Таблица 1 (продолжение)

	AL	PL	H	D <sub>min</sub>	D <sub>max</sub>	Ip	NDV	TaIII	m-t
Основной материал (N = 215)	40.5—51.9	56.7—73.4	57.4—72	38.7—53.1	55.8—71.1	754.2—880.2	66—113	64.8—76.5	0.130—0.228
	45.4 ± 0.3	64.6 ± 0.41	64 ± 0.38	47.2 ± 0.37	62.8 ± 0.36	814.3 ± 2.93	87.1 ± 1.07	70.6 ± 0.3	0.180 ± 0.0024
	42.1—48.6	60.1—69.2	59.8—68.2	43.1—51.3	58.8—66.7	782.2—846.5	75.4—98.9	67.3—73.9	0.153—0.206
Краснодар (N = 50)	<b>37.8—49.2</b>	<b>55.3—68.2</b>	<b>54.9—70.2</b>	<b>39.6—49.1</b>	<b>54—66.1</b>	729—873	<b>64—86</b>	<b>62.1—78.3</b>	<b>0.130—0.244</b>
	<b>43.7 ± 0.65</b>	<b>61.6 ± 0.82</b>	<b>61.9 ± 0.91</b>	<b>44.5 ± 0.65</b>	<b>59.4 ± 0.83</b>	822.7 ± 7.41	<b>73.3 ± 1.3</b>	<b>72.8 ± 0.78</b>	<b>0.159 ± 0.0048</b>
	<b>40.2—47.1</b>	<b>57.3—65.9</b>	<b>57.1—66.7</b>	<b>41.1—48</b>	<b>55—63.8</b>	783.4—862	<b>66.4—80.2</b>	<b>68.7—77</b>	<b>0.134—0.184</b>

Примечание. Здесь и в табл. 2—5: первая строка — min—max, вторая строка —  $\bar{x} \pm 2 \times s_x$ , третья строка —  $\bar{x} \pm 1.5 \times s$ . *Жирным шрифтом* здесь и в табл. 2—4 выделены значения признаков со средними, достоверно (на уровне значимости 0.01) отличающимися от средних в основном материале.

Материал (Краснодарский край, коллектор А. А. Стекольников, хранится в ЗИН). Голотип (№ 6511, Т-Тг.-14): ж/д Горячий Ключ—Туапсе, ст. Афапостик, р. Малая Собачка, 200 м<sup>2</sup>, на *A. ponticus*, 24.08.2000. Паратипы: 17L, те же данные, на *A. agrarius*, *A. ponticus* и *A. uralensis*; 29L, ж/д Горячий Ключ—Туапсе, ст. Чинары, 200 м, на *A. agrarius*, *A. ponticus* и *Microtus (Terricola) sp.*, 26.08.2000; 19L, Горячий Ключ, ст. Долина Очарования, 150 м, на *M. daghestanicus*, 23.08.2000. Дополнительный материал. 58L, Краснодар, р. Кубань, Гидрострой, на *Apodemus (Sylvaemus) sp.*, 21.08.1995 [этот материал ранее определялся как *N. carpathica* (Стекольников, 1996)]; 16L, юж. с. Убинская, 4 км сев. горы Пшада, 100 м, на *A. agrarius*, *A. (S.) sp.* и *M. (T.) sp.*, 23.08.1995; 37L, юж. с. Убинская, 4 км зап. горы Собер-Оашх, 100 м, на *A. (S.) sp.* и *M. (T.) sp.*, 24.08.1995; 83L, Главный Кавказский хр., 6 км вост. ж/д Белореченск—Туапсе, гора Семашхо, 1030 м, на *A. (S.) sp.* и *M. (T.) sp.*, 22.08.1994; 8L, 15 км сев.-вост. Туапсе, д. Анастасиевка, 100 м, на *A. (S.) sp.*, 23.08.1994; 62L, верховья р. Пшиш, 30 км сев. п. Лазаревское, д. Алтубинал, 400 м, на *M. majori*, 29.08.1995; 1L, 5 км сев.-зап. горы Шесси, 800 м, на *A. (S.) sp.*, 27.08.1995; 2L, р. Псезуапсе, р. Хаджуко, д. 30-й километр, 300 м, на *M. majori*, 19.08.2000; 24L, вост. горы Ауль, 1200 м, на *A. ponticus*, *A. uralensis* и *M. majori*, 16.08.2000; 2L, юж. Майкопа, агробиостанция Адыгейского гос. пед. ин-та, 300 м, на *A. (S.) sp.* и *M. (T.) sp.*, 31.07.1991; 1L, Кавказский заповедник, д. Гузерибль, 1000 м, на *A. (S.) sp.*, 12.07.1991.

*Neotrombicula sympatrica* Stekolnikov, sp. n. (рис. 3, 4)

*N. carpathica* (non Schluger et Vysotzkaya, 1970): Стекольников, 1996: 383 (часть).  
 Диагноз. SIF = 7BS-B-3-3111.1000; fPp = B/B/NBB, B/B/BBB; fCx = 1.1.1; fSt = 2.2; fSc: PL > AM > AL (редко AM < AL). Личинки среднего размера, Ip = 892—973. Бичевидные сенсиллы с 5—7 длинными бородами в дистальных <sup>2</sup>/<sub>3</sub>. Типичное расположение дорсальных щетинок идиосомы: fD = 2H-8-6-6-4-6-2. Расположение дорсальных щетинок у голотипа: fD = 2H-8-6-6-4-7-2. DS = 33—41, VS = 30—39, NDV = 65—78. Остальные признаки, как у предыдущего вида. Стандартные промеры голотипа: AW = 80, PW = 89, SB = 35, ASB = 31, PSB = 26, SD = 56, P-PL = 26, AP = 26, AM = 49, AL = 45, PL = 71, S = 79, H = 68, D = 47—63, V = 33—46, pa = 317, pm = 279, pp = 317, Ip = 913, DS = 35, VS = 32, NDV = 67, TaIII = 81, TaW = 16, m-t = 0.156. Стандартные промеры для большей части изученного материала представлены в табл. 2.

Дифференциальный диагноз. *N. sympatrica* sp. n. близок к *N. carpathica* и отличается от этого вида более длинными щетинками щита и идиосомы (PL = 67—78 против 57—69, H = 65—75 против 57—68, D<sub>min</sub> = 43—52 против 39—48, D<sub>max</sub> = 61—70 против 54—64), более длинными ногами (Ip = 892—973 против 844—920, TaIII = 77—86 против 70—80) и меньшим m-t (0.168 против 0.192).

Хозяева. *Apodemus agrarius* (Pallas), *A. ponticus* Sviridenko, *A. uralensis* (Pallas), *Alticola argentatus* (Severtzov), *Chionomys gud* (Satunin), *Ch. nivalis* (Martins), *Microtus daghestanicus* Schidlowski, *M. majori* Thomas, *Rattus turkestanicus* (Satunin).

Распространение: Краснодарский край, Дагестан, Тува, Армения, Киргизия, Турция (вилайет Ризе).

Материал (коллектор А. А. Стекольников, хранится в ЗИН, если не указано иначе). Голотип (№ 6510, Т-Тг.-15): Краснодарский край, ж/д Горячий Ключ — Туапсе, ст. Афапостик, р. Малая Собачка, 200 м, на *A. ponticus*, 24.08.2000. Паратипы: 11L, те же данные, на *A. ponticus* и *A. uralensis*; 2L, ж/д Горячий Ключ—Туапсе, ст. Чинары, 200 м, на *A. ponticus*, 26.08.2000; 1L, Горячий Ключ, ст. Долина Очарования, 150 м, на *M. daghestanicus*, 23.08.2000; 20L, 15 км сев.-вост. Туапсе, д. Анастасиевка, 100 м, на *Apodemus (Sylvaemus) sp.*, 23.08.1994. Дополнительный материал. Краснодарский край: 6L, юж. с. Убинская, 4 км сев. горы Пшада, 100 м, на

<sup>2</sup> Здесь и далее — высота над уровнем моря.

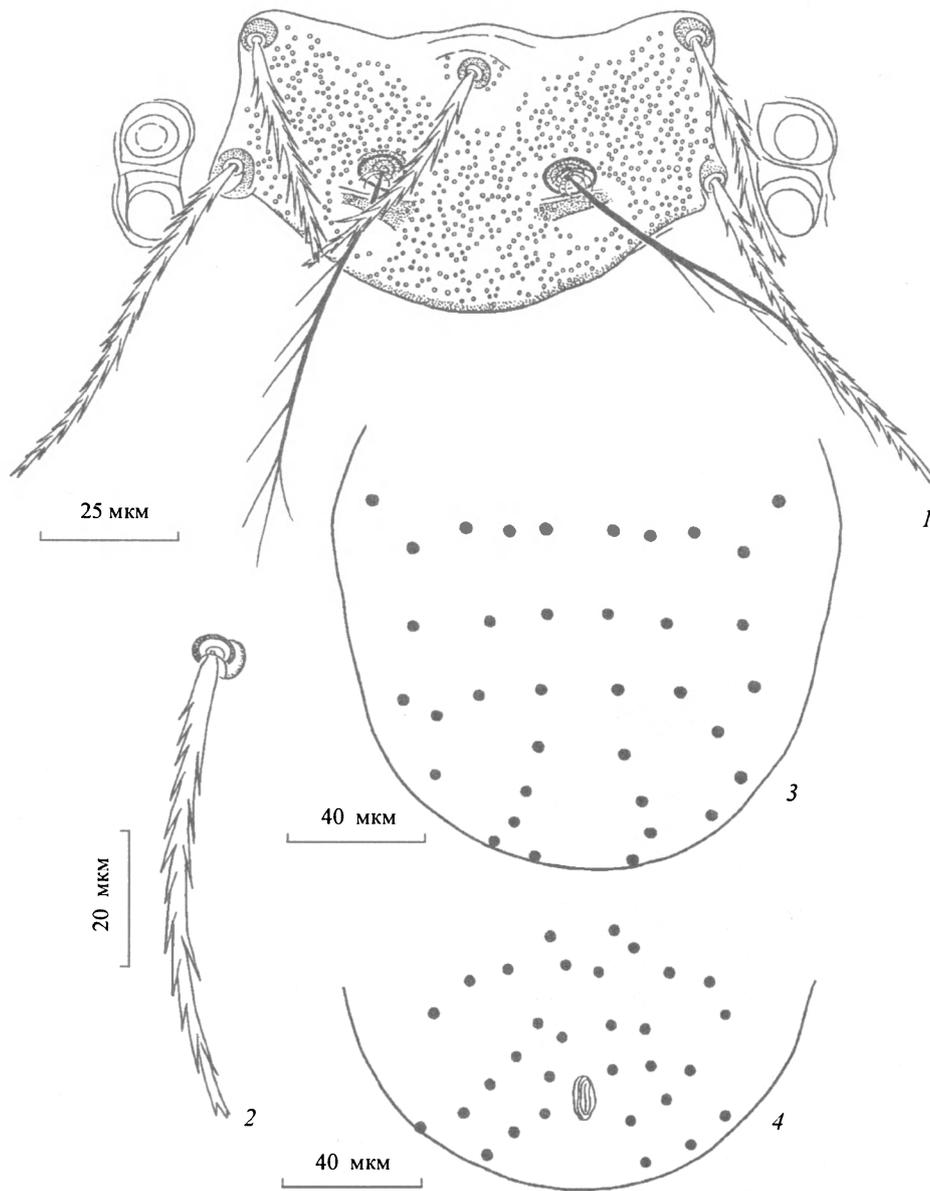


Рис. 3. *Neotrombicula sympatrica* sp. n., голотип.

1 — щит; 2 — дорсальная щетинка идиосомы; 3 — расположение дорсальных и 4 — вентральных щетинок идиосомы.

Fig. 3. *Neotrombicula sympatrica* sp. n., holotype.

*A. agrarius*, *A. (S.)* sp. и *Microtus (Terricola)* sp., 23.08.1995; 5L, юж. с. Убинская, 4 км зап. горы Собер-Оашх, 100 м, на *A. (S.)* sp., 24.08.1995; 28L, Главный Кавказский хр., 6 км вост. ж/д Белореченск—Туапсе, гора Семашхо, 1030 м, на *A. (S.)* sp., 22.08.1994; 1L, верховья р. Пшиш, 30 км сев. п. Лазаревское, д. Алтубинал, 400 м, на *M. majori*, 29.08.1995; 6L, 5 км сев.-зап. горы Шесси, 800 м, на *A. (S.)* sp., 27.08.1995; 3L,

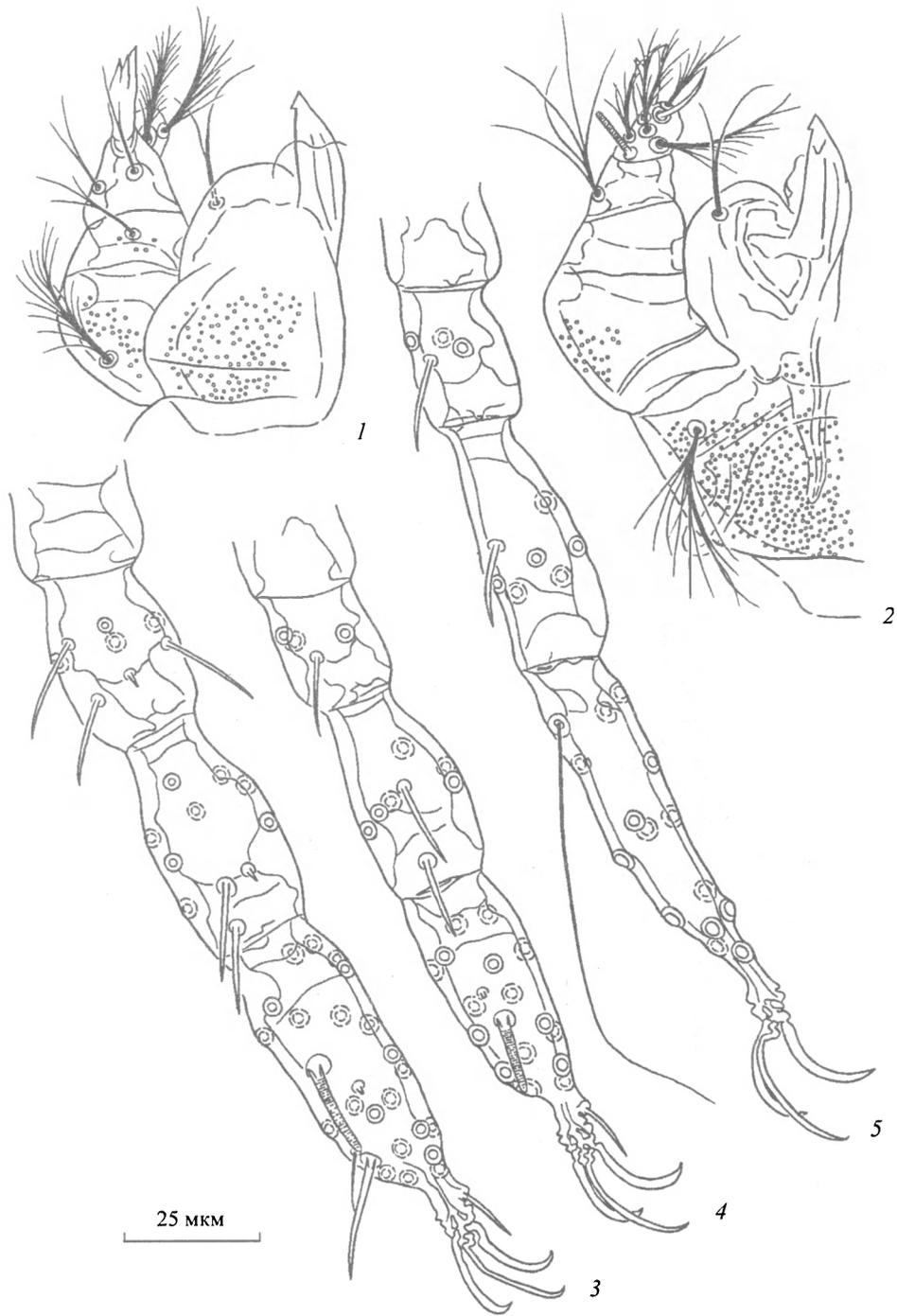


Рис. 4. *Neotrombicula sympatrica* sp. n., голотип.  
 1 — гнатосома дорсально; 2 — гнатосома вентрально; 3 — нога I; 4 — нога II; 5 — нога III.  
 Fig. 4. *Neotrombicula sympatrica* sp. n., holotype.

р. Псецуапсе, р. Хаджуко, д. 30-й километр, 300 м, на *A. ponticus* и *A. uralensis*, 19.08.2000; 25L, р. Псецуапсе, зап. горы Стагоки, 550 м, на *A. agrarius* и *A. uralensis*, 18.08.2000; 8L, вост. горы Аутль, 1200 м, на *A. agrarius*, *A. uralensis* и *M. majori*, 16.08.2000; 46L, р. Сочи, д. Орехово, 100 м, на *A. agrarius*, *A. ponticus* и *A. uralensis*, 5.09.2000; 12L, сев.-вост. Сочи, хр. Прохладный, 900 м, на *A. uralensis* и *M. majori*, 7.09.2000; 16L, массив Фишт-Оштен, зап. горы Туба, 1100 м, на *A. uralensis* и *M. majori*, 11.08.2000; 12L, массив Фишт-Оштен, оз. Псенодах, 1900 м, на *A. (S.) sp.*, *Ch. gud* и *M. (T.) sp.*, 30.08.1994; 57L, р. Ачипсе, хр. Ассара, 1000 м, на *A. (S.) sp.*, 21.07.1994; 35L, Красная Поляна, р. Ачипсе, кордон Лаура, 700 м, на *A. (S.) sp.* и *M. majori*, 19 и 28.07.1994; 7L, Красная Поляна, вост. горы Ачишхо, 1000 м, на *Ch. gud* и *A. ponticus*, 1.09.2000; 47L, Красная Поляна, хр. Аибга, 1000 и 1500 м, на *A. (S.) sp.*, 13 и 14.08.1994. Дагестан: 4L (ЗММУ, № 252), на *Ch. nivalis*, 14.08.1950 (Йофф). Тува: 33L, Монгун-Тайгинский р-н, р. Барлык, на *Al. argentatus*, 9—19.08.1989 (А. Б. Шатров). Армения: 10L (ЗММУ), Севанский р-н, Лчашен, на *Ch. nivalis*, 5—7.10.1962 (Мартиросян). Киргизия: 12L, Джалал-Абадская обл., Аксыйский р-н, Сары-Челекский запов., хр. Ак-Таш, 2100 м, на *A. (S.) sp.* и *Al. argentatus*, 22 и 24.08.1998; 9L, там же, уш. Верх. Кечкиль, 2000 м, на *A. (S.) sp.* и *R. turkestanicus*, 30 и 31.08.1998; 23L, Киргизский хр., уш. Ала-Арча, щель Малиновая, 1700 м, на *A. (S.) sp.* и *Al. argentatus*, 11.09.1998; 16L, Киргизский хр., уш. Аламедин, 2400 м, на *A. (S.) sp.* и *Al. argentatus*, 13.09.1998; 5L, Киргизский хр., уш. Сухулук, на *A. (S.) sp.*, 15.09.1998. Турция: 18L, вилайет Ризе, тропа Гюль—Фындыклы, 500 м, на *A. ponticus* и *M. majori*, 29.06.1998.

#### *Neotrombicula carpathica* Schluger et Vysotzkaya, 1970

Шлугер, Высоцкая, 1970: 161, рис. 25—28, табл. 5 (*Neotrombicula talmiensis* subsp.; первоописание; Украина, Закарпатская обл., с. Ясиня; синтипы в ЗММУ); Кудряшова, 1979: 63 (*Neotrombicula talmiensis* subsp.); Стекольников, 1996: 383, рис. 2; Кудряшова, 1998: 186, рис. 144 (выделен лектотип).

Диагноз. SIF = 7BS-B-3-3111.1000; fPp = B/B/NBV, B/B/BVV; fCx = 1.1.1; fSt = 2.2; fSc: PL > AM > AL. Личинки среднего размера, Ip = 844—920. Бичевидные сенсиллы с 7—9 длинными бородами в дистальных 2/3. Типичное расположение дорсальных щетинок идносомы: fD = 2H-8-6-6-4-6-2. DS = 33—39, VS = 29—39, NDV = 63—77. Остальные признаки, как у предыдущего вида. Стандартные промеры представлены в табл. 3.

Хозяева. *Apodemus flavicollis* (Melchior), *A. sylvaticus* (L.), *Chionomys gud* (Saturnin), *Clethrionomys glareolus* (Schreber), *Microtus arvalis* (Pallas), *M. daghestanicus* Schidlowski, *M. majori* Thomas, *Muscardinus avellanarius* (L.).

Распространение: Краснодарский край, Украина (Закарпатская обл.). Впервые отмечается в Карачаево-Черкесии, Кабардино-Балкарии и Северной Осетии.

Материал (коллектор А. А. Стекольников, хранится в ЗИН, если не указано иначе). Паралектотипы: 10L (ЗММУ), Украина, Закарпатская обл., с. Ясиня, на *A. flavicollis*, *Cl. glareolus* и *M. arvalis*, 2—15.08.1959 (С. О. Высоцкая). Дополнительный материал. Краснодарский край: 12L, Геленджик—Кабардинка, д. Виноградное, Маркотхский хр., 500 м, на *Apodemus (Sylvaemus)* sp. и *M. arvalis*, 23.07.1997; 2L, Геленджик, Маркотхский хр., 700 м, на *A. (S.) sp.*, 21.07.1997; 50L, 15 км юго-зап. с. Даховская, дорога на турбазу «Лаго-Наки», 700 м, на *A. (S.) sp.* и *M. majori*, 26.08.1994; 36L, массив Фишт-Оштен, турбаза «Лаго-Наки», 1500 м, на *A. (S.) sp.*, 27.08.1994; 44L, массив Фишт-Оштен, оз. Псенодах, 1900 м, на *Ch. gud*, *M. daghestanicus* и *M. majori*, 30.08.1994; 5L, массив Фишт-Оштен, зап. горы Туба, 1100 м, на *M. majori*, 11.08.2000; 1L, Кавказский заповедник, д. Гузерипль, 1000 м, на *A. (S.) sp.*, 13.07.1991; 20L, гора Ачишхо, 1850 м, на *M. daghestanicus*, 2.09.2000; 7L, Красная Поляна, вост. горы Ачишхо, 1000 м, на *Ch. gud*, 1.09.2000; 21L, Красная Поляна, хр. Аибга, 1000 и 1500 м, на *A. (S.) sp.* и *M. majori*, 13 и 14.08.1994. Карачаево-Черкесия: 18L, верховья р. Уруп, гора Уруп, 2000 м, на *M. (T.) sp.*, 14 и 15.08.1995; 12L, р. Большая Лаба, д. Загедан, 1700 м, на *M. majori*, 17.08.1995. Кабардино-Балкария: 3L, с. Безенги,

1500 м, на *A. (S.) sp.*, 13.06.1996. Северная Осетия: 1L, Стур-Дигора, д. Куссу, 1620 м, на *A. (S.) sp.*, 26.08.1972 (Н. Ф. Лабунец); 34L, там же, 1800 м, на *Ch. gud*, 28.08.1972 (Н. Ф. Лабунец).

### *Neotrombicula talmiensis* (Schluger, 1955)

Шлугер, 1947: 18 [*Trombicula talmini* (sic); без описания]; 1955: 212, рис. 359 (*Trombicula*; первоописание; Приморский край, Лесозаводский р-н, р. Тамга, оз. Тальми; синтипы в ЗММУ); Стекольников, 1996: 380, рис. 1; Кудряшова, 1998: 185, рис. 143.

Диагноз. SIF = 7BS-B-3-3111.1000; fPp = В/В/NBV, В/В/BBV; fCx = 1.1.1; fSt = 2.2; fSc: PL > AM > AL (реже AM < AL). Личинки среднего размера, Ip = 835—929. Бичевидные сенсиллы с 7—9 длинными бородами в дистальных  $2/3$ . Расположение дорсальных щетинок идиосомы: fD = 2H-8-6-6-4-6-2, 2H-6-6-6-4-4-2 и др. DS = 30—36, VS = 27—36, NDV = 59—70. Остальные признаки, как у предыдущего вида. Стандартные промеры представлены в табл. 4.

Хозяева. Грызуны, насекомоядные, редко птицы. Списки опубликованы в работах: Кудряшова, 1979, 1998 (только Приморский край); Стекольников, 1996.

Распространение: Алтайский, Красноярский, Хабаровский и Приморский края, Амурская обл., о-в Сахалин, Башкирия, Армения, Грузия, Азербайджан, Молдавия, Украина, Туркмения, Казахстан, Чехия, Словакия, Албания, Болгария, Иран, Китай, Корея. Впервые отмечается в Хакасии. Требуют проверки сообщения о находках этого вида в Киргизии, Северной Осетии и Ставропольском крае (Кудряшова, 1979). В Киргизии на собственном материале из Сары-Челекского заповедника и с Киргизского хребта нами обнаружен только *N. sympatrica* sp. n. Материал из Ставропольского края и Северной Осетии, возможно, на самом деле относится к *N. carpathica*. Материал из Краснодарского края, определенный как *N. talmiensis* (Стекольников, 1996), по-видимому, также относится к *N. carpathica*.

Материал. Хакасия: 6L (ЗИН), Черемушки, 1000 м, на *Clethrionomys glareolus*, 28.07.1994 (А. В. Бочков). Приморский край: 1L (ЗИН), Уссурийский р-н, д. Каймановка, на *Apodemus agrarius*, 20.09.1983 (А. Б. Шатров). Грузия: 1L (ЗММУ), Суатиси, на *Prometheomys schaposchnikovi* (Satunin), 24.08.1951 (И. Н. Разумова).

Остальной изученный материал подробно описан в предыдущей статье, посвященной группе *talmiensis* (Стекольников, 1996). В его составе увеличен объем двух выборок: дополнительно промерено 6 экз. из д. Горнотаежное и 10 экз. из заповедника «Кодры». Ниже приводятся краткие данные — место сбора и число экз. Болгария: 5L, Молдавия: 19L, 40 км сев.-зап. Кишинева, заповедник «Кодры»; 1L, д. Лозово. Украина, Крым: 9L, Куйбышевский р-н, устье Ай-Димитрий; 1L, Приморский р-н, д. Степное. Армения: 10L, Калининский р-н, д. Саратовка; Гукасянский р-н, д. Муцаелян; Иджеванский р-н, д. Куйбышев. Казахстан: 4L, Целиноградская обл., д. Алгабас, р. Ишим; 10L, Карагандинская обл., Киевка, «Истембет»; 10L, оз. Большое Алма-Атинское. Иран: 14L, 20 км вост. Казеруна; 3 км от Бехбехана; 20 км юж. горы Резайе; 30 км юж. Исфахана. Горно-Алтайская АО: 10L, д. Кзыл-Озек. Алтайский край: 3L, Тогульский р-н, д. Уксунай; 7L, Тогульский р-н, д. Тогул. Красноярский край: 10L, р. Большой Кемчуг. Хабаровский край: 10L, д. Кондон. Приморский край: 15L, Уссурийский р-н, д. Горнотаежное; 1L, Кавалеровский р-н, д. Хрустальный; 10L, д. Промысловка.

### Симпатрия

Изученные виды образуют на Западном Кавказе следующие симпатрические пары. *Neotrombicula pontica* и *N. sympatrica*. Эта пара обнаружена в большинстве мест сбора *N. pontica* — Пшада, Собер-Оашх, Горячий Ключ, Малая Собачка, Чинары, Анастасиевка, Семашко, Алтубинал, Шесси, 30-й километр, Аугль. Только в Краснодаре и в сборах из Майкопа (всего 2 экз.) найден *N. pontica* и при этом не найден *N. sympatrica*.

Таблица 2  
Стандартные промеры *Neotrombicula sympatrica*  
Table 2. Standard measurements of *Neotrombicula sympatrica*

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	P-PL	AP	AM
Основной материал <sup>1</sup> (N = 256)	73.8–90.4	78.3–104.8	32.4–41.4	28.8–38.3	21.6–30.6	54–65.3	20.7–33.3	23.2–31.1	45–60.8
	81.3 ± 0.33	95 ± 0.4	36.4 ± 0.23	32.8 ± 0.2	25.8 ± 0.18	58.6 ± 0.28	27.8 ± 0.24	26.9 ± 0.18	53.1 ± 0.35
	77.3–85.2	90.2–99.8	33.7–39.2	30.5–35.2	23.6–28	55.3–62	24.9–30.8	24.8–29.1	49–57.3
Песнодах (N = 12)	<b>78.3–88.7</b>	<b>95.8–104.4</b>	33.8–41.4	31.5–37.8	<b>25.6–30.6</b>	<b>58–66.6</b>	<b>27.5–36</b>	24.3–30.6	46.8–56.7
	<b>84 ± 1.59</b>	<b>100.3 ± 1.84</b>	38.4 ± 1.14	34.2 ± 1.19	<b>28 ± 0.99</b>	<b>62.2 ± 1.5</b>	<b>31.2 ± 1.41</b>	26.8 ± 1.27	51.3 ± 1.6
	<b>79.9–88.2</b>	<b>95.6–105.1</b>	35.4–41.3	31.1–37.3	<b>25.5–30.6</b>	<b>58.3–66.1</b>	<b>27.5–34.8</b>	23.5–30.1	47.1–55.4
Лчашен (N = 10)	77.4–91.8	<b>95.4–109.8</b>	31.7–39.6	<b>30.6–39.6</b>	<b>27–32.4</b>	<b>59.4–70.2</b>	<b>28.8–34.2</b>	<b>28.3–35.1</b>	46.8–54.7
	82 ± 2.88	<b>100.5 ± 2.5</b>	36 ± 1.6	<b>35.1 ± 1.47</b>	<b>29.7 ± 1.11</b>	<b>64.8 ± 2.1</b>	<b>31.3 ± 1.08</b>	<b>31.3 ± 1.29</b>	50.8 ± 1.75
	75.2–88.9	<b>94.6–106.5</b>	32.2–39.8	<b>31.6–38.6</b>	<b>27.1–32.3</b>	<b>59.8–69.8</b>	<b>28.7–33.8</b>	<b>28.3–34.4</b>	46.6–55
Сары-Челек (N = 16)	74.2–82.8	92.2–99	32.8–40.1	31.1–35.1	<b>25.2–30.6</b>	<b>58.5–65.7</b>	<b>27–36</b>	24.8–30.4	48.6–57.6
	79.1 ± 1.3	95.3 ± 1.16	36.6 ± 0.99	34.1 ± 0.54	<b>28.4 ± 0.69</b>	<b>62.4 ± 0.89</b>	<b>30.9 ± 1.17</b>	27.4 ± 0.85	53.2 ± 1.1
	75.2–82.9	91.8–98.8	33.7–39.7	32.4–35.7	<b>26.3–30.4</b>	<b>59.7–65.1</b>	<b>27.4–34.4</b>	24.9–30	49.9–56.5
Тува (N = 33)	<b>72–85.5</b>	88.7–106.2	32.4–40.9	28.8–35.3	<b>27–32</b>	<b>57.6–65.7</b>	23.4–30.6	<b>27.2–33.5</b>	<b>43.2–55.8</b>
	<b>78.1 ± 1.22</b>	95.3 ± 1.29	36.6 ± 0.6	32.3 ± 0.55	<b>28.6 ± 0.51</b>	<b>60.9 ± 0.79</b>	27.2 ± 0.67	<b>30.3 ± 0.54</b>	<b>49.5 ± 1.03</b>
	<b>72.9–83.4</b>	89.7–100.8	34–39.2	30–34.7	<b>26.4–30.8</b>	<b>57.6–64.3</b>	24.3–30.1	<b>28–32.6</b>	<b>45–53.9</b>

Таблица 2 (продолжение)

	AL	PL	H	D <sub>min</sub>	D <sub>max</sub>	I <sub>p</sub>	NDV	TaIII	m-t
Основной материал <sup>1</sup> (N = 256)	41.7–52.7	62.5–82.1	60.7–80.1	37.8–55.3	57.6–73.8	862.2–1009.8	61–87	72.9–88.2	0.125–0.239
	47.2 ± 0.28	72.4 ± 0.45	69.7 ± 0.41	47.3 ± 0.37	65.6 ± 0.35	932.5 ± 3.34	71.6 ± 0.55	81.3 ± 0.35	0.168 ± 0.0024
	43.8–50.5	67–77.9	64.7–74.6	42.9–51.7	61.4–69.9	892.4–972.7	65.1–78.2	77.2–85.5	0.140–0.196
Псенодах (N = 12)	42.3–50	<b>63.9–71.6</b>	60.8–71.7	40.5–47.7	<b>58–65.3</b>	932.4–990	<b>75–90</b>	77.4–86.4	0.156–0.209
	47 ± 1.35	<b>67.3 ± 1.35</b>	66.6 ± 1.82	44.5 ± 1.4	<b>61.3 ± 1.25</b>	955.2 ± 10.53	<b>81.2 ± 2.54</b>	81.4 ± 1.68	0.184 ± 0.0086
	43.5–50.5	<b>63.8–70.8</b>	61.9–71.3	40.9–48.1	<b>58–64.5</b>	927.9–982.5	<b>74.6–87.8</b>	77.1–85.8	0.162–0.207
Лчашен (N = 10)	<b>49–55.8</b>	<b>65.3–70.2</b>	68–72	46.8–53.1	61.2–72	<b>937.8–1026</b>	<b>74–85</b>	<b>86.4–91.8</b>	0.152–0.206
	<b>52.9 ± 1.31</b>	<b>67.8 ± 0.95</b>	69.5 ± 0.74	49.8 ± 1.2	65.4 ± 1.93	<b>985.9 ± 14.52</b>	<b>79.1 ± 1.94</b>	<b>89.5 ± 1.08</b>	0.181 ± 0.0112
	<b>49.8–56</b>	<b>65.5–70</b>	67.7–71.2	46.9–52.6	60.8–70	<b>951.4–1020.3</b>	<b>74.5–83.7</b>	<b>86.9–92</b>	0.154–0.207
Сары-Челек (N = 16)	<b>45.5–54.7</b>	67.2–80.4	62.8–77.4	<b>45–59.4</b>	<b>63.4–75.6</b>	<b>970.2–1045.8</b>	<b>73–86</b>	<b>89.1–97.2</b>	<b>0.119–0.170</b>
	<b>49.8 ± 1.51</b>	73.9 ± 1.97	71.7 ± 2.02	<b>51.1 ± 1.94</b>	<b>68.7 ± 1.76</b>	<b>1016.2 ± 10.06</b>	<b>79.7 ± 1.89</b>	<b>92.9 ± 1.3</b>	<b>0.139 ± 0.0073</b>
	<b>45.2–54.3</b>	68–79.8	65.6–77.7	<b>45.3–57</b>	<b>63.4–73.9</b>	<b>986–1046.4</b>	<b>74–85.3</b>	<b>89–96.8</b>	<b>0.117–0.161</b>
Тува (N = 33)	<b>39.6–50.4</b>	<b>62.7–74.6</b>	<b>59.4–72</b>	<b>36.9–49.9</b>	<b>55.4–69.3</b>	<b>927–1045.8</b>	<b>67–82</b>	<b>79.2–93.6</b>	0.130–0.204
	<b>44.8 ± 0.78</b>	<b>68.4 ± 1.11</b>	<b>65.5 ± 1.03</b>	<b>44.2 ± 0.9</b>	<b>61.2 ± 1.06</b>	<b>993.5 ± 11</b>	<b>74.6 ± 1.46</b>	<b>87.7 ± 1.09</b>	0.163 ± 0.062
	<b>41.5–48.2</b>	<b>63.7–73.2</b>	<b>61.1–70</b>	<b>40.3–48</b>	<b>56.6–65.8</b>	<b>946.1–1040.9</b>	<b>68.3–80.9</b>	<b>83–92.4</b>	0.136–0.190

Примечание. <sup>1</sup> Все сборы из Краснодарского края, кроме оз. Псенодах.

Таблица 3  
Стандартные промеры *Neotrombicula carpathica*  
Table 3. Standard measurements of *Neotrombicula carpathica*

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	P-PL	AP	AM
Основной материал (N = 165)	70.7–87.8	88.2–104.4	32–41.4	28.8–36	22.7–30.6	52.2–66.6	24.3–33.3	21.4–30.6	41.4–59.9
	79.9 ± 0.45	94.9 ± 0.52	36.2 ± 0.28	32.6 ± 0.22	26.4 ± 0.22	59 ± 0.33	28.9 ± 0.27	26.2 ± 0.26	51.1 ± 0.53
	75.6–84.3	89.9–99.8	33.5–38.9	30.5–34.7	24.3–28.5	55.8–62.1	26.3–31.5	23.7–28.7	46–56.2
Туба, Красная Поляна, Аибга (N = 33)	<b>68–78.3</b>	<b>82.8–92.7</b>	<b>26.1–33.3</b>	30.6–37.3	23–29.2	55.8–63.5	25.2–32	24.3–29.7	45–56.7
	<b>74.1 ± 0.93</b>	<b>88.7 ± 0.8</b>	<b>30.6 ± 0.61</b>	33.3 ± 0.49	26.2 ± 0.52	59.5 ± 0.69	29 ± 0.54	26.7 ± 0.55	50 ± 0.84
	<b>70.1–78.1</b>	<b>85.2–92.1</b>	<b>28–33.2</b>	31.2–35.4	23.9–28.4	56.5–62.5	26.7–31.3	24.3–29	46.4–53.6

Таблица 3 (продолжение)

	AL	PL	H	D <sub>min</sub>	D <sub>max</sub>	Ip	NDV	TaIII	m-t
Основной материал (N = 165)	37.4–52.2	52–75.6	52.6–71.4	33.3–50.4	50.4–68.8	815.4–950.4	59–81	63.9–81	0.145–0.250
	45.1 ± 0.41	62.9 ± 0.63	62 ± 0.57	43.3 ± 0.48	59.3 ± 0.52	882.1 ± 3.93	69.7 ± 0.71	75.3 ± 0.51	0.192 ± 0.003
	41.2–49	56.8–69	56.5–67.5	38.7–47.9	54.3–64.4	844.2–919.9	62.9–76.5	70.4–80.3	0.162–0.221
Туба, Красная Поляна, Аибга (N = 33)	<b>38–47.7</b>	59.4–66.6	<b>54.9–63</b>	36–45.4	54–61.2	828–921.6	63–77	72–81	<b>0.132–0.214</b>
	<b>43.4 ± 0.73</b>	63.4 ± 0.73	<b>59.3 ± 0.81</b>	41.5 ± 0.79	57.6 ± 0.62	880.7 ± 6.84	69.6 ± 1.21	76 ± 0.71	<b>0.174 ± 0.0063</b>
	<b>40.2–46.5</b>	60.3–66.5	<b>55.8–62.8</b>	38.1–44.9	54.9–60.3	851.3–910.2	64.4–74.8	72.9–79.1	<b>0.147–0.201</b>

Таблица 4  
Стандартные промеры *Neotrombicula talmiensis*  
Table 4. Standard measurements of *Neotrombicula talmiensis*

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	P-PL	AP	AM
Основной материал <sup>1</sup> (N = 107)	68.4–85	81.9–98.1	29.7–38.3	27.5–35.1	22.5–29.7	51.5–62.5	22.9–33.8	20.7–31.5	36–54
	76.4 ± 0.58	90.9 ± 0.59	34.3 ± 0.38	30.8 ± 0.29	26.2 ± 0.29	57 ± 0.38	27.8 ± 0.34	25.7 ± 0.33	46.4 ± 0.6
	71.9–80.9	86.3–95.5	31.3–37.2	28.6–33	24–28.4	54.1–59.9	25.2–30.4	23.2–28.3	41.8–51
Казахстан, Крым (N = 24)	68.9–79.2	<b>81–91.8</b>	30.2–37.3	<b>27–32</b>	<b>22.7–27</b>	<b>50.4–58</b>	<b>23.4–28.3</b>	<b>21.2–26.6</b>	<b>34.2–48.6</b>
	75.6 ± 1.02	<b>87.1 ± 1.13</b>	33.3 ± 0.67	<b>29.4 ± 0.45</b>	<b>24.7 ± 0.49</b>	<b>54 ± 0.79</b>	<b>25.7 ± 0.53</b>	<b>24.2 ± 0.66</b>	<b>42.6 ± 1.49</b>
	71.8–79.3	<b>83–91.3</b>	30.9–35.8	<b>27.7–31</b>	<b>22.9–26.5</b>	<b>51.1–56.9</b>	<b>23.8–27.6</b>	<b>21.8–26.6</b>	<b>37.1–48</b>
Иран (N = 14)	69.3–78.3	83.7–92.2	<b>30.2–34.2</b>	28.8–35.5	23.4–28.8	52.2–63	24.5–31.1	23.4–28.8	42.5–47.7
	73.6 ± 1.52	88.6 ± 1.51	<b>32.4 ± 0.65</b>	31.4 ± 1.11	25.1 ± 0.93	56.5 ± 1.68	27.5 ± 1.03	25.3 ± 0.73	45.1 ± 0.89
	69.3–77.9	84.4–92.8	<b>30.5–34.2</b>	28.3–34.5	22.5–27.7	51.8–61.2	24.6–30.4	23.2–27.3	42.6–47.6

Таблица 4 (продолжение)

	AL	PL	H	D <sub>min</sub>	D <sub>max</sub>	Ip	NDV	TaIII	m-t
Основной материал <sup>1</sup> (N = 107)	37.8–52.2	52.2–72.9	52.2–67.5	32.4–46.8	46.3–63.7	811.8–952.2	57–73	70.2–81.9	0.119–0.217
	43 ± 0.46	62.4 ± 0.76	59.9 ± 0.61	40.4 ± 0.59	56.2 ± 0.67	881.7 ± 6.05	64.5 ± 0.66	76.6 ± 0.52	0.170 ± 0.0036
	39.4–46.5	56.5–68.3	55.2–64.6	35.9–45	51–61.4	834.8–928.7	59.3–69.6	72.6–80.7	0.143–0.198
Казахстан, Крым (N = 24)	<b>32–43.7</b>	<b>42.7–62.1</b>	<b>45–59.8</b>	<b>32.4–41.4</b>	<b>44.1–58.5</b>	<b>745.2–889.2</b>	<b>54–67</b>	61.2–81	<b>0.107–0.200</b>
	<b>39 ± 1.11</b>	<b>56 ± 1.69</b>	<b>53.4 ± 1.57</b>	<b>37.2 ± 0.95</b>	<b>51.1 ± 1.44</b>	<b>838.9 ± 14.46</b>	<b>60.3 ± 1.48</b>	75.9 ± 1.84	<b>0.149 ± 0.0092</b>
	<b>34.9–43.1</b>	<b>49.8–62.2</b>	<b>47.6–59.2</b>	<b>33.7–40.7</b>	<b>45.8–56.3</b>	<b>785.8–892</b>	<b>54.8–65.7</b>	69.1–82.7	<b>0.116–0.183</b>
Иран (N = 14)	40.1–46.8	61.2–68.4	<b>59.4–68.8</b>	<b>43.2–48.6</b>	53.6–60.3	<b>876.6–981</b>	60–71	<b>79.2–90</b>	<b>0.120–0.159</b>
	42.9 ± 0.86	65.9 ± 1.2	<b>64.7 ± 1.26</b>	<b>45.9 ± 0.96</b>	57.6 ± 1.08	<b>929.8 ± 15.26</b>	66.5 ± 1.61	<b>85.9 ± 1.56</b>	<b>0.145 ± 0.0064</b>
	40.5–45.3	62.5–69.2	<b>61.2–68.3</b>	<b>43.2–48.6</b>	54.6–60.6	<b>887–972.7</b>	62–71	<b>81.6–90.3</b>	<b>0.127–0.163</b>

Примечание. <sup>1</sup> Состав тот же, что у обучающей выборки при вычислении F<sub>5</sub>.

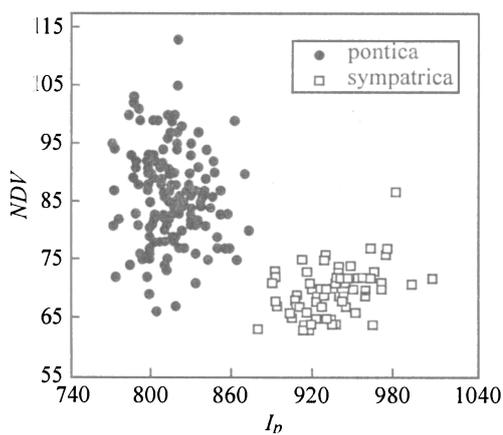


Рис. 5. Сумма длин ног ( $I_p$ ) и число щетинок идиосомы (NDV) у *Neotrombicula pontica* sp. n. и *N. sympatrica* sp. n. в областях симпатрии.

Fig. 5. Sum of legs lengths ( $I_p$ ) and number of idiosomal setae (NDV) in *Neotrombicula pontica* sp. n. and *N. sympatrica* sp. n. in areas of sympatric distribution.

В большом материале из Алтубинала (63 экз.) обнаружен всего 1 экз. *N. sympatrica*. Эти виды четко отличаются друг от друга, и их диагностика в области симпатрии не представляет каких-либо трудностей (рис. 5).

*N. sympatrica* и *N. carpathica*. Такой тип совместной встречаемости отмечен в следующих 4 точках: Туба, Псенодах, вост. горы Ачишхо (далее — «Красная Поляна»), Аибга. Во всех этих пунктах один из видов, входящих в симпатрическую пару, представлен особой формой, достаточно сильно отличающейся от остального изученного материала по тому же виду. В одном случае такую обособленную форму дает *N. sympatrica* (Псенодах), а в остальных — *N. carpathica*. В результате, несмотря на близость этих видов и сложность их диагностики, в области симпатрии они очень четко разделены по морфометрическим признакам (рис. 6, 7). Обособленная форма *N. sympatrica* (Псенодах) отличается от остального западно-кавказского материала по этому виду более крупным щитом (промеры AW—P—PL в табл. 2), более короткими щетинками щита и идиосомы (промеры AM—D<sub>max</sub>) и большим числом щетинок идиосомы (NDV). Показатели длины ног ( $I_p$  и TaII) у этой формы также достаточно достоверно (на уровне значимости 0.05) больше, чем в среднем по основному материалу. А материал по *N. carpathica* из того же места, напротив, относится к числу «мелких» (прежде всего по длине ног) представителей своего вида. В результате эти две симпатрические популяции особенно четко различаются по признаку, служащему для диагностики соответствующих видов в целом (длина ног). Но к этому признаку добавляются и некоторые локальные различия (по числу щетинок идиосомы и размеру щита), которые не могут использоваться для характеристики видов в целом. По длине щетинок *N. sympatrica* из этой точки занимает промежуточное положение между своим видом и *N. carpathica*, что, видимо, и приводит к ошибкам при диагностике с помощью дискриминантных функций (см. ниже).

Обособленная форма *N. carpathica* (Туба + Красная Поляна + Аибга) отличается от остального материала более узким щитом (промеры AW—SB в табл. 3), более короткими щетинками (AM—D<sub>max</sub>) и меньшим m-t. Таким образом, и здесь в разграничении симпатрических популяций усиливается роль одного из видовых диагностических признаков, а именно длины щетинок, которая у *N. sympatrica* больше, чем у *N. carpathica*. Ширина щита является локальным различием: она отличает обособленную форму *N. carpathica* как от симпатрической популяции *N. sympatrica*, так и от типичных представителей своего собственного вида. Виды в целом по этому признаку неразличимы (сравн. табл. 2 и табл. 3). Наконец, показатель m-t вносит отрицательный вклад в различение этих популяций. *N. sympatrica* имеет меньшее значение m-t, чем *N. carpathica*, но в том же направлении отклоняется от среднего по виду и значение m-t у аберрантной формы *N. carpathica*.

*N. pontica* и *N. carpathica*. Эта пара найдена только в д. Гузерипль, причем материал включает всего по одному экземпляру каждого вида. Поскольку диагностика видов группы *talmiensis* по одному экземпляру не всегда обеспечивает абсолютно точный результат, существование симпатрии такого типа может быть подвергнуто сомнению.

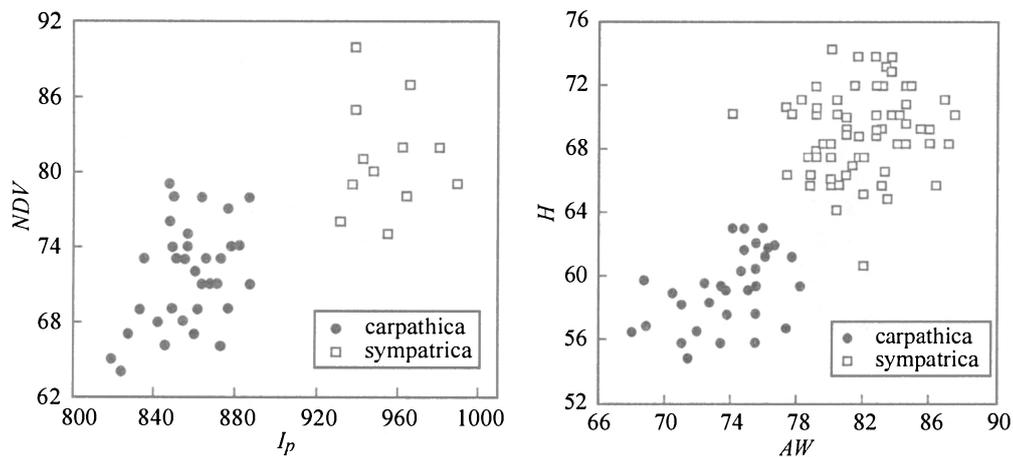


Рис. 6. Сумма длин ног ( $I_p$ ) и число щетинок идиосомы (NDV) у *Neotrombicula carpathica* и *N. sympatrica* sp. n. в области симпатрии (Псенодах).

Fig. 6. Sum of legs lengths ( $I_p$ ) and number of idiosomal setae (NDV) in *Neotrombicula carpathica* and *N. sympatrica* sp. n. in area of sympatric distribution (Psenodah Lake).

Рис. 7. Ширина щита (AW) и длина плечевых щетинок (H) у *Neotrombicula carpathica* и *N. sympatrica* sp. n. в областях симпатрии (Туба, Красная Поляна, Аибга).

Fig. 7. Width of scutum (AW) and length of humeral setae (H) in *Neotrombicula carpathica* and *N. sympatrica* sp. n. in areas of sympatric distribution (Tuba Mt., Krasnaya Polyana, Aibga Range).

В предыдущей работе по группе *talmiensis* (Стекольников, 1996) сообщалось также о совместной встречаемости *N. carpathica* (в широком смысле, так как из состава этого вида еще не был выделен *N. sympatrica*) и *N. talmiensis*. Это сообщение было основано, в частности, на материале из Тувы и из окрестностей оз. Псенодах. Однако исследование дополнительного материала показало, что в этих случаях крайние варианты индивидуальной изменчивости были ошибочно определены как представители другого вида. Аберрантная форма *N. carpathica* (Аибга) также была определена как *N. talmiensis*. Источник этой ошибки очевиден: поскольку *N. carpathica* еще не отличался нами от *N. sympatrica*, то наличие явного диморфизма в материале с Аибги могло быть истолковано только как симпатрия *N. carpathica* и *N. talmiensis*. Промежуточное (по совокупности морфометрических признаков) положение аберрантной формы *N. carpathica* между типичными представителями этого вида и *N. talmiensis* давало такую возможность. В свете новых данных присутствие *N. talmiensis* в Краснодарском крае вообще сомнительно. Экземпляры из этого региона, которые с помощью дискриминантных функций определяются как *N. talmiensis*, вероятнее всего, являются «мелкими» формами *N. carpathica* или *N. sympatrica*.

#### Диагностика

*Neotrombicula pontica* и *N. carpathica*. Из всех видов группы *talmiensis* наиболее обособленным представляется *N. pontica*, а наиболее близким к нему — *N. carpathica*. Поэтому возникло предположение, что создание определительного ключа лучше начинать с построения дискриминантной функции для отграничения *N. pontica* от остальных видов, а в качестве их представителя можно попробовать взять *N. carpathica*. Результаты дискриминантного анализа подтвердили это предположение. Функции, построенные для отграничения *N. pontica* от *N. carpathica*, еще более достоверно отграничивают *N. pontica* от *N. talmiensis* и *N. sympatrica*.

*N. pontica* обнаруживает высокую внутривидовую изменчивость по всем диагностически значимым признакам. Причем изменчивость высока не только в пределах

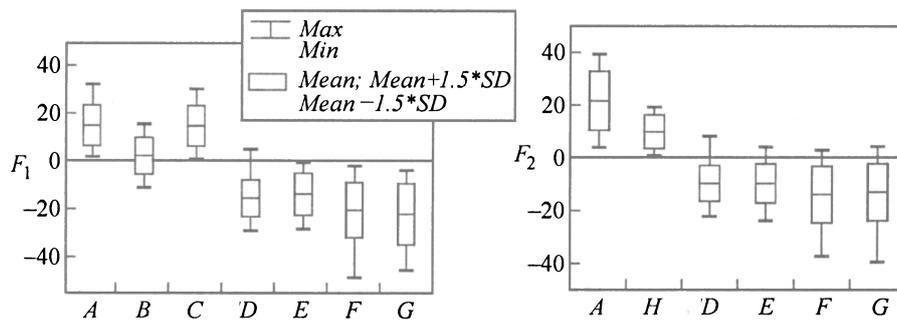


Рис. 8. Значения дискриминантных функций  $F_1$  и  $F_2$ .

*Neotrombicula pontica* sp. n.: A — остаточный материал, B — Краснодар + Пшава, C, H — обучающая выборка; *N. carpathica*: D — обучающая выборка, E — остаточный материал; *N. talmiensis*: F; *N. sympatrica* sp. n.: G.

Fig. 8. Box plots for discriminant functions  $F_1$  and  $F_2$ .

отдельно взятых выборок, но и на межпопуляционном уровне. В частности, в выборке из Краснодара среднее число щетинок идиосомы составляет всего 73.3, против 87.1 во всем остальном материале, а минимальное число равно 64. Получается, что существенная доля экземпляров из этой выборки имеет меньшее NDV, чем типичные *N. carpathica* и *N. sympatrica*, в то время как *N. pontica* в целом отличается от этих видов большим NDV. Это обстоятельство не позволяет для построения дискриминантной функции брать смешанную выборку *N. pontica*, включающую и экземпляры из Краснодара, и материал из других пунктов. Опыт показал, что коэффициенты такой функции слишком сильно зависят от того, какую долю обучающей выборки составляют экземпляры из Краснодара. Между тем такая доля может быть определена только произвольно. Ведь объем сборов в Краснодаре мог быть и другим, а иным образом запланированные маршруты экспедиций могли привести к появлению еще множества других, таких же отклоняющихся выборок.

В связи с этим были построены две дискриминантные функции — отдельно для типичных *N. pontica* и отдельно для краснодарской выборки:

$$F_1 = 89.35 - 0.237 \times Ip + 0.53 \times NDV + 1.15 \times D_{\max},$$

$$F_2 = 86.83 - 0.196 \times Ip + 0.69 \times NDV + 1.17 \times D_{\min} - 117.1 \times m-t.$$

Обучающие выборки при построении  $F_1$  были составлены из следующих групп экземпляров: *N. carpathica* — Ясиня,<sup>3</sup> Даховская, Лаго-Наки, Ачишхо, Загедан, Уруп, Куссу (всего 113 экз.); *N. pontica* — Семашхо, Алтубинал (всего 115 экз.). Обучающие выборки для  $F_2$ : *N. carpathica* — Ясиня, Даховская, Ачишхо (всего 57 экз.); *N. pontica* — Краснодар (50 экз.). Ошибка классификации в каждом из случаев была только одна и относилась к одному и тому же экземпляру *N. carpathica* (Даховская). Не исключено, что он и в самом деле должен быть переопределен, но пока для этого нет достаточных оснований.

Области значений обеих функций показаны на рис. 8. Графики наглядно демонстрируют результаты кросс-проверки  $F_1$  и  $F_2$ . Видно, что не вошедшие в обучающие выборки экземпляры *N. carpathica* имеют области значений дискриминантных функций, практически совпадающие с таковыми для обучающих выборок.  $F_1$  дает одинаковый результат для обучающей выборки и остального материала *N. pontica*, за исключением выборки из Краснодара и примыкающей к ней выборки из окрестностей горы Пшава. Число неправильно определенных экземпляров в этих группах составляет: Краснодар — 19 (38 %), Пшава — 2 (20 %). Однако видно, что выборка Краснодар + Пшава все-таки ближе к *N. pontica*, чем к *N. carpathica*. Поскольку, кроме того, она достаточно однородна, нет возможности отнести часть ее к одному виду, а часть — к

<sup>3</sup> Здесь и далее название места сбора используется в качестве условного обозначения для взятой в нем выборки.

другому.  $F_2$  дает для остаточного материала *N. pontica* значительно лучший результат, чем для обучающей выборки, составленной из краснодарского материала.

Области значений и средние для *N. talmiensis* и *N. sympatrica* отстоят немного дальше от 0, чем интервал для *N. carpathica*. Таким образом, функции дают для них даже несколько лучшие результаты, чем для обучающих выборок. Оба вида немного хуже определяются с помощью  $F_2$ , чем с помощью  $F_1$ : для 5 экз. (3.3 %) из разных выборок первого вида и 8 экз. (2.2 %) второго  $F_2$  дает неверный результат. Эта функция дает также ошибочные значения для 4 экз. (2.8 %) из остаточного материала *N. carpathica* (Псенодах — 1, Аибга — 1, Уруп — 1, Куссу — 1).  $F_1$  для этих трех видов ошибочных значений не дает, если не считать экземпляра из обучающей выборки (Даховская).

Получается, что одна из функций ( $F_1$ ) склонна ошибаться «в пользу» *N. carpathica*, а другая ( $F_2$ ) — «в пользу» *N. pontica*. Однако значение этих ошибок не равно. Экземпляры из Краснодара и Пшады, неправильно определенные с помощью  $F_1$ , составляют 7.9 % от всего материала *N. pontica*, в то время как экземпляры трех других видов, неправильно определенные с помощью  $F_2$ , составляют по 2—3 % от всего материала. Еще важнее то, что ошибки  $F_2$  разбросаны по разным выборкам, в то время как ошибки  $F_1$  сконцентрированы в 1—2 группах. Поэтому в практической диагностике первые легко могут быть скорректированы, когда изучено хотя бы несколько экземпляров, тогда как последствия вторых можно устранить, лишь если измерять по несколько десятков особей из каждого места сбора. В итоге для целей диагностики рекомендуется использовать функцию  $F_2$ .

Проверка обучающих выборок на нормальность распределения дала в целом положительные результаты. Достоверно отклоняется от нормального только распределение показателя  $D_{\max}$  в выборках обоих видов, на которых вычислялась  $F_1$ . Однако, поскольку размер обучающих выборок превышает 100, этим отклонением можно пренебречь (StatSoft, 1999). Почти идеально аппроксимируются нормальным распределением значения показателей  $I_p$  и  $m-t$  в обеих выборках *N. carpathica*, а также значения NDV в обеих выборках *N. pontica* и значение  $m-t$  в «большой» выборке этого вида. Проверку на однородность дисперсий не выдерживают два показателя в «больших» выборках:  $D_{\max}$  и (в еще большей степени) NDV. Дисперсия последнего у *N. pontica* выше более чем в 3 раза: 70.2 против 20.6 у *N. carpathica*. Это еще один повод усомниться в качестве функции  $F_1$ .

*Neotrombicula carpathica* и *N. sympatrica*. *N. sympatrica* обнаруживает еще более высокую, чем у *N. pontica*, межпопуляционную изменчивость. Поэтому для разделения его и *N. carpathica* нельзя ограничиться одной дискриминантной функцией. В связи с этим были сформированы две обучающие выборки *N. sympatrica*, из наиболее различающихся между собой групп, и построены две функции:

$$F_3 = -70.65 + 0.579 \times \text{TaIII} + 0.51 \times \text{PL} + 0.372 \times \text{H} + 0.266 \times \text{NDV} - \text{PSB} - 43.56 \times m-t - 0.422 \times \text{AL},$$

$$F_4 = -34.83 + 1.077 \times \text{TaIII} + 0.372 \times \text{PL} + 0.583 \times \text{H} - 81.21 \times m-t - 1.253 \times \text{ASB} - 0.627 \times \text{PW}.$$

Состав обучающих выборок для  $F_3$ : *N. carpathica* — Ясиня, Даховская, Лаго-Наки, Ачишхо, Загедан, Уруп, Куссу (всего 113 экз.); *N. sympatrica* — Туба, Ачипсе, Красная Поляна, Аибга (всего 120 экз.). Выборки для  $F_4$ : *N. carpathica* — Ясиня, Даховская, Ачишхо (всего 57 экз.); *N. sympatrica* — Собер-Оашх, Пшада, Горячий Ключ, Малая Собачка, Чинары, Анастасиевка, Орехово (всего 55 экз.). В целях диагностики используются совместно обе функции. Если их значения для данного экземпляра меньше 0, то он должен быть определен как *N. carpathica*; если значение хотя бы одной из функций больше 0, экземпляр определяется как *N. sympatrica*. Число ошибок классификации, которое дает совместное использование  $F_3$  и  $F_4$  (на объединении обучающих выборок): *N. carpathica*—8 (7.1 %) (Лаго-Наки — 2, Аибга — 4, Куссу — 2); *N. sympatrica* — 5 (2.9 %) (Пшада — 1, Туба — 1, Аибга — 3). Функции очень хорошо проходят кросс-проверку. В остаточном материале *N. carpathica* с их помощью неправильно определяется только 1 экз. (Геленджик). Остаточный материал

*N. sympatrica* добавляет еще 7 ошибок, которые составляют 3.7 % от его объема (Псенодах — 4, Дагестан — 1, Аламедин — 1, Тува — 1). Для всего материала процент ошибок составляет: *N. carpathica* — 4.5 %, *N. sympatrica* — 3.3 %.

Условие однородности дисперсий в обучающих выборках выполняется как для  $F_3$ , так и для  $F_4$ . Достоверное отклонение от нормального распределения проявляют показатели ASB (в «малых» выборках обоих видов), AL (в «большой» выборке *N. sympatrica*) и PSB (в «большой» выборке *N. carpathica*). Следует, впрочем, отметить, что вклад этих признаков в дискриминацию видов невелик, поэтому указанные отклонения не имеют большого значения. Распределение TaIII отклоняется от нормального в «больших» выборках и в «малой» выборке *N. carpathica*. Интересно, что в «малой» выборке *N. sympatrica* этот промер, напротив, аппроксимируется нормальным распределением исключительно хорошо. Показатель mt распределен не нормально в «большой» выборке *N. sympatrica*, а в остальных 3 выборках имеет одни из лучших среди прочих признаков показателей нормальности. Во всех выборках почти идеально соответствуют нормальному распределению PL и H. Поскольку отклонением от нормальности в «больших» выборках можно пренебречь, остается всего одно значимое отклонение: TaIII в «малой» выборке *N. carpathica*.

Таким образом, как результаты кросс-проверки, так и проверка на соответствие предположениям дискриминантного анализа свидетельствуют о высоком качестве функций  $F_3$  и  $F_4$ . Всего при работе по разграничению *N. carpathica* и *N. sympatrica* было построено около 10 функций, на обучающих выборках разного объема и состава. Затем были протестированы на качество дискриминации все пары этих функций. Критериями качества служили общее количество ошибок, равномерность распределения ошибок по выборкам и суммарное количество ошибок в тех выборках, где их число превышало 2. Последние два критерия были введены с целью минимизировать «избирательность» функций в отношении локальных популяций, примером которой служит функция  $F_1$ , дающая неправильный результат для 38 % экз. из краснодарской выборки. В результате этого тестирования и были выбраны функции  $F_3$  и  $F_4$ . Несмотря на резкие и разнонаправленные различия между выборками *N. sympatrica* (Тува, Лчашен, Сары-Челек и др.), все они с помощью этих функций определяются в целом правильно. Некоторое скопление ошибок наблюдается только в двух выборках (Псенодах и Аибга).

*Neotrombicula carpathica* и *N. talmiensis*. Функция, отграничивающая *N. carpathica* от *N. talmiensis*:

$$F_5 = -87.11 + 0.429 \times AM + 0.37 \times NDV + 0.633 \times AW - 0.85 \times TaIII + 1.178 \times ASB + 0.466 \times D_{\min}$$

Обучающие выборки: *N. talmiensis* — весь материал, за исключением выборок из Болгарии, Крыма, Казахстана (кроме Алма-Атинского оз.), Ирана, а также единичных экз. из д. Лозово и Суатиси (всего 107 экз.); *N. carpathica* — Ясиня, Даховская, Псенодах, Ачишко (всего 101 экз.). Число ошибок классификации и их доля в обучающей выборке: *N. talmiensis* — 6 (5.6 %) (Горнотаежное — 1, Промысловка — 1, Кзыл-Озек — 1, Армения — 1, Кодры — 2); *N. carpathica* — 4 (4 %) (Даховская — 3, Псенодах — 1). Функция успешно проходит кросс-проверку на материале: *N. talmiensis* — Крым, Казахстан, Иран; *N. carpathica* — Уруп, Загедан (ошибок нет), Лаго-Наки (1 ошибка), Куссу (2 ошибки). Не все признаки, входящие в ее состав, обладают в достаточной степени нормальным распределением. Распределения ASB в пределах обеих обучающих выборок и распределение TaIII в обучающей выборке *N. talmiensis* достоверно отклоняются от нормального. Поскольку размер обучающих выборок превышает 100, отклонением можно пренебречь. Предположение об однородности дисперсий не выполняется для показателя NDV. Дисперсия этого признака в выборке *N. carpathica* в 2 раза больше, чем в выборке *N. talmiensis* (23 против 11.5). Вероятно, это не повлияло на качество функции, так как кросс-проверка дает хороший результат.

$F_5$  не работает для формы *N. carpathica*, представленной материалом: Аибга + + Тува + Красная Поляна. Несмотря на очевидную однородность этой выборки, часть ее представителей (21 экз.) определяется как *N. carpathica*, а часть — как *N. talmiensis*

(12 экз.). Тот же результат имеет применение данной функции к материалу из Болгарии (ее значения:  $-0.62$ ,  $0.57$ ,  $-12.17$ ,  $7.55$  и  $2.55$ ). Однако, поскольку обе эти формы сильно обособлены от остального материала, сложно требовать от дискриминантной функции, чтобы она давала для них однозначный результат, оставаясь при этом целом достоверной. Оба промеренных экземпляра из Безенги и 4 (из 5) экземпляра из Геленджика определяются как *N. talmiensis*. Тем не менее мы пока оставляем их составе *N. carpathica*. Эти особи по значениям диагностических признаков занимают промежуточное положение между данными двумя видами, поэтому не следует торопиться с окончательным заключением об их видовой принадлежности. Отметим, что ранее 2 экз. с оз. Псенодах также по значениям дискриминантной функции определялись нами как *N. talmiensis* (Стекольников, 1996), но изучение дополнительного материала из того же пункта показало, что это всего лишь крайние варианты индивидуальной изменчивости.

*Neotrombicula talmiensis* и *N. sympatrica*. Были построены две дискриминантные функции: одна на «большой» и другая на «малой» выборке *N. sympatrica*:

$$F_6 = -205.64 + 0.816 \times H + 0.516 \times NDV + 0.724 \times AM + 0.677 \times AW + 0.85 \times ASB,$$

$$F_7 = -114.11 + 0.634 \times H + 0.49 \times TaIII + 0.173 \times NDV + 0.294 \times AW.$$

Из «большой» выборки был исключен материал из Красной Поляны — 7 экз., а «малой» выборке был добавлен материал из Ала-Арчи — 16 экз. В итоге их объем составил 113 и 71 экз. Обучающая выборка *N. talmiensis* в первом случае была той же, что и при вычислении функции  $F_5$  (107 экз.), а во втором — из нее был исключен материал из заповедника «Кодры» — 20 экз. Построенная на «больших» выборках функция  $F_6$  не дает ни одной ошибки классификации для экземпляров из обучающих выборок. Однако при кросс-проверке выясняется, что она неправильно определяет значительную часть материала *N. sympatrica* из Тувы и с Киргизского хребта, а также дает большое количество ошибок для экземпляров из «малой» выборки этого вида (Малая Собачка — 6, Анастасиевка — 4 и т. д.).

$F_7$  имеет худшие показатели качества. На обучающих выборках *N. talmiensis* и *N. sympatrica* она дает соответственно 6 (6.9 %) и 3 (4.2 %) ошибки. Значение критерия Фишера, характеризующего статистическую достоверность разделения, для нее составляет 82.5, в то время как для  $F_6$  его значение равно 259.7. Расстояние Махаланобиса между центрами обучающих выборок в случае  $F_6$  равно 24.1, а в случае  $F_7$  — 8.6, т. е. почти в 3 раза меньше. Следует отметить также не соответствующие предположениям дискриминантного анализа характеристики признака  $TaIII$ , который в «малой» выборке *N. talmiensis* распределен не нормально, причем его дисперсия более чем в 2.5 раза меньше дисперсии в выборке *N. sympatrica* (5.14 против 14). Но кросс-проверку  $F_7$  проходит намного лучше. Для остаточного материала *N. sympatrica* она дает всего 4 ошибки, хорошо определяя и представителей «большой» выборки. Для остаточного материала *N. talmiensis* функция не дает ни одной ошибки, за исключением сильно отклоняющейся иранской выборки, которая в целом определяется неверно. Доля ошибок во всем материале, таким образом, оказывается ниже, чем в обучающих выборках: *N. talmiensis* (за исключением Ирана) — 4.3 %, *N. sympatrica* — 1.9 %. В итоге для целей практической диагностики рекомендуется использовать функцию  $F_7$ . Средние и интервалы значений для всех функций, кроме  $F_6$ , приведены в табл. 5.

По поводу отклонений распределения некоторых признаков от нормального следует заметить, что оно в ряде случаев заключалось главным образом в дискретности значений признака. Поскольку измерения производились с помощью окуляр-микрометра, их результаты для показателей с небольшим размахом варьирования часто представляли собой довольно ограниченный набор округленных значений. Так, при измерении длины лапки III (показатель  $TaIII$ ) обычно осуществлялось округление до целых, но в некоторых случаях до 0.5. В результате гистограмма значений этого признака имела вид «забора» с чередующимися короткими и длинными столбиками. Обычно невелик также размах значений у ряда промеров, отражающих длину щита (ASB, PSB и P-PL). Соответственно всем им прежде всего угрожают высокие показатели отклонения от нормальности. Признак NDV (число щетинок идиосомы) дискретен по самой

Таблица 5  
Значения дискриминантных функций  
Table 5. Values of discriminant functions

	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>7</sub>
<i>Neotrombicula pontica</i> (N = 265)	-10.9 32.1	<b>0.8 38.8</b>	-19 6.9	-21.8 8	-4.1 30.9	-16.4 7.1
	12.2 ± 0.96	<b>19.3 ± 1.03</b>	-3.5 ± 0.48	-7.4 ± 0.58	13.8 ± 0.8	-1.3 ± 0.41
	0.5 23.9	<b>6.7 31.9</b>	-9.3 2.3	-14.5 -0.3	4.1 23.6	-6.4 3.7
<i>N. sympatrica</i> (N = 366)	-45.9 -3.6	<b>-38.3 5</b>	<b>-4.9 18.3</b>	<b>-8.2 26.9</b>	-12.7 18.9	<b>-1.2 18.9</b>
	-22 ± 0.91	<b>-13.1 ± 0.76</b>	<b>5.3 ± 0.43</b>	<b>6.8 ± 0.67</b>	3.6 ± 0.61	<b>6.6 ± 0.39</b>
	-35.1 -8.9	<b>-24 -2.2</b>	<b>-0.9 11.5</b>	<b>-2.8 16.4</b>	-5.1 12.4	<b>1 12.2</b>
<i>N. carpathica</i> (N = 198)	-29.5 5.7	<b>-23.1 8.1</b>	<b>-22.8 5.6</b>	<b>-34.9 4</b>	<b>-6.3 15.1</b>	-13.9 7.1
	-14.8 ± 0.82	<b>-9.7 ± 0.7</b>	<b>-6.9 ± 0.57</b>	<b>-9.4 ± 0.86</b>	<b>4.9 ± 0.64</b>	-2.9 ± 0.54
	-23.4 -6.2	<b>-17.1 -2.3</b>	<b>-12.9 -0.9</b>	<b>-18.5 -0.3</b>	<b>-1.9 11.7</b>	-8.6 2.9
<i>N. talmiensis</i> (N = 152)	-48.6 -1.7	<b>-36.6 3.4</b>	-23.6 7.7	-29.2 19.4	<b>-20.7 7.6</b>	<b>-25.3 6.9</b>
	-21.2 ± 1.27	<b>-13.4 ± 1.15</b>	-6.6 ± 0.95	-2.7 ± 1.27	<b>-6.5 ± 0.75</b>	<b>-5.4 ± 0.75</b>
	-33 -9.4	<b>-24.1 -2.8</b>	-15.4 2.2	-14.4 9.1	<b>-13.4 0.4</b>	<b>-12.3 1.5</b>

Примечание. Жирным шрифтом выделены значения функций, использующиеся для диагностики.

своей природе, так как он является счетным, а не мерным. Однако размах его значений в нашем материале нередко оказывался достаточно большим, и это нивелировало дискретность. Впрочем, разные признаки давали и иные типы отклонения от нормального распределения, например обнаруживали положительный эксцесс, что соответствует более пологой (по сравнению с нормальной) форме кривой распределения.

#### Определительная таблица видов группы *talmiensis*

- 1(2) F<sub>2</sub> > 0. . . . . *N. pontica*  
 2(1) F<sub>2</sub> < 0.  
 3(4) F<sub>5</sub> < 0 и F<sub>7</sub> < 0. . . . . *N. talmiensis*  
 4(3) F<sub>5</sub> > 0 или F<sub>7</sub> > 0.  
 5(6) F<sub>3</sub> < 0 и F<sub>4</sub> < 0. . . . . *N. carpathica*  
 6(5) F<sub>3</sub> > 0 или F<sub>4</sub> > 0. . . . . *N. sympatrica*

Автор выражает благодарность за предоставление материала А. В. Бочкову и А. Б. Шатрову (ЗИН). При сборе материала в 2000 г. нам оказали содействие В. М. Гнездилов (ЗИН), Ю. А., Л. Н. и Т. Ю. Солодовниковы (Краснодар). За помощь в сборе материала на территории Киргизии автор благодарен А. В. Харатову (Биолого-почвенный институт, Бишкек). Определение зверьков-хозяев до вида выполнили Г. И. Баранова, Ф. Н. Голенищев и В. Г. Маликов (ЗИН, лаборатория териологии).

Исследование поддержано Российским фондом фундаментальных исследований (грант 00-04-48884, «Симпатрия близкородственных видов кровососущих клещей — переносчиков возбудителей природно-очаговых болезней» и грант 00-15-97742, «Научные школы» — «Школа Е. Н. Павловского»).

#### Список литературы

- Колебинова М. Г. Acariformes, Trombidioidea, Trombiculidae, Leeuwenhoekiidae // Фауна на България. София: Изд-во Българ. Акад. Наук, 1992. Т. 21. 172 с.  
 Кудряшова Н. И. Современное состояние изученности клещей краснотелок (Acariformes, Trombiculidae) фауны СССР // Итоги науки и техники. Зоопаразитология. М., 1979. Т. 5. С. 5—112.  
 Кудряшова Н. И. Клещи-краснотелки (Acariformes, Trombiculidae) Восточной Палеарктики // Сб. тр. Зоол. музея МГУ. 1998. Т. 39. М.: КМК Scientific Press. 342 с.

- Стекольников А. А. Клеши-красотелки группы *talmiensis* (Trombiculidae: Neotrombiculae) России и сопредельных территорий: таксономический анализ с использованием компьютерных методов // *Паразитология*. 1996. Т. 30, вып. 5. С. 377—397.
- Стекольников А. А. Систематика клещей-красотелок рода *Hirsutiella* Schluger et Vysotskaya, 1970 (Acari, Trombiculidae) // *Энтомол. обзор*. 2001. Т. 80, вып. 1. С. 220—243.
- Шлугер Е. Г. Клеши подсемейства Trombiculinae, зарегистрированные в СССР // *Новости медицины*. 1947. № 5. С. 18.
- Шлугер Е. Г. V. Надсемейство Trombeae. I. Семейство Trombiculidae. 1. Подсемейство Trombiculinae — красотелки // *Клеши грызунов фауны СССР*. М.; Л., 1955. С. 188—217.
- Шлугер Е. Г., Висоцкая С. О. О фауне красотелок (Acariformes, Trombiculidae) Закарпатской области // *Паразитология*. 1970. Т. 4, вып. 2. С. 153—165.
- Goff M. L., Loomis R. B., Welbourn W. C., Wrenn W. J. A glossary of chigger terminology (Acari: Trombiculidae) // *J. Med. Entomol.*, 1982. Vol. 19, N 3. P. 221—238.
- StatSoft, Inc. Электронный учебник по статистике. Москва: StatSoft, 1999. WEB <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>.
- Wen T. H. Appendix: Abbreviations of morphological characters of sand mites / Wen T. H. (ed.) / *Sand mites of China (Acariformes: Trombiculidae et Leeuwenhoekidae)*. Peking: Xue Lin 1984. P. 340—347.

Зоологический институт РАН,  
Санкт-Петербург

Поступила 9 IV 2001

#### NEW SPECIES AND SYMPATRIC RELATIONS OF THE CHIGGER MITE SPECIES GROUP TALMIENSIS (TROMBICULIDAE, NEOTROMBICULA)

A. A. Stekolnikov

*Key words:* chigger mites, Trombiculidae, *Neotrombicula talmiensis*, *N. pontica* sp. n., *N. sympatrica* sp. n., sympatric relations, distribution, character variance, diagnostics, discriminant analysis.

#### SUMMARY

A revision of chigger mites species being closely related to *Neotrombicula talmiensis* (Schluger, 1955) has been performed. 2 new species are described: *N. pontica* sp. n. from Krasnodar Territory (Western Caucasus) and *N. sympatrica* sp. n. from Krasnodar Territory, Dagestan, Tuva, Armenia, Kirghizia and Turkey (Rize Province). *N. pontica* sp. n. is closely related to *N. carpathica* Schluger et Vysotskaya, 1970 and differs from this species by the larger number of idiosomal setae (NDV = 75—99 against 63—77), shorter legs ( $Ip = 782—847$  against 844—920,  $TaIII = 67—74$  against 70—80), lesser m-t (0.180 against 0.192), slightly lesser scutum and slightly longer setae. *N. sympatrica* sp. n. is closely related to *N. carpathica* and differs from this species by the longer scutal and idiosomal setae (PL = 67—78 against 57—69, H = 65—75 against 57—68,  $D_{min} = 43—52$  against 39—48,  $D_{max} = 61—70$  against 54—64), longer legs ( $Ip = 892—973$  against 844—920,  $TaIII = 77—86$  against 70—80) and lesser m-t (0.168 against 0.192). *N. carpathica* is reported for the first time from Northern Caucasus (Karachai-Cherkess Republic, Kabardino-Balkaria, North Ossetia); *N. talmiensis* is reported for the first time from Khakasia.

Data on joint occurrence of 3 species are reported. The 3 types of sympatric pairs of the species have been found in the Western Caucasus: 1) *N. pontica* sp. n. and *N. sympatrica* sp. n., 2) *N. sympatrica* sp. n., and *N. carpathica*, 3) *N. pontica* sp. n., and *N. carpathica*. Differences between species in that localities, where the joint occurrence was recorded, have been analysed. Sympatric relations between *N. sympatrica* sp. n. and *N. carpathica* are characterized by increased value of some general diagnostic characters of these species, such as the length of idiosomal setae and length of legs. Different characters play main distinguishing role in different sympatric localities. Besides that, some local features appear in certain species of sympatric pairs (narrow scutum in 3 samples of *N. carpathica*, numerous idiosomal setae in 1 sample of *N. sympatrica*), that differs the populations of the sympatric pair, and also discriminates such aberrant group from other material of the same species.

Functions produced by the method of discriminant analysis are proposed for the purpose of diagnostics in *talmiensis* group. Tests for assumptions of discriminant analysis, such as normality and homogeneity of variances, has been performed beforehand. Verifications of the functions on test samples demonstrated the good quality of its working. Key to species using discriminant functions has been constructed.