

УДК 576.895.421 : 591.43

**СТРОЕНИЕ ХЕЛИЦЕРАЛЬНЫХ СЕНСИЛЛ  
ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ HAEMAPHYSALIS PUNCTATA  
И IXODES PERSULCATUS****С. Н. Данилов**

Методами растровой и просвечивающей электронной микроскопии изучены хелицеральные сенсиллы иксодовых клещей *Haemaphysalis punctata* и *Ixodes persulcatus*. В каждой хелицере *H. punctata* обнаружено 11 сенсилл, в которых в общей сложности 29 чувствительных клеток, и у *I. persulcatus* — 12 сенсилл с 34 чувствительными клетками.

Настоящая глава является продолжением серии работ (Данилов, 1987а, 1987б), посвященных изучению строения хелицеральных сенсилл иксодид, играющих важную роль в пищевом поведении клещей (Waladde, Rice, 1977). К настоящему времени имеются сведения о строении хелицеральных сенсилл у *Boophilus microplus* (Waladde, Rice, 1977, 1982), *Dermacentor variabilis* (Sonenshine e. a., 1984) и *Hyalomma asiaticum* (Данилов, 1987а, 1987б). В данной работе мы приводим результаты исследования методами электронной микроскопии строения хелицеральных сенсилл иксодовых клещей *Haemaphysalis punctata* и *Ixodes persulcatus*. Материалом для работы послужили самки *H. punctata* из культуры лаборатории паразитологии ЗИНа АН СССР, самцы и самки *I. persulcatus*, собранные в окрестностях Ленинграда. Методика исследований описана в предыдущей статье (Данилов, 1987б).

**Т е р м и н о л о г и я.** При первоначальном описании хелицеральных сенсилл у *B. microplus* (Waladde, Rice, 1977) и *D. variabilis* (Sonenshine e. a., 1984) авторы ввели для них названия, основанные на внешнем виде. При изучении хелицеральных сенсилл у более широкого круга иксодид мы обнаружили, что гомологичные сенсиллы у разных видов внешне могут различаться. Поэтому мы вводим названия для этих сенсилл (см. таблицу), основанные на признаках, которые неизменны у всех изученных видов — это ультраструктурные признаки и положение сенсиллы. Где это возможно, в названиях сенсилл отражена их функция. Так, о функции механорецепторных сенсилл достаточно определенно можно судить по их ультраструктуре. Здесь основным признаком является наличие трубчатого тельца в апикальной части дендрита, что характерно для механорецепторных клеток (Thurg, 1964). В хелицерах иксодовых клещей имеются три механорецепторные сенсиллы: апикальная механорецепторная (АМ), медиальная механорецепторная (ММ), латеральная механорецепторная (ЛМ). Названия этих сенсилл определены функцией и положением в хелицерах. Остальные сенсиллы названы по строению кутикулярных отделов: пористая сенсилла (ПС), чувствительные ямки (ЧЯ) подвижного и неподвижного пальцев.

**Результаты и обсуждение.** В данной работе мы рассматриваем только строение воспринимающих аппаратов хелицеральных сенсилл, которые

Названия и обозначения хелицеральных сенсилл

Названия и обозначения, принятые в настоящей работе	Waladde, Rice, 1977	Sonenshine e. a., 1984	Данилов, 1987б
Апикальная механорецепторная сенсилла, АМ	Papilla, pap.	Conelike depression, CD	CD
Медиальная механорецепторная сенсилла, ММ		Platelike sensillum, PL. S	PL. S
Латеральная механорецепторная сенсилла, ЛМ			LS
Пористая сенсилла, ПС	Pit sensillum 1, ps1 Pit sensillum 2, ps2	Pit sensillum 1, PS-1	PS-1
Чувствительные ямки подвижного пальца, ЧЯ		Pit sensillum 2, PS-2	PS-2
Чувствительные ямки неподвижного пальца, ЧЯ			

определяют модальность последних. Воспринимающий аппарат включает в себя кутикулярный отдел и дистальные части дендритов чувствительных клеток.

В каждой хелицере самки *H. punctata* обнаружено 11 сенсилл, в состав которых входят в общей сложности 29 чувствительных клеток (рис. 1; 2, 1—8; см. вкл.).

В зубце подвижного пальца расположены воспринимающие аппараты 5 сенсилл: АМ, ПС и 3 ЧЯ (рис. 1; 2, 1—5).

Сенсилла АМ внешне имеет вид поры шириной 0.4 мкм (рис. 2, 2). Кутикулярный отдел сенсиллы представляет собой короткий стержень цилиндрической формы, вдающийся в полость пальца и окруженный кутикулярным воротничком (рис. 1). В центре кутикулярного отдела имеется поровидное углубление. К стержню крепятся дендриты 2 механорецепторных клеток (рис. 1; 2, 4). Дендриты окружены общей сколопидной оболочкой и содержат трубчатые тельца разного строения: одно содержит около 250 микротрубочек, соединенных электронноплотным веществом, другое содержит около 50 микротрубочек без электронноплотного вещества.

Сенсилла ПС внешне имеет вид углубления шириной 1.2 мкм с порами на дне (рис. 1; 2, 2, 3). Ширина пор около 0.1 мкм, их число в сенсилле ПС у исследованных экземпляров *H. punctata* колеблется от 7 до 30. Поры имеют разную форму и расположены без определенного порядка. Они ведут в сеть канальцев, окружающих апикальную часть дендрита единственной чувствительной клетки в сенсилле. Полость канальцев не сообщается с дендритом. Проксимальнее канальцев кутикулярный отдел образует воротничок, вдающийся в полость пальца и охватывающий сколопидную оболочку дендрита (рис. 2, 5). Между дендритом и сколопидной оболочкой имеется значительное пространство, заполненное филаментами.

Сенсиллы ЧЯ подвижного пальца внешне имеют вид углублений шириной около 0.3 мкм (рис. 1; 2, 2). Их кутикулярные отделы представляют собой каналы в кутикуле, открывающиеся наружу. В полость пальца кутикулярные отделы продолжают в виде воротничков, охватывающих сколопидные оболочки дендритов (рис. 2, 4). Сенсиллы ЧЯ подвижного пальца содержат 2, 4 и 5 чувствительных клеток. Дендриты всех клеток имеют сходное строение: они не ветвятся и равномерно заполнены микротрубочками.

В основании подвижного пальца с медиальной стороны расположен воспринимающий аппарат сенсиллы ММ, иннервируемой 2 механорецепторными клетками (рис. 2, 1). Внешне сенсилла имеет вид малозаметного углубления. Кутикулярный отдел сенсиллы представлен участком кутикулы, лежащим напротив окончания дендритов (рис. 2, 6). В этом месте под эпикутикулой имеется губчатый слой. Трубчатые тельца в дендритах имеют такое же строение, как в сенсилле АМ.

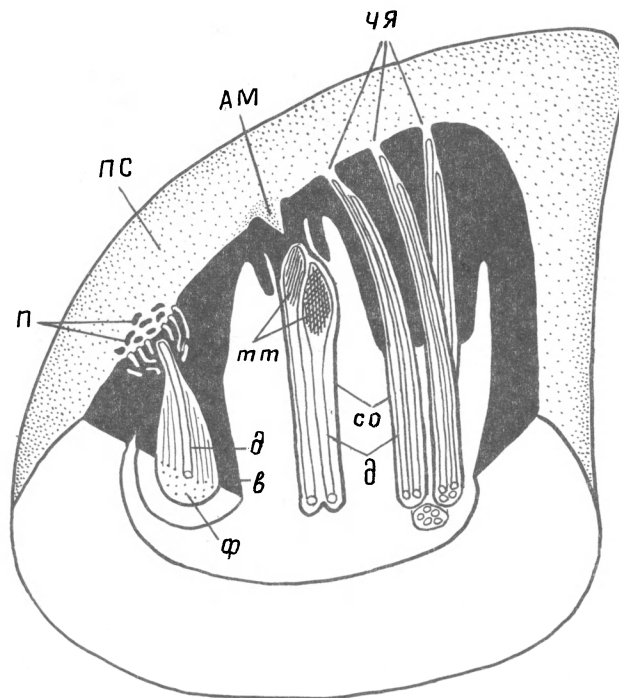


Рис. 1. Строение воспринимающих аппаратов сенсилл в зубце подвижного пальца хелицеры *H. punctata*.

AM — апикальная механорецепторная сенсилла; в — воротничок; д — дендрит; п — пора; ПС — пористая сенсилла; со — сколопоидная оболочка; тт — трубчатое тельце; ф — филаменты; ЧЯ — чувствительная ямка.

С латеральной стороны основания подвижного пальца расположен воспринимающий аппарат сенсиллы ЛМ, внешне имеющий вид поры шириной 0,3 мкм (рис. 2, 1, 7). Сенсиллу иннервирует 1 механорецепторная клетка. Ультраструктура этой сенсиллы окончательно не выяснена.

В неподвижном пальце расположены воспринимающие аппараты 4 сенсилл ЧЯ (рис. 2, 8), которые иннервируют 1, 2, 4 и 5 чувствительных клеток. Внешних проявлений этих сенсилл не обнаружено. По ультраструктуре они сходны с сенсиллами ЧЯ подвижного пальца.

В каждой хелицере самцов и самок *I. persulcatus* обнаружено 12 сенсилл, в состав которых входит в общей сложности 34 чувствительные клетки (рис. 3, 1, 2; 4, 1—7; см. вкл.).

В зубце подвижного пальца расположены воспринимающие аппараты 5 сенсилл: AM, ПС и 3 ЧЯ (рис. 3, 1; 4, 2, 4). Сенсилла AM внешне имеет вид поры шириной 0,2 мкм (рис. 4, 2). Кутикулярный отдел сенсиллы представляет собой стержень цилиндрической формы, вдающийся от поверхности в полость пальца и окруженный воротничком (рис. 3, 1). В центре стержня имеется поровидное углубление. Между стержнем и воротничком расположен губчатый слой. Сенсиллу иннервируют 2 механорецепторные клетки, дендриты которых содержат трубчатые тельца (рис. 4, 4).

Сенсилла ПС внешне не различима. На срезах в ее кутикулярном отделе заметны каналцы, окружающие апикальную часть дендрита — единственной чувствительной клетки в сенсилле. Между дендритом и сколопоидной оболочкой имеется значительное пространство, содержащее филаменты (рис. 4, 5).

Сенсиллы ЧЯ подвижного пальца имеют вид небольших углублений рядом с сенсиллой AM (рис. 4, 2). Кутикулярные отделы этих сенсилл представ-

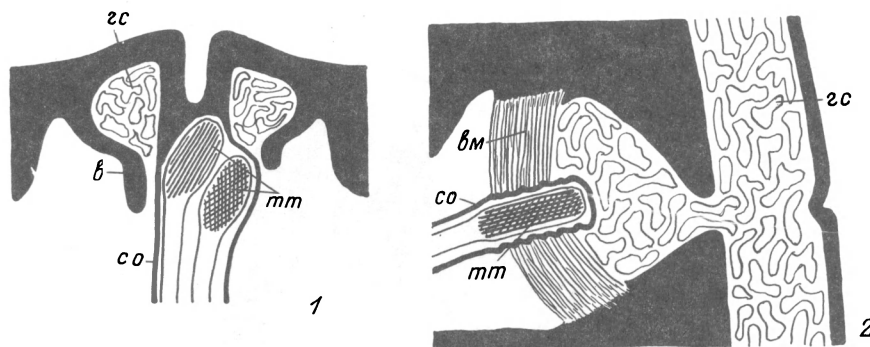


Рис. 3. Хелицеральные сенсиллы *I. persulcatus*.

1 — сенсилла АМ; 2 — сенсилла ЛМ; *vm* — волокнистая мембрана.  
Остальные обозначения, как на рис. 1 и 2.

ляют собой каналы в кутикуле, открывающиеся наружу. Сенсиллы ЧЯ подвижного пальца содержат 2, 4 и 5 чувствительных клеток, дендриты которых имеют сходное строение — они не ветвятся и равномерно заполнены микротрубочками (рис. 4, 4).

В основании подвижного пальца с медиальной стороны расположен воспринимающий аппарат сенсиллы ММ, иннервируемой 2 механорецепторными клетками (рис. 4, 1, 6). Внешне сенсилла имеет вид углубления шириной 1 мкм. В этом месте между концами дендритов, содержащих трубчатые тельца, и эпикутикулой лежит губчатый слой. Напротив дендритов эпикутикула образует вырост, вдающийся в губчатый слой.

С латеральной стороны основания подвижного пальца расположен воспринимающий аппарат сенсиллы ЛМ, внешне имеющей вид опоры шириной 0.6 мкм (рис. 2, 2; 4, 3). В сенсилле 1 механорецепторная клетка. Конец дендрита, содержащий трубчатое тельце, подвешен на волокнистой мембране в конце канала в кутикуле пальца. Апикальный конец дендрита прилегает к губчатому слою, лежащему под эпикутикулой.

В неподвижном пальце расположены воспринимающие аппараты 5 сенсилл ЧЯ (рис. 4, 7). Их кутикулярные отделы находятся во втором от основания пальца зубце и представляют собой каналы в кутикуле, сообщающиеся с внешней средой. Внешних проявлений этих сенсилл не обнаружено. Сенсиллы ЧЯ неподвижного пальца содержат 2, 2, 4, 4 и 5 чувствительных клеток (рис. 4, 7).

Сравнение хелицеральных сенсилл *H. punctata* и *I. persulcatus* с таковыми у ранее изученных видов иксодид *B. microplus* (Waladde, Rice, 1977, 1982), *D. variabilis* (Sonenshine e. a., 1984) и *H. asiaticum* (Данилов, 1987а, 1987б) позволяет сделать некоторые выводы. В зубце подвижного пальца хелицер всех этих видов находятся воспринимающие аппараты 5 сенсилл, которые имеют сходное строение и иннервируются одинаковым числом чувствительных клеток: АМ — 2 клетки, ПС — 1 клетка, ЧЯ — 2, 4 и 5 клеток. Сенсилла ПС предположительно является осмо- или терморецептором (Waladde, Rice, 1977). Для сенсилл ЧЯ электрофизиологически показана функция контактной хеморецепции (Waladde, Rice, 1977, 1982). Сенсиллы ЧЯ подвижного пальца первоначально при обнаружении их у *B. microplus* (Waladde, Rice, 1977) описаны как одна сенсилла, очевидно, из-за близкого расположения. После подробного изучения их строения мы пришли к выводу, что здесь 3 отдельные сенсиллы, так как каждая из них имеет отдельные оберточные клетки, отдельную сколопидную оболочку и их дендриты сообщаются с внешней средой через отдельный канал в кутикуле.

У всех изученных видов с медиальной стороны основания подвижного

пальца расположен воспринимающий аппарат сенсиллы ММ, иннервируемой 2 механорецепторными клетками.

С латеральной стороны основания подвижного пальца у *H. asiaticum*, *H. punctata* и *I. persulcatus* расположен воспринимающий аппарат сенсиллы ЛМ, иннервируемой 1 механорецепторной клеткой. Эта сенсилла не обнаружена у *B. microplus* и *D. variabilis*. Наличие сенсиллы ЛМ у изученных нами видов, относящихся к разным подсемействам и родам, дает основание предполагать, что «отсутствие» данной сенсиллы у *B. microplus* и *D. variabilis* объясняется недостаточной изученностью хелицер этих видов.

Различия между изученными видами наблюдаются в сенсиллах ЧЯ неподвижного пальца. У *B. microplus*, *D. variabilis* и *H. asiaticum* здесь 4 сенсиллы ЧЯ, в которых 2, 2, 4 и 5 чувствительных клеток. У *H. punctata* здесь тоже 4 сенсиллы ЧЯ, но в одной из них на 1 чувствительную клетку меньше (1, 2, 4 и 5). У *I. persulcatus* в неподвижном пальце 5 сенсилл ЧЯ, в которых 2, 2, 4, 4 и 5 чувствительных клеток.

#### Л и т е р а т у р а

- Д а н и л о в С. Н. Хелицеральные сенсиллы иксодового клеща *Hyalomma asiaticum*. — Паразитология, 1987а, т. 21, вып. 1. с. 60—62.
- Д а н и л о в С. Н. Ультраструктура хелицеральных сенсилл иксодового клеща *Hyalomma asiaticum*. — Паразитология, 1987б, т. 21, вып. 6, с. 758—761.
- S o p e n s h i n e D. E., H o m s h e r P. J., C a r s o n K. A., W a n g V. D. Evidence of the role of the cheliceral digits in the perception of genital sex pheromones during mating in the american dog tick, *Dermacentor variabilis* (Acari: Ixodidae). — J. Med. Entomol., 1984, vol. 21, N 3, p. 296—306.
- T h u r m U. Mechanoreceptors in the cuticle of the honey bee: fine structure and stimulus mechanism. — Science, 1964, vol. 145, N 4, p. 1063—1065.
- W a l a d d e S. M., R i c e M. J. The sensory nervous system of the adult cattle tick *Boophilus microplus* (Canestrini) Ixodidae. Part III. Ultrastructure and electrophysiology of cheliceral receptors. — J. Aust. Ent. Soc., 1977, vol. 16, N 4, p. 441—453.
- W a l a d d e S. M., R i c e M. J. The sensory basis of tick feeding behaviour. — In: Physiology of tick. Oxford, Pergamon Press, 1982, p. 71—118.

ЗИН АН СССР, Ленинград

Поступила 25.01.1988

---

#### STRUCTURE OF CHELICERAL SENSILLAE OF THE IXODID TICKS *HAEMAPHYSALIS PUNCTATA* AND *IXODES PERSULCATUS*

S. N. Danilov

#### S U M M A R Y

Cheliceral sensillae of the ixodid ticks *Haemaphysalis punctata* and *Ixodes persulcatus* were studied by means of scanning and transmission electron microscopy. In each chelicera of *H. punctata* there were found 11 sensillae which contain 29 sensory cells. In *I. persulcatus* there were found 12 sensillae with 34 sensory cells.

---

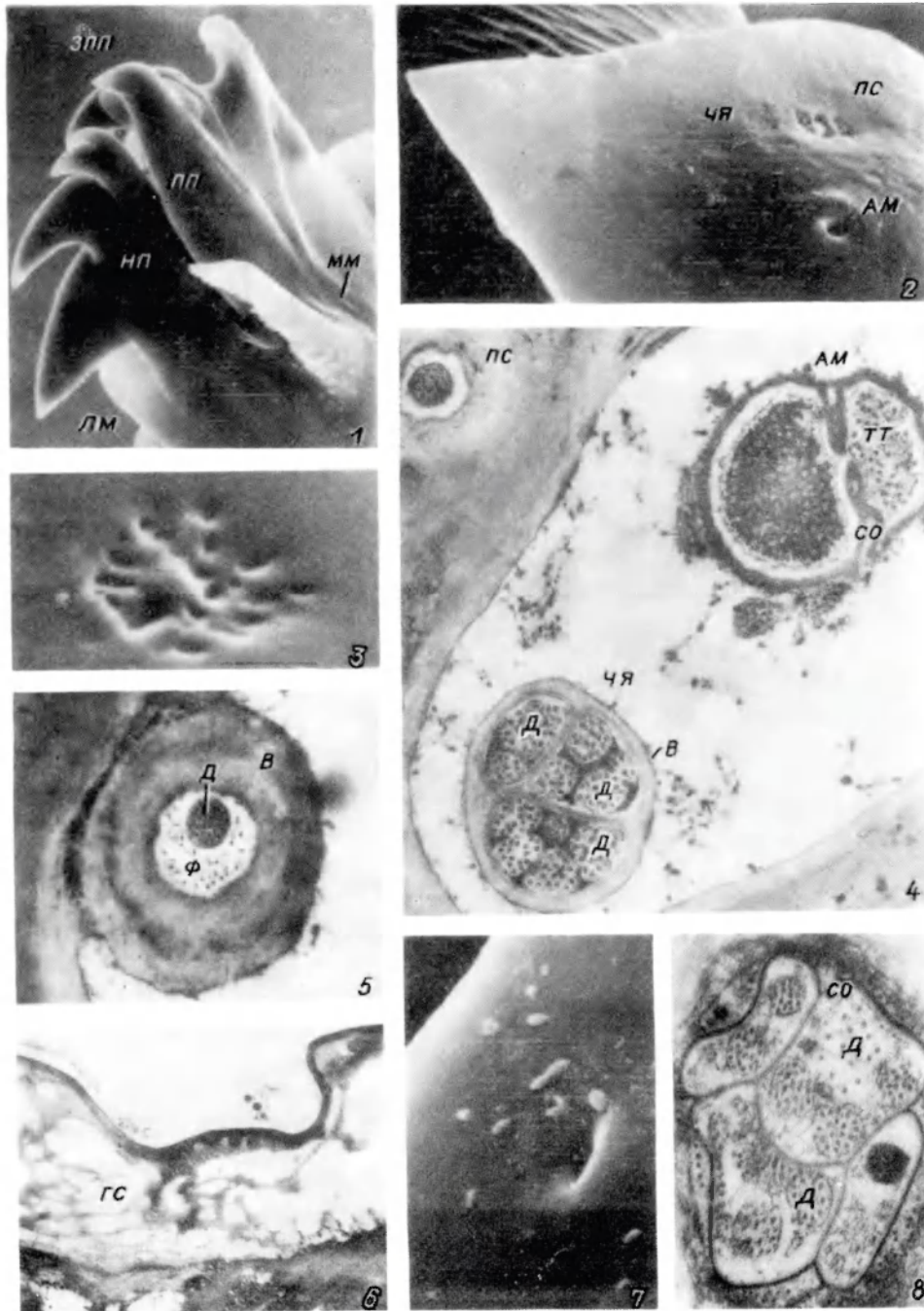


Рис. 2. Хелицеральные сенсиллы *N. punctata*.

1 — пальцы хелицеры,  $\times 8100$ ; 2 — зубец подвижного пальца,  $\times 14\ 000$ ; 3 — сенсилла ПС,  $\times 61\ 000$ ; 4 — сенсиллы зубца подвижного пальца,  $\times 25\ 000$ ; 5 — сенсилла ПС, срез проксимальнее среза на рис. 2, 4;  $\times 23\ 000$ ; 6 — сенсилла ММ,  $\times 19\ 000$ ; 7 — сенсилла ЛМ,  $\times 10\ 300$ ; 8 — сенсиллы неподвижного пальца,  $\times 35\ 200$ ; гс — губчатый слой, зпп — зубец подвижного пальца, ЛМ — латеральная механорецепторная сенсилла, ММ — медиальная механорецепторная сенсилла, нп — неподвижный палец, пп — подвижный палец. Остальные обозначения, как на рис. 1.



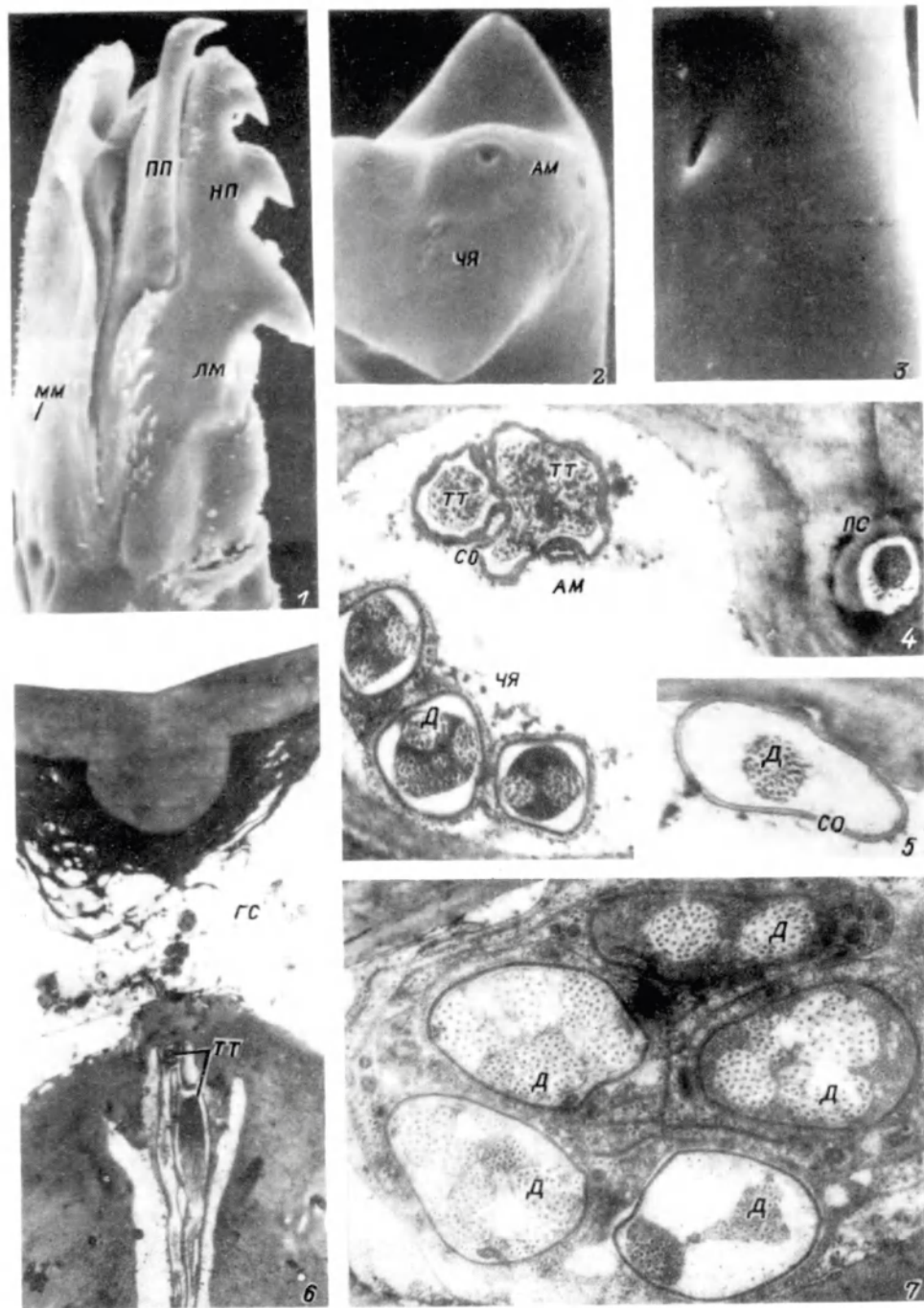


Рис. 4. Хелицеральные сенсиллы *I. persulcatus*.

1 — пальцы хелицеры,  $\times 1060$ ; 2 — зубец подвижного пальца,  $\times 14\,400$ ; 3 — сенсилла ЛМ,  $\times 5100$ ; 4 — сенсиллы зубца подвижного пальца,  $\times 25\,000$ ; 5 — сенсилла ПС, срез проксимальнее среза на рис. 4,  $\times 30\,000$ ; 6 — сенсилла ММ,  $\times 6600$ ; 7 — сенсиллы неподвижного пальца,  $\times 26\,400$ .  
 Обозначения, как на рис. 1 и 2.