

УДК 595.42:620.187

УЛЬТРАСТРУКТУРА ПОКРОВОВ КЛЕЩА *PHYTOSEIULUS PERSIMILIS* A.—H.(MESOSTIGMATA, PHYTOSEIIDAE)

Э. С. АРУТЮНЯН, С. А. САРКИСЯН, А. Т. ГАЛСТЯН

Приводится описание строения покровов клещей и некоторые их морфофункциональные особенности. В качестве объекта исследования взят *Phytoseiulus persimilis*—типичный представитель мезостигматических клещей, распространенный в Средиземноморье и на побережье Чили.

Ключевые слова: ультраструктура, клещ *Phytoseiulus persimilis* A.—H.

У взрослых фитосейид покровы идиосомы образованы щитами, соединенными мембранами, несут щетинки, бугорки, складки и пронизаны протоками желез, открывающимися порами на дорсальную и вентральную поверхности тела. Складки щитов образуют рисунок, который обычно постоянен у каждого вида. На мембранах также имеется рисунок, образованный тонкими складками.

Как и у других членистоногих, покровы тела клещей состоят из гиподермальных клеток и являющейся ее секретом—кутикулы [1, 2, 4—7, 9—15, 17, 18]. В кутикуле Фитцтум [18] различает четыре слоя: текстостракум—поверхностный; эпиостракум—верхний; эктостракум—средний и гипостракум—внутренний. Согласно принятой нами терминологии [3, 5], гипостракум соответствует прокутикуле, эктостракум—экзокутикуле, а текстостракум+эпиостракум—эпикутикуле. Не у всех клещей эти слои выражены хорошо, некоторые из них могут отсутствовать или соединяться с другим слоем, а их границы в световом микроскопе часто невозможно различить, как невозможно полноценно отразить строение покровов.

Данные по ультраструктуре покровов клещей семейства *Phytoseiidae* в литературе отсутствуют. Сведения о строении ультраструктуры кутикулы мезостигматического клеща *Laelaps echidnina* Berlese, 1887 семейства *Laelaptidae* Berlese, 1892, содержатся лишь в работе Уартона, Перриша, Джонстона [19].

Материал и методика. Для исследования были использованы самки *Phytoseiulus persimilis* из культуры лаборатории акарологии Института зоологии АН АрмССР. Выражаем благодарность доктору медицинских наук Шахламову В. А. за оказанную помощь при выполнении настоящей работы.

Для удобства фиксации ножки клещей были ампутированы. Материал был фиксирован 2,5%-ным глютаральдегидом на фосфатном буфере (pH 7,4) в течение 5—6 ч, затем 1%-ным OsO_4 в течение 1,5 ч при 4°. Обезжизнение проводили с помощью ацетонов возрастающей концентрации, объекты заливали в аралдит. Ультратонкие срезы были получены на ультратоме ЛКВ; их контрастировали азотнокислым свинцом по Рейнольдсу [16]. Срезы изучали на электронном микроскопе JEM-100 В при инструментальном увеличении от 3 до 40 тыс. раз.

Результаты и обсуждение. Полученные фотографии покровов дают возможность анализировать тонкое строение *Ph. persimilis*. Сопоставле-

ние наших данных по *Ph. persimilis* с данными по *Laelaps echidnina* [19] свидетельствует о сравнительной однотипности ультраструктуры их покровов. Имеются некоторые отличия, но они, по-видимому, не выходят из рамок группы гамазид.

Гиподерма спинного щита клеща (рис. 1, 2 и 7) состоит из плоских клеток высотой примерно 0,8 мкм, в цитоплазме которых заметны митохондрии и гранулы различного размера. Гиподермальные клетки здесь плотно примыкают к кутикуле, между ними не обнаружено микроворсинок, которые четко развиты у иксодовых клещей [3]. Ниже гиподермальных клеток (рис. 1) заметны крупные митохондрии в периферической части половых клеток, цитоплазма которых вакуолизирована. В вентральных покровах в области половых клеток между кутикулой и гиподермальными клетками существует слой, заполненный углеводно-липидными включениями, между ними в большинстве случаев заметны тонкие мостики (рис. 3, 4). Эти включения, различных размеров, овальной и неправильной формы, имеют осмофильное электроннооптически плотное содержимое, представляющее собой липиды и осмофобное электроннооптически менее плотное содержимое, возможно, состоящее из углеводов.

В процессе образования кутикулы эти углеводно-липидные включения, секретируемые гиподермальными клетками, по-видимому, изменяются, растягиваясь в тонкие поперечные пластинки и примыкают к базальной поверхности прокутикулы. В результате кутикула утолщается, что, согласно нашим наблюдениям, свойственно лишь молодым самкам.

Подобные включения в большом количестве видны и на других участках гиподермальных клеток.

У клеща *Ph. persimilis* вся кутикула состоит из прокутикулы, экзокутикулы и эпикутикулы, в последней выявляются 3 слоя, строение которых будет рассмотрено ниже. Прокутикула—первое кутикулярное образование после гиподермы, толщиной около 3,8 мкм (рис. 5, 7). В ней наблюдаются многочисленные параллельные наслоения, около десятка, с различными электроннооптическими плотностями, она пронизана многочисленными поровыми каналами (рис. 5, 6, 7). По-видимому, такое строение придает кутикуле прочность и гибкость.

После прокутикулы следует экзокутикула, толщиной около 0,9 мкм. Здесь, как и в прокутикуле, тоже заметны наслоения, около пяти с различными электроннооптическими плотностями, но тонкие и по сравнению с наслоениями прокутикулы расположенные ближе друг к другу (рис. 5, 7). Экзокутикула тоже пронизана многочисленными поровыми каналами. Четкой границы между ней и прокутикулой нет.

Эпикутикула (рис. 5, 7, 8), толщиной около 0,2 мкм, представляет собой образование исключительно важное в функциональном отношении [3, 5]. Внутренний, относительно толстый, электронноплотный слой эпикутикулы—это кутикулиновый слой, который соответствует кутикулиновому слою насекомых [14]. Следующий слой—восковой, имеет среднюю электронную плотность и, вероятно, соответствует липидному слою эпикутикулы насекомых. Внешний, третий слой в виде прозрачной тонкой пластинки покрывает восковой слой: это—цементный слой [19].

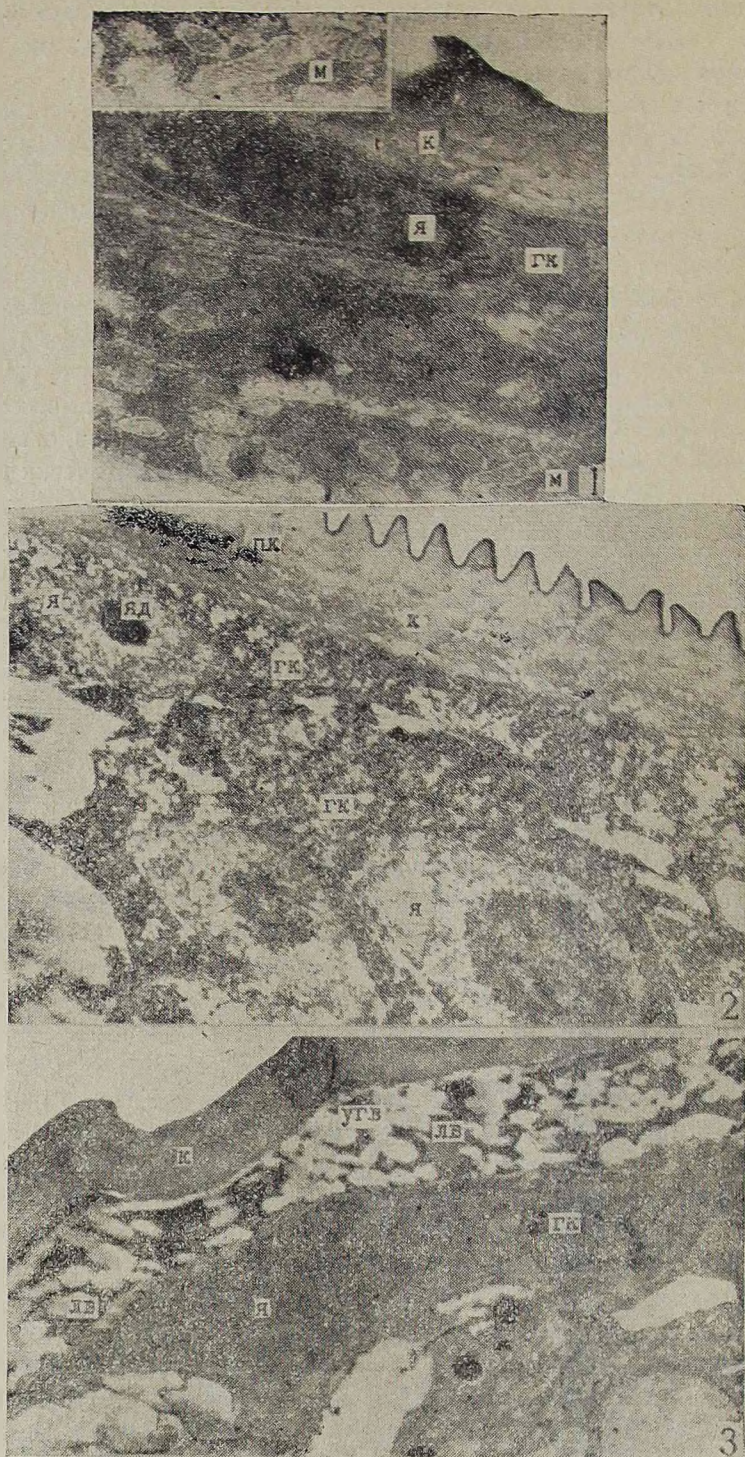


Рис. 1. Вертикальный срез спинного покрова над половыми клетками, $\times 22000$. к—кутикула, гк—гиподермальная клетка, м—митохондрия. На вставке показаны митохондрии, выделенные на нижней правой части фотографии при большом увеличении, $\times 29300$.
Рис. 2. Вертикальный срез спинного покрова, $\times 80890$, лк—поровые каналы, я—ядро, яд—ядрышко.

Рис. 3. Вертикальный срез брюшного покрова в области половых клеток, $\times 14500$, угв—углеводные включения, лв—липидные включения, я—ядро (распад ядерной оболочки в клетках гиподермы).

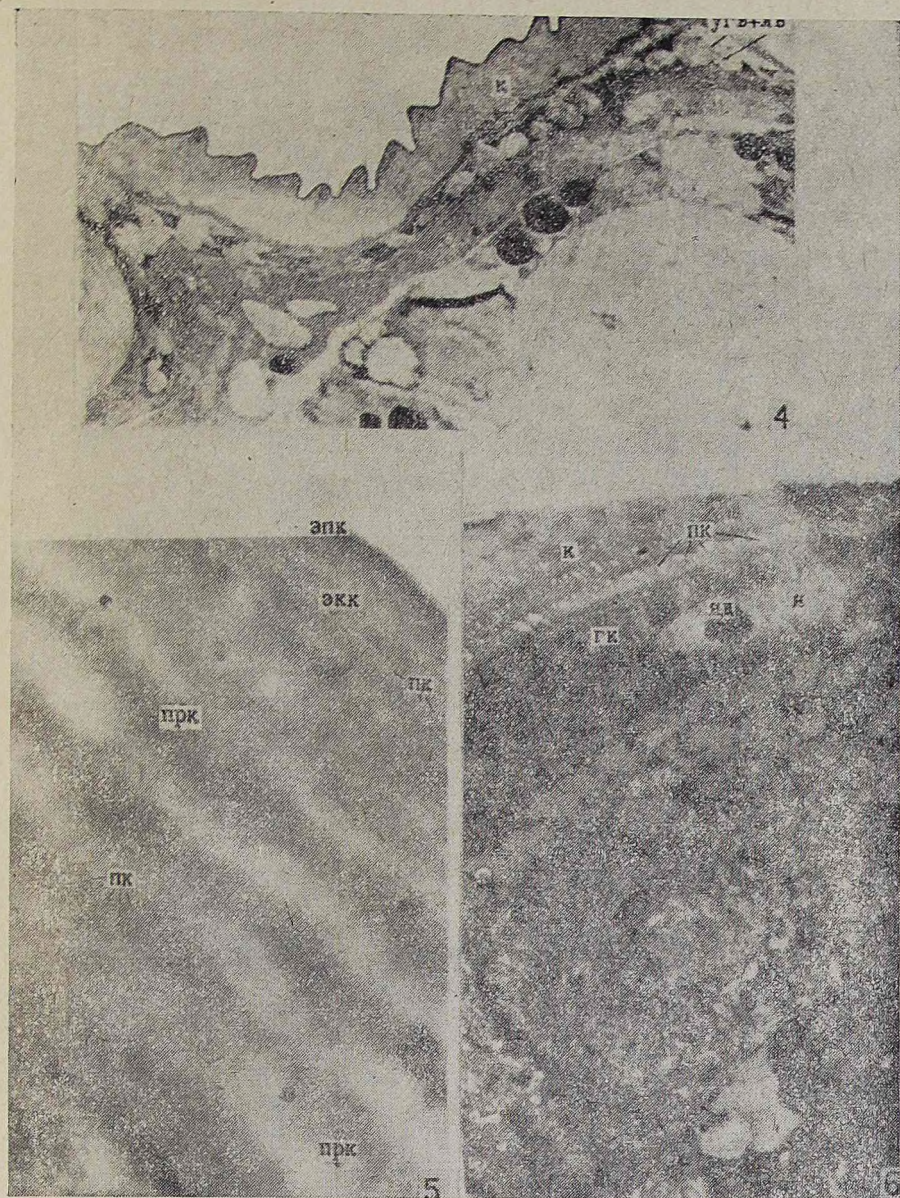


Рис. 4. Вертикальный срез в области генитального щита, $\times 93000$, к—кутикула, угв—углеводные включения, лв—липидные включения.

Рис. 5. Вертикальный срез кутикулы спинного покрова, $\times 217120$, прк—прокутикула, экк—экзокутикула, эпк—эпикутикула, пк—поровые каналы.

Рис. 6. Вертикальный срез спинного покрова в области половых клеток, $\times 162000$, гк—гиподермальная клетка, я—ядро, яд—ядрышко.

В некоторых частях дорсального покрова *Ph. persimilis* кутикула несет регулярные, неравномерные, складкообразные зубчики, покрытые слоем хитина, утолщенные дистально (рис. 9), между ними часто расположены поры. Последние хорошо видны в световой микроскоп. Оче-

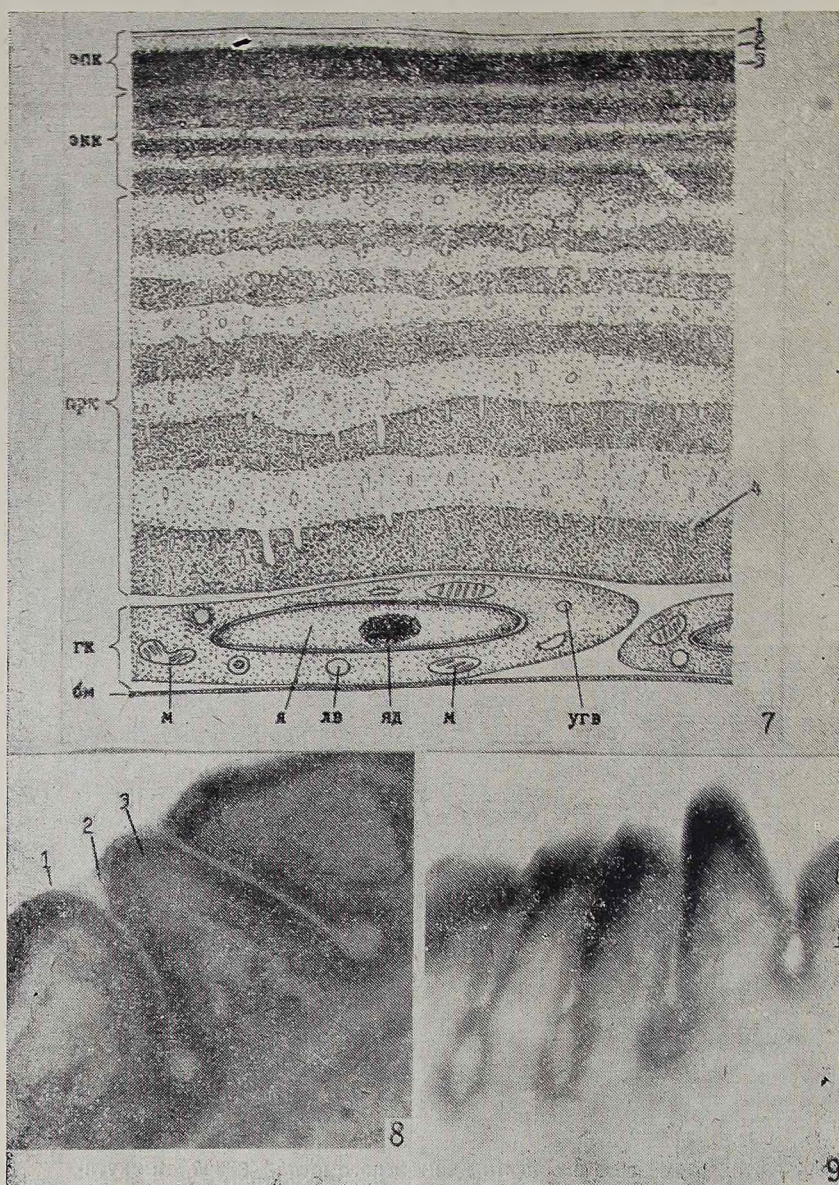


Рис. 7. Схема строения спинного покрова самки *Phytoseiulus persimilis* А.—Н. бм—базальная мембрана, гк—гиподермальная клетка, прк—прокутикула, экк—экзокутикула, эпк—эпиктикула, м—митохондрия, я—ядро, яд—ядрышко, лв—липидные включения, угв—углеводные включения, 1—цементный слой, 2—восковой слой, 3—кутикулиновый слой, 4—поровый канал.

Рис. 8. Вертикальный срез через восковые каналы, $\times 90950$. 1—цементный слой, 2—восковой слой, 3—кутикулиновый слой.

Рис. 9. Вертикальный срез спинного покрова в области складкообразных зубчиков, $\times 68400$.

видно, что эти поровые каналы, как и восковые каналы кутикулы насекомых, выносят липиды к поверхностным слоям кутикулы [8, 14]. Подобные поровые каналы имеются также и на вентральных покровах клеща.

По мнению Уартона и др. [19], секрция вещества цементного слоя—это результат функции особых каналов, так как на покровах гамазид имеются разные типы пор, выполняющие различные функции.

Институт зоологии АН АрмССР,
Ереванский государственный университет

Поступило 17.III 1981 г.

PHYTOSEIULUS PERSIMILIS A.—H. (MESOSTIGMATA,
PHYTOSEIIDAE) ՏՋԻ ԾԱԾԿՈՒՅԹՆԵՐԻ ՆՈՒՐԲ
ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԸ

Է. Ս. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ս. Ա. ՍԱՐԿԻՍՅԱՆ, Ա. Տ. ԳԱԼՍՅԱՆ

Հորվածում բերվում են էլեկտրոնային միկրոսկոպի օգնությամբ ստացված հետազոտությունների արդյունքները: Տրվում են նշված տզի ծածկույթների կառուցվածքի նկարագրությունը և դրանց մի քանի մորֆոֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները: Որպես հետազոտությունների օբյեկտ վերցվել է մեզոստիգմատիկ տզերի տիպիկ ներկայացուցիչ *Phytoseiulus persimilis*-ը որը տարածված է Միջերկրածովյան շրջանում և Չիլիական առափնյա գոտում:

Պարզվել է, որ նշված տզի ծածկույթները կազմված են հիպոդերմալ բջիջներից և կուտիկուլայից: Կուտիկուլան բաղկացած է պրոկուտիկուլային, էկզոկուտիկուլային և էպիկուտիկուլային գոյացություններից, վերջինում բացահայտված է կուտիկուլինային, մոմային և ցեմենտային շերտեր:

ULTRASTRUCTURE OF THE INTEGUMENT OF SHE MITE
PHYTOSEIULUS PERSIMILIS A.—H. (MESOSTIGMATA,
PHYTOSEIIDAE)

E. A. HARUTUNIAN, S. A. SARKISSIAN, A. T. GALSTIAN

The paper contains the results of electron microscopic investigations. The description of integument structure and some of its morpho-functional peculiarities are given. The object investigated was *Phytoseiulus persimilis* — a typical representative of mesostigmatic mites spread in the Mediterranean countries and along the shores of Chile.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Балашов Ю. С. Паразитологический сборник. 19, 263—290, Л., 1960.
2. Балашов Ю. С. Кровососущие клещи (Ixodoidea)—переносчики болезней человека и животных. 320, Л., 1967.
3. Балашов Ю. С. (ред.). Атлас электронно-микроскопической анатомии иксодовых клещей. 256, Л., 1979.
4. Anwarullah M. Zeitschr; Angew. Zool., 50, 4, 385—426, 1963.
5. Baker E. W., Wharton G. W. An introduction to acarology. New York, 1952.
6. Bonnet A. Ann. Univ. Lyon, n. s., 1, 1907.
7. Bonnet A. Arch. Parasitol., 12, 1908.

8. Bruck E., Stockem W. Z. Zellforsch., 132, 3, 403—416, 1972.
9. Daniel M., Lndvik J. Zeitschr. Parasitenk., 16, 3, 241—252, 1954.
10. Henneberry T. J., Adams J. R., Cantwell G. E. Ann. Entomol. Soc. Amer., 58, 4, 532—535, 1965.
11. Hughes T. E. Mites or the acari. University of London, The Athlone Press, 1959.
12. Lees A. D. Exptl. Biol., 23, 3—4, 379—410, 1947.
13. Lees A. D. Proc. Zool. Soc. London, 121, 4, 759—772, 1952.
14. Locke M. Biophys. Biochem. Cytol., 10, 4, part 1, 589—618, 1961.
15. Locke M. Science, 147, 259—298, 1965.
16. Reynolds E. S. J. Cell Biol., 17, 208—212, 1963.
17. Thor Sig. Arb. Zool. Inst. Wien, 14, 1903.
18. Vitzthum H. G. Acarina in Bronns Klassen und Ordnungen des Tierereichs, 5, 4, Buch 5, 1—1011, 1940—1942.
19. Wharton G. W., Parrish W., Johnston D. E. Acarologia., 10, 2, 206—214, 1968.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 5, 1982

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 631.589.2

ПИТАТЕЛЬНЫЙ РАСТВОР ДЛЯ ГИДРОПОНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА КАТАРАНТУСА РОЗОВОГО

М. А. БАБАХАНЯН, Л. М. КАЛАЧЯН, Дж. С. АЛЕКСАНЫ

Ключевые слова: открытая гидропоника, катарантус розовый.

В лекарственной промышленности катарантус розовый (*Catharanthus roseus* G. Don) используют для получения индол-индолиновых алкалоидов, обладающих противоопухолевой активностью [5]. Наиболее ценные препараты винбластин и винкристин из катарантуса розового производят в США и ВНР. В последние годы в СССР ведутся работы по налаживанию выпуска отечественных препаратов аналогичного действия из сырья, получаемого в хозяйствах Союзлекарспрома.

Задачей настоящей работы являлось изучение некоторых особенностей минерального питания катарантуса розового, выращиваемого в условиях открытой гидропоники.

Материал и методика. Опыты проводились на экспериментальной гидропонической станции ИАПГ АН АрмССР в течение 1976, 1977 и 1979 гг. Растения выращивались в гидропонических вегетационных сосудах (площадь подпитывания 2 кв. м). В каждом варианте было 24 растения.

В 1976 г. сравнивались различные питательные растворы: Г. С. Давтяна, В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной, Т. Гейслера и Бойс-Томсонского института [1, 3, 4]. В 1977 г. испытывались разные концентрации раствора Г. С. Давтяна (0,5; 1,0 и 2,0 нормы). В 1979 г. опыты закладывались по схеме: питательный раствор Давтяна 0,5 нормы; то же без микроэлементов*; то же без микроэлементов + внекорневое питание мик-

* Надо отметить, что количество микроэлементов за счет поступления с артезианской водой, с солями в виде примесей, при выщелачивании наполнителей в питательном растворе незначительно.